

A photograph of a modern residential complex with several high-rise buildings. The buildings have curved facades and many windows. The sky is blue with some light clouds, and the sun is visible on the right side, creating a lens flare effect. In the foreground, there is a green lawn and some trees.

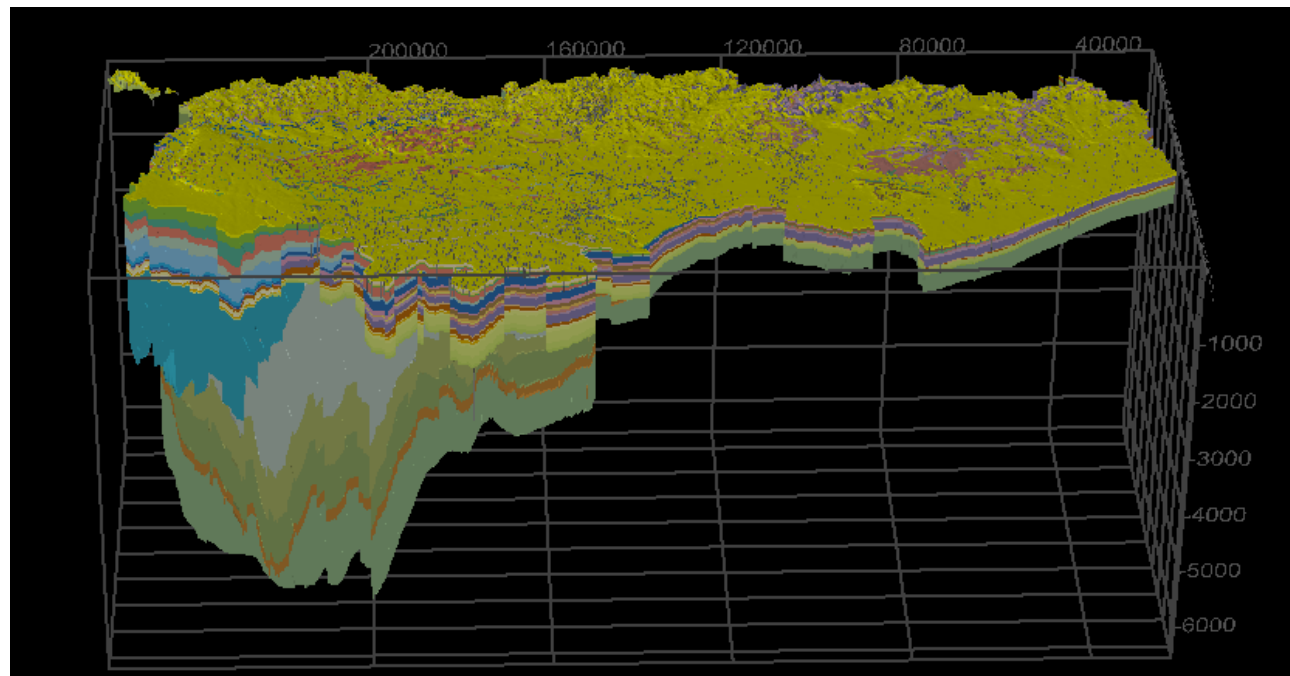
VOORSTELLING VAN G3DV3 EN H3DV2: ONTSTAAN EN OPBOUW

Jef Deckers en Tom van Haren

Roel De Koninck, Stijn Bos, Matsen Broothaers, Katrijn Dirix, Lorenz Hamsch, David Lagrou, Timothy Lanckacker, Johan Matthijs, Bernd Rombaut en Katleen Van Baelen

PROBLEEMSTELLING: STAND VAN ZAKE GEOLOGISCHE MODELLEN ANNO 2014

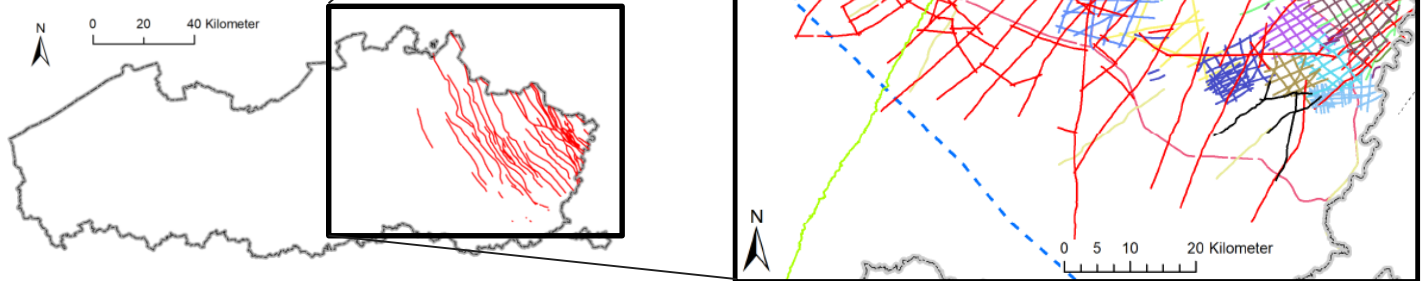
- G3Dv2-model: tot dusver meest up-to-date regionaal 3D geologische model van Vlaanderen <https://www.dov.vlaanderen.be/page/geologisch-3d-model-g3d>



PROBLEEMSTELLING: STAND VAN ZAKE GEOLOGISCHE MODELLEN ANNO 2014

2) Complex (veel breuken) in oosten van Vlaanderen
→ onzekerheid over verloop laag- en breukvlakken

Wel seismiek aanwezig
→ seismische data gebruiken voor
laag- en breukenmodellering

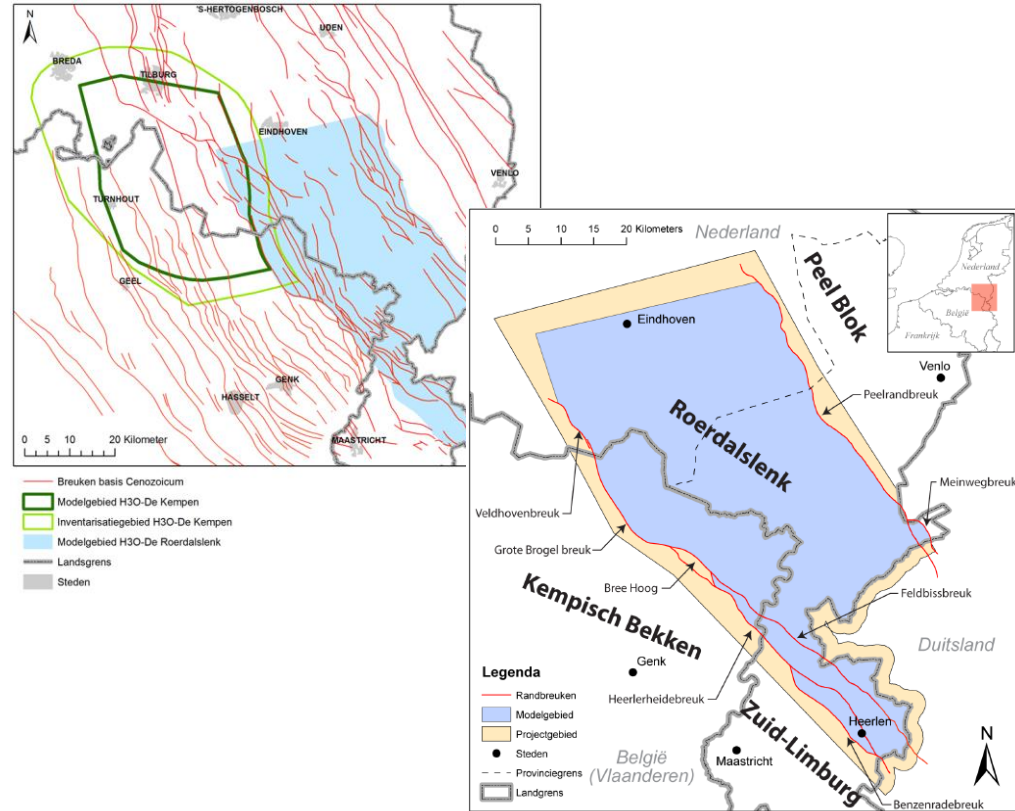


PROBLEEMSTELLING: STAND VAN ZAKE GEOLOGISCHE MODELLEN ANNO 2014

3) H3O-projecten:

- De Roerdalslenk (2014)
- De Kempen (2017)
- = Grensoverschrijdend modellen

Geen aansluiting met andere modellen
 → integratie nodig



PROBLEEMSTELLING: STAND VAN ZAKE HYDROGEOLOGISCHE MODELLEN 2014

4) Geen link met hydrogeologische modellen

H3Dv1 (HCOV-)model: tot dusver meest up-to-date regionaal hydrogeologisch modellen van Vlaanderen <https://www.dov.vlaanderen.be/page/hcov-kartering>

- Geen overeenstemming met geologisch model
- Niet geheel gebiedsdekkend
- Vaak niet tot op het niveau van basiseenheden
- Verouderde naamgeving eenheden

→ Nood aan link met geologisch model

→ Gebiedsdekkend tot op het niveau van basiseenheden

→ Link met de nieuwste stratigrafie

BEGRENZINGEN MODELLEN

■ G3Dv3-model:

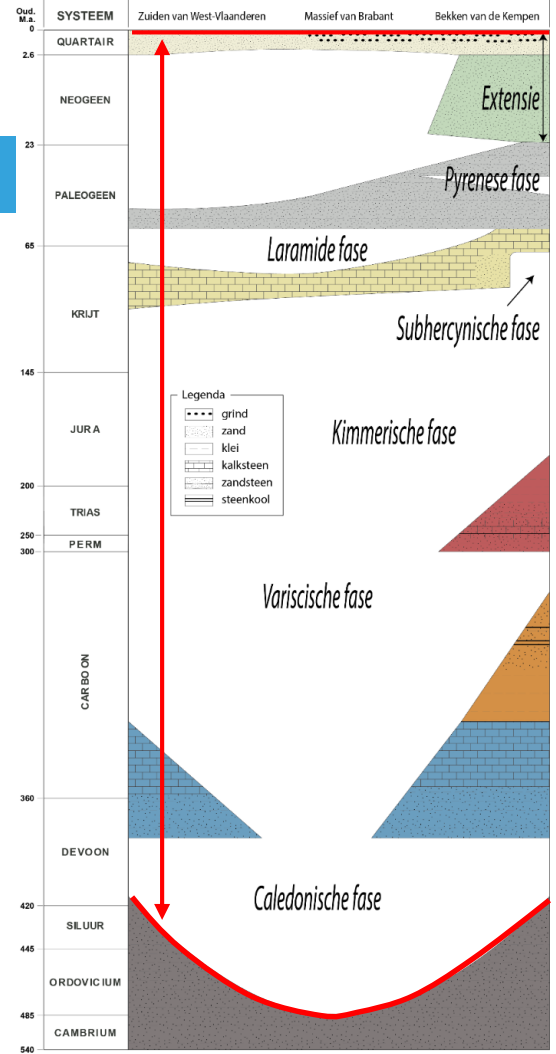
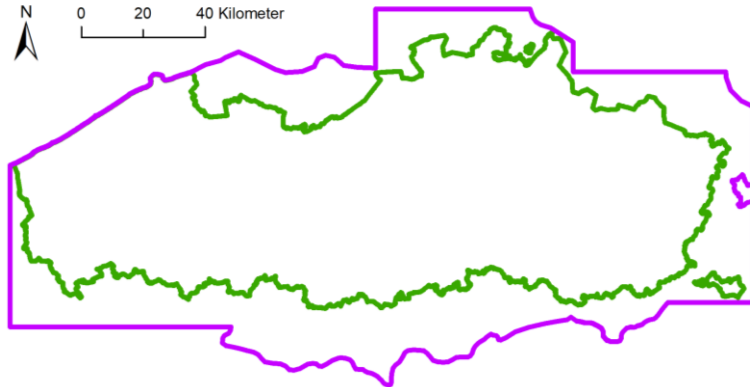
Horizontaal: grens Vlaanderen

Verticaal: maaiveld tot en met top Sokkel

■ H3Dv2-model:

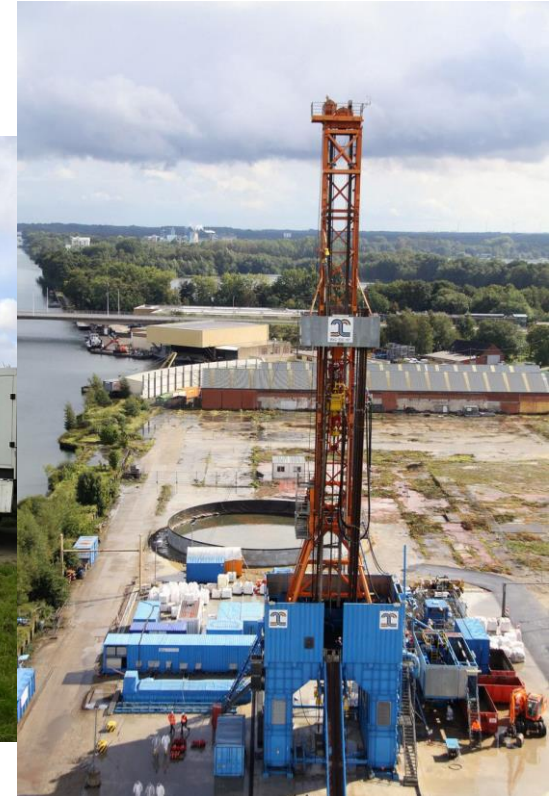
Horizontaal: Vlaanderen en aangrenzende gebieden

Verticaal: maaiveld tot en met top Sokkel




OPMAAK VAN DE MODELLEN: BORINGEN

- Belangrijkste databron: boringen



OPMAAK VAN DE MODELLEN: BORINGEN

- Belangrijkste databron: boringen uit DOV-databank: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=verkenner#ModulePage>

 **DOV Boorrapport**

Boring
 Proefnummer: Kb746e-B275
 X (mLambert): 158609.9 (XY_gedigitaliseerd op topokaart)
 Y (mLambert): 237121.2 (XY_gedigitaliseerd op topokaart)
 Z (mTAW): 15.50 (Z_uit dossier)
 Gemeente: Essen (Essen)
 Uitvoerder: GEBO
 Opmerking: opdrachtgever : NV Alvee

Aanvangsdatum: 01/01/1988
 Uitvoeringsmethode: spoelboring
 Diepte (m): 0.00 - 153.00
 Water op (m):

Lithologische beschrijving - 01/01/1988
Auteur(s): boommeester (bedrijf-dienst onbekend) Betrouwbaarheid: goe

Van(m)	Tot(m)	M	Beschrijving
0.00	20.00		grijs zand en klei
20.00	40.00		grijs zand
40.00	60.00		grof grijs zand
60.00	80.00		schelpenzand
80.00	124.00		Diestaan, grof - licht
124.00	140.00		Diestaan, grof
140.00	148.00		Aantwerpiaan, grof
148.00	153.00		Aantwerpiaan, fijn - donker
153.00	153.00		klei van Boom

Formele stratigrafie - 11/08/1999
Auteur(s): Polfliet, Tim (Universiteit Gent) Betrouwbaarheid: onbeke

Van(m)	Tot(m)	Beschrijving	Betrouwbaarheid
0.00	40.00	Q - Quartaire afzetting	goed
40.00	60.00	Me - Formatie van Merksplas	goed
60.00	80.00	Li - Formatie van Lillo en Kd - Formatie van Kattendijk	goed
80.00	140.00	Di - Formatie van Diest	goed
140.00	153.00	Bc - Formatie van Berchem	goed

Boring
 Proefnummer: B/950/40/9
 X (mLambert): 157879.0 (XY_GPS - RTK FLEPOS (nk 2-3cm))
 Y (mLambert): 236579.6 (XY_GPS - RTK FLEPOS (nk 2-3cm))
 Z (mTAW): 15.45 (Z_GPS - RTK FLEPOS)
 Gemeente: Essen
 Uitvoerder: ABO

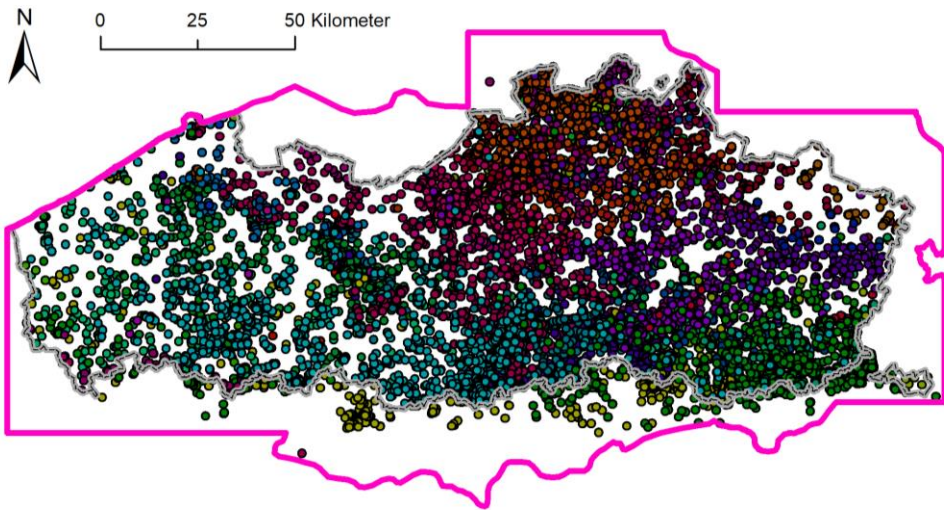
Aanvangsdatum: 11/04/2003
 Uitvoeringsmethode: aveganboring
 Diepte (m): 0.00 - 9.00
 Water op (m): 1.20 (14.25 mTAW)

Lithologische beschrijving - 11/04/2003
Auteur(s): Longueville, Gunther (MVG - Afdeling Water) Betrouwbaarheid: goed

Van(m)	Tot(m)	M	Beschrijving
0.00	0.50		donkerbruin fijn zand
0.50	1.50	✓	fijn zand met leem, beige
1.50	1.70	✓	fijn zand met organisch materiaal, beige
1.70	2.20	✓	organisch materiaal rijke klei en veenlaag, bruin
2.20	2.80	✓	organisch materiaal rijke kleilaag, bruin
2.80	6.00	✓	grijze organisch materiaal rijke klei, met zand,

Lithologische beschrijving - 01/01/2004
Auteur(s): Duser, Michiel (Belgische Geologische Dienst (BGD)) Betrouwbaarheid: goed

Opmerking: Deze boring maakt deel uit van het grondwater-nitraatmeetnet van de Vlaamse Gemeenschap. De monsters geleverd van deze boringen zijn niet altijd aausluitend, maar wel van goede kwaliteit. Bijgevolg ontbreken dikwijls delen in de beschrijving. Ook was het dikwijls zeer moeilijk, zo niet onmogelijk op basis van de geleverde monsters een volledige stratigrafische interpretatie uit te voeren. In de meeste gevallen werd de beschrijving van de geoloog op het terrein wel in geraadpleegd. In een aantal gevallen was deze beschrijving nog niet voor handen bij het afwerken van de beschrijving van de monsters. De beschrijving met stratigrafische interpretatie door de toezichthoudende geoloog van AMNAL Dienst Water is beschikbaar via dov.vlaanderen.be.



OPMAAK VAN DE MODELLEN: BORINGEN

- Belangrijkste databron: boringen uit DOV-databank:
<https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=verkenner#ModulePage>
- Selectieset beschikbaar van interpretaties formaties voor het G3Dv2-model
→ basis om van te starten voor eventuele aanpassingen formatiegrenzen
- Extra inventarisatie interpretaties leden
- MAAR: voor de leden vaak groot detail vereist dat slechts in beperkt aantal boringen aanwezig is
→ focus op de interpretatie van boringen met geofysische boorgatmetingen voor de modellering van zowel formaties als leden

OPMAAK VAN DE MODELLEN: BORINGEN

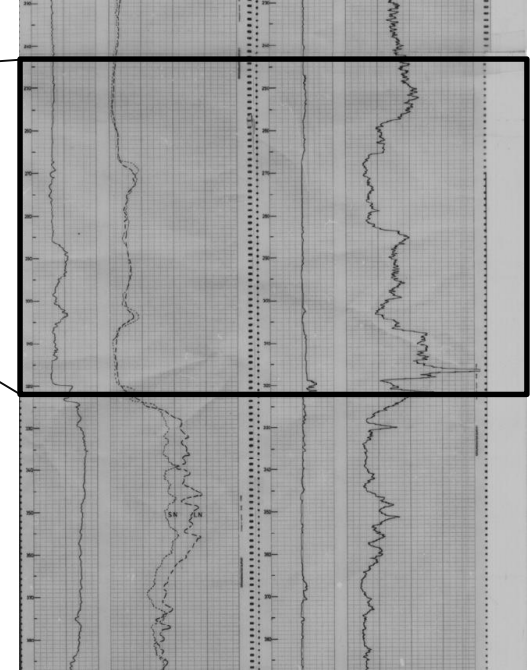
→ focus op de interpretatie van boringen met geofysische boorgatmetingen voor de modellering van zowel formaties als leden

DOV Boorrapport

Van(m)	Tot(m)	Kleur	Hoofderendsoort	Bijmenging
242.00	257.00	grijs	klei	
		Sec. kenmerken: zandig		
257.00	267.00	grijs	klei	
267.00	277.00	lichtgrijs	klei	
277.00	292.00	lichtgrijs	klei	
		Sec. kenmerken: carbonaathoudend		
292.00	312.00		klei	
		Sec. kenmerken: glauconiethoudend, zandig		
312.00	322.00	bruin	klei	
		Sed. structuren: liessiatbanken		
322.00	332.00		krijt	
		Fossielen: onbepaalde fauna		
332.00	342.00		krijt	
		Sec. kenmerken: vuursteenhoudend, zachte banken		
		Fossielen: onbepaalde fauna		
342.00	347.00		krijt	
		Sec. kenmerken: zachte banken		
		Fossielen: onbepaalde fauna		
347.00	352.00		krijt	
		Sec. kenmerken: zachte banken		
352.00	357.00		krijt	
		Sec. kenmerken: korrelig, zacht, poreus		
357.00	362.00		krijt	
		Sec. kenmerken: glauconiethoudend, korrelig, zacht, poreus		
362.00	372.00		krijt	
		Sec. kenmerken: korrelig, zacht, poreus		
		Sed. structuren: fossielrijk		
		Fossielen: onbepaalde fauna		
372.00	382.00		krijt	
		Sec. kenmerken: vuursteenhoudend, zacht, korrelig, poreus		
----	----		...	

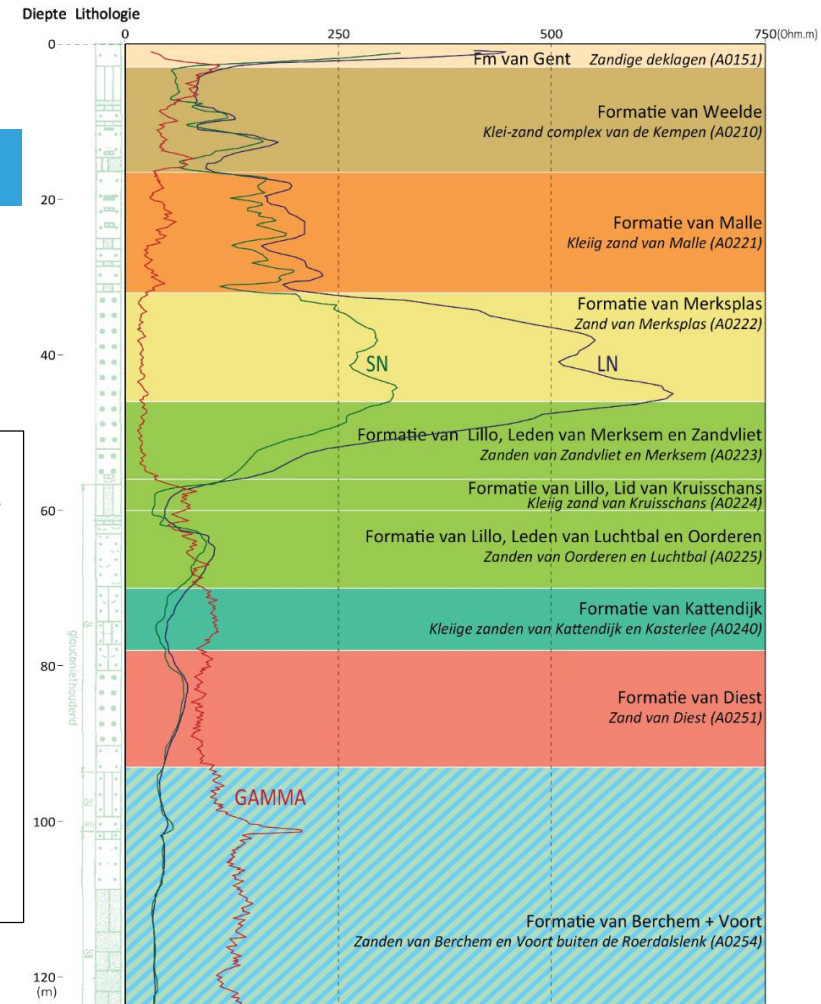
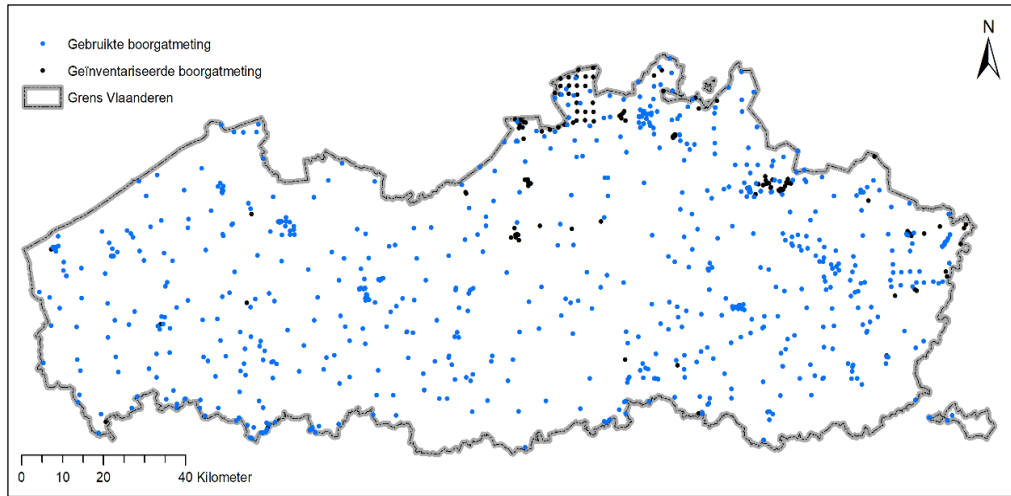
Resistiviteit

Gamma



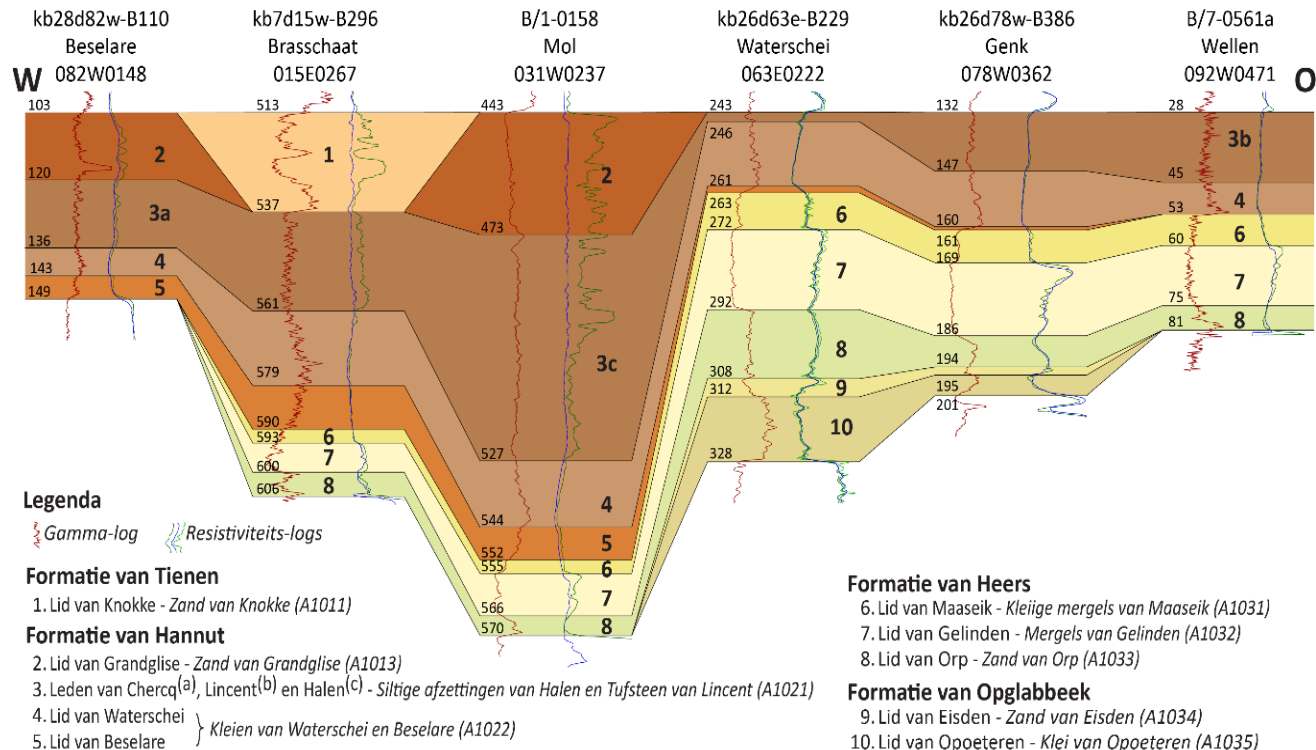
OPMAAK VAN DE MODELLEN: BORINGEN

→ focus op de interpretatie van boringen met geofysische boorgatmetingen voor de modellering van zowel formaties als leden



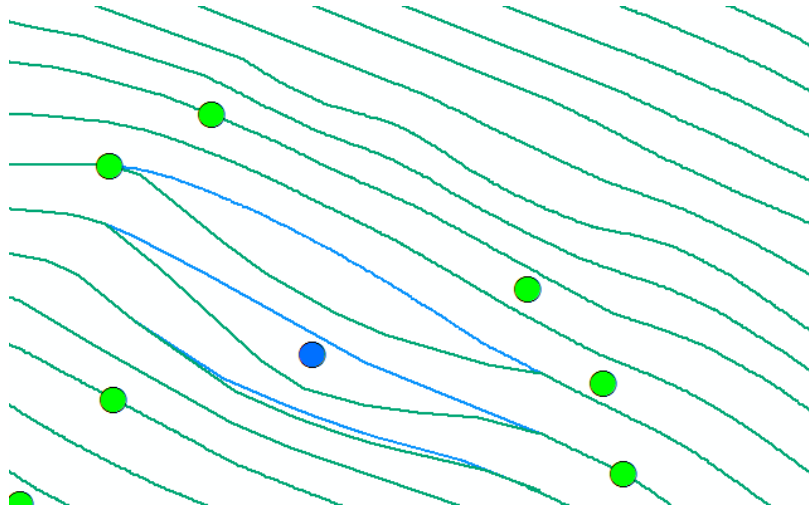
OPMAAK VAN DE MODELLEN: BORINGEN

→ focus op de interpretatie van boringen met geofysische boorgatmetingen voor de modellering van zowel formaties als leden



OPMAAK VAN DE MODELLEN: BORINGEN

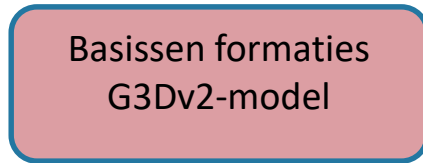
- Aanpassen basissen formaties G3Dv2-model (groen G3Dv2-model en blauw G3Dv3-model)



OPMAAK VAN DE MODELLEN: BORINGEN

- Formaties

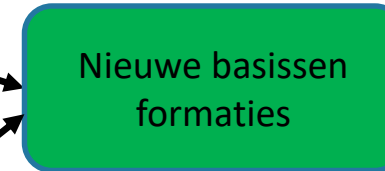
Bestaande modellen



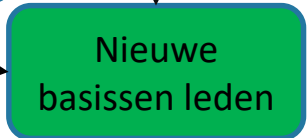
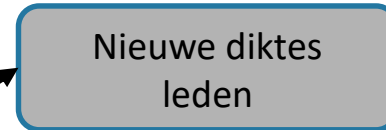
Boringen



Nieuwe geologische modellen

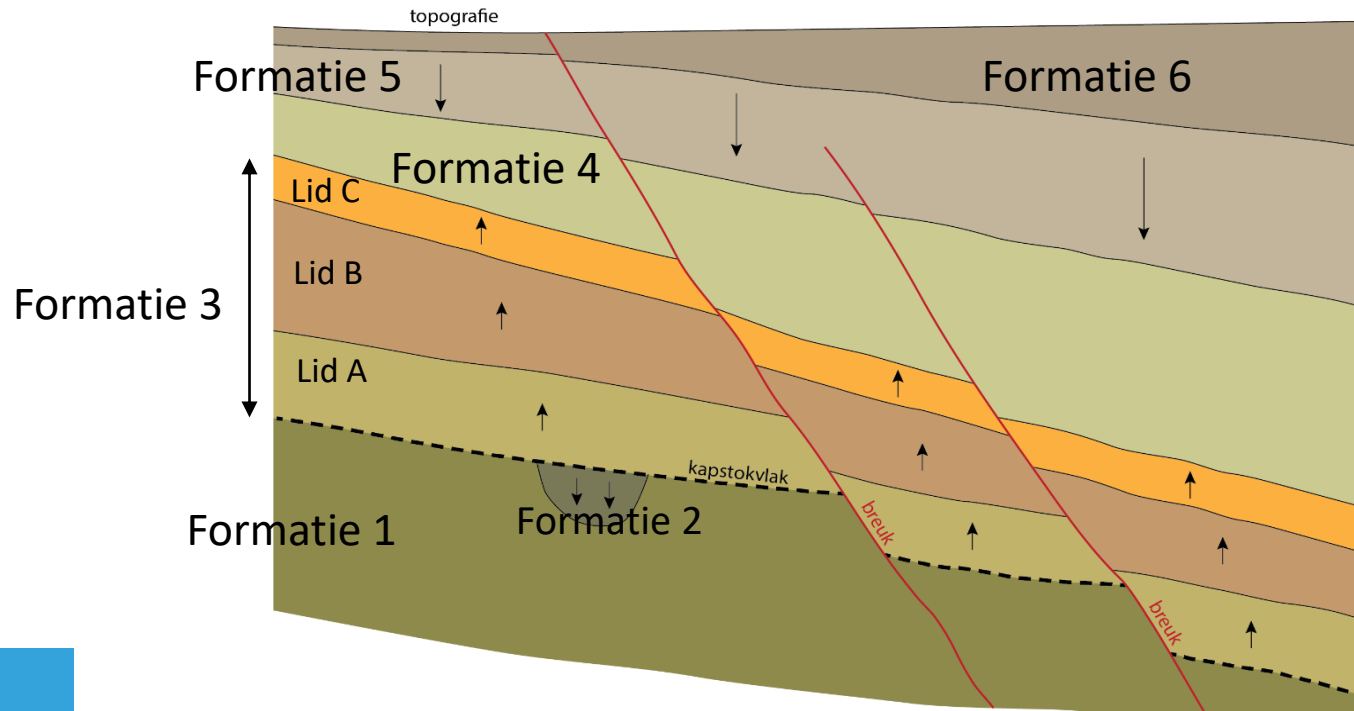


- Leden



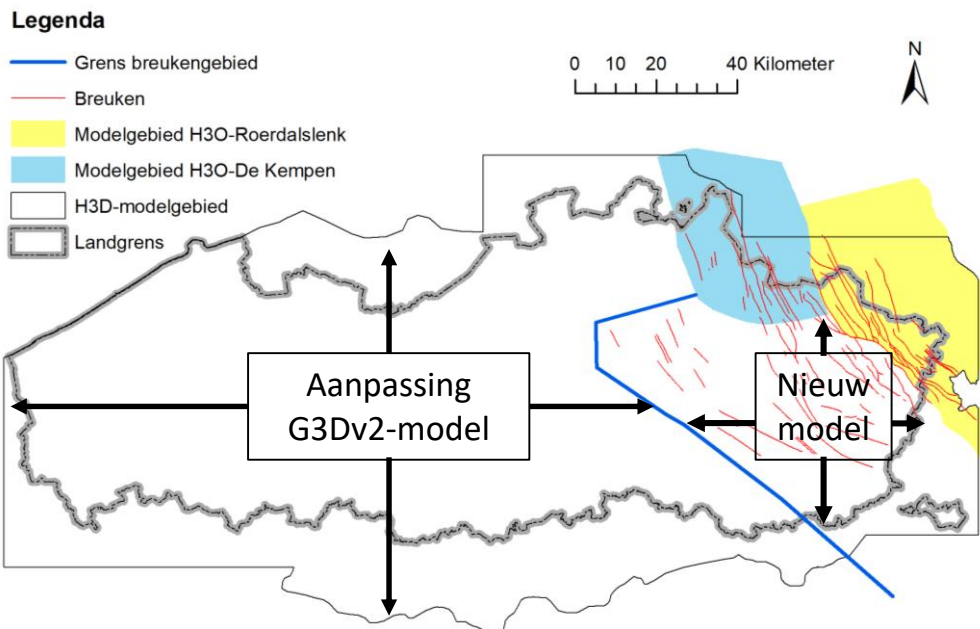
OPMAAK VAN DE MODELLEN: BORINGEN

- Modellering op basis van diktes



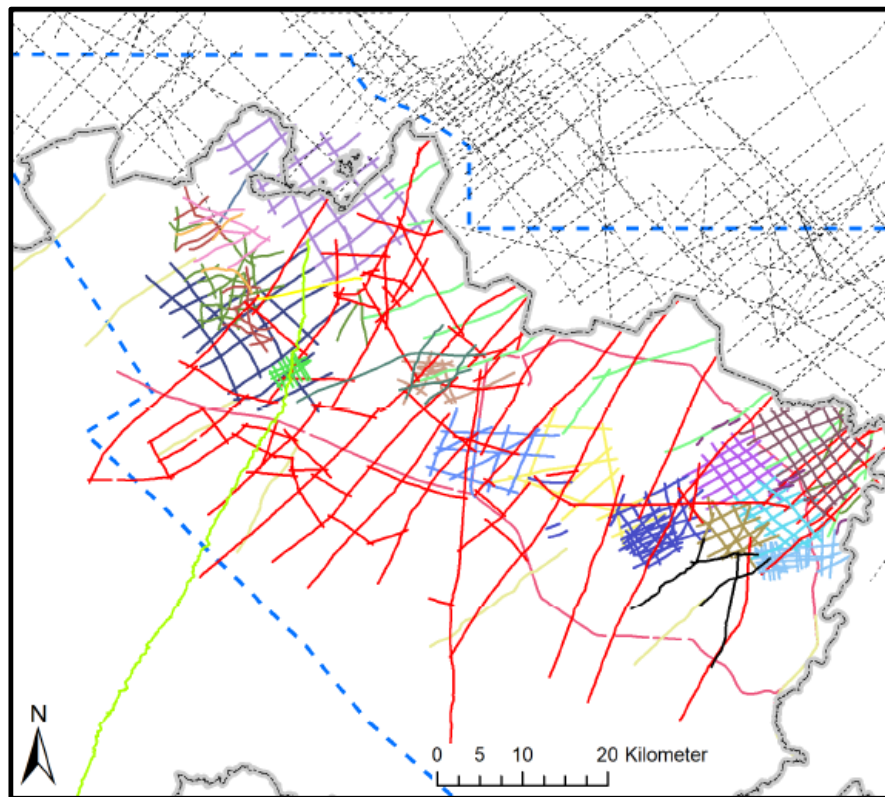
OPMAAK VAN DE MODELLEN: REGIONALE VERSCHILLEN

- In het westen en centrum van Vlaanderen: op basis van G3Dv2-model (met uitbreiding buiten Vlaanderen)
- In oosten van Vlaanderen nieuw model + integratie H3O-projecten



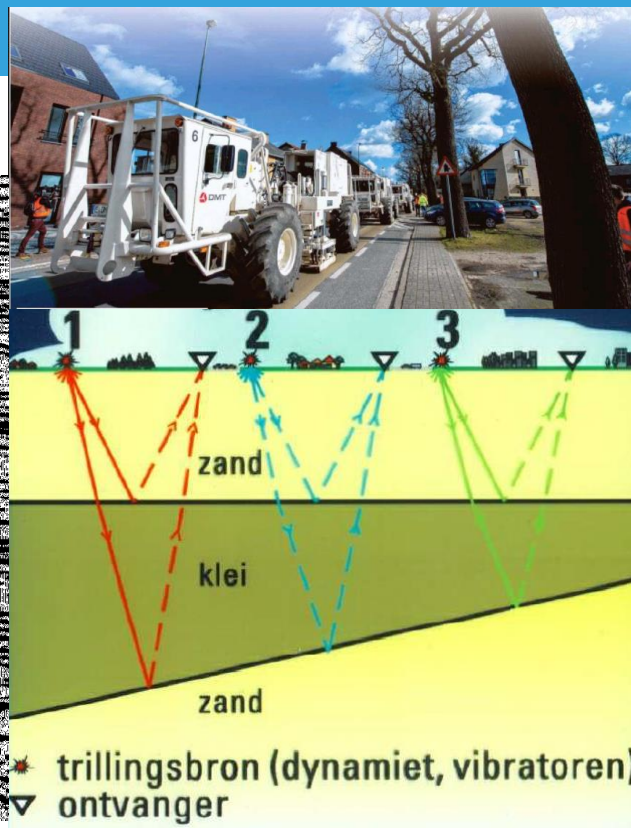
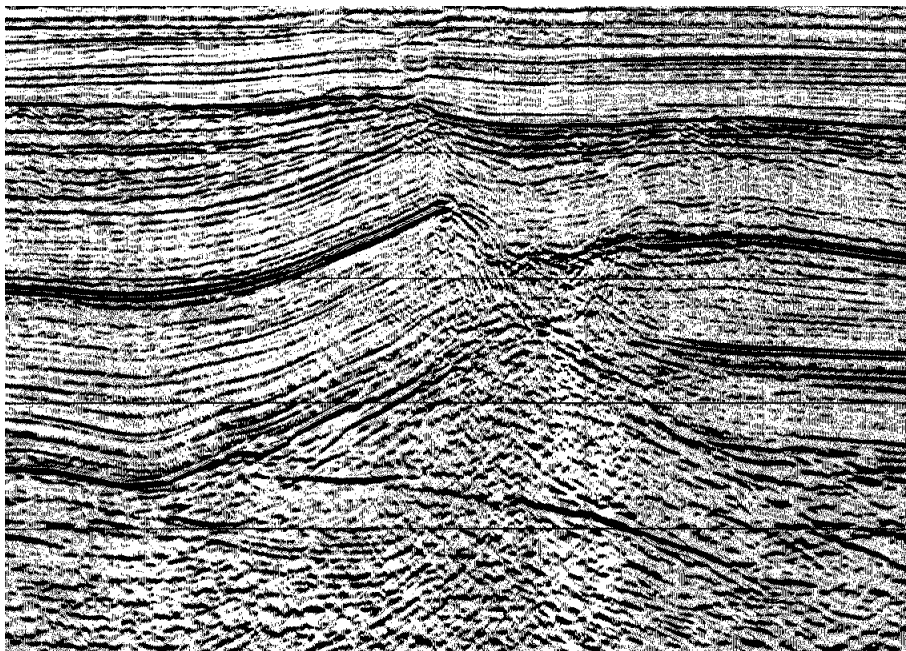
OPMAAK VAN DE MODELLEN: SEISMIEK

- Overzicht seismische lijnen



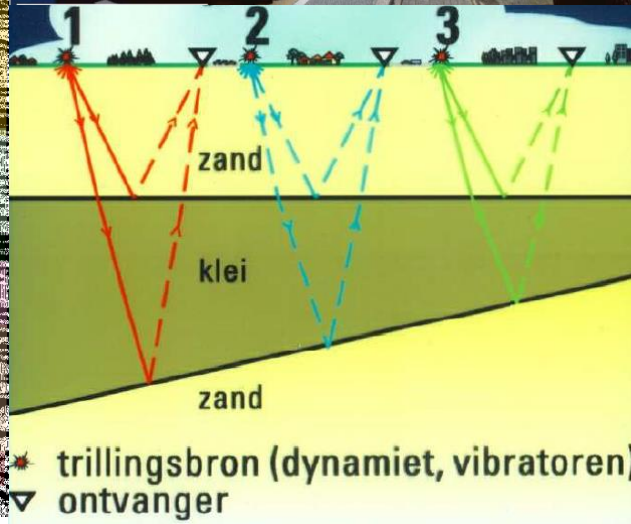
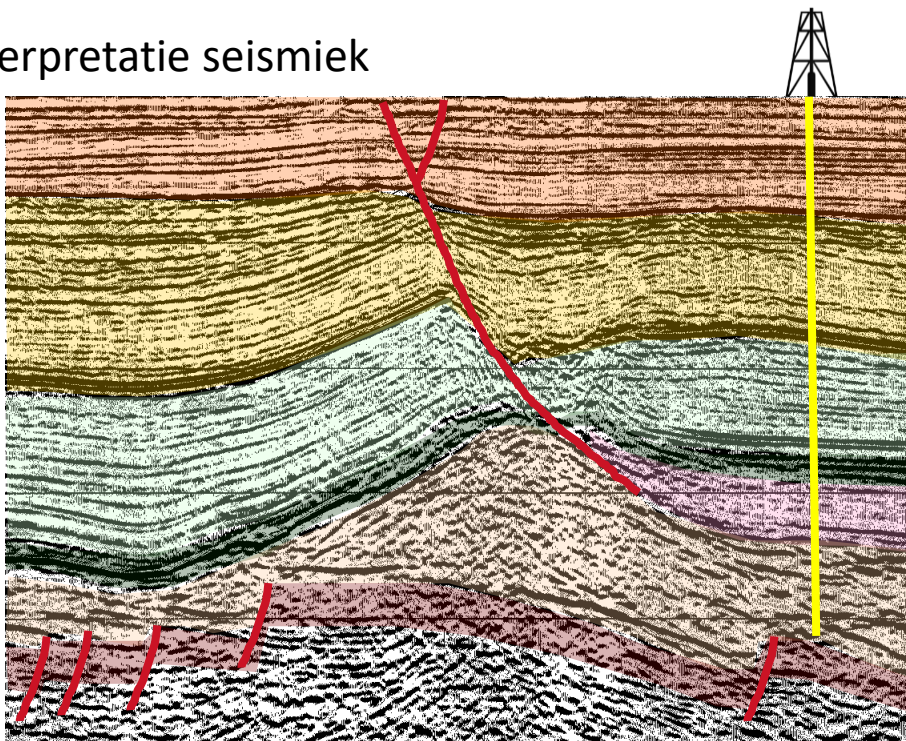
OPMAAK VAN DE MODELLEN: SEISMIEK

- Wat is seismiek?



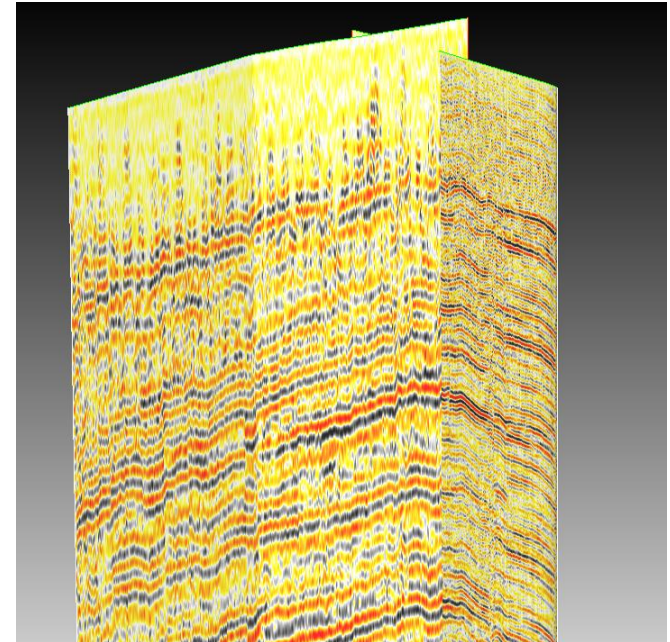
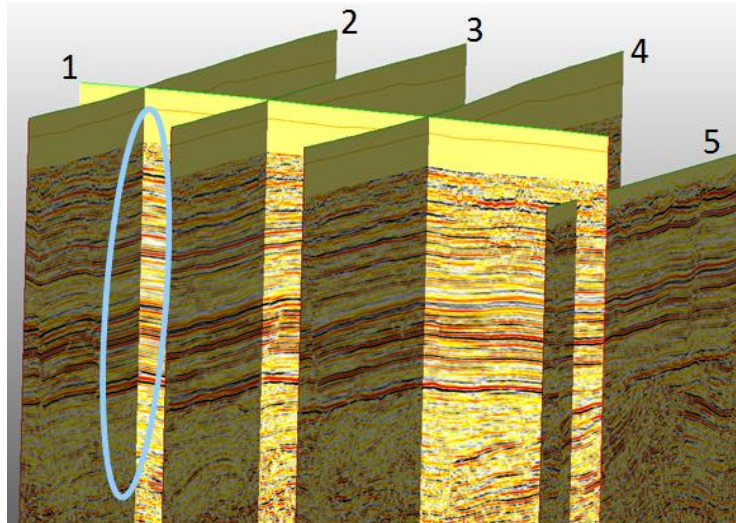
OPMAAK VAN DE MODELLEN: SEISMIEK

- Interpretatie seismiek



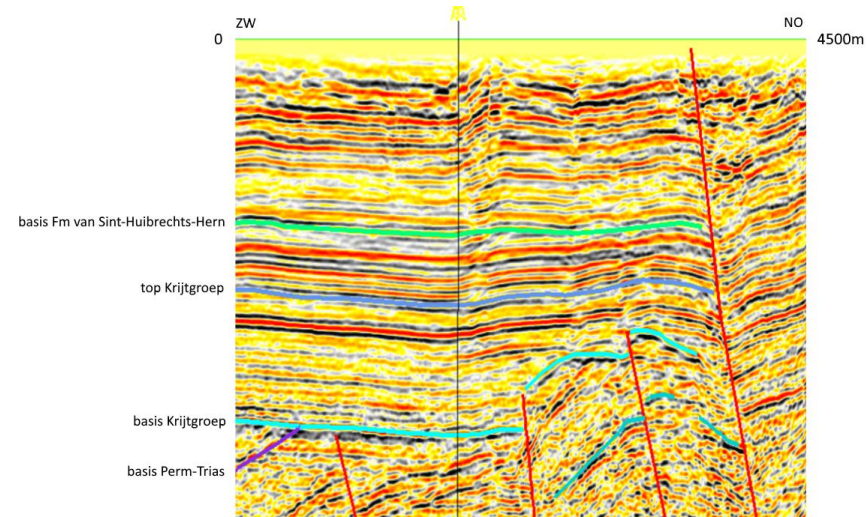
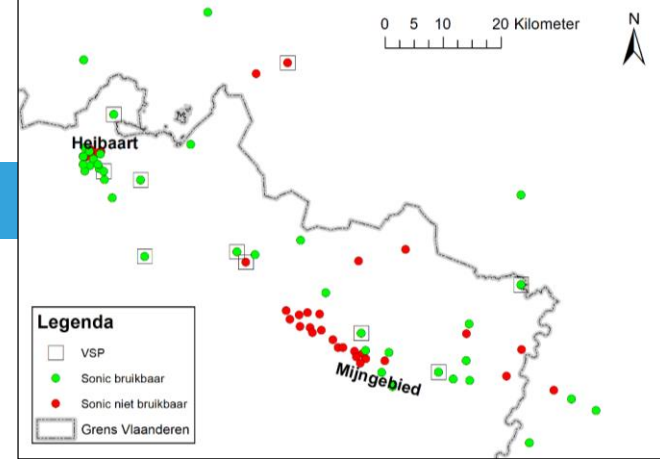
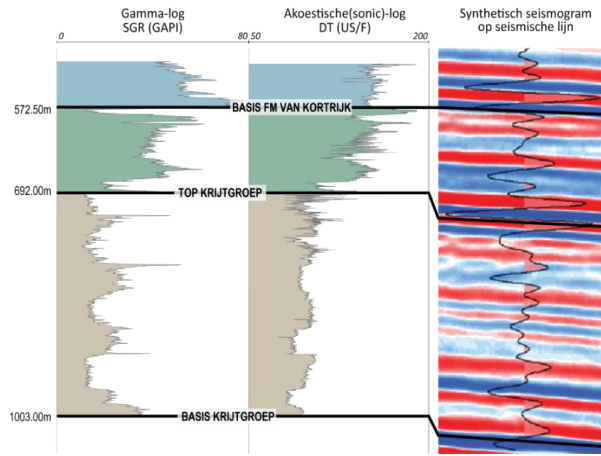
OPMAAK VAN DE MODELLEN: SEISMIEK

- Kwaliteitsverschil door verschil in doelwitten + vooruitgang processing
 - beperkingen in mogelijkheden interpretatie
 - afstemming nodig



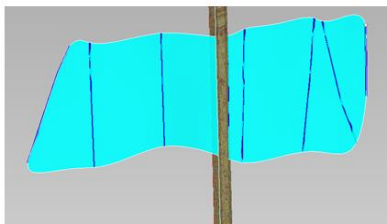
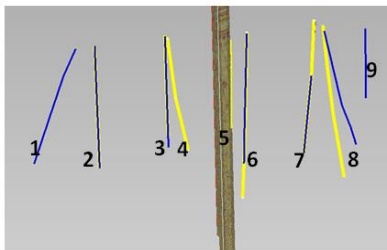
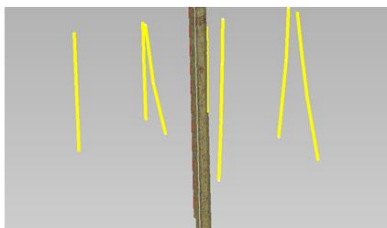
OPMAAK VAN DE MODELLEN: SEISMIEK

- Interpretatie seismiek
 - inventarisatie snelheidsdata
 - van diepte-interpretaties in boringen naar tijdsinterpretaties
 - niet alle lagen geïnterpreteerd, maar selectieset van horizons (discordanties)

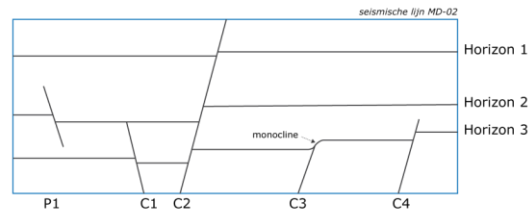


OPMAAK VAN DE MODELLEN: SEISMIEK

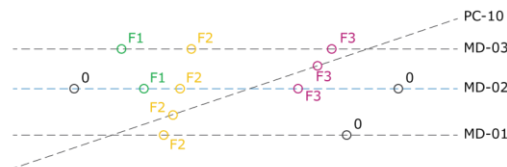
- Breukenmodellering in tijd
- breuklijnen naar breukvlakken



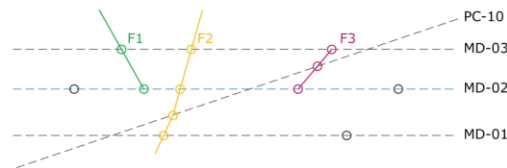
A. Interpretatie breuklijnen op een seismische lijn (zijaanzicht)



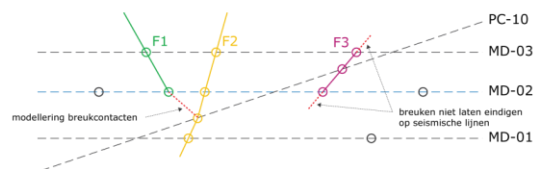
B. Samenvoegen breuklijnen tot breuklijnenets met breuknamen (bovenaanzicht)



C. Modelleren van breuklijnenets tot breukvlakken (bovenaanzicht)



D. Finaliseren contacten en uiteindes breukvlakken (bovenaanzicht)

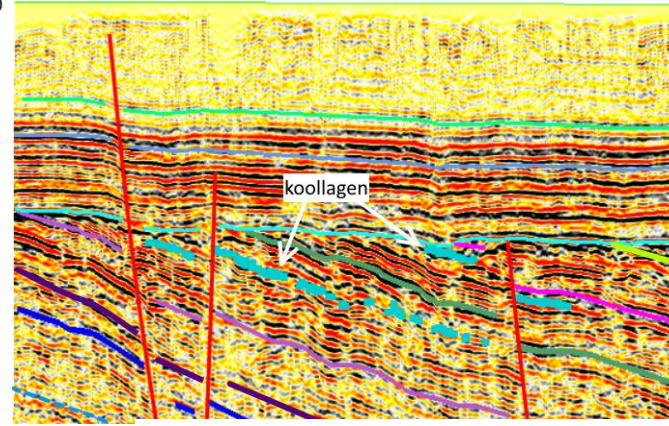
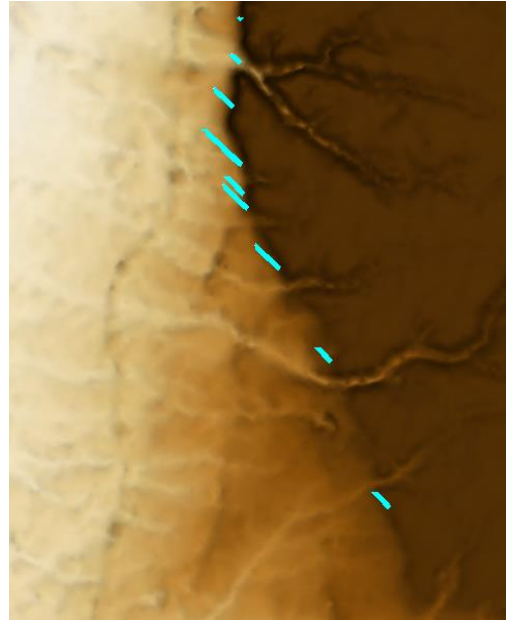


naam breukvlakken	breuklijnenets
F1	MD-03_P1 MD-02_C1
F2	MD-03_C1 MD-02_C2 PC-10_C1
F3	MD-01_C1 MD-03_P2 MD-02_C3

0 = onbestemde breuklijnen
 MD/PC = seismische lijnen van verschillende seismische campagnes
 _C = een zekere breuklijn
 _P = een onzekere breuklijn

OPMAAK VAN DE MODELLEN: SEISMIEK

- Ondersteuning connectie van breuklijnen naar breukvlakken door:
 - Topografische data
 - Mijnggegevens
 - Graviteitsgegevens

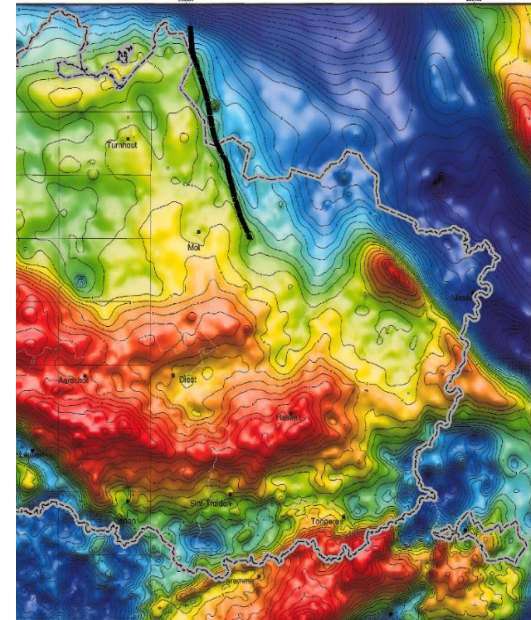


basis Fm van Sint-Huibrechts-Hern
top Krijtgroep

basis Krijtgroep
basis Lid van Meeuwen

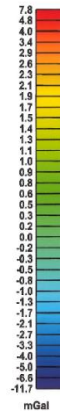
basis Lid van Eikenberg

basis Lid van As



MAP 11
COLOUR SHADED RELIEF
GRAVITY ANOMALY MAP OF THE
NORTHERN BRABANT MASSIF (BELGIUM)

5 KM RESIDUAL BOUGUER ANOMALY
DENSITY 2.1 Mg/m³; NORTH ILLUMINATION



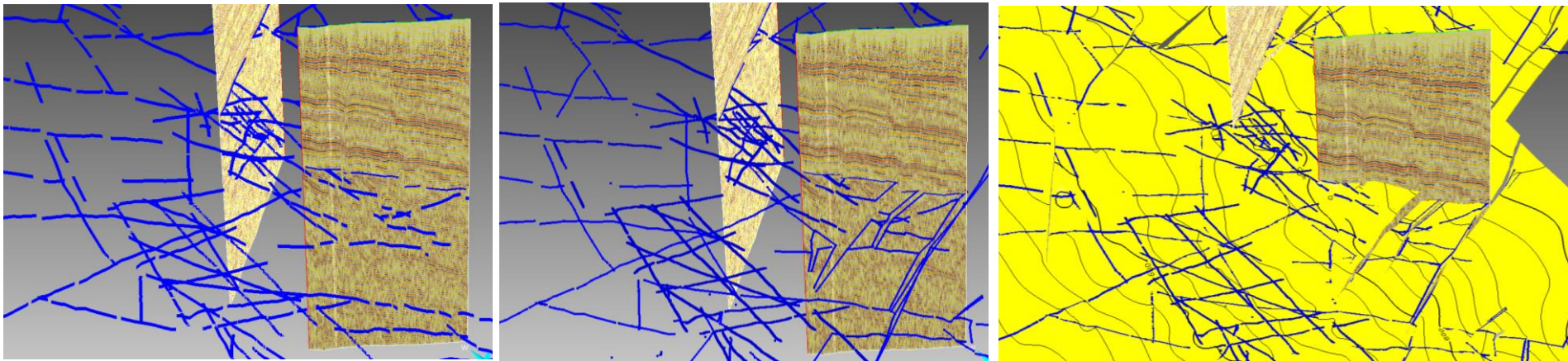
OPMAAK VAN DE MODELLEN: SEISMIEK

- Breukenmodellering in tijd



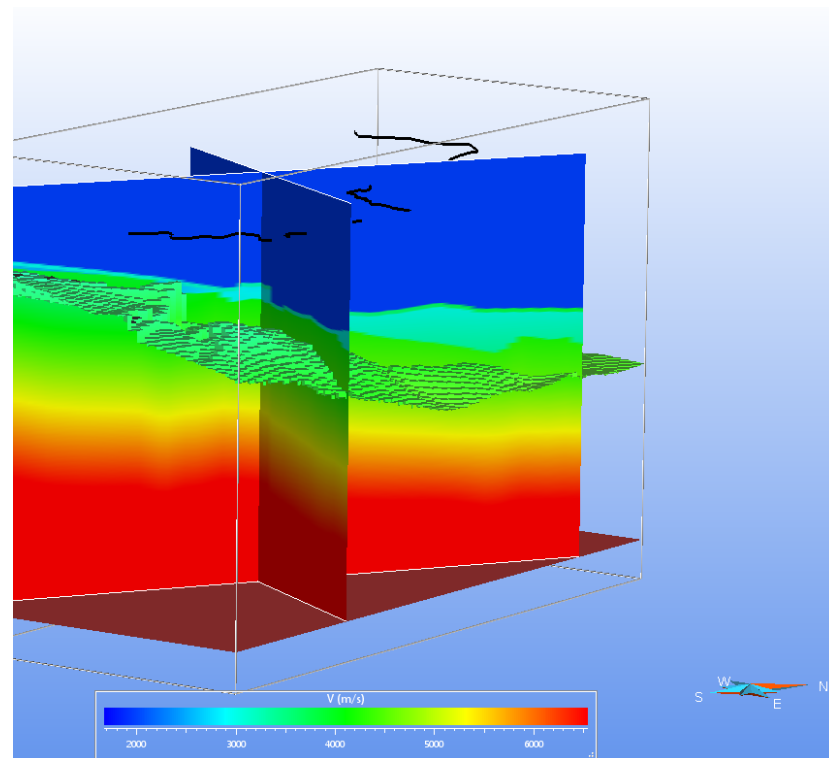
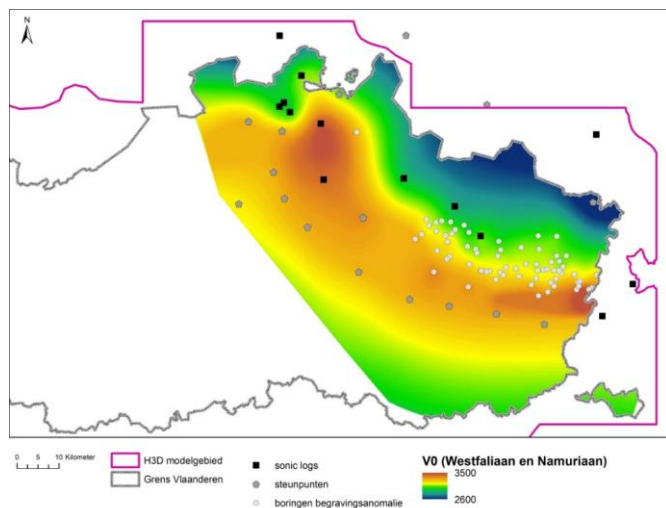
OPMAAK VAN DE MODELLEN: SEISMIEK

- Lagenmodellering in tijd



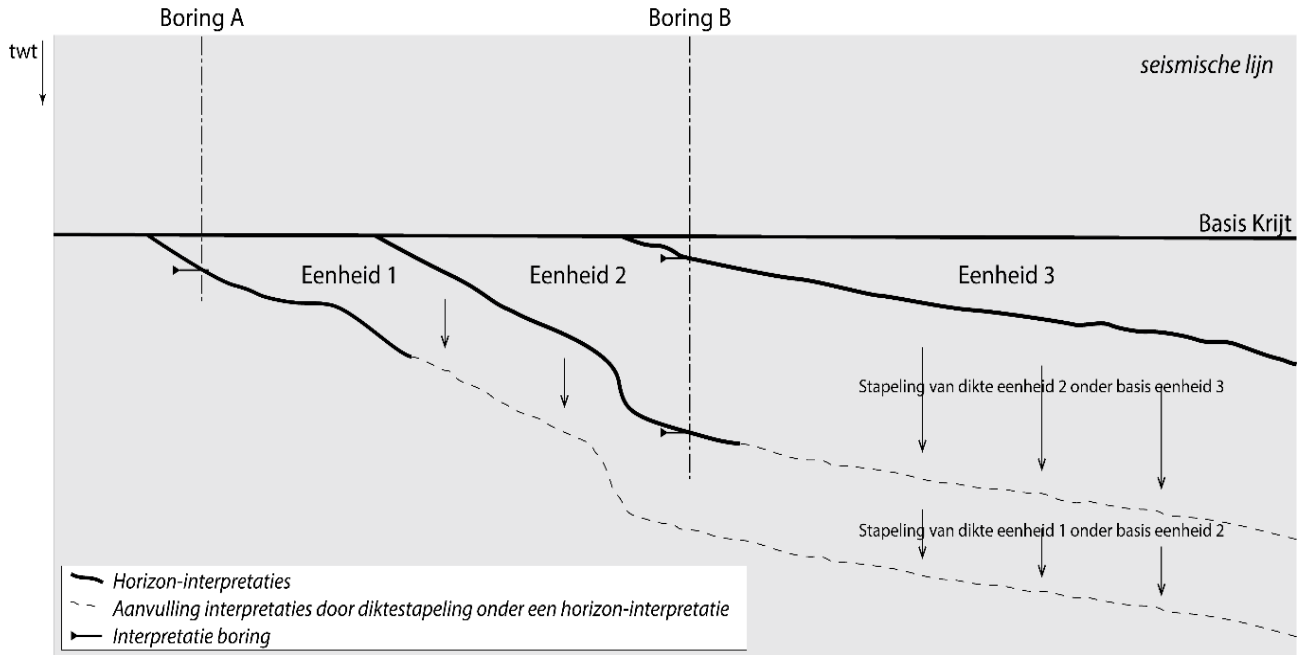
OPMAAK VAN DE MODELLEN: TIJD-DIEPTECONVERSIE

- Van tijdsmodellen naar dieptemodellen
- Via tijd-diepteconversie (snelheidsmodellen)
- Voor laagvlakken (2D) en breukvlakken (3D)



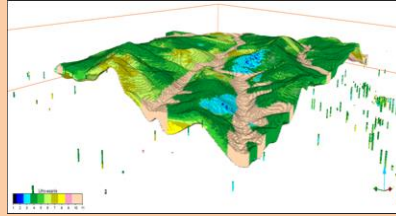
OPMAAK VAN DE MODELLEN: DIEPTE

- Stapeling tot onder dieptebereik seismiek (bijna 10 km diepte)

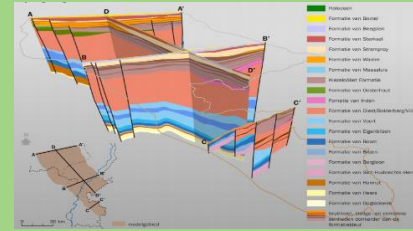


DEELPRODUCTEN

Thematische modellen van leem en zand/grind (2015 & 2017)

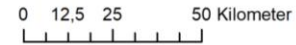


H30-projecten (2014 & 2018)

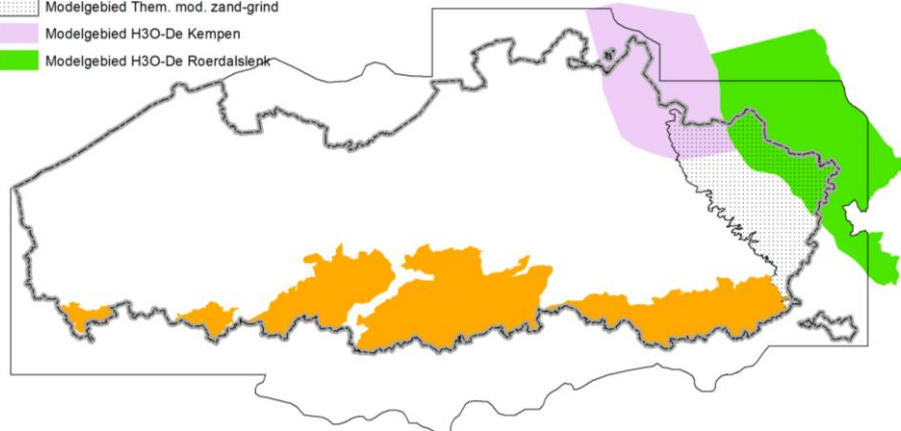


Legenda

- Modelgrens H3D
- Grens Vlaanderen
- Modelgebied Them. mod. leem
- Modelgebied Them. mod. zand-grind
- Modelgebied H30-De Kempen
- Modelgebied H30-De Roerdaalslenk



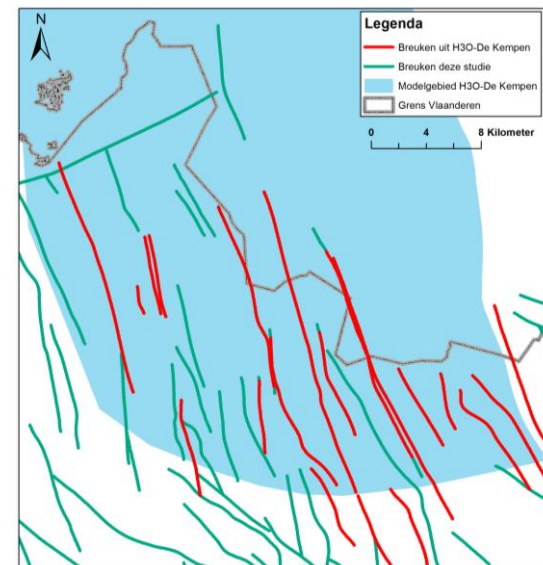
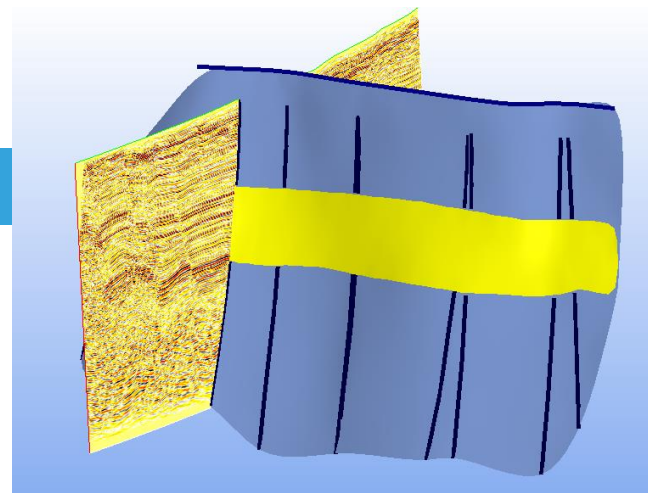
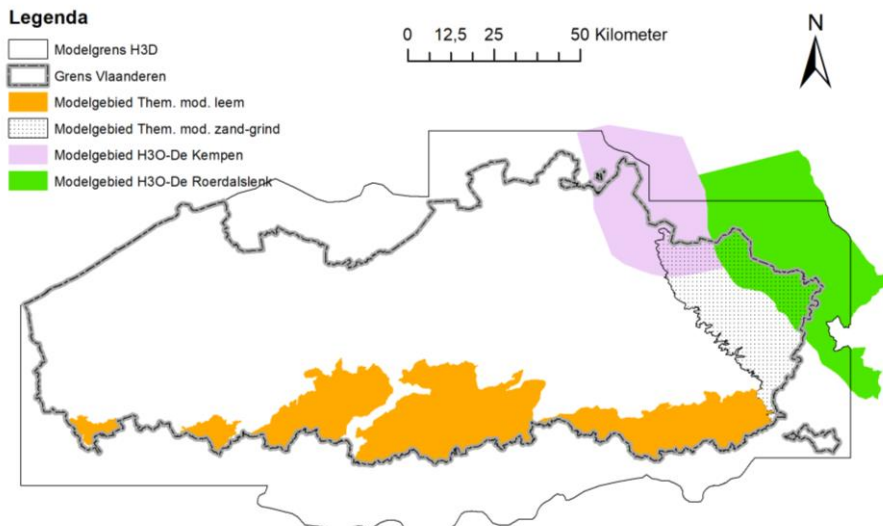
H3Dv1-modellen (2005 & 2007)



DEELPRODUCTEN

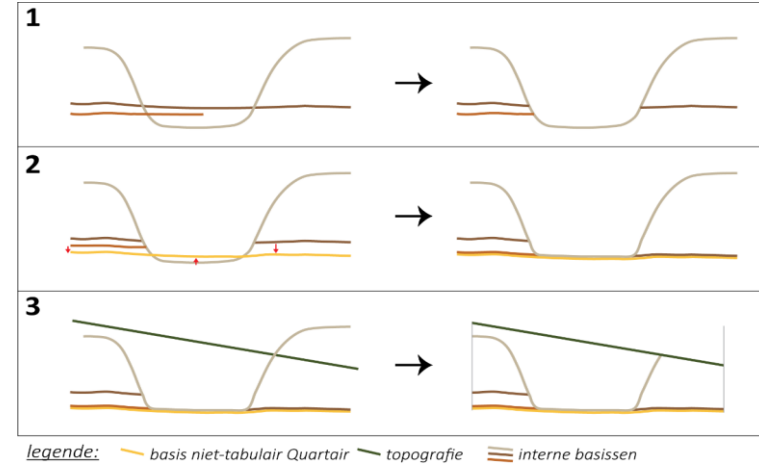
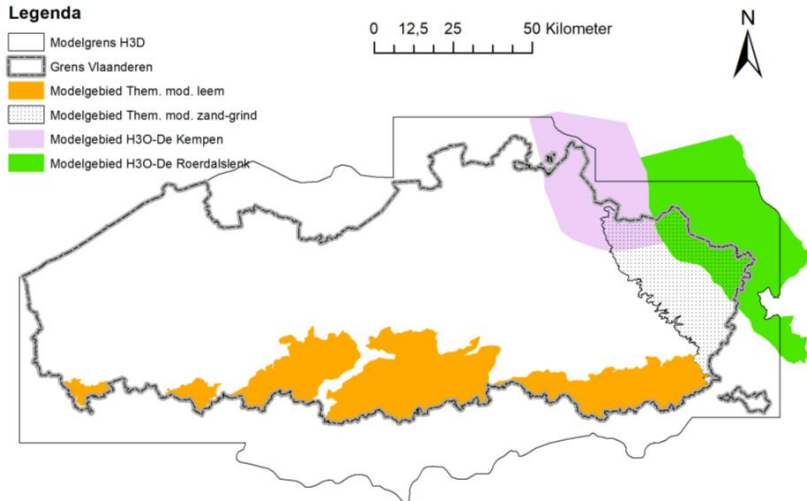
■ H3O-projecten (2014 & 2018):

- Omzetting NL naar BE stratigrafie
- Van verticale naar hellend breuken
- Breuken dieper doormodelleren/aanvullen
- In diepe bereik nog geen leden gemodelleerd
- Nieuwe inzichten verwerken

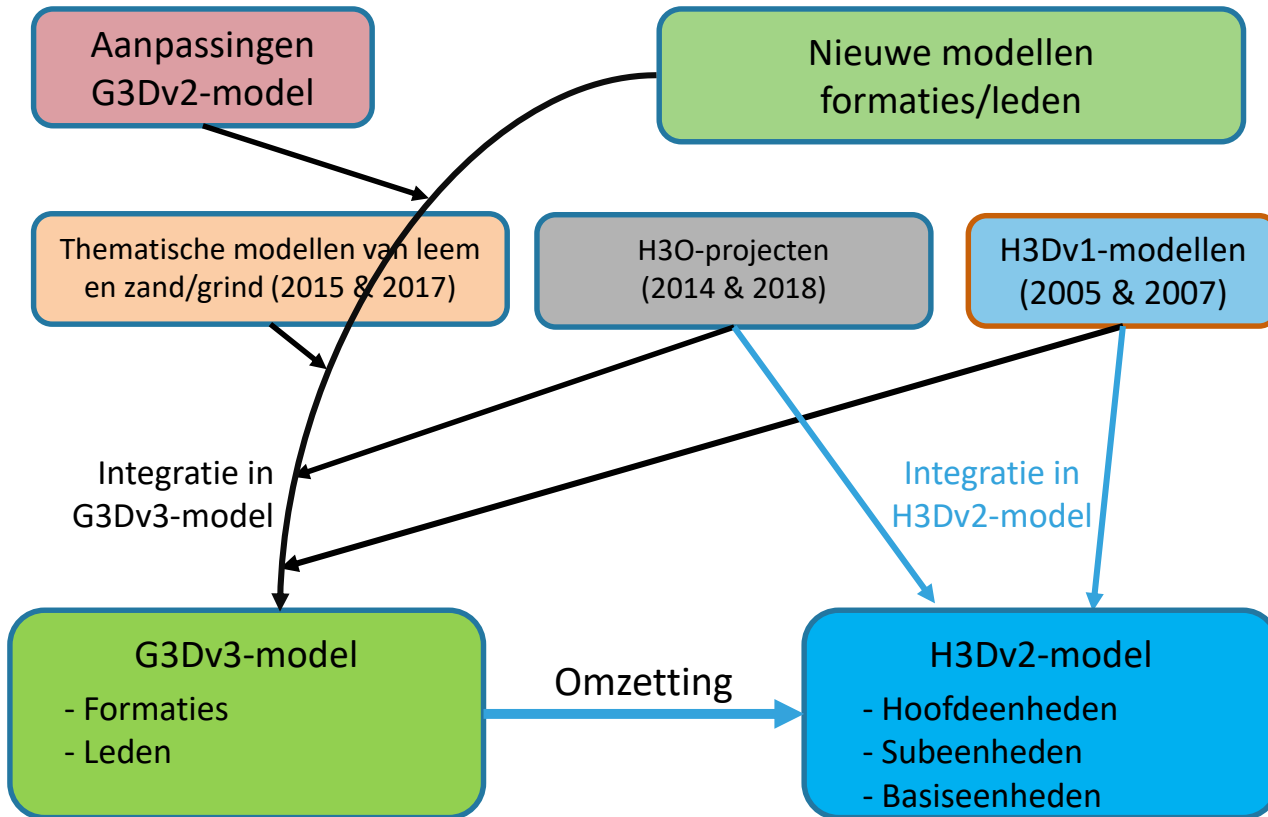


DEELPRODUCTEN

- Thematische modellen van leem en zand/grind (2015 & 2017)
- H3Dv1-modellen (2005 & 2007)
- Indeling Quartaire bereik
- Integratie van deelproducten in framework G3Dv3/H3Dv2



FINALISATIE MODELLEN: G3DV3 en H3DV2



FINALISATIE MODELLEN: G3DV3 en H3DV2

- H3Dv1-model gebruik van HCOVv1-codes
 - Oude stratigrafische benamingen (*Zand van Wintham, Zand van Maasmechelen*)
 - Nieuwe eenheden (*Klei-silt van Boeretang, Kleiige mergels van Maaseik*)
 - Nieuwe inzichten in hydrologische eigenschappen (*Silt van Kortemark van Ieperiaan Aquitardsysteem naar Ieperiaan Aquifersysteem*)

- Nood aan update van HCOVv1-codering
- Definitie nieuwe codering: HCOVv2
- Wordt reeds gehanteerd voor H3Dv2

HHSB		VHSB	
HH	Hoofdeenheid	V	Versie
S	Subeenheid	HH	Hoofdeenheid
B	Basiseenheid	S	Subeenheid
		B	Basiseenheid
0132		A0132	



FINALISATIE MODELLEN: G3DV3 en H3DV2

Code hoofd-eenheid	Code Sub-eenheid	Code Basis-eenheid	Overeenstemmende G3Dv3-eenheid
A0200	A0210		Fm. v. Weelde
	A0220	A0221	Fm. v. Malle
		A0222	Fm. v. Merksplas
		A0223	Ldn. v. Zandvliet en Merksem
		A0224	Ld. v. Kruisschans
		A0225	Ldn. v. Oorderen en Luchtbal
		A0226	Ongedifferentieerd deel fms. v. Lillo en Poederlee
	A0230	A0231	Fm. v. Mol
		A0232	Ongedefinieerd ld. Fm. v. Kiezeloëliet
		A0233	Ld. v. Brunssum
		A0234	
		A0235	
		A0236	
		A0237	
		A0238	Ld. v. Waubach

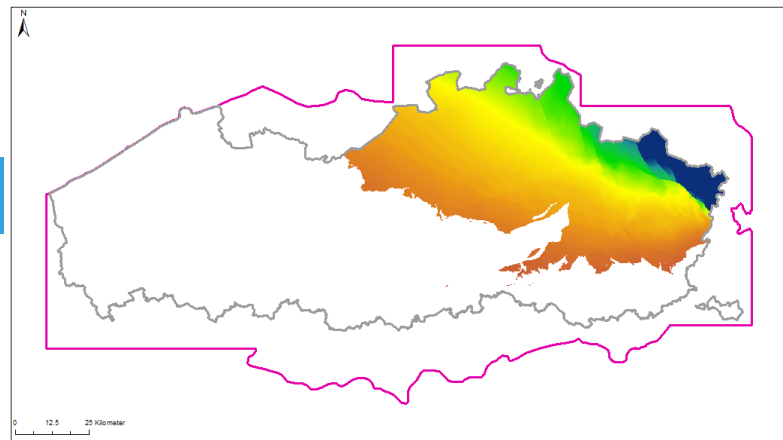


RESULTATEN G3DV3/H3DV2

- 117 formaties/leden
- 133 hoofd/sub/basiseenheden

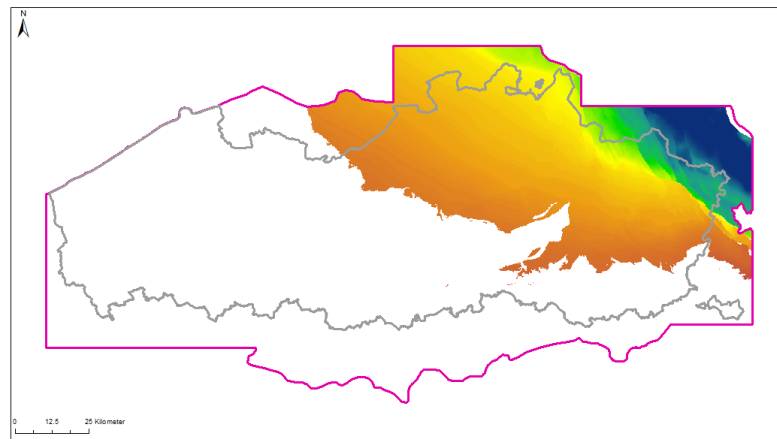
- Basis, dikte en toprasters
- Voorkomensgrenzen
- Isohypsen/isopachen
- Breuklijnen
- Gebruikte boringen

- 175 breukvlakken



H3D modelgebied
 Grens Vlaanderen

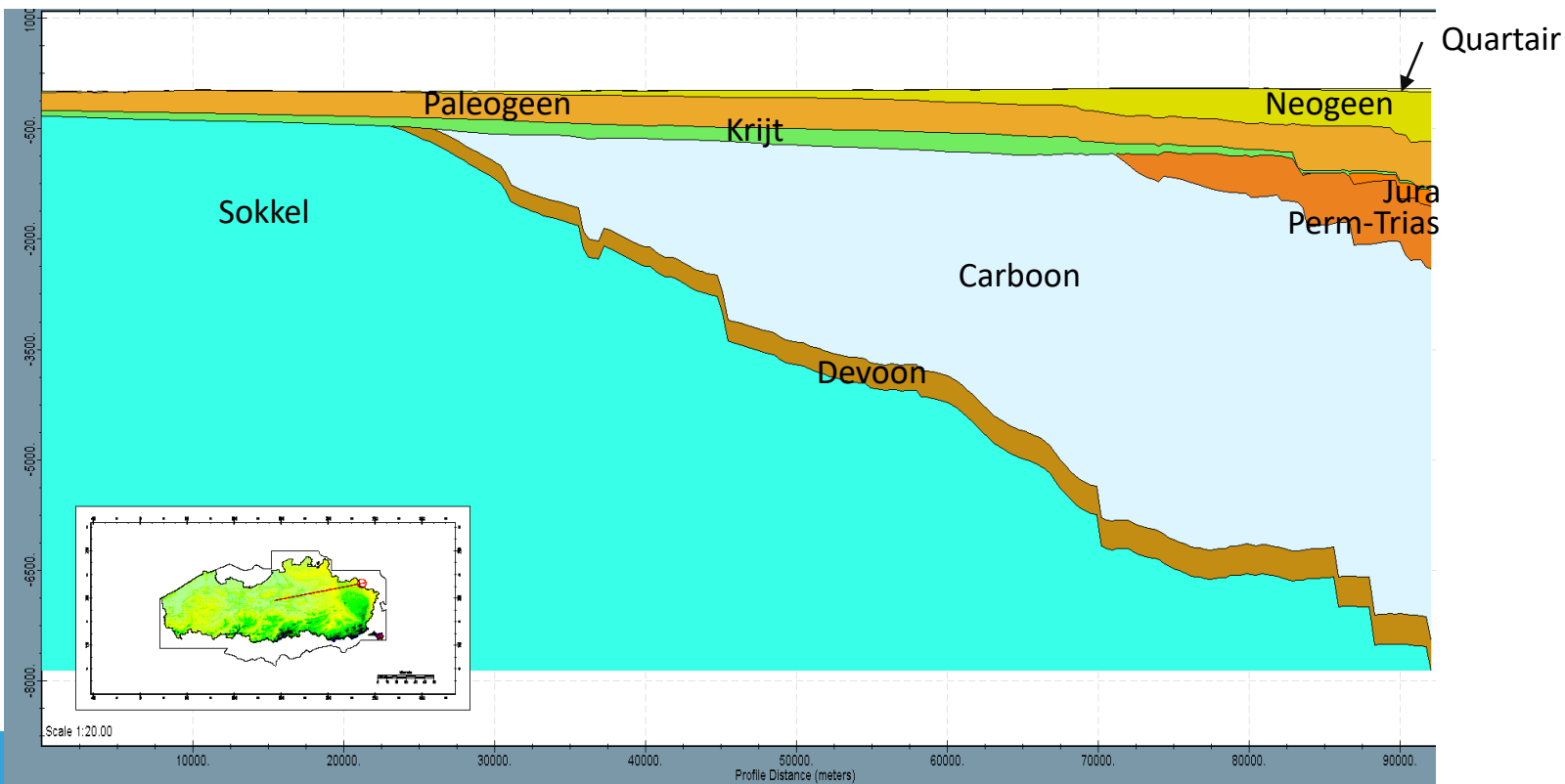
Basis van de Formatie van Boom (m TAW)
■ High : 114.91
■ Low : -1239.17

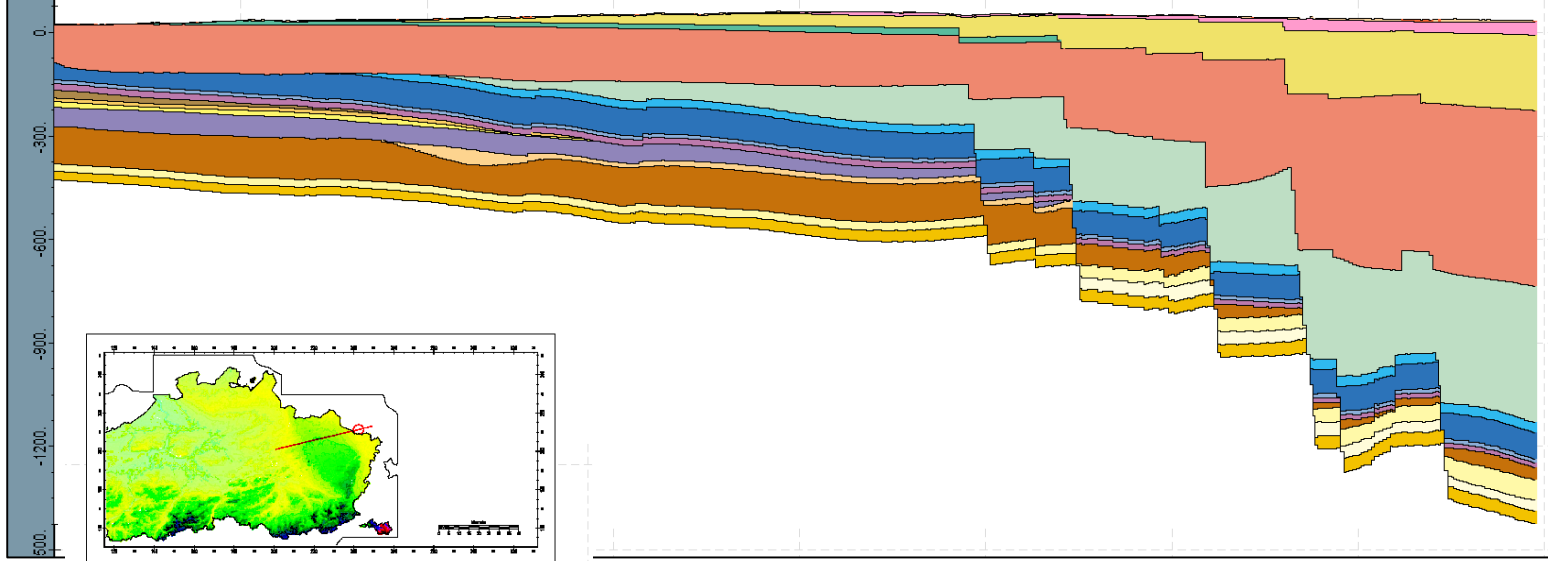


H3D modelgebied
 Grens Vlaanderen

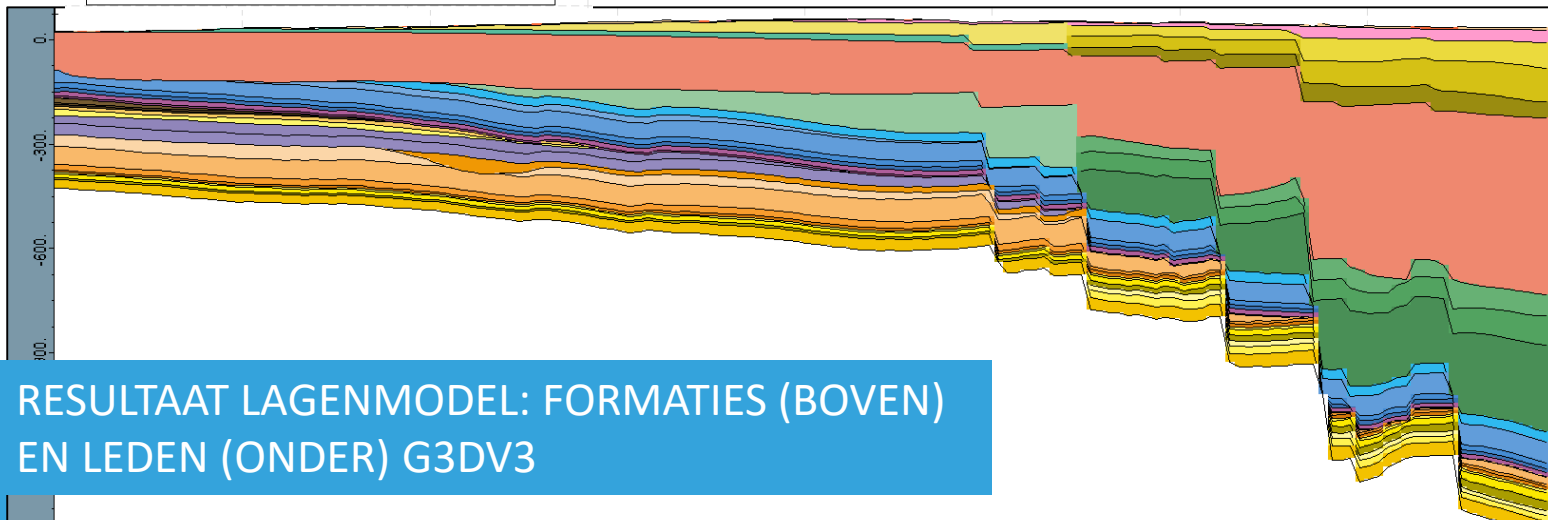
Basis van A6300 (m TAW)
■ High : 181.84
■ Low : -1664.09

RESULTAAT LAGENMODEL: GROTE GROEPEN G3DV3



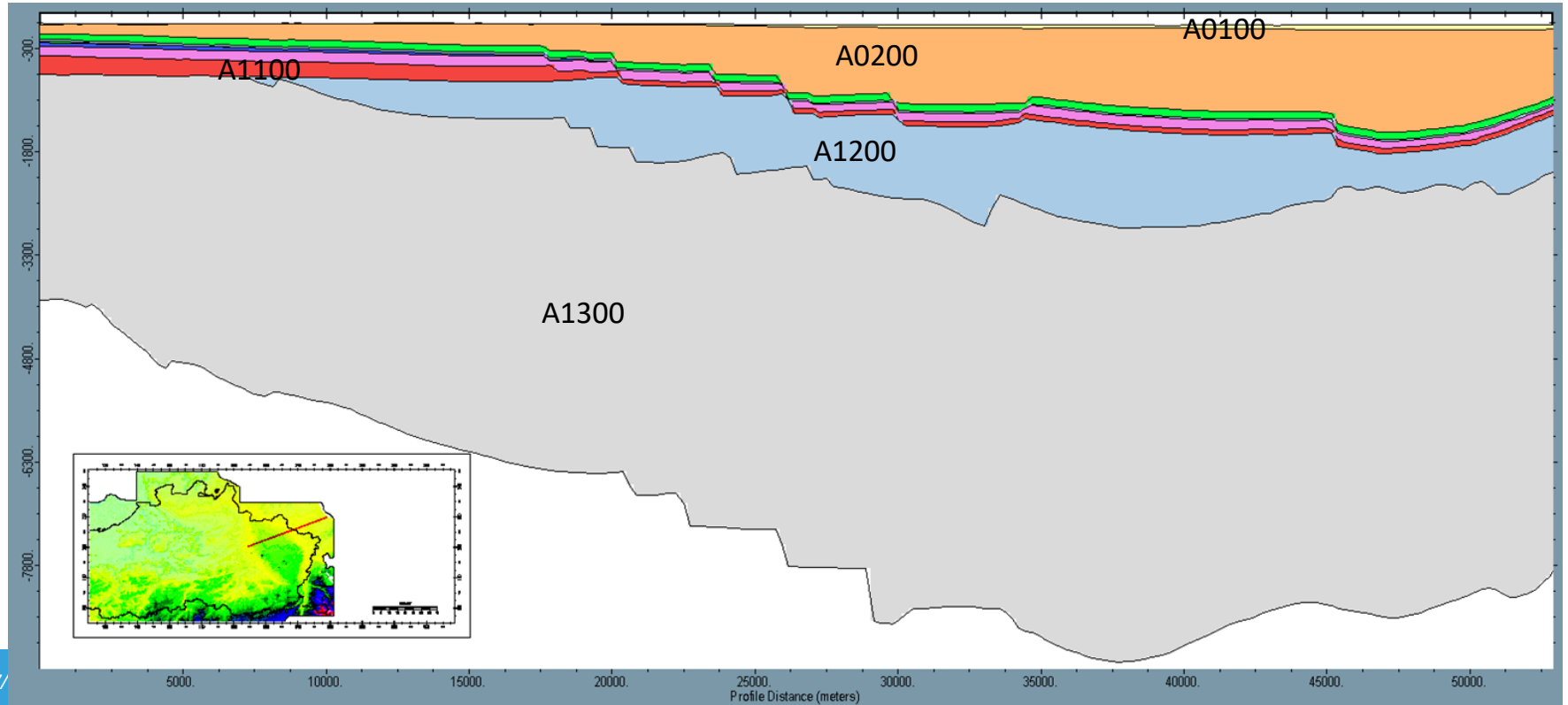


0101Q_GT_T_IDF
0102O_VL_T_IDF
0103Q_AB_SK_T_IDF
0104Q_VE_GM_T_IDF
0105Q_LK_LN_ZD_T_IDF
0106Q_ST_T_IDF
0107O_RB_KH_MB_MX_A
0108Q_VVE_T_IDF
0109Q_MY_T_IDF
0201NE_ME_T_IDF
0202NE_ML_T_IDF
0203NE_KZ_T_IDF
0204NE_LI_PD_T_IDF
0205NE_KD_KL_T_IDF
0206NE_DI_T_IDF
0207NE_DI_BB_T_IDF
0208NE_BB_T_IDF
0209NE_BC_VO_T_IDF
0301PA_VO_T_IDF
0302PA_EO_T_IDF
0303PA_BM_T_IDF
0304PA_BI_T_IDF
0305PA_BO_T_IDF
0306PA_ZZ_T_IDF
0307PA_SH_T_IDF
0308PA_MA_T_IDF
0309PA_LD_T_IDF
0310PA_BR_T_IDF
0311PA_AA_T_IDF
0312PA_GE_T_IDF
0313PA_HY_GE_T_IDF
0314PA_TT_HY_T_IDF
0315PA_MP_T_IDF
0316PA_KO_T_IDF
0317PA_TI_T_IDF
0318PA_HN_T_IDF
0319PA_HS_T_IDF
0320PA_OF_T_IDF
0321PA_HO_T_IDF



RESULTAAT LAGENMODEL: FORMATIES (BOVEN)
EN LEDEN (ONDER) G3DV3

RESULTAAT LAGENMODEL: HOOFDEENHEDEN H3DV2



RESULTAAT LAGENMODEL: SUB- EN BASISEENHEDEN H3DV2

