

VISUALISATIE HEINENOORD TUNNEL



joint venture tussen:

LWI - ICT

(Land Water Milieu Informatie Technologie programma - informatie en communicatie groep)

en

COB - L300

(Centrum Ondergronds Bouwen - Monitoring graaffront boorproces)

- **LWI partijen:**

TNO-NITG en ITC

- **COB partijen:**

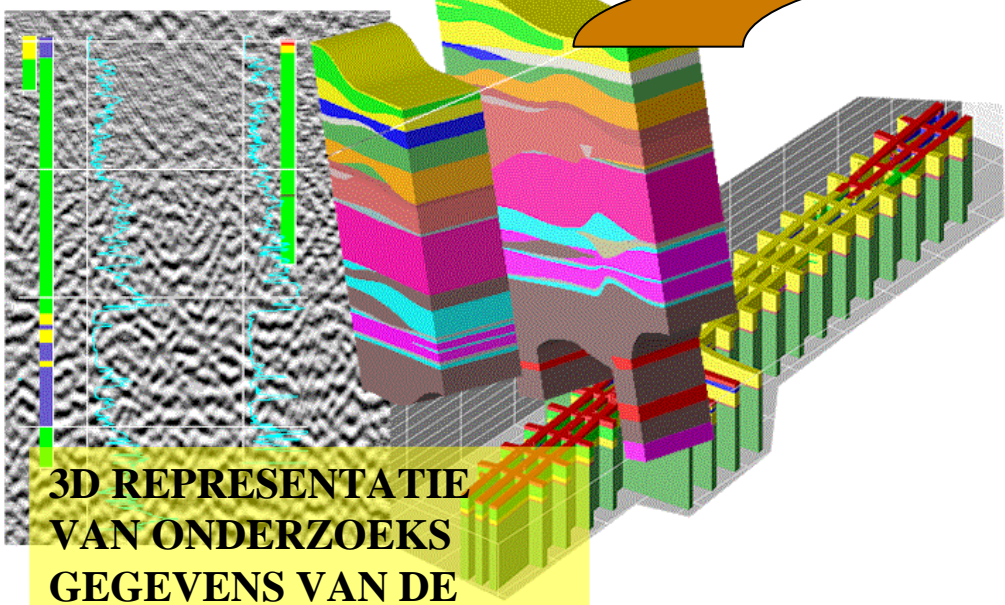
Delft Geotechnics, TNO-Bouw en TU-Delft

Heinenoord tunnel

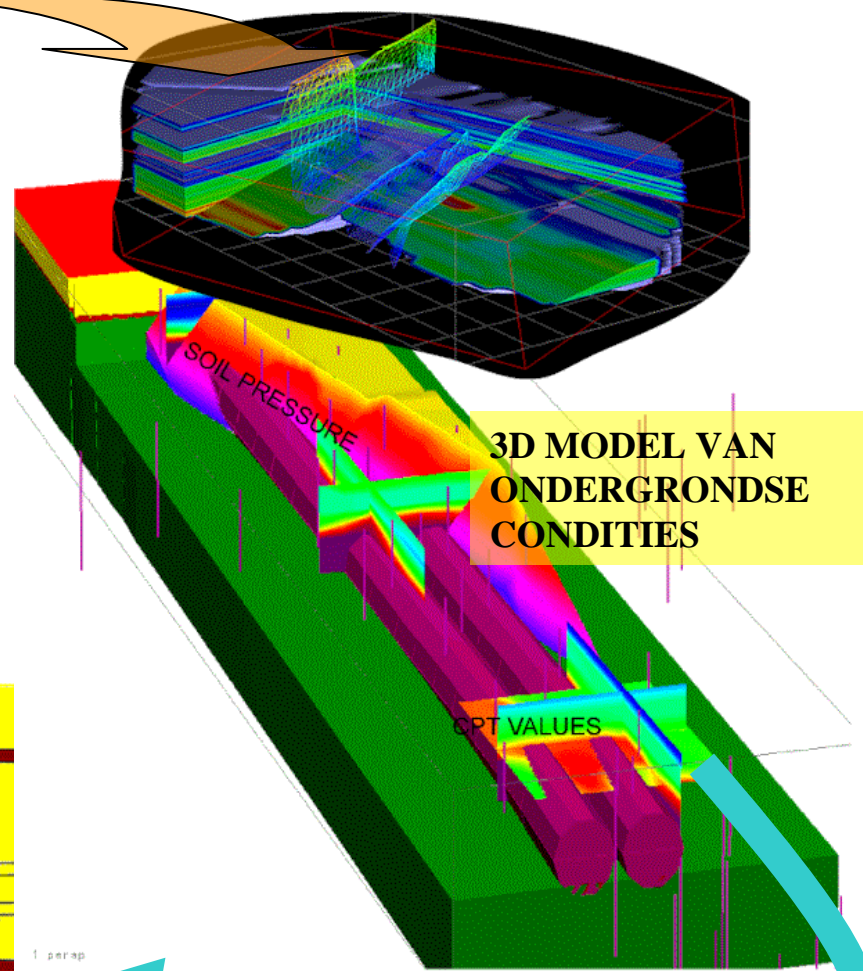
- Eerste geboorde tunnel in Nederland
- Proefproject
- Indien positieve resultaten waarschijnlijk maatgevend voor jaren van ondergronds tunnels

Driedimensionale geografische informatie systemen (3D GIS): Een geïntegreerd systeem voor de representatie, opslag, analyse, modellering, en visualisatie van driedimensionale gegevens

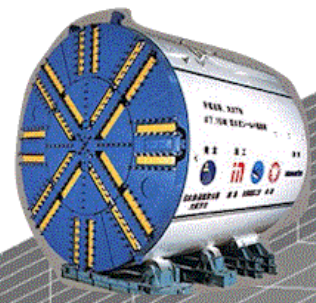
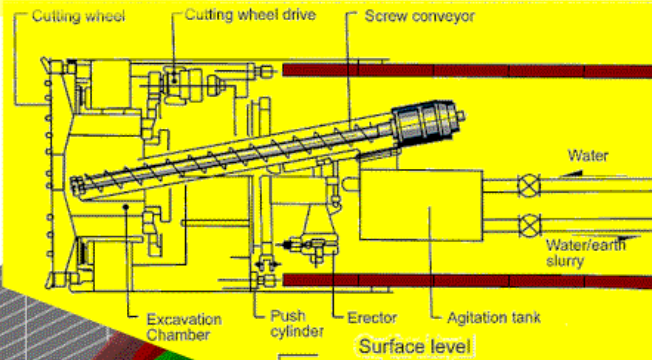
Waarom 3D modellering voor
tunnelbouw?



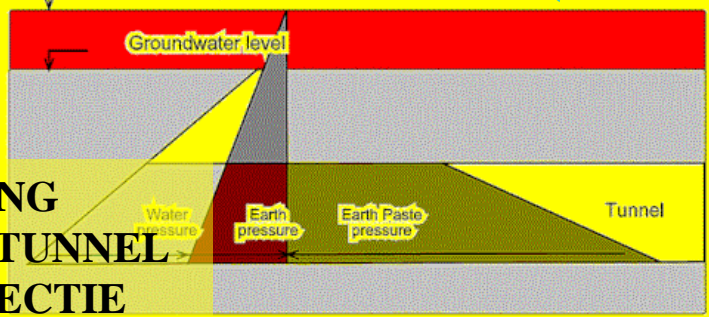
3D REPRESENTATIE VAN ONDERZOEKS GEGEVENS VAN DE ONDERGROND

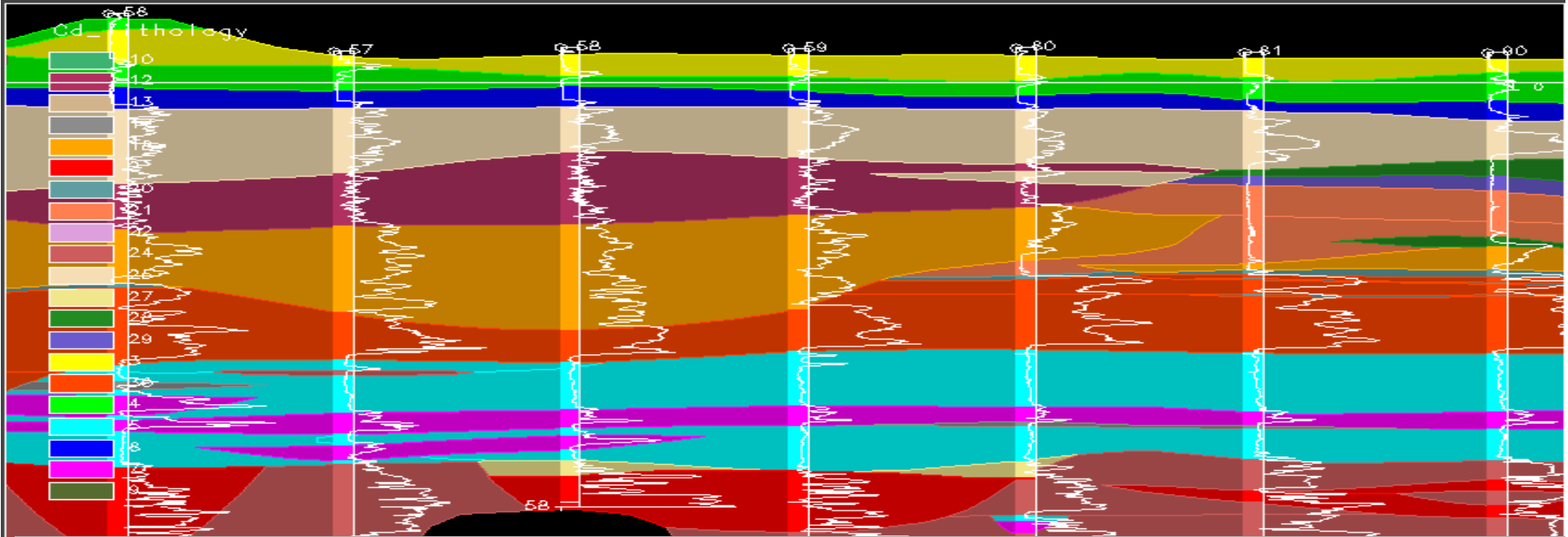


3D MODEL VAN ONDERGRONDSE CONDITIES

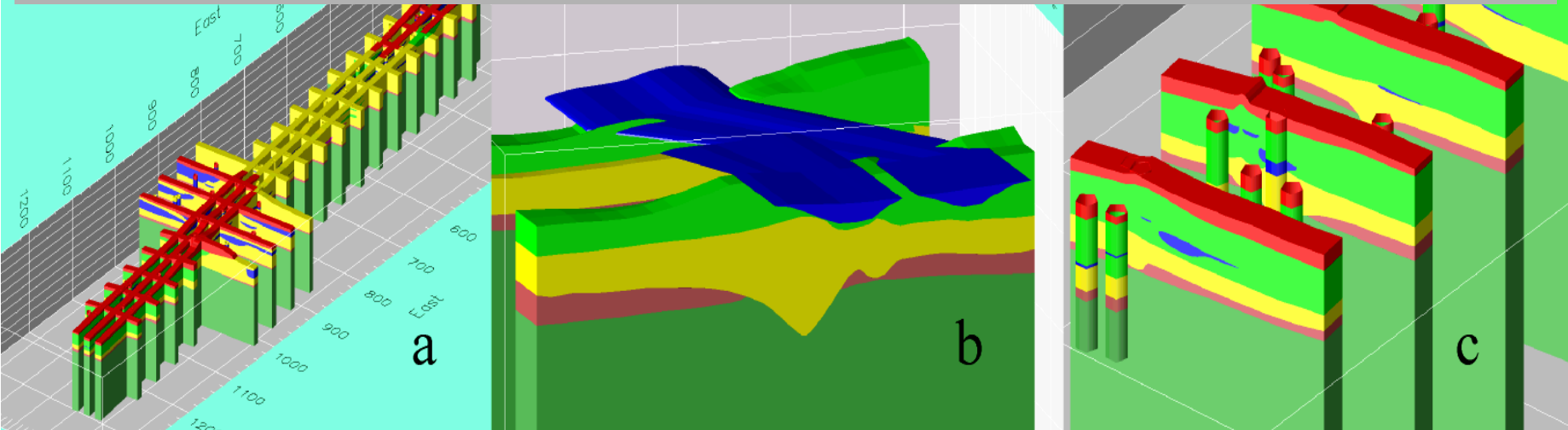


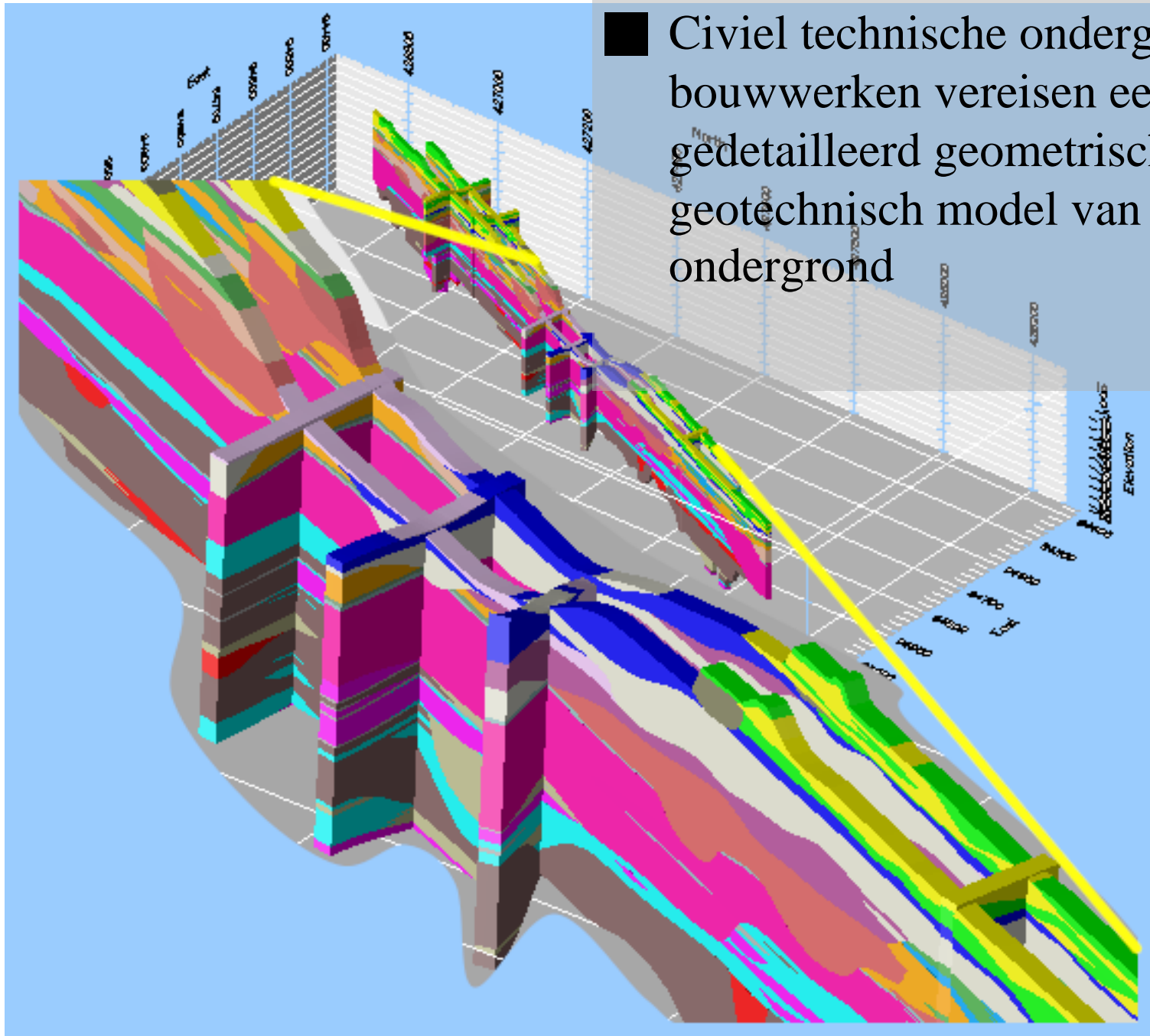
ENGINEERING ONTWERP, TUNNEL ROUTE SELECTIE





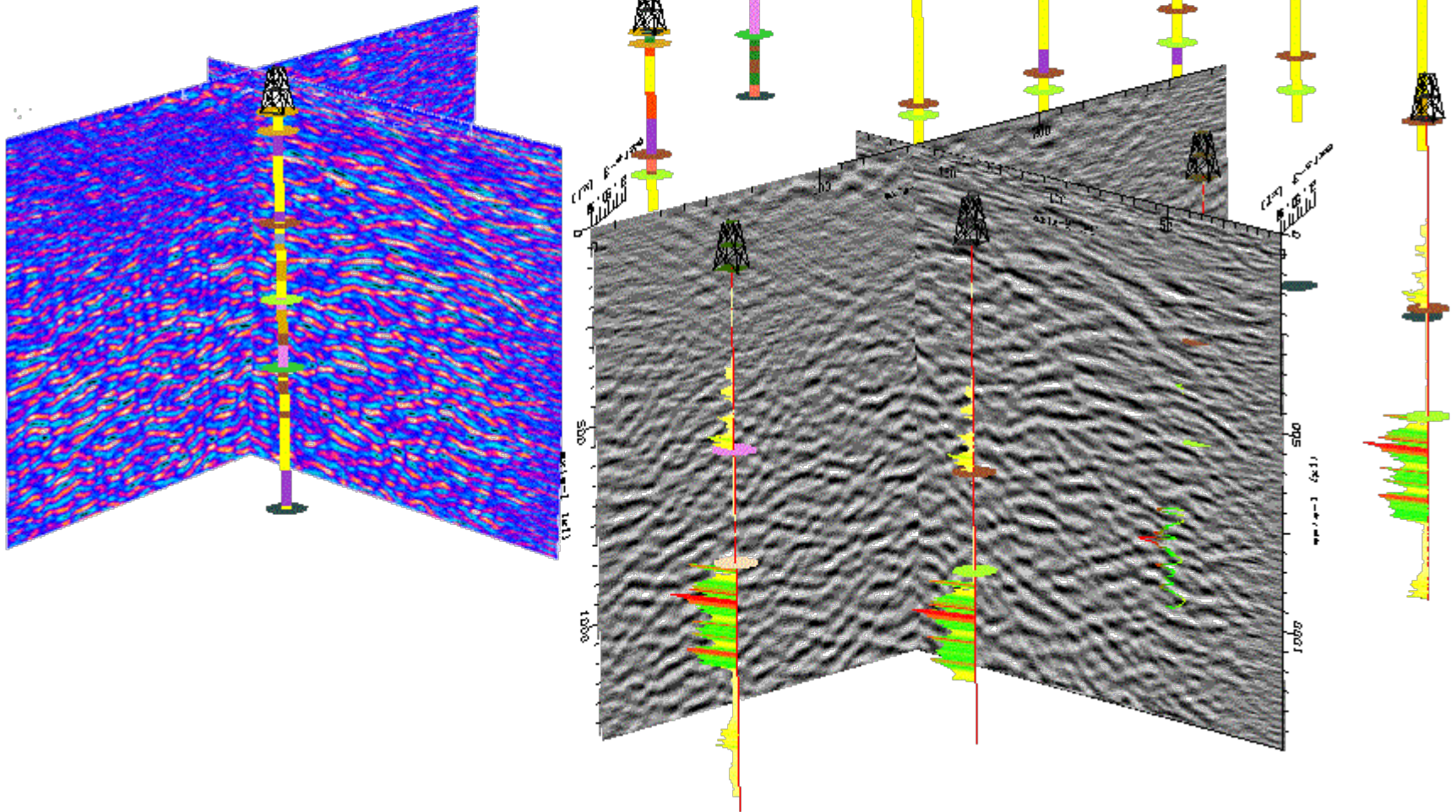
Driedimensionale representatie van gegevens van de ondergrond vergemakkelijkt de visuele perceptie van de ondergrondse condities



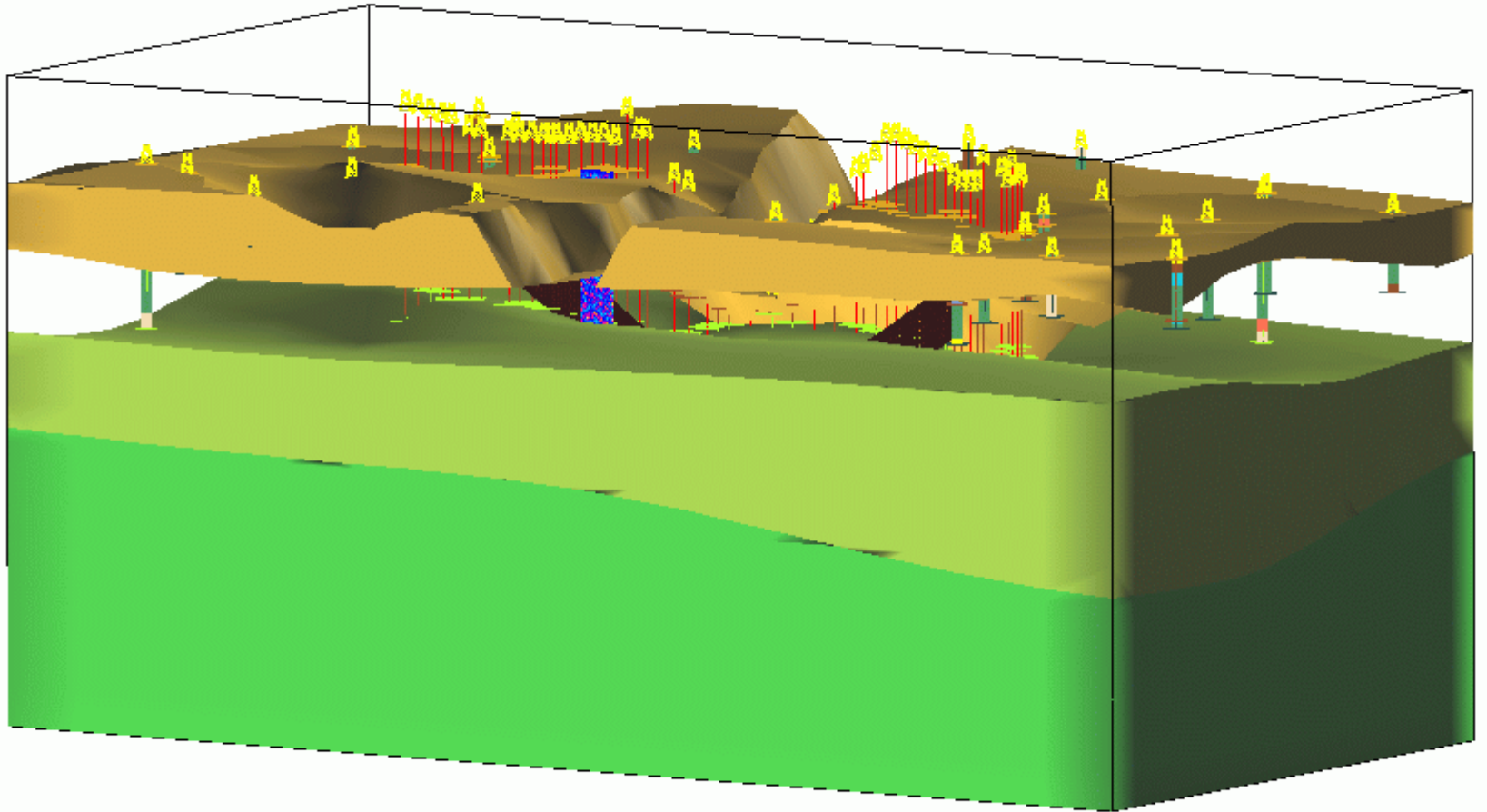


■ Civiel technische ondergrondse bouwwerken vereisen een gedetailleerd geometrisch en geotechnisch model van de ondergrond

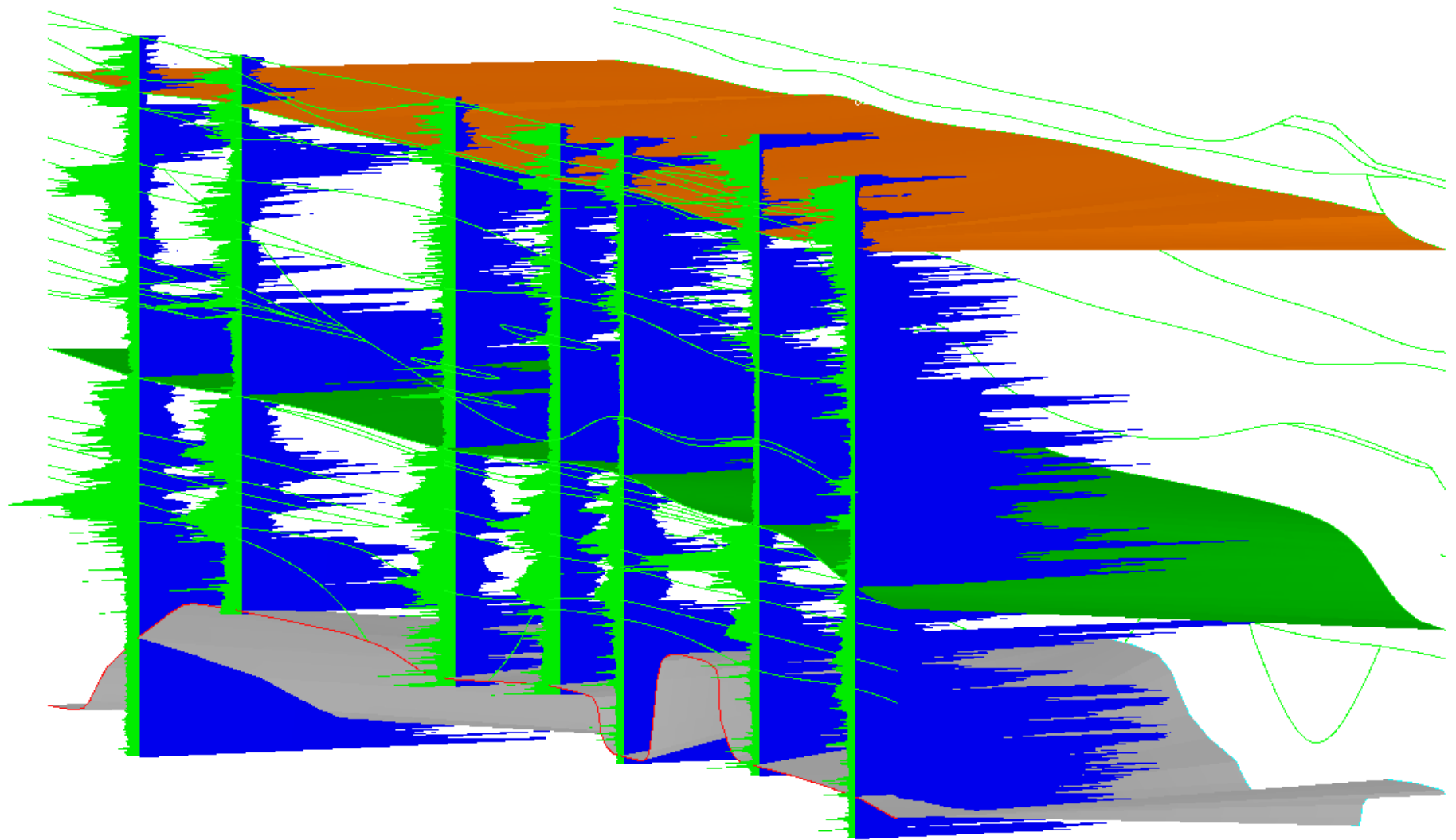
Gegevens van seismiek, boringen, en CPT's in 3D perspectief



Constructie geologisch model (2)

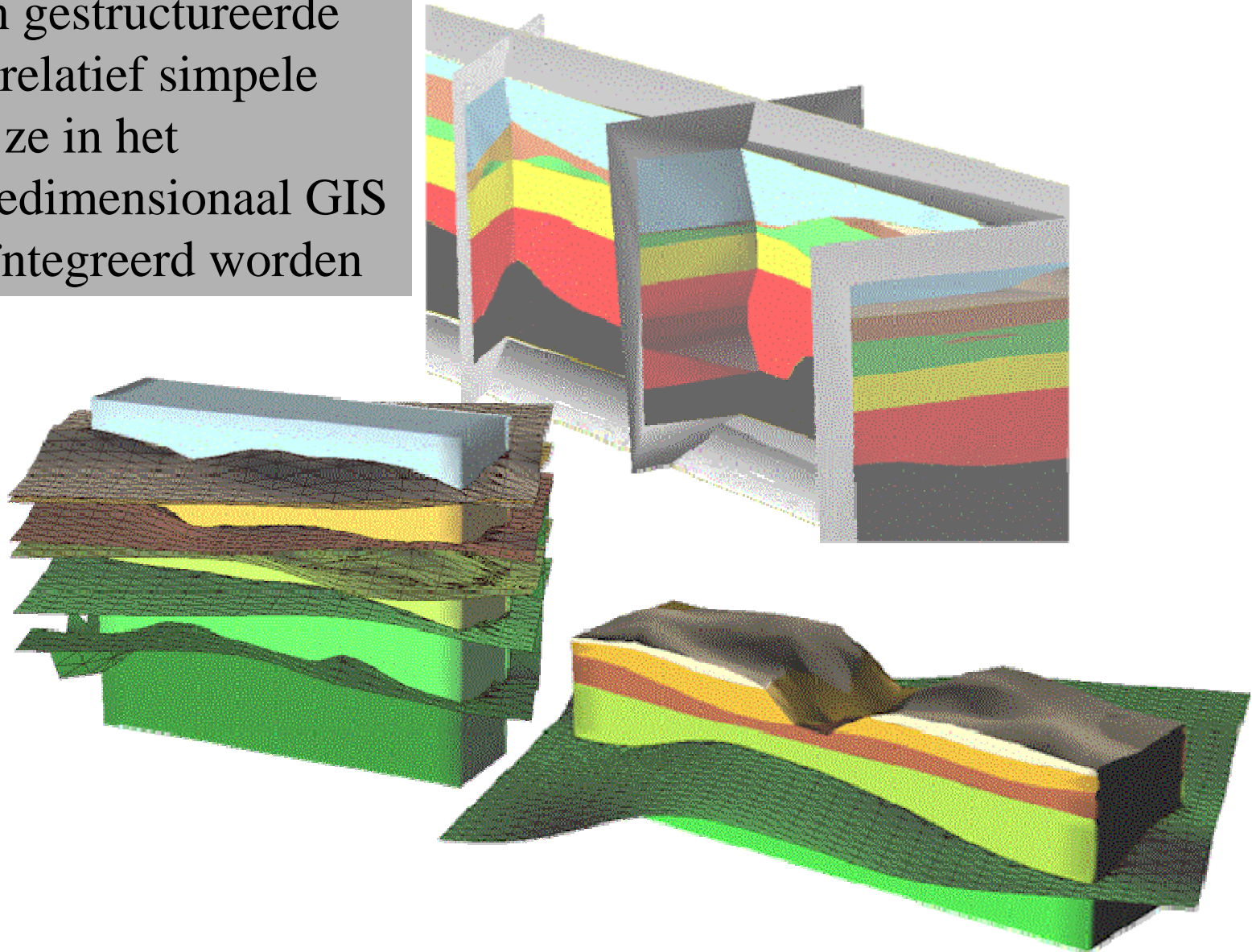


Geotechnische laagscheidingen gebaseerd op CPT's

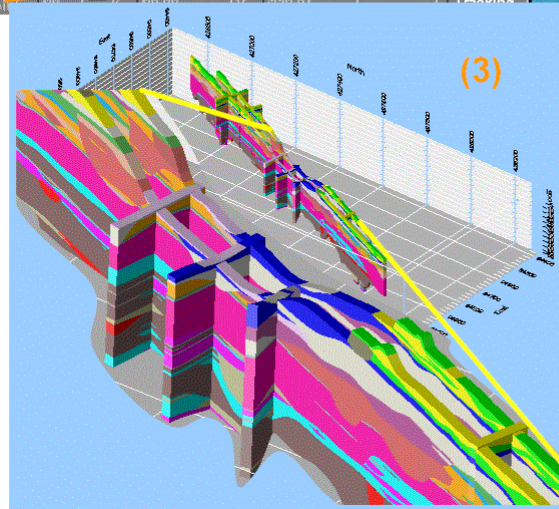
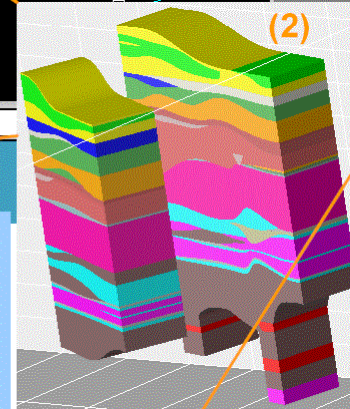
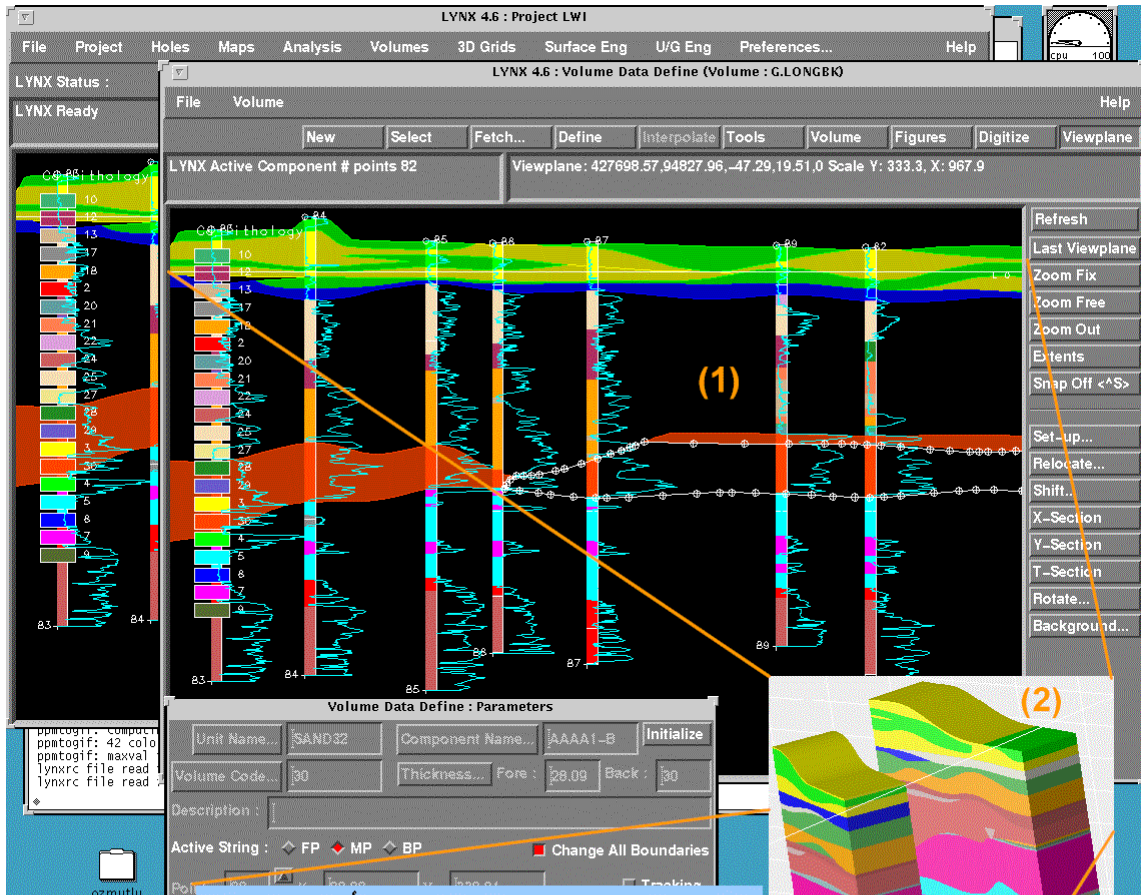


■ Al reeds beschikbare gegevens kunnen op een gestructureerde en relatief simpele wijze in het driedimensionaal GIS geïntegreerd worden

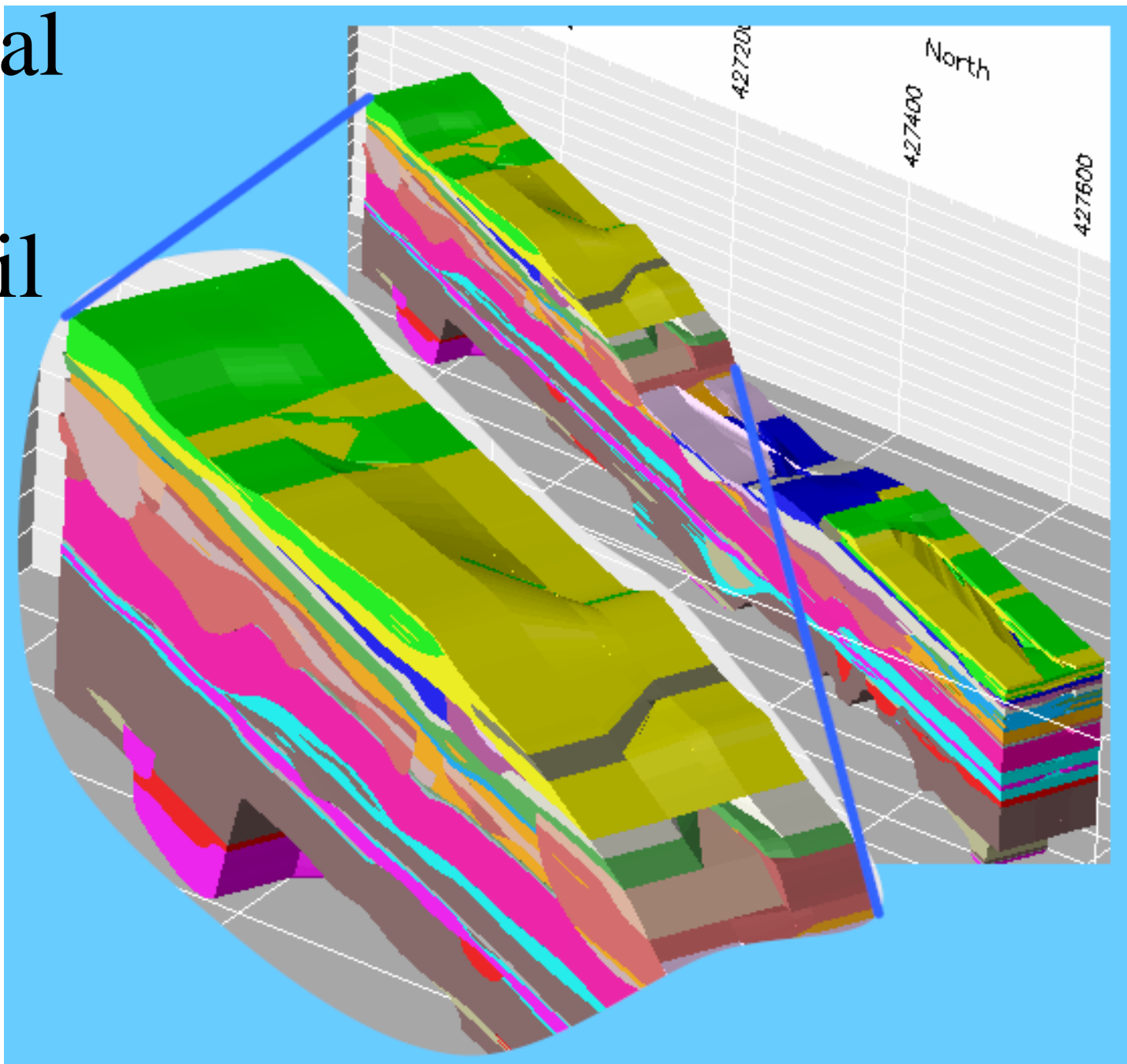
Integratie van bestaande gegevens



Interactieve modellering van geotechnische details

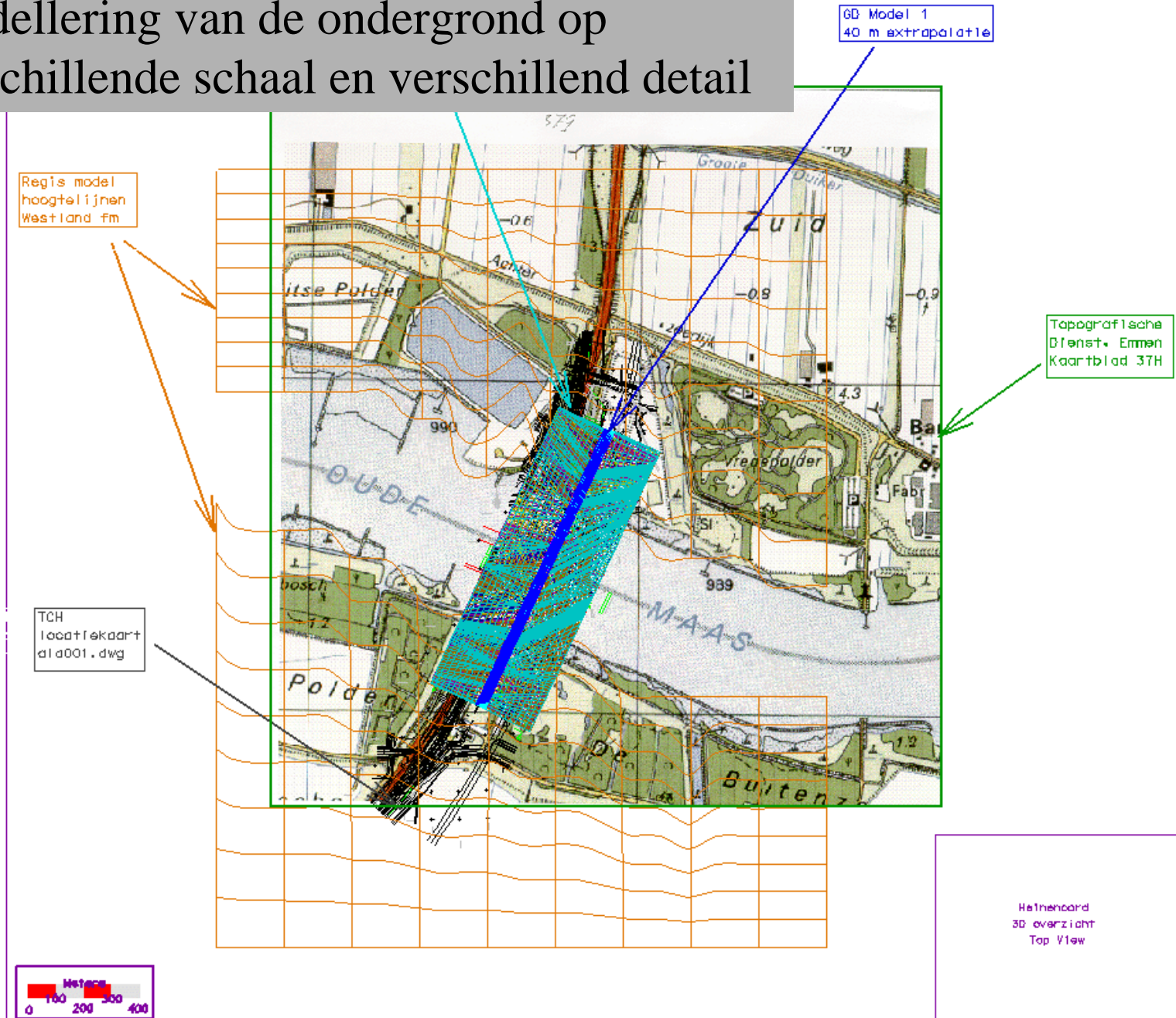


Schaal en detail (1)

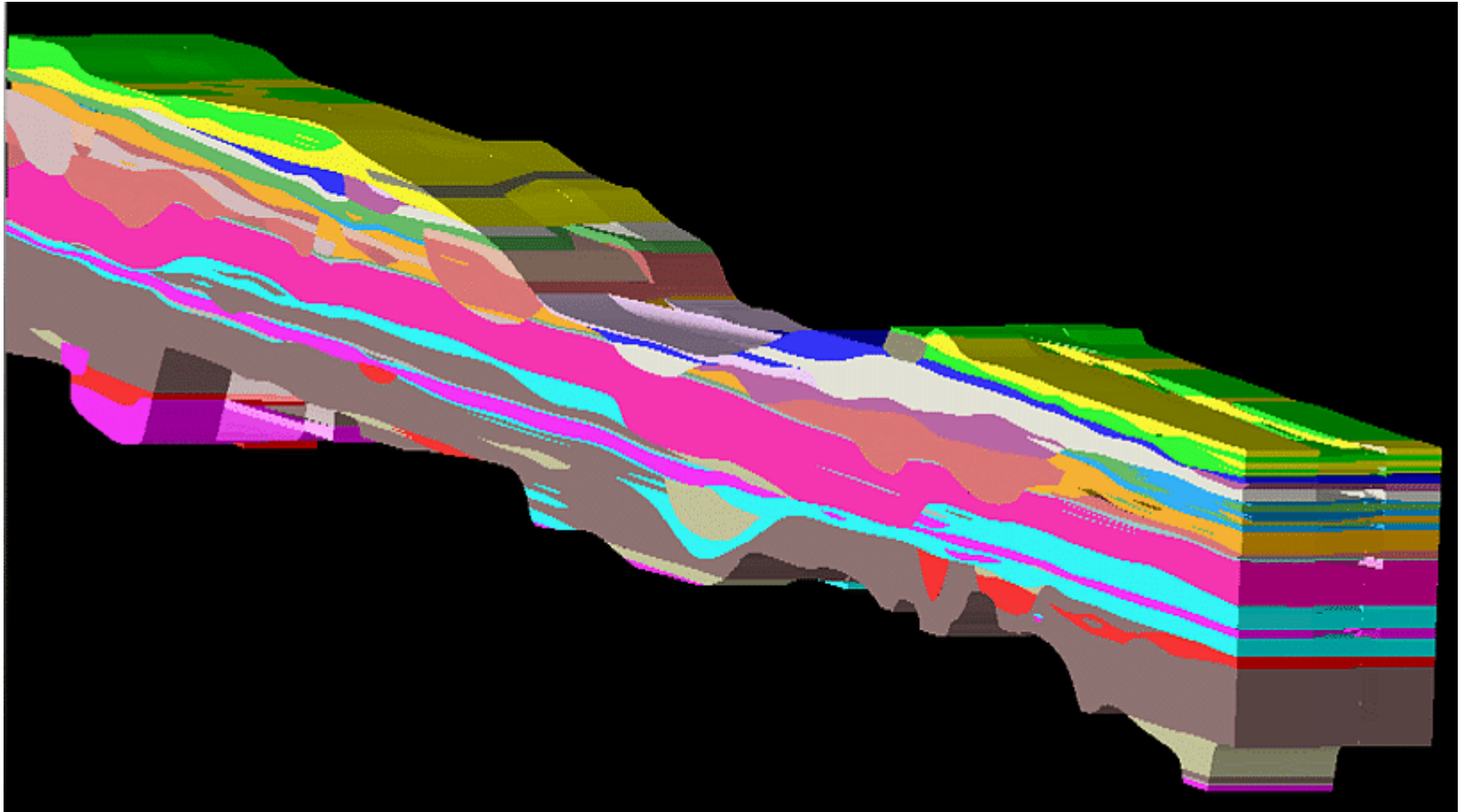


Modellering van de ondergrond op verschillende schaal en verschillend detail

Schaal en detail (2)



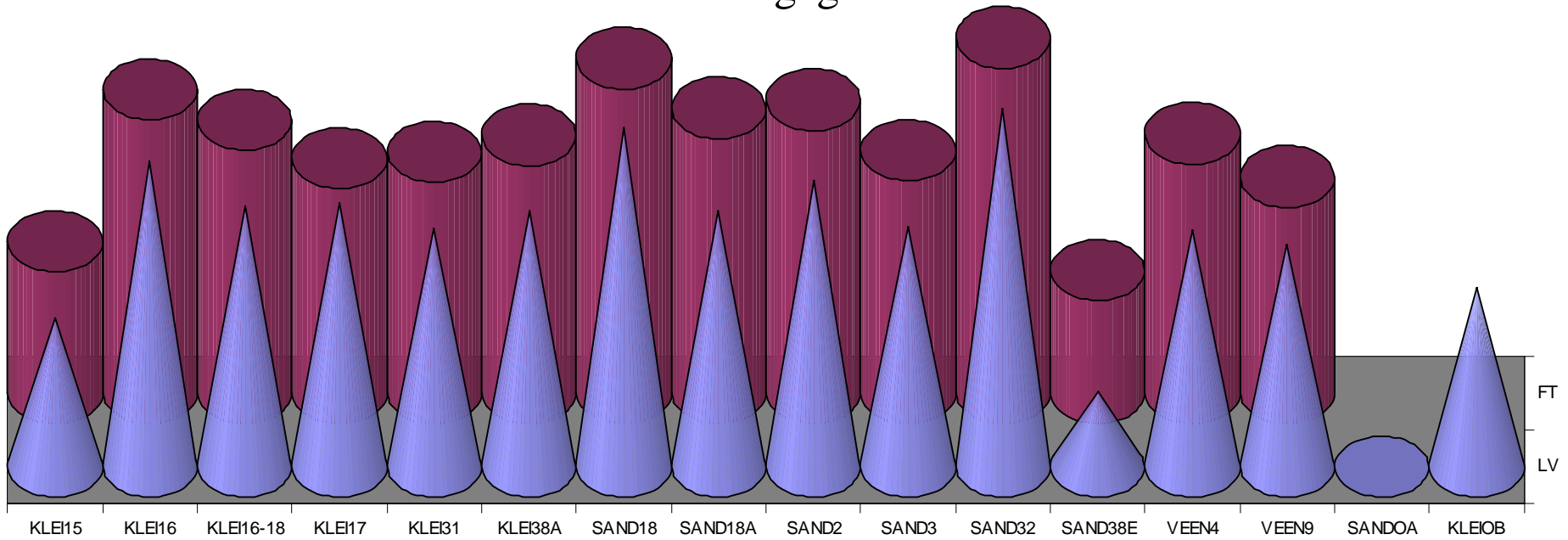
Groot (minder-gedetailleerd) tot klein (gedetailleerd) model



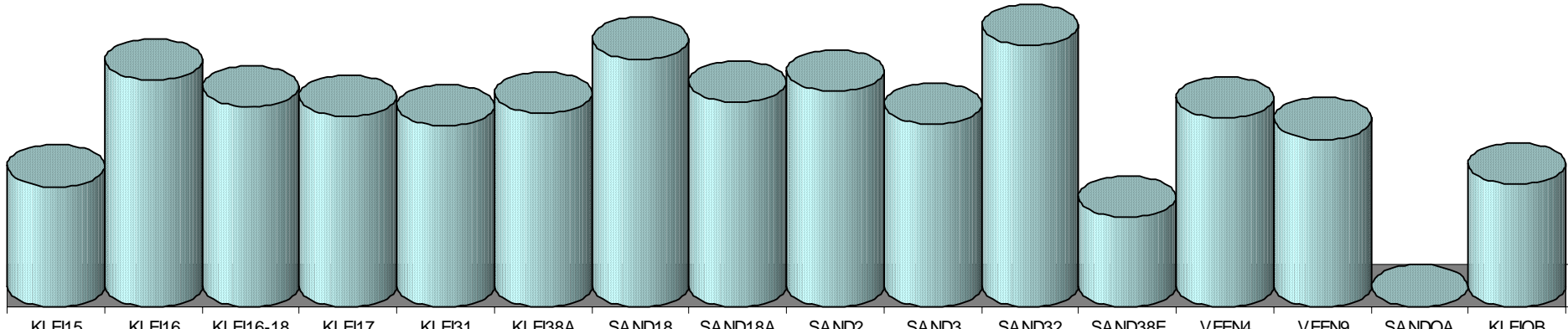
Schaal en detail (3)

Volume of materials intersected by each tunnel tube

Productie gegevens

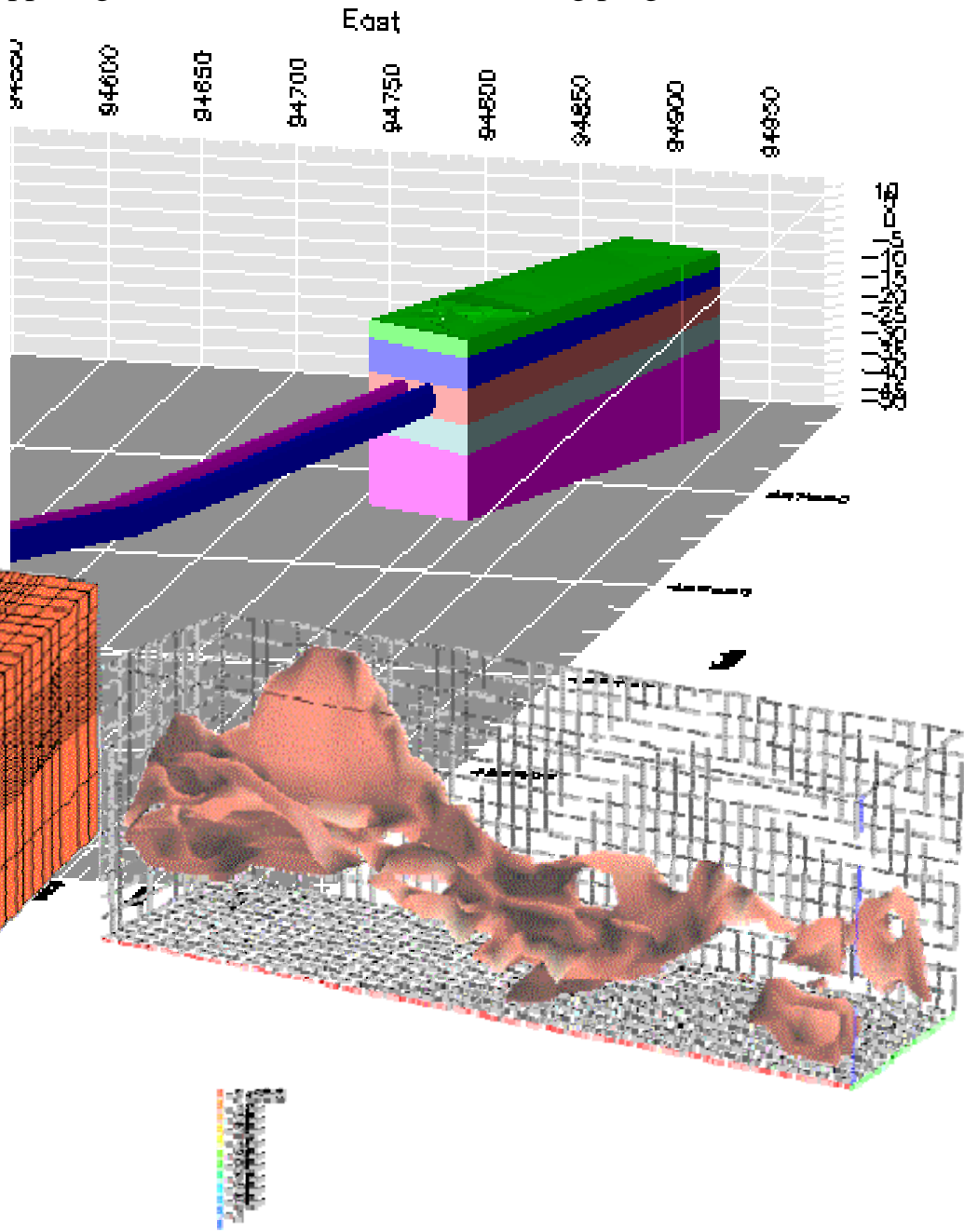
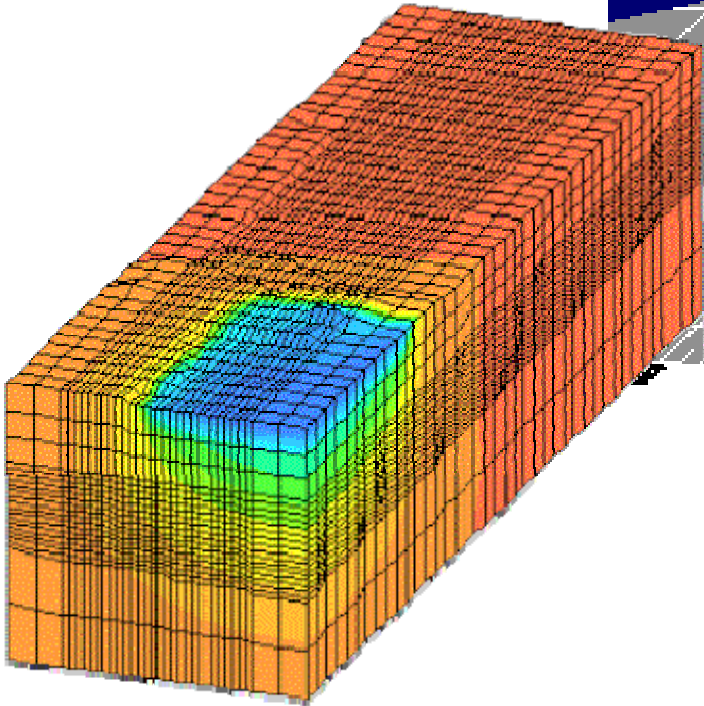


Total volume of excavated material



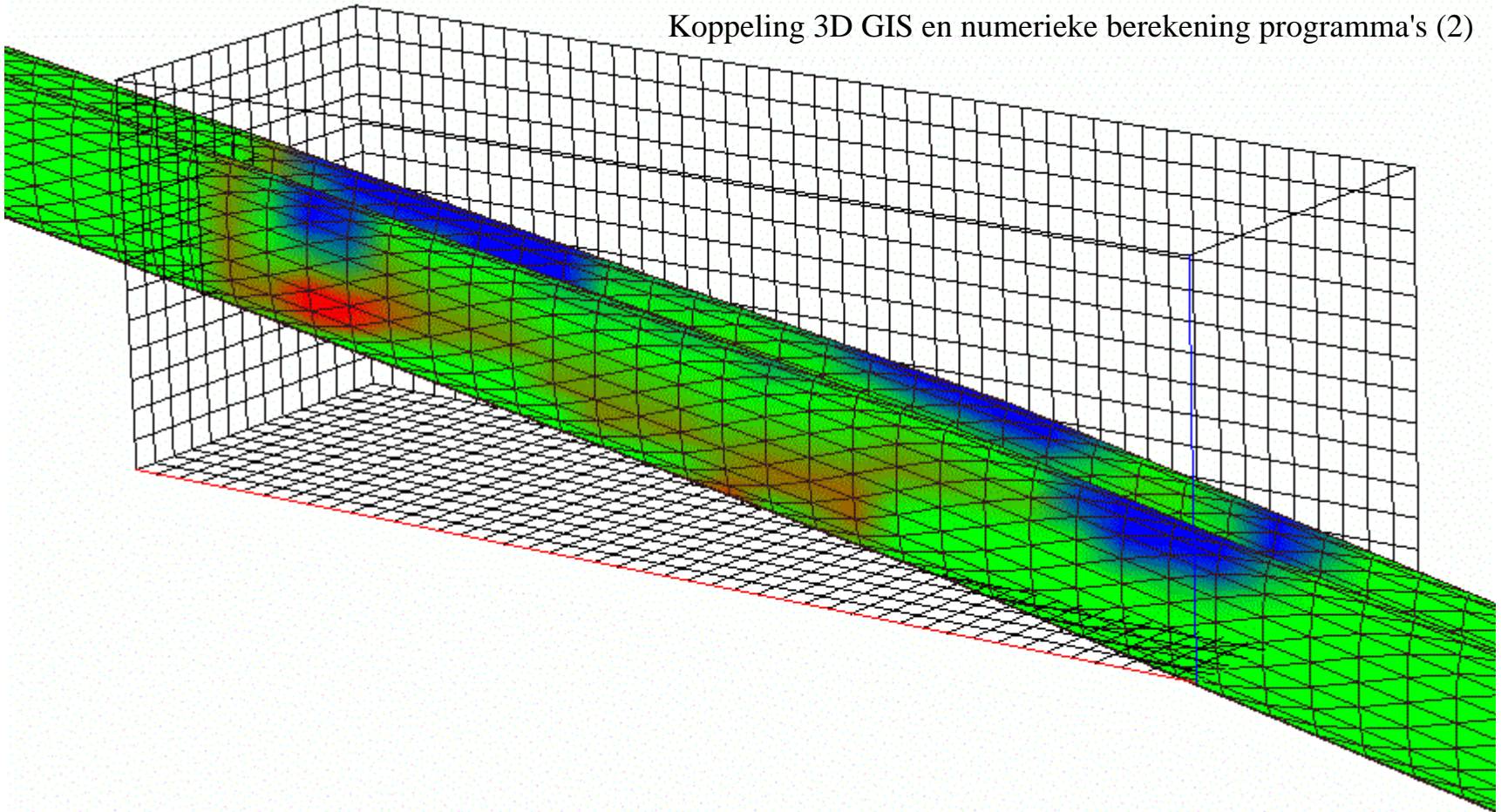
■ Problemen met de constructie worden gemakkelijker onderkend, zoals bv. obstakels, verzakkingen, etc.

Koppeling 3D GIS en numerieke berekening programma's (1)



- Gegevens voor ontwerp en constructie kunnen direct uit het model worden gehaald, zoals bv. tunnel traject en TBM selectie

Koppeling 3D GIS en numerieke berekening programma's (2)



Project evaluatie en nacalculatie

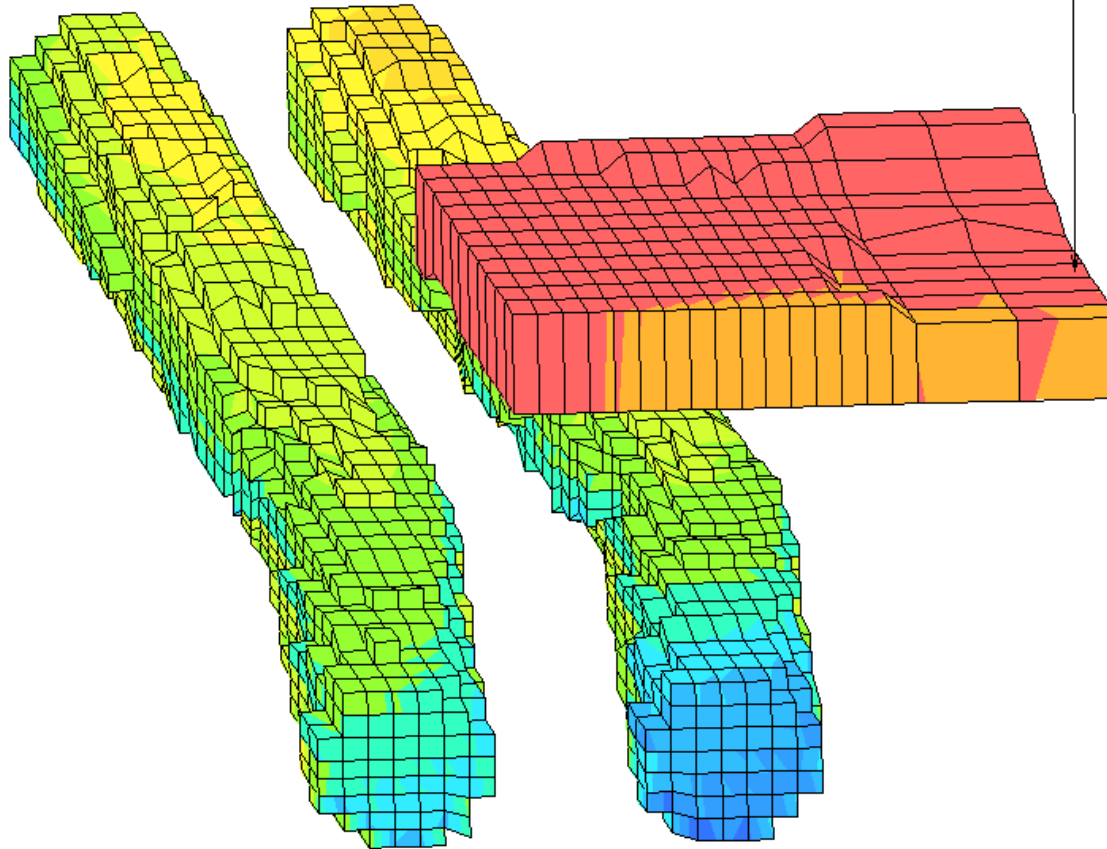
FEMGV 5.2-02.A

Delft Geotechnics

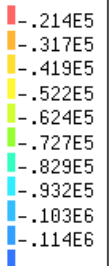
27 SEP 99

MODEL: LINSTA
LC1: LOAD CASE 1
ELEMENT EL.SXX.G SYY
MAX/MIN ON MODEL SET:
MAX = $-.111E5$
MIN = $-.124E6$

Project kosten evaluatie en nacalculatie kan eenvoudig worden gerealiseerd

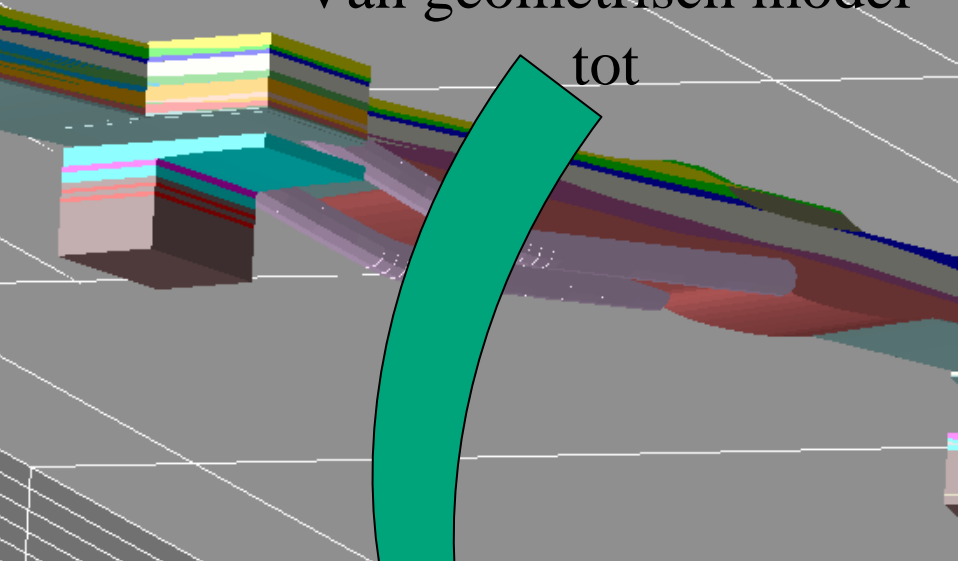


3D Model Heinenoord - koppeling DIANA - GIS -

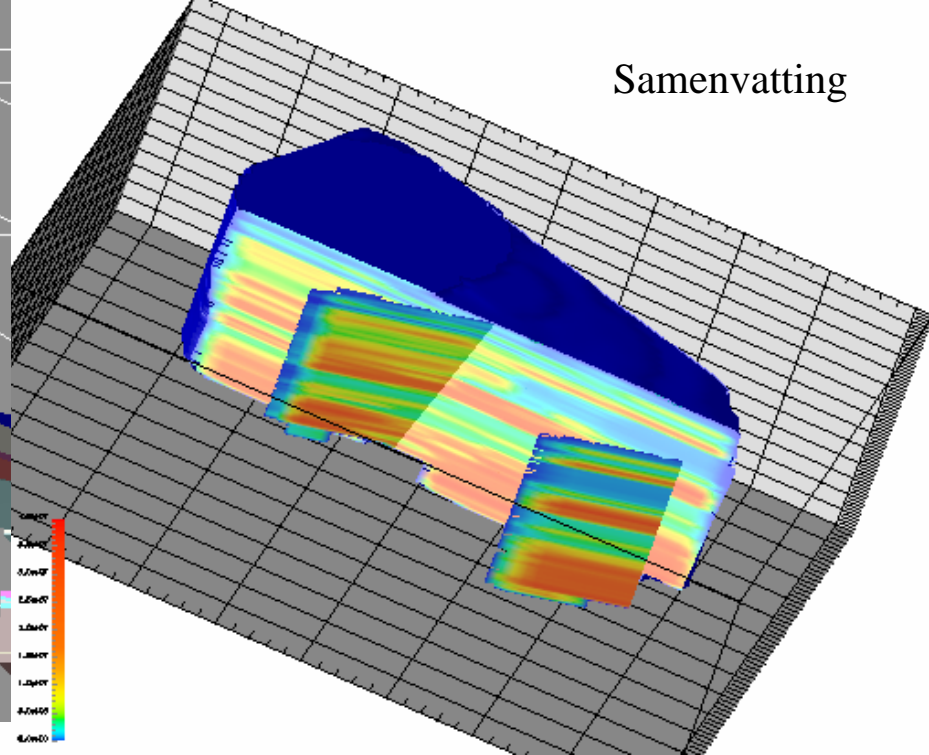


Van geometrisch model

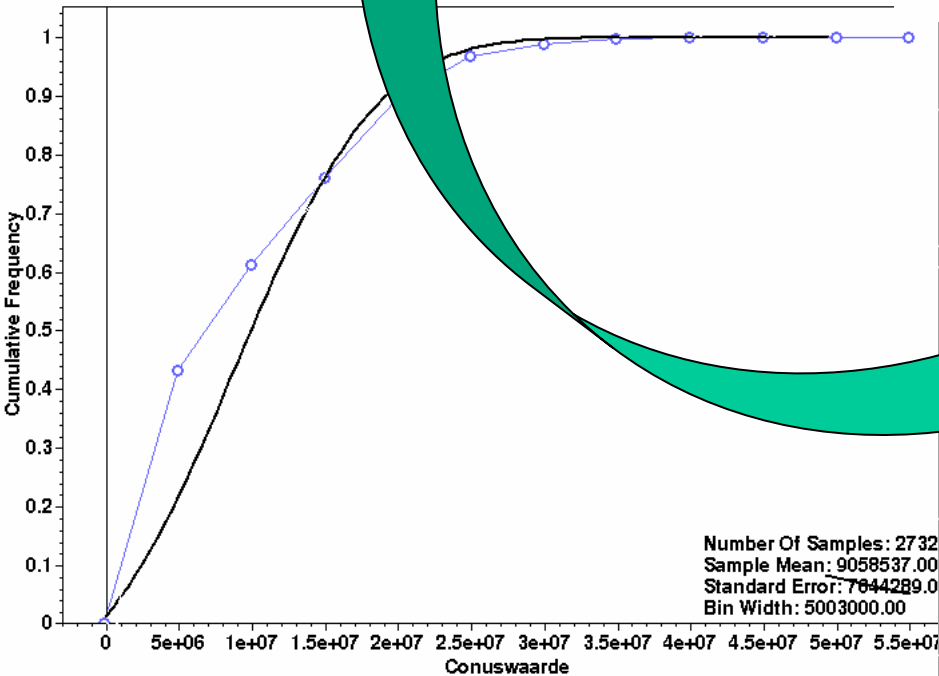
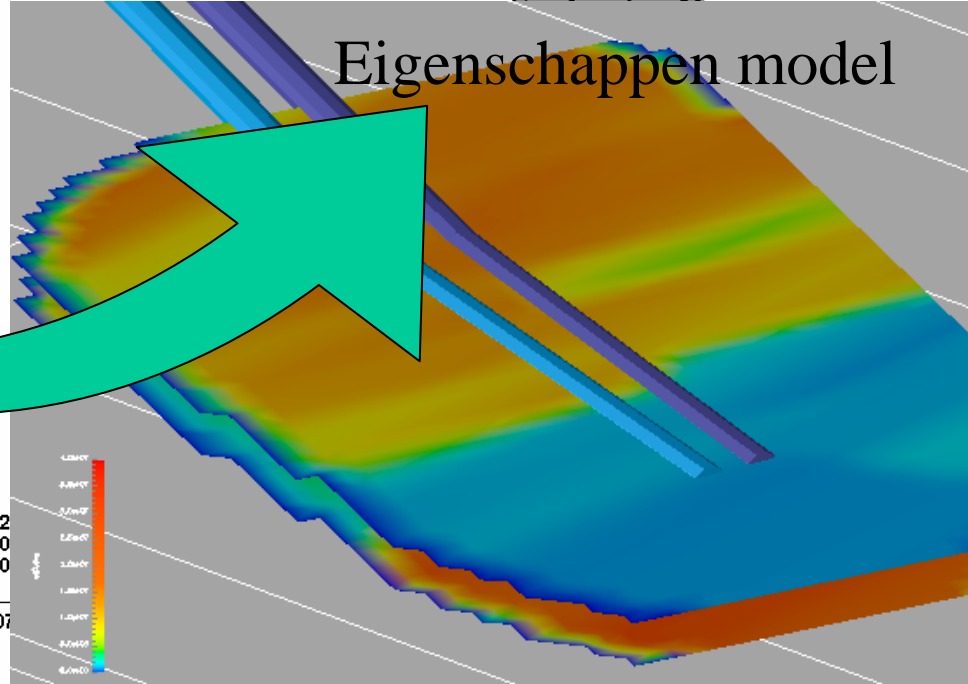
tot



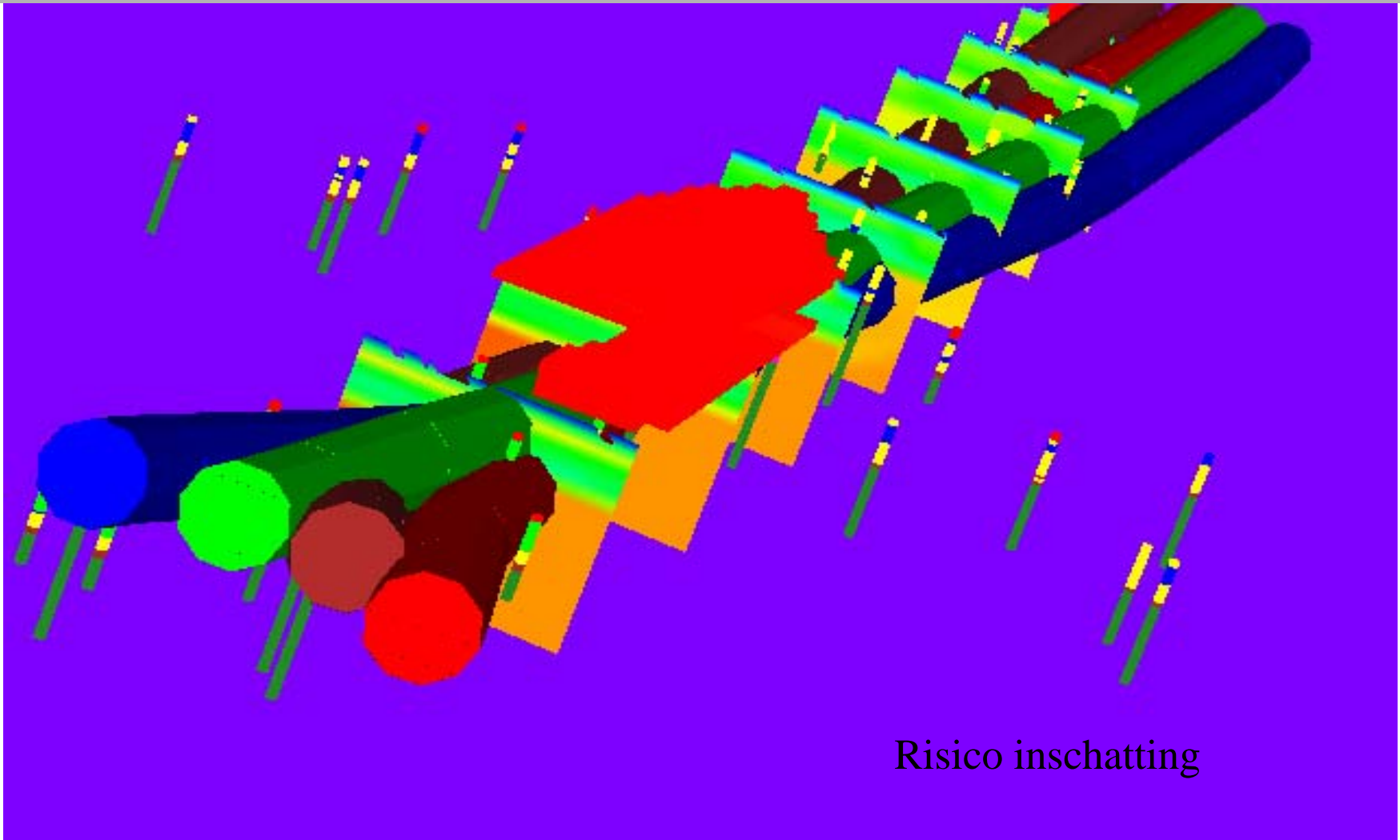
Samenvatting



Eigenschappen model



■ Het geotechnisch model van de ondergrond is veel betrouwbaarder indien gemaakt in 3D – fouten worden eerder gesignaleerd en risico's inherent aan een bepaalde opbouw van de ondergrond kunnen beter worden ingeschat



Risico inschatting