

Voorstel samenwerking Gemeentewerken Rotterdam 2010

Verfijning van 3D TOPINTEGRAAL modellen t.b.v. infrastructurele werken: een case studie van de RandstadRail tunnel

Inleiding

Bij TNO - Bouw en Ondergrond worden in het kader van de TOPINTEGRAAL kartering, provinciale 3D Ondergrondmodellen ontwikkeld op een schaal van 100mx100m (x,y) en 0.5m (z). De provincie Zeeland en een groot deel van de provincie Zuid-Holland zijn gemodelleerd. In deze 3D ondergrondmodellen die vanaf maaiveld tot ongeveer 30m diepte reiken, is voor iedere cel een meest waarschijnlijke stratigrafische laagindeling en sedimentaire faciesverdeling (of lithoklasse) berekend. Het voorkomen van de stratigrafische lagen en de faciesverdeling / lithoklassen is vooral gebaseerd op de in de DINO database aanwezige boringen / sonderingen en de kennis van de geologische ontstaanswijze zoals die uit o.a. bestaande geologische (GIS) kaarten kan worden afgeleid. Doordat geostatistische simulatie technieken worden gebruikt bij de modellering, kan voor alle modeluitkomsten onzekerheden worden berekend.

Voor een aantal toepassingen, voornamelijk binnen en nabij het stedelijk gebied, is de resolutie van de huidige 3D ondergrondmodellen niet voldoende. Het huidige 3D TOPINTEGRAAL model kan echter goed dienen als basismodel om additionele data (o.a. nieuwe boringen en/of een dicht sonderingen-grid) in te passen t.b.v. infrastructurele werken zoals tunnels en/of het bouwrijp maken van bouwterreinen.

Case studie RandstadRail

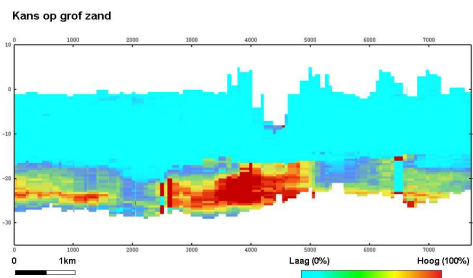
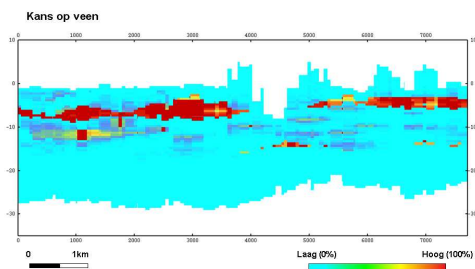
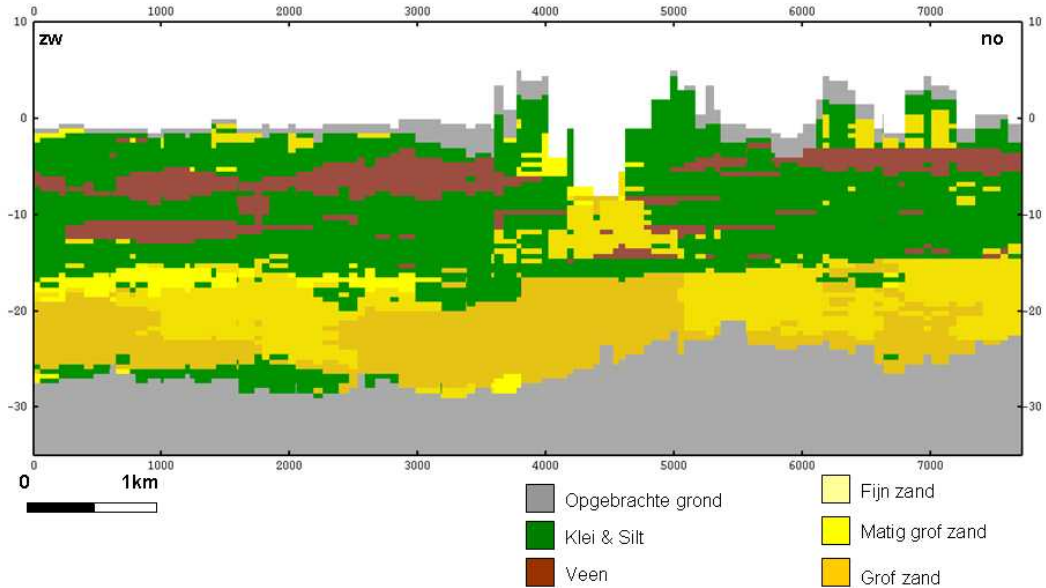
De aanleg van de metrotunnels in Rotterdam (2005-2012) is een voorbeeld waar hoge resolutie 3D modellen een belangrijke bijdrage kunnen leveren. Binnen de visie-fase van tunnelbouw projecten zijn inzichten in de aanwezigheid en ligging van de top en basis van het Pleistocene zand- en kleilagen, de positie van Holocene stroombanen en de betrouwbaarheid hiervan, essentieel om tot een goede kostenanalyse te komen van de boorwerkzaamheden en de aanleg van ondergrondse stations.

Verder zijn voor het bouwrijp maken van een terrein de aanwezige veenlagen van belang i.v.m. consolidatie.

Een eenduidige ontsluiting van alle relevante informatie en een flexibele visualisatie mogelijkheid zijn belangrijke aandachtspunten.

Voorstel

Voor het gebied rond het RandstadRail-traject wordt op basis van de huidige modelleertechnieken van TNO en de inzichten en gegevens (met name boringen en sonderingen) van Gemeentewerken Rotterdam een 3D model van de ondergrond gemaakt op een schaal van 20x20x0.2m. Het dieptebereik zal worden afgestemd op de relevante geologische lagen (met name de Pleistocene zand en kleilagen). In dit model zullen zowel Pleistocene zand- en kleilagen worden weergegeven als de Holocene zand-klei-veen opeenvolging. Ook de Holocene stroombanen met lithologische opvulling zullen worden gemodelleerd. De betrouwbaarheid van het model zal worden geschat op basis van aantal boringen en de betrouwbaarheid van de interpolatie. Als voorbeeld wordt in de onderstaande figuren de resultaten van de huidige TNO – modellering voor het RandstadRail-traject weergegeven, waarbij de resolutie 100x100x0.5m is. De bovenste figuur geeft de meest waarschijnlijke verdeling van de lithologie-klassen weer, terwijl de twee andere figuren de kans op voorkomen van veen en grof zand weergeven.



Werkwijze

Door middel van koppeling van bestaande technieken van ondergrondmodelleren, technieken om gedetailleerde lokale informatie uit o.a. sonderingen te verkrijgen (Neurale Netwerken) en geologisch inzicht wordt een gedetailleerd model berekend. In deze eerste fase wordt gestreefd om een 3D ondergrondmodel met (veel) aanvullende data te ontwikkelen. In de tweede fase vindt parameterisatie met (geotechnische) data plaats. Daarbij gaat het vooral om de voorspelling van ondergrondeigenschappen en -gedrag. Ook het toevoegen van andere informatie (bijv. grondwaterdruk, zoutgehalte, korrelgrootteverdelingen) zal in de tweede fase plaatsvinden.

Deliverable 2010

In 2010 wordt beoogd het 3D geologisch model rond het traject van de RandstadRail gereed te hebben. Een belangrijke randvoorwaarde is de beschikbaarheid van voldoende digitale gegevens, met name boringen en sonderingen op lokale schaal.