

Ongelijkvloerse kruising gefundeerd op geocel en geogrid

# Monitoring maakt innovatieve matrasfundering mogelijk

**A**n de zuidzijde van Sneek wordt de bestaande rondweg opgewaardeerd tot een kruisingsvrije autosnelweg. Een onderdeel van dit project is de aansluiting van de Lemmerweg met het nieuwe traject van de A7. Deze aansluiting wordt uitgevoerd als een ongelijkvloerse kruising in de vorm van een hooggelegen ovale rotonde. Vanwege de lokale bodemgesteldheid vergt de fundering voor de toe- en afritten extra aandacht. Onder andere de intensieve monitoring van Fugro maakte een innovatieve funderingsmethode mogelijk.

Voor de opbouw van de op- en afritten is gekozen voor een circa 6 m hoge, verticale gewapende grondconstructie. Omdat zich op deze plek in de ondergrond een slappe veenlaag (van ongeveer 2,5 m dik) bevindt, voorzorg men in de uitvoering risico's voor de stabiliteit en vervormingen. Als oplossing hiervoor werd gedacht aan een geocel in combinatie met een gewapende grondconstructie. Zo'n cel bestaat uit een 1 m dikke matras, opgebouwd uit driehoeken die worden gevuld met grofkorrelig materiaal. Deze matras levert een sterke en stijve fundering op, waardoor geen dure grondverbetering of damwand nodig is. Bovenop deze geocel wordt vervolgens de gewapende grondconstructie geplaatst, in de vorm van horizontale geogrids.

Fugro is in het voortraject bij dit project betrokken om het effect in kaart te brengen van deze constructie op de bestaande rondweg, de ondergrond en de nabijgelegen gasleiding. Mede op basis van deze berekeningen kon

deze techniek hier voor het eerst in Nederland worden toegepast.

## Monitoring

Omdat er sprake is van een nieuw en gewaagd ontwerp, is het noodzakelijk om ook tijdens de opbouw goed te monitoren. Fugro heeft een monitoringsplan gemaakt en aansluitend de monitoring uitgevoerd. Om de zettingen, horizontale verplaatsingen van de ondergrond en de stabiliteit van de ophogingen te controleren zijn zettingsslangen, hellingmeters en waterspanningsmeters toegepast.

## Zettingsslangen

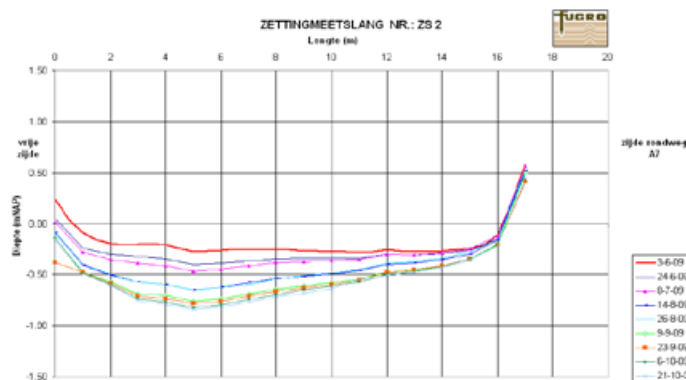
Voor de monitoring van de zettingen onder de toe- en afritten zijn veertien slangen (met een diameter van 63 mm) onder de geomatras geplaatst. Een sensor – gekoppeld aan een met glycerine gevuld reservoir – meet de hydrostatische druk die wordt aangegeven door de diepte van de slang ten opzichte van een vast punt. Het voordeel ten opzichte van de traditionele zakbaken is dat met deze methode een profiel van de zettingen ontstaat op de plek van de zettingsslangen. Zakbaken blokkeren bovendien vaak de uitvoeringswerkzaamheden en worden gemakkelijk verstoord. De meetnauwkeurigheid van de zettingsslangen is daardoor groter. In het ontwerp zijn zettingen van circa 1 m voorspeld. De gemeten waarden blijven hierbij tot nu toe iets achter.

## Hellingmeters

Om het effect op de bestaande rondweg en de nabijgelegen gasleiding te monitoren heeft Fugro 36 hellingmeters geplaatst om de horizontale grondverplaatsingen te meten. De gemeten horizontale



De opbouw van de geomatras.



De resultaten van de zettingsmetingen.

verplaatsing bleek in de praktijk achter te blijven bij de berekende waarden. Dit kan worden verklaard door de voorzichtige opbouw van de constructie waardoor de grond zich beter aanpast aan de belasting.

## Waterspanningsmeters

Om de stabiliteit van de ophoging in de gaten te houden zijn 28 waterspanningsmeters geplaatst. Deze meters registreren de water-

overspanning in de onderliggende veenlaag, waardoor kan worden bepaald of volgens planning verder opgehoogd kan worden. Inmiddels zijn alle constructies op hoogte en zijn geen onverwachte effecten opgetreden.

**Meer informatie:**  
**Maarten Boelhouwer,**  
**050 - 541 24 32,**  
**m.boelhouwer@fugro.nl**