



# Risico-gestuurd onderzoek Ring Utrecht Verdiepte Ligging A27 en haar omgeving

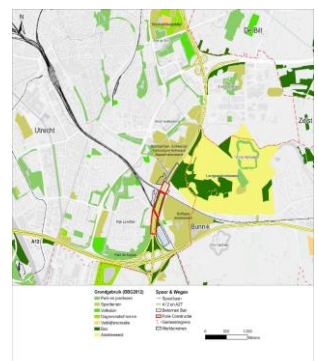
Derk van Ree

**Deltares**



# Risico-gestuurd onderzoek Ring Utrecht Verdiepte Ligging A27 en haar omgeving

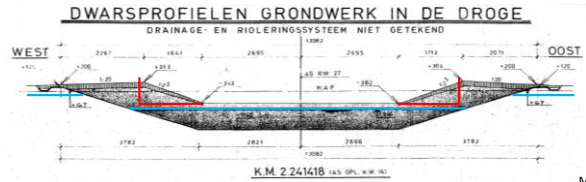
## Ring Utrecht: Ligging folieconstructie A27



Groot, uitdagend en complex project in centrum politiek-bestuurlijke belangstelling. Onderdeel A27/A12 Ring Utrecht.

Nieuw Tracébesluit (TB) nodig ten gevolge van de vernietiging van het TB2016 en TB 2018 (Raad van State, 17 juli 2019).

## Kritisch dwarsprofiel (opbarstrisico folie)

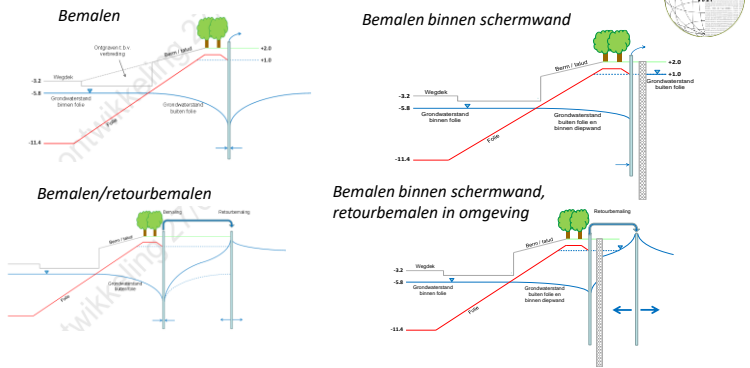


Foliediepte min NAP – 11,4 m  
 Wegdiepte min NAP – 3,6 m  
 Waterpeil vak 1 (Lunetten) NAP – 5,1 m, vak 2 (Tussen de Rails) – 5,8 m, vak 3 (Amelisweerd) – 5,4 m

Meerdere bouwmethodes onderzocht. Uitgangspunt behoud folieconstructie.



Initiële uitvoeringsvarianten met bemaling



A27-instrumentarium aanleg verdiepte ligging

- **A27-instrumentarium:** set tools en databases rond bodem en grondwater voor effectbepaling van bemaling en retourbemaling (incl. de schermwand). Hierin is de feitelijke gebiedskennis die verzameld is vastgelegd.
- **Draagvlak** bij opdrachtgever, bevoegd gezag en overheden van groot belang vanwege gebruik voor effecten-inschatting, beoordeling effectiviteit uitvoeringsoplossingen en monitoring tijdens uitvoering.
- **Informatie-overdracht** aan inschrijvende aannemerscombinaties.

- Ondergrondmodel
- (Niet-stationair) grondwatermodel
- Pomp- en retourproeven
- Monitoring nul situatie

Deltares

Belang van informeren en betrekken

Instelling van een werkgroep "uitvoering" waarin wordt afgestemd over de bouwmethod(e)s.

**Doel:** de betrokken partijen goed te informeren, en om randvoorwaarden voor het vergunningenproces af te stemmen.

**Deelnemers:** de Staat, gemeente Utrecht, provincie Utrecht en het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, overige gemeentes in omgeving.

**Deltares** als kennisinstituut om de Staat van onafhankelijk advies te voorzien. Eveneens beschikbaar voor onafhankelijk advies bij specifieke vragen van regiopartijen.

Inschakelen, bundelen van kennis en ervaring



Eerste inschatting benodigde debieten \*\*

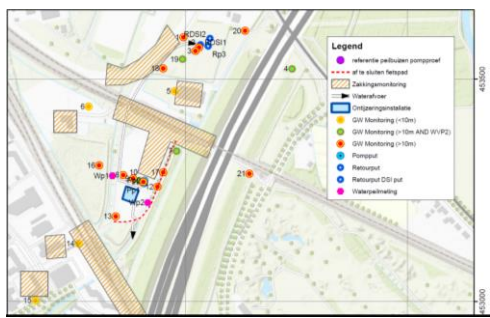
Alternatief	Bemaling [m3/uur]	Retourbemaling [m3/uur]
1 Bemaling zonder mitigatie	1350	
2 - idem, bemaling naast werkvak	1125	
3 Bemaling met retourbemaling	1850	1850
4 - idem, bemaling naast werkvak	1575	1575
5 Diepwand	250 *	
6 - idem, gehele traject bemalen	375 *	

Ruimtelijke inpasbaarheid  
Risiko uitval systemen

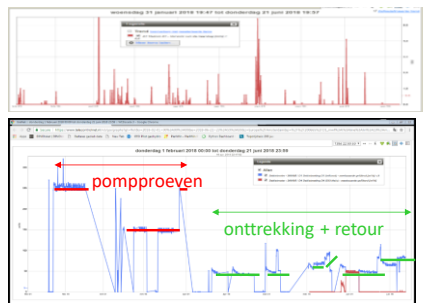
\* Indien diepwand en kleilaag goed dicht zijn!  
\*\* Bij beschikbare geohydrologische kennis (2017)



### Doorlaatvermogen 1e wvp: inrichting locatie pompproef



### Onttrekking/retour proeven en neerslag



Laagtype	symbol-eenheden	verach	min	max
Wateroverende laag, Holoceen laagpakket	C1 [B]	100	40	270
Samenwerkende pakket, Formaties van Ginkel, Koolherstege, Lijk, Sterkstal	KD1 [H2H]	2400	2300	2700
Scheidende laag	S1 [I]	$1.5 \cdot 10^4$	$6 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^5$
Wateroverende laag	C2 [B]	2000	1000	3000
Tweede wateroverende pakket, Formaties van Ploeg Straane	KD2 [H2H]	4000	3000	4500
	S2 [I]	$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^4$

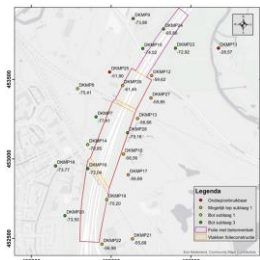
### Dikte en continuïteit Waalre Klei 1 formatie



- Extra zware sonderingen met afdichting sondeergat
- Diepte tot 79 m-NAP
- Breukrisico bij opdrachtgever
- DKMP28 treffer (laatste uit serie)



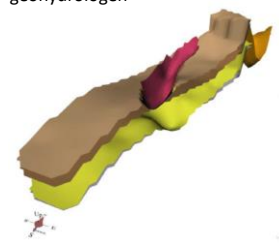
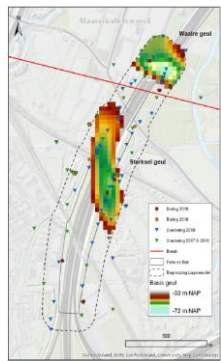
Nader inzicht in geulstructuren en breukligging



### Geulstructuren Waalre Klei 1 formatie



- Samenwerking geotechnici, geologen en geohydrologen

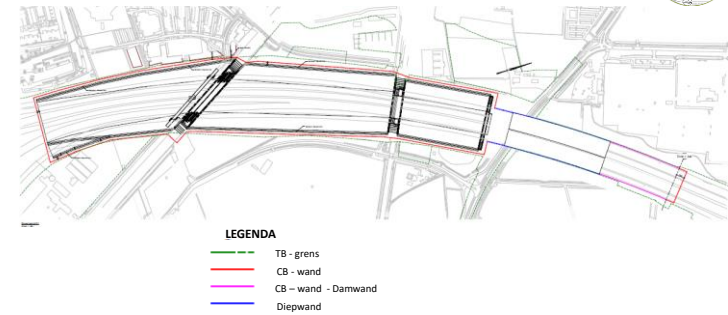


### Resultaten vóór RvS-uitspraak juli 2019

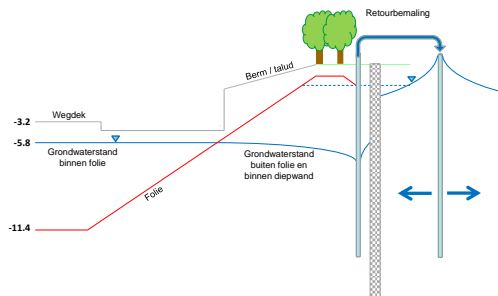


- Belangrijkste **resultaat**: de integratie van de kennis en inzichten bij de Werkgroep Uitvoering in de (ruimtelijke) effecten van de bemalings- retourbemalingsvariant
- (In)directe **impact**: Door RWS benoemen van vier uitsluitingsgebieden voor grootschalige bemaling/retourbemaling (Amelisweerd, Park de Koppel, golfclub Amelisweerd, wijk Lunetten).
- **Gevolg**: toepassing schermwand nu de meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode.
- **Onderwerp van discussie**: Betekenis inzichten voor aanbestedingsvorm en de risico-verdeling.

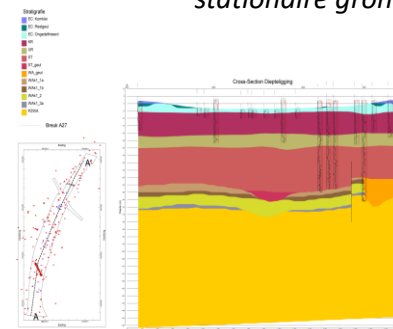
### Referentie-ontwerp schermwand



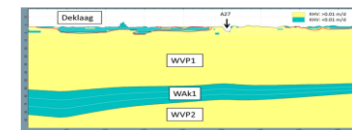
### Uitvoeringsprincipe referentie-ontwerp



### Verticale schematisatie niet-stationaire grondwatermodel

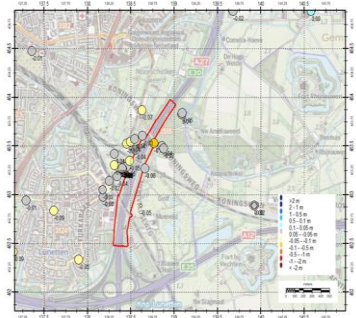


- Inzet onafhankelijke externe reviewcommissie



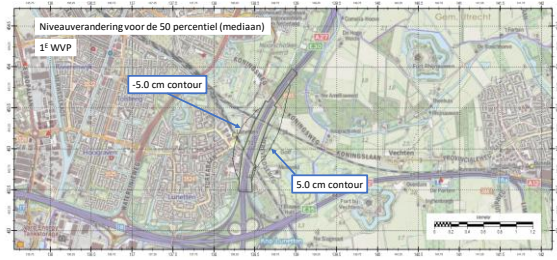


### Validatie en calibratie niet-stationaire grondwatermodel



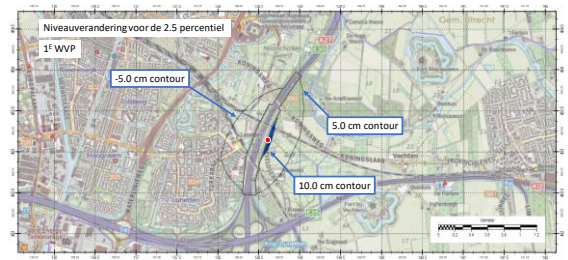
- Niet-stationaire grondwatermodellering noodzakelijk.
- Hoe groot moet het model zijn?
  - Uiteindelijke modelgrootte 50 x 60 km !
  - Daarmee discussie weggenomen
  - In vervolg focus leggen op invloedsgebied
  - Model ruimschoots geschikt voor de geohydrologische doelen (oordeel externe review cie.)

### Berekende opstuwing en verlaging eindsituatie schermwand

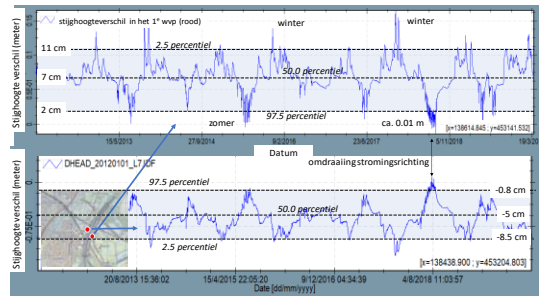


- Schermweerstand en grondwaterstromingsrichting bepalende factoren

### Bandbreedte analyse opstuwing en verlaging eindsituatie schermwand



### Berekende tijdstijghoogte-verloop voor eindsituatie nabij schermwand

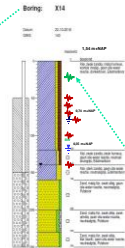


Hoe zijn de hoogste en laagste stijghoogtes verdeeld in de tijd?

## Waardevol groen (o.a. Amelisweerd)



Monitoring onverzadigde zone



- Bepaling kwetsbaarheden
- Monitoring vitaliteit
- Effecten droogte 2018/2019
- Onverzadigd vochttransport-modellering 1D-SWAP

## Tot slot



(Tussentijdse) dialoog over de verzamelde kennis en informatie met de specialisten van de omgevingspartijen is nuttig en noodzakelijk.

Het blijkt een belangrijke schakel om inzicht en vertrouwen te verkrijgen met betrekking tot omgevingseffecten en de beheersbaarheid daarvan bij een complex uitvoeringsproject als de A27 Verdiepte Ligging.

*Dank voor uw aandacht*