

Geohydrologie en Geotechniek

twee overlappende werelden met eigen grenzen

Leidschendam, 20 november 2014

1 | 26

De verandering vooruit 

Inhoud

- Aanleiding
- Uitvoering
- Regels
- Vragen



However, we can save 700 lire and two months by not doing a geotechnical investigation!

www.aveco.com
Pisa 94

2 | 26

De verandering vooruit 



Aanleiding is praktijk

- In elk werk beneden maaiveld kom je (grond)water tegen
- In elk werk doen we onderzoek: sonderingen, boringen, labproeven, proefbemalingen, maar altijd minder dan je zou willen
- Bemalingen blijken regelmatig lastig punt dat zorgt voor spanning tussen theorie, praktijk en regelgeving



Geotechniek en geohydrologie

- Twee overlappende werelden met eigen grenzen
 - Bouwkuip+ondergrond zijn kenbaar <-> de ondergrond en de hydrologische toestand zijn ten dele kenbaar en de bouwkuip maakt daar deel van uit
 - Wat we niet weten lossen we op met sterke materialen, normen en veiligheidsfactoren <-> het blijkt buiten toch altijd weer anders, dus flexibiliteit en overleg zijn onmisbaar
 - Een goed ontwerp kan gebouwd worden volgens tekening<-> wat we als bemaling ontworpen hebben wijkt altijd af, de effecten zijn altijd anders, wat vaak moeilijkheden geeft met vergunning



Aanleiding, nog meer valkuilen

- De praktijk is nog veelzijdiger:
 - Net wel/geen vergunning, dus “krap rekenen” voor tijdswinst vermeden vergunning
 - Vergunning procedures duren lang en het idee dat het een vergunde situatie betreft komt regelmatig te laat
 - De werkzaamheden lopen anders dan gepland. Ander seizoen = ander debiet
 - De bronneerder installeert andere equipment dan achter het bureau bedacht
 - Etc.

5 | 26

De verandering vooruit 

BRL 12000, knelpunten bij bronbemalen:

- Gebrekkige communicatie tussen de betrokken partijen
- Gebrek aan besef over afhankelijkheden tussen deelprocessen en betrokkenen
- Gebrekkige vraagspecificaties bij uitbesteding
- Niet passende vergunning(voorschriften)
- Prijs als enig gunningcriterium
- Bij uitbesteding gebrek aan kennis en ervaring

6 | 26

De verandering vooruit 



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Uitvoering is veelkleurig

- Bemalingen in soorten en maten:
 - Sleuf (lang, smal, niet dieper dan 1 a 2 meter, kortdurend)
 - Sanering (elke denkbare afmeting, maar vuil water, soms langdurig)
 - Bouwproject met kelder
 - Tunnels, parkeergarages
 - Etc

7 | 26

De verandering vooruit 

Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Uitvoering

- De grootste bemaling waar ik ooit aan gewerkt heb: bauxietmijn in dagbouw (7000 m³/uur, zuurgraad water pH=3, eb en vloed invloed):



8 | 26

De verandering vooruit 



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Uitvoering

- Of “standaard” vacuumbemaling



9 | 26

De verandering vooruit



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Uitvoering

- Of “heel vreemd” gestuwde afzetting in Apeldoorn: Eén zijde bouwput nat andere helft nog 3 meter diep droog



10 | 26

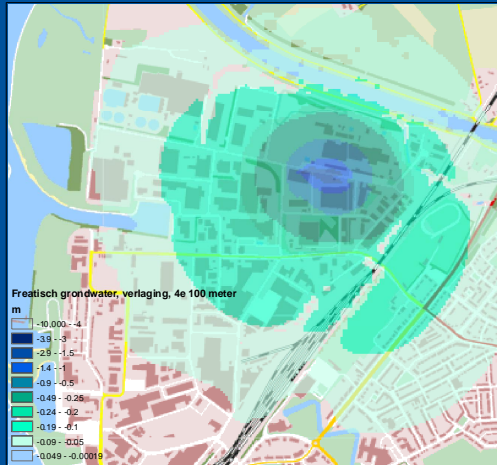
De verandering vooruit



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Voorbeeld

- Modflow berekeningen voor effecten op grondwater voor aanleg transportriool



11 | 26

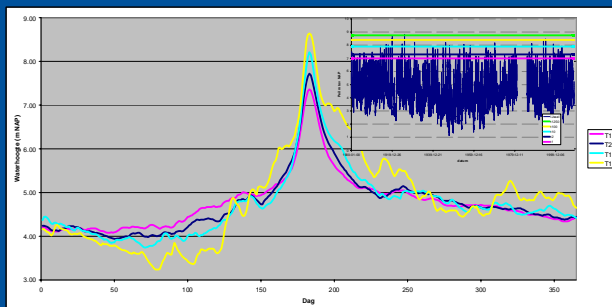
De verandering vooruit



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Voorbeeld

- Modflow berekeningen voor effecten op grondwater voor aanleg transportriool



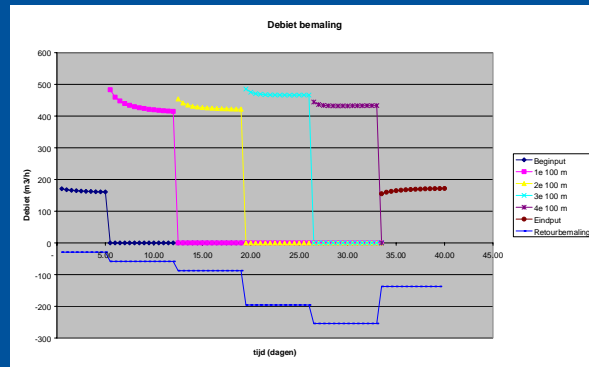
12 | 26

De verandering vooruit



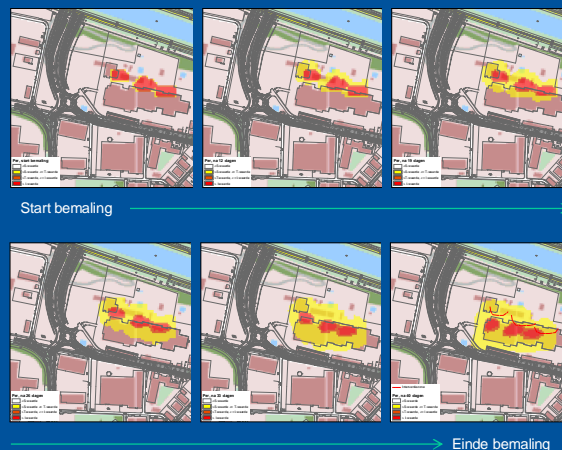
Voorbeeld

- Modflow berekeningen voor effecten op grondwater voor aanleg transportriool



Voorbeeld

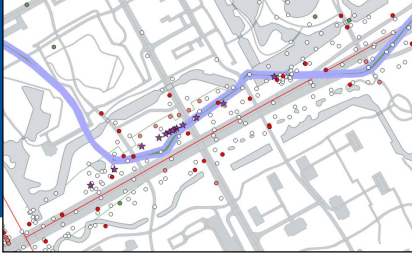
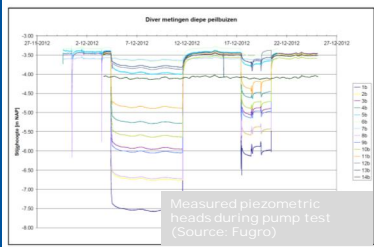
- Modflow/Mt3d berekeningen effect op verontreiniging tijdens bemaling,
- IJsselpeil varieert en bemaling schuift op
- Retourbemaling varieert mee



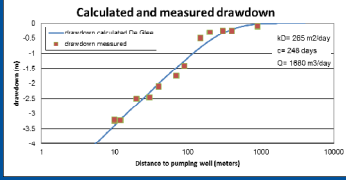
Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Voorbeeld Amsterdam

- Voorbereidingen Tunnel A9
- Heel veel gegevens maar toch weinig informatie

Measured piezometric heads during pump test (Source: Fugro)



Calculated and measured drawdown

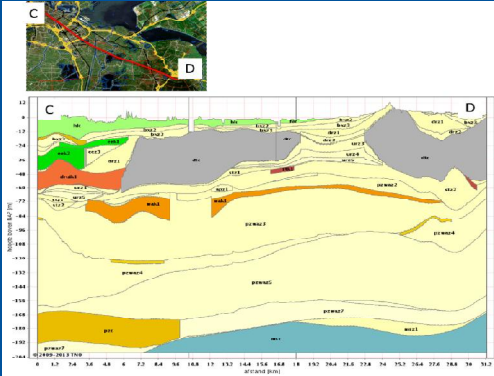
De verandering vooruit

15 | 26

Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Voorbeeld Amsterdam

- Voorbereidingen Tunnel A9
- Dinoloket



De verandering vooruit

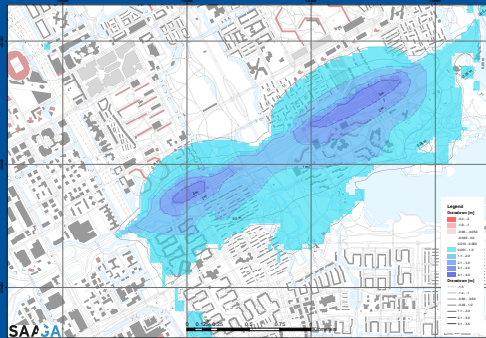
16 | 26



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Voorbeeld Amsterdam

- Voorbereidingen Tunnel A9
- Debiet? Enkele miljoenen m³ (zout?) water over de hele uitvoeringsperiode



17 | 26

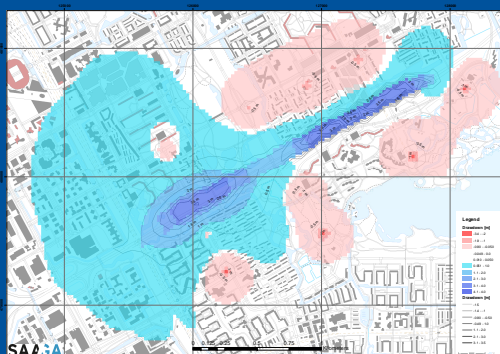
De verandering vooruit



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Voorbeeld Amsterdam

- Voorbereidingen Tunnel A9
- Effecten beperken door retourbemaling



18 | 26

De verandering vooruit



Vorbereidende berekeningen

- Rekenen voor debiet
- Rekenen voor effecten
- Rapportage voor bemalingsplan
- Rapportage voor melding/vergunning/melding



Regels

- Alle onttrekkingen groter dan 10m³/uur vallen onder de Waterwet. Het waterschap is de vergunningverlenende instantie. Termijnen: melding 4 tot 8 weken, vergunning 6 maanden
- Onttrekkingen > 1,5 miljoen m³ zijn mer-beoordelingsplichtig. > 10 miljoen m³ zijn mer-plichtig (Staatsblad 21 feb 2011)
- Altijd doen: Waterschap betrekken bij een eventuele onttrekking, ook als nog niet duidelijk is of er wel of geen vergunning vereist is
- Niet doen: snel ff een formuliertje invullen en insturen
- Bijzondere situaties zijn er in geval van bodemverontreiniging. Dan is de gemeente ook als bevoegd gezag aan de orde.



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Regels

Tabel 1

Doel onttrekking	Beneden boringsvrije zone** Zuidelijk Flevoland	Melding	Vergunning	
Proefbronnering	Algemeen verbod	> 1 m ³ /uur	< 100.000 m ³ /maand en ≤ 6 maanden	n.v.t.
Bronbemaling t.b.v. bouwkundige of infrastructurele doeleinden			≥ 100.000 m ³ /maand en > 6 maanden	
Grondsanering				
Grondwatersanering		< 50.000 m ³ /maand	≥ 50.000 m ³ /maand	
Infiltratie/retourbemaling		n.v.t.	n.v.t.	altijd
Overige onttrekkingen		> 1 m ³ /uur	< 10 m ³ /uur en ≤ 12.000 m ³ /kwartaal	≥ 10 m ³ /uur en > 12.000 m ³ /kwartaal

* De Keur is de verordening van het waterschap. De Keur is van toepassing op het aanbrengen van veranderingen aan het watersysteem.

** Boringsvrije zone: in deze zone is een verbod ingevoerd om grondwater te onttrekken of de bodem te verstoren beneden bepaalde dieptegrenzen. Hierdoor wordt het diepe grondwater beschermd en kan dit water gereserveerd worden voor de openbare drinkwatervoorziening.

21 | 26

De verandering vooruit



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Regels

Soort belasting	Leges 2013 (alleen bij vergunning)	Heffingen 2013	
		Waterschap	Provincie
Proefbronnering	n.v.t.	< 625 m ³ /jaar € 57,77	≥ 20.000 m ³ /jaar* € 0,0141 per m ³ **
Bronbemaling t.b.v. (bouwkundige of infrastructurele doeleinden)	< 500.000 m ³ /jaar € 2.640	< 3.125 m ³ /jaar € 173,31	
En overige onttrekkingen	500.000 m ³ /jaar - 1.000.000 m ³ /jaar € 3.960	> 3.125 m ³ /jaar aantal m ³ x € 0,0924	
Retourbemaling	1.000.000 m ³ /jaar - 3.000.000 m ³ /jaar € 6.480		Vrijgesteld
Grondsanering en grondwatersanering	> 3.000.000 m ³ /jaar € 18.600		

* Een heffingsjaar is gelijkgesteld aan een kalenderjaar.

** Heffingsvrije voet over de eerste 10.000 m³ onttrokken grondwater. Let op dit geldt voor de provincie Flevoland. Meer informatie is te vinden op www.flevoland.nl.

22 | 26

De verandering vooruit



Regels


Overzicht verplichtingen bij lozingen²

Lozing		Verplichting	Regelgeving
Bouwputbemaling bij inrichtingen of woningen	Lozing op oppervlaktewater en op riolering	Melding	Activiteitenbesluit
Bouwputbemaling in de openbare ruimte; Sleufbemaling (tot 1/1/2011)	Lozing op oppervlaktewater	Watervergunning	Waterwet
	Lozing op de riolering	Ontheffing	Wet milieubeheer
Bouwputbemaling in de openbare ruimte; Sleufbemaling (vanaf 1/1/2011)	Lozing op oppervlaktewater en op riolering	Melding	Besluit lozen buiten inrichtingen



Vergunningverplichtingen

- Bij "spannende" omgevingszaken als zetting, kans op paalrot, verontreinigingen, zout grondwater, etc. is degelijke monitoring vereist.
- Wat en hoeveel er gemonitord moet worden kun je redelijk in eigen hand houden door met serieus meetplan naar de vergunningverlener te gaan vóórdat die zijn voorschriften geformuleerd heeft.



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Handige links

- www.sikb.nl: over de BRL 12000
- www.dinoloket.nl: inzicht in geologie en waterstanden
- www.infomil.nl: alles over de vergunningprocedures
- www.pdok.nl: kaarten AHN, gemeentegrenzen, bodemkaarten, etc.

25 | 26

De verandering vooruit 



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Vragen?

26 | 26

De verandering vooruit 