

# Risico's vergrijzing grondwater door aanleg bodemenergie systemen

▶▶ Webinar Waterkwaliteit op de kaart

Mariëlle van Vliet (TNO)

## ►► Factsheet

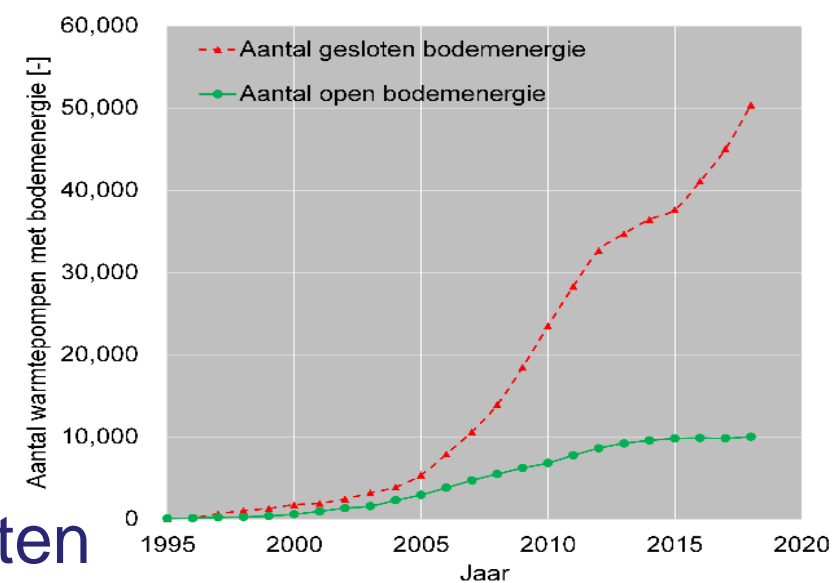
- Titel: Effecten open en gesloten bodemenergiesystemen op grondwaterkwaliteit
- Auteurs:
  - Gilian Schout, Martin Bloemendal (KWR)
- Kwaliteitsborging:
  - Hilde Passier, Wilko Verweij, Annemieke Marsman (Deltares)
  - Jasper Griffioen, Joris Dijkstra, Mariëlle van Vliet (TNO)
  - Niels Hartog (KWR)

## ▶▶ Inhoud

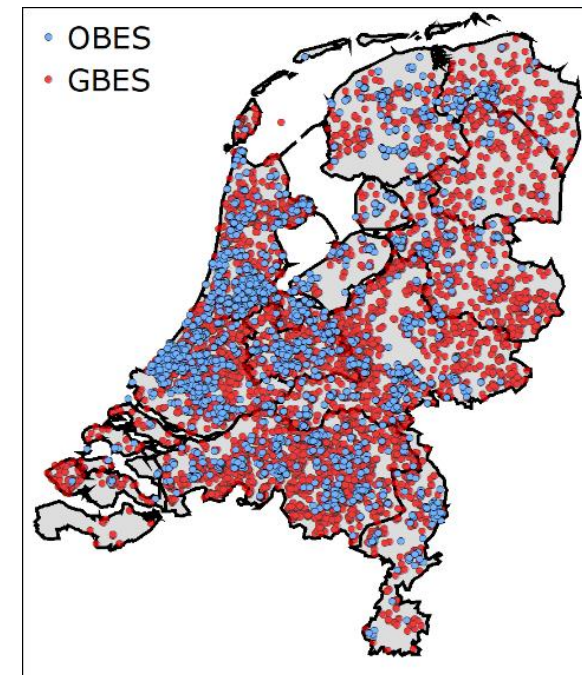
- Inleiding BES
- Technische kenmerken
- Effecten en risico's:
  - Door aanleg
  - Bij exploitatie
  - Na beëindiging van het gebruik
- Kennisleemten
- Handelingsperspectieven

## ►► Inleiding

- Grootschalige toepassing open (OBES) en gesloten (GBES) bodemenergiesystemen
- Toepassing groeit door i.v.m. duurzaamheidsdoelen
- Bodemenergiesystemen bevinden zich vooral in de stedelijke omgeving
- Binnen grondwaterbeschermingsgebied (in 2012):
  - 17 OBES
  - 52 OBES < 500 m

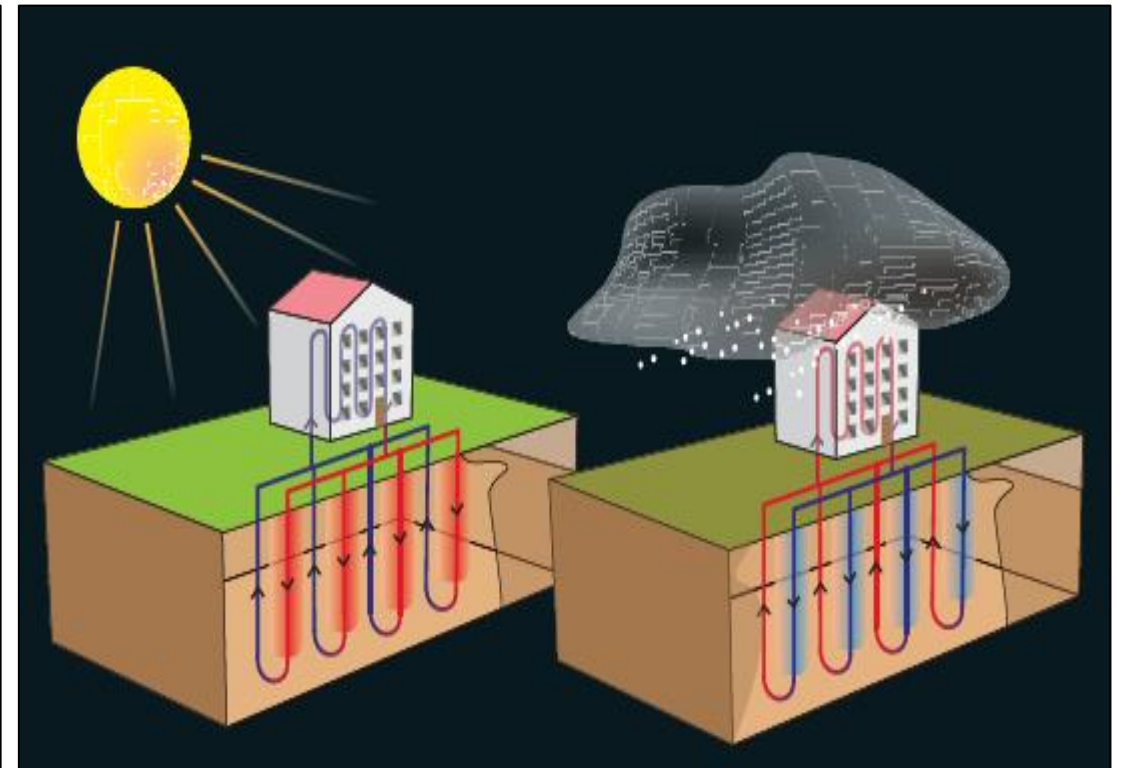
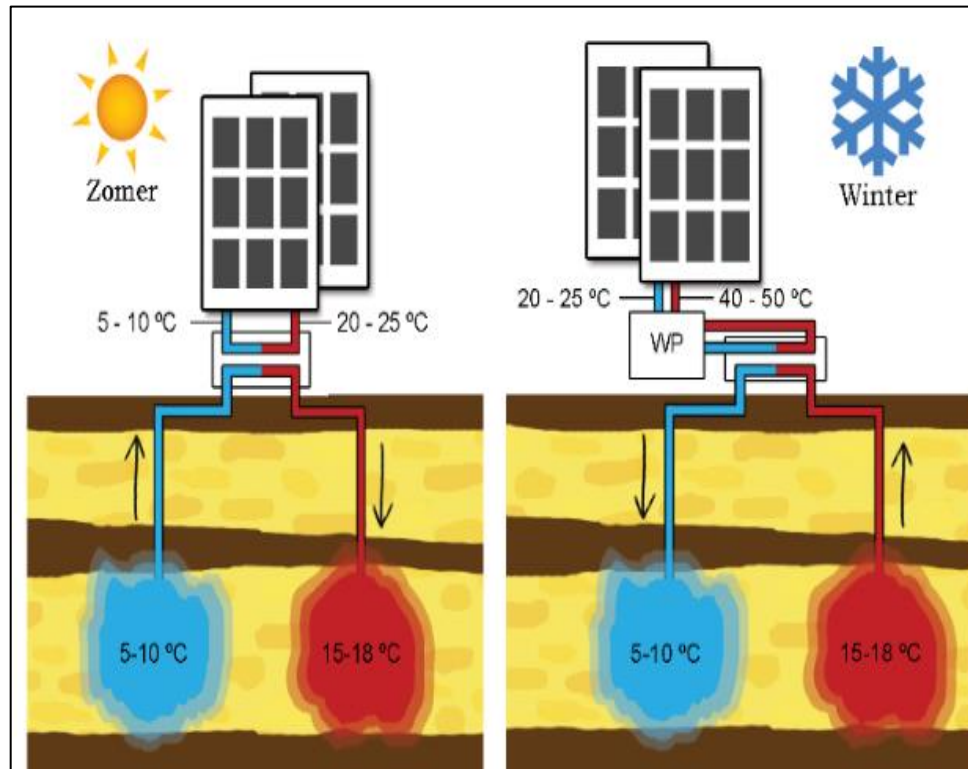


Bron: Vereniging Warmtepompen en CBS



Vermelde GBES en vergunde OBES in Nederland  
(Bron: Nationaal Georegister)

## ►► Technische kenmerken

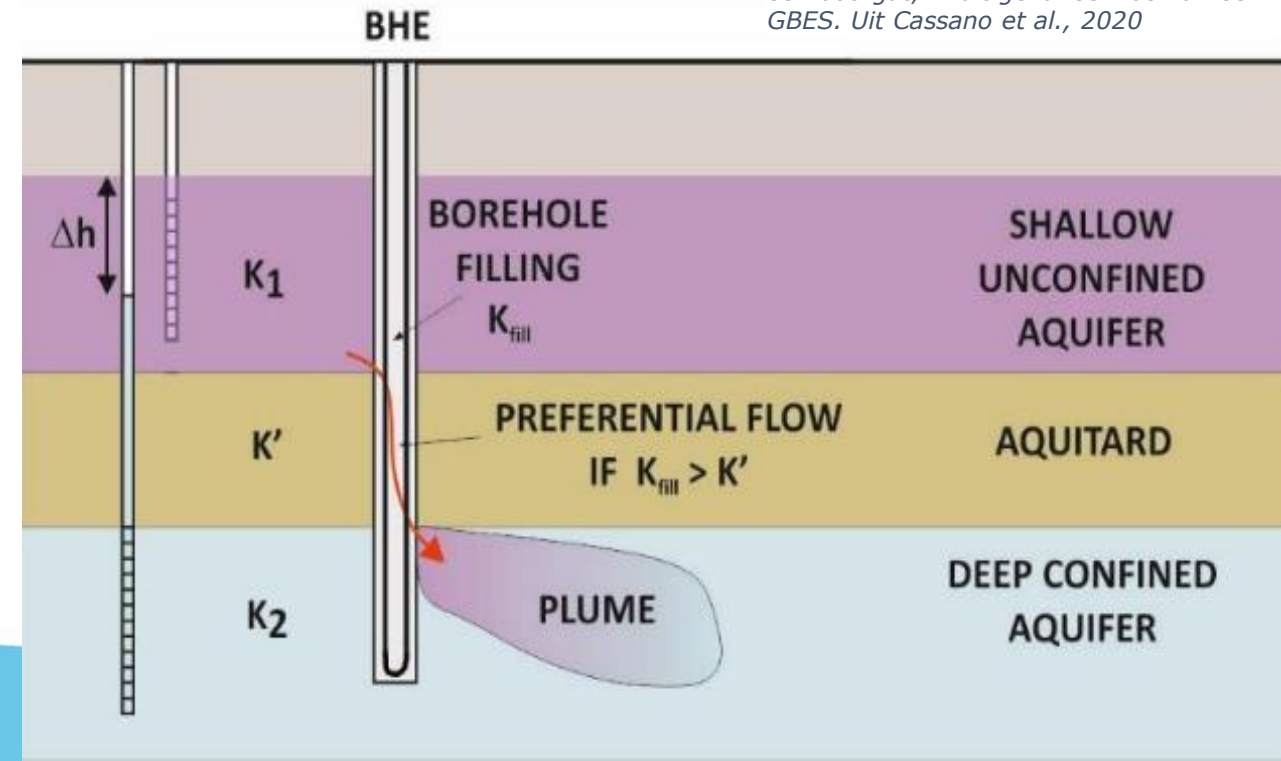


*Schematische weergave van een open (links) en gesloten bodemenergiesysteem (rechts) in de winter en zomer.  
Bron rechterfiguur: Bloemendal en Mathijssen, 2013.*

## ►► Effecten en risico's door aanleg

- Effecten gebruik boorspoeling en verontreinigd werkwater
- Risico van kortsluitstroming en verspreiding verontreinigingen door inadequate afdichting scheidende lagen

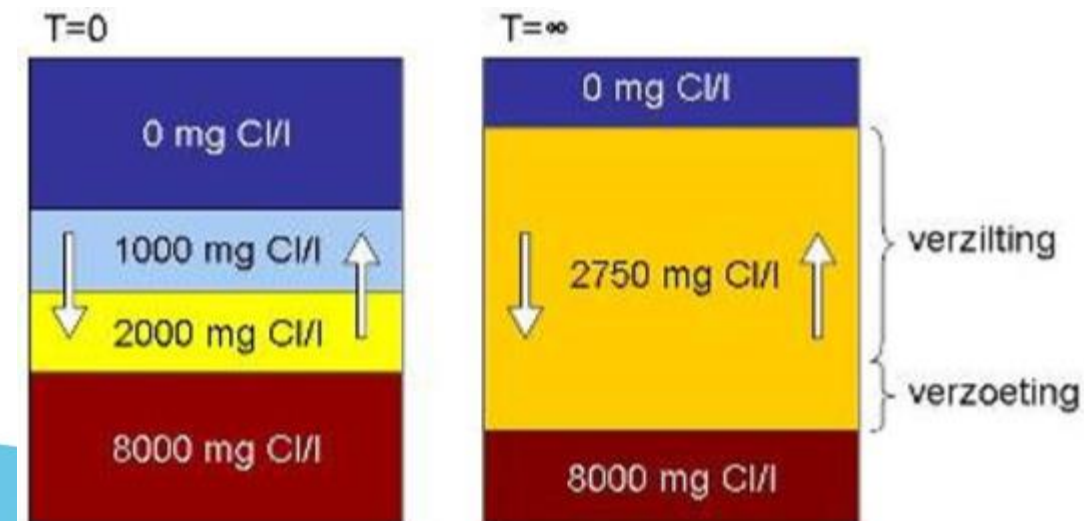
*Schematische weergave grondwater verontreiniging door kortsluitstroming langs een inadequaat afgedichte lus voor een boorgat, in dit geval een lus van een GBES. Uit Cassano et al., 2020*



## ►► Effecten en risico's bij exploitatie

- Effect van temperatuur op de chemische samenstelling grondwater
- Effect temperatuur op microbiologie
- Vermenging grondwater door exploitatie OBES
- Lekkages uit installaties

*Illustratie van mogelijke effect vermenging veroorzaakt door een OBES systeem in een watervoerend pakket met een niet lineaire chloride verdeling. Uit: Meer Met Bodemenergie (2012a).*



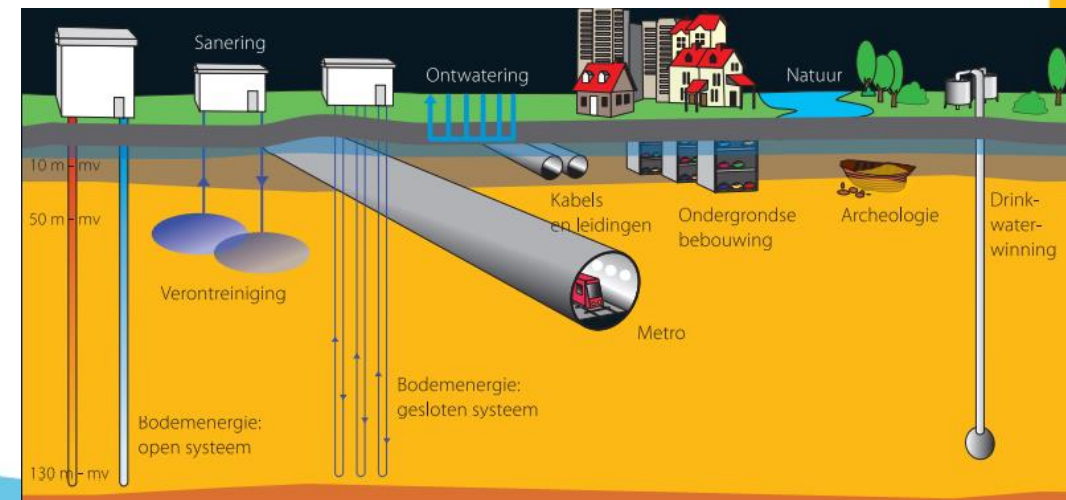
## ▶▶ Effecten en risico's na beëindiging

- Risico's worden via het 'Wijzigingsbesluit bodemenergiesystemen' beheerst
- Achterblijvende PE bodemlussen, echter niet schadelijk
- Risico kortsluitstroming en verspreiding van verontreinigingen door inadequaate afgedichte scheidende lagen



## ►► Kennisleemten

- Algemeen:
  - Veilige inpassing met andere grondwatergebruikers verder onderzoeken
- OBES:
  - Risico's van verspreiding van verontreinigingen door clusters van OBES (negatief en positieve effecten..?)
- GBES:
  - Beperkte inzicht in de kansen voor het daadwerkelijk optreden van de negatieve effecten
  - Gebrek aan informatie!



*Andere belangen in de ondergrond (uit: SIKB cahier, 2013)*

## ▶▶ Handlingsperspectieven GBES

- Strenger toezicht op de naleving protocollen
- Sterk verbeterde informatievoorziening
- Volledig aanvullen van boorgaten met ondoorlatend materiaal
- Gebruik van milieuvriendelijke middelen voor de chemicaliën in circulatievloeistof of verdere beperking van toegestane additieven
- Dieptebeperking voor het boren

## ▶▶ Handelingperspectieven OBES

- Vooronderzoek naar risico's op menging van verschillende grondwatertypen en verspreiding verontreiniging in beeld brengen
- Provincies hebben mogelijkheden om aanvullende preventie- of monitoringsvoorschriften op te nemen

*Foto: BodemenergieNL*



# ►► Bedankt voor uw aandacht

