

Samenwerking TNO - IF Technology bv

Ervaringen en suggesties



Agenda

IF Technology: Creating Energy

Algemeen: De samenwerking met TNO

Terugblik: Samenwerking in onderzoek naar Hoge Temperatuur Opslag (HTO) binnen onderzoeksproject HEATSTORE

Vooruitblik

Bas Godschalk

- Functie:
 - Business developer HTO en buitenland bij IF Technology (15 jaar)
- Activiteiten:
 - Visie en strategie IF Technology
 - Projectleiding van idee tot ontwerp, realisatie en exploitatie
 - WKO en HTO projecten, in NL en daarbuiten.
- B.godschalk@iftechnology.nl // +31 6 3088 7473



Peter Oerlemans

- Functie:
 - Geohydroloog, Specialist Warmteopslag (2018)
- Activiteiten HTO
 - Ondergrondse haalbaarheid en geohydrologisch ontwerp
 - Vergunningaanvraag Waterwet
- P.Oerlemans@iftechnology.nl // +31 6 5317 8527



IF Technology - Creating Energy

IF Technology: Advies- en engineeringbureau voor duurzame warmte en koude uit bodem, water, lucht en zon

- 30 jaar ervaring in **bodemenergie**, marktleider in Warmte en Koude Opslag (WKO) in Nederland
- Idee - haalbaarheid - ontwerp - realisatie - exploitatie

- Ook: Geothermie, Ondergrondse warmteopslag (HTO), Aquathermie, Overheid

- 80 medewerkers
- Gevestigd in Arnhem sinds 1989
- www.iftechnology.nl



Georganiseerd langs 4 Profit Centers - marktgericht!

Overheid

Nieuwbouw

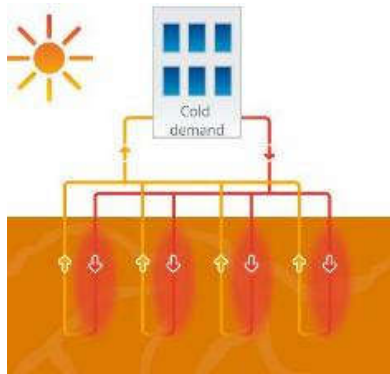
Bestaande bouw

Ontwikkelmarkt

Opdrachtgevers

- Warmtebedrijven, energieleveranciers, drinkwaterbedrijven
- (lokale) Overheden
- Vastgoedontwikkelaars, installatieadviseurs
- Gebouweigenaren, zoals kantoren, ziekenhuizen, onderwijsinstellingen en woningcorporaties
- Tuinders, industrie

Onze producten

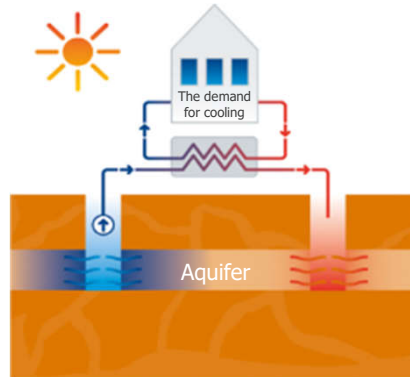


Gesloten lussen

Gesloten bodemlussen

Diepte tot 150 m

Huizen, kleine kantoren

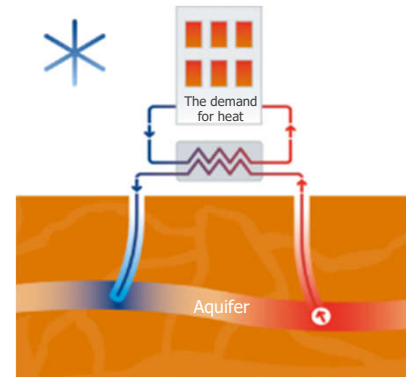


WKO

Open bronnen, aquifers

Diepte tot 300 m

Kantoren, winkelcentra,
datacenters, woonwijken

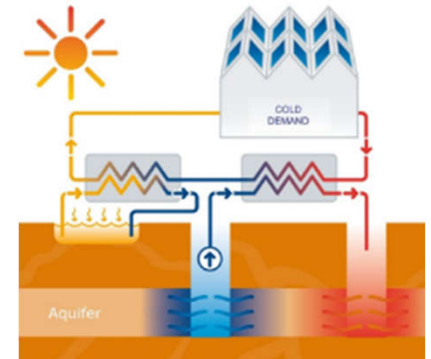


Geothermie

Geothermie putten

Diepte 2-3 km, max 5 km

Warmtelevering of
electriciteitsproductie



Aquathermie

Oppervlakte water,
rivieren, meren

Inlet en outlet

Warmte en koude, vaak in
combi met WKO

Hoe werken wij?

Integraal energie-advies voor duurzame warmte en koude

Het technische advies van IF Technology staat centraal.

Disciplines:

- Technisch - geo(hydro)logie, werktuigbouwkundigen, energiespecialisten en civiele technici
- Juridisch - kennis van warmtewet, vergunningen
- Financieel economisch - business cases, kostenraming
- Procesmatig & organisatorisch.

Onze kern-kwaliteit? Kennis van toepassingen in de ondergrond

- Daar is ook onze samenwerking met TNO uit voortgekomen

Hoe werken wij samen met TNO in projecten?

Twee typen werk IF Technology

- 'Mature business' (bv. WKO, geothermie)
- Innovatieve toepassingen in de warmtetransitie



Hoe werken wij samen met TNO in projecten?

Twee typen werk IF Technology

- 'mature business' (bv. WKO, geothermie)
- Innovatieve toepassingen in de warmtetransitie

→ Internationale projecten / projecten met specifieke vragen over bodemenergie



Hoe werken wij samen met TNO in projecten?

Twee typen werk IF Technology

- 'mature business' (bv. WKO, geothermie)

→ Internationale projecten / projecten met specifieke vragen over bodemenergie

- Innovatieve toepassingen in de warmtetransitie

↓
Samenwerking met TNO en andere onderzoekspartijen (Deltares, KWR)



In welke rollen zien wij TNO werken?

- TNO stimuleert het ontwikkelen van innovaties richting marktrijpe technologieën
- Duurzame innovaties zoals Hoge Temperatuur warmteopslag (HTO) vragen om ontwikkeling via onderzoek en pilots.

Welke rollen neemt TNO aan in dat ontwikkeltraject?

- Organisatorisch → TNO treedt op als organisator/penvoerder van (inter)nationale onderzoeksprojecten (HEATSTORE, WarmingUP, TKI 'HTO-PEN)
- Wetenschappelijk onderzoek → Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek uitvoeren (labs, TNO expertises)
- Data → Regis, Dinoloket (informatie borging en beheer van de ondergrond)
- Subsidie-mogelijkheden → TNO heeft overzicht subsidie-mogelijkheden, en helpt consortium-vorming door haar contacten in markt en wetenschap

HEATSTORE

- Internationaal onderzoeksprogramma naar **warmteopslag**
- Warmteopslag in 4 opslag-mediums:
 - PTES (Pit)
 - MTES (Mine)
 - BTES (Borehole)
 - ATES (Aquifer)
- Deelnemers:
 - 24 partners, 9 landen
- Looptijd:
 - 2018 - 2021

Penvoerder: TNO

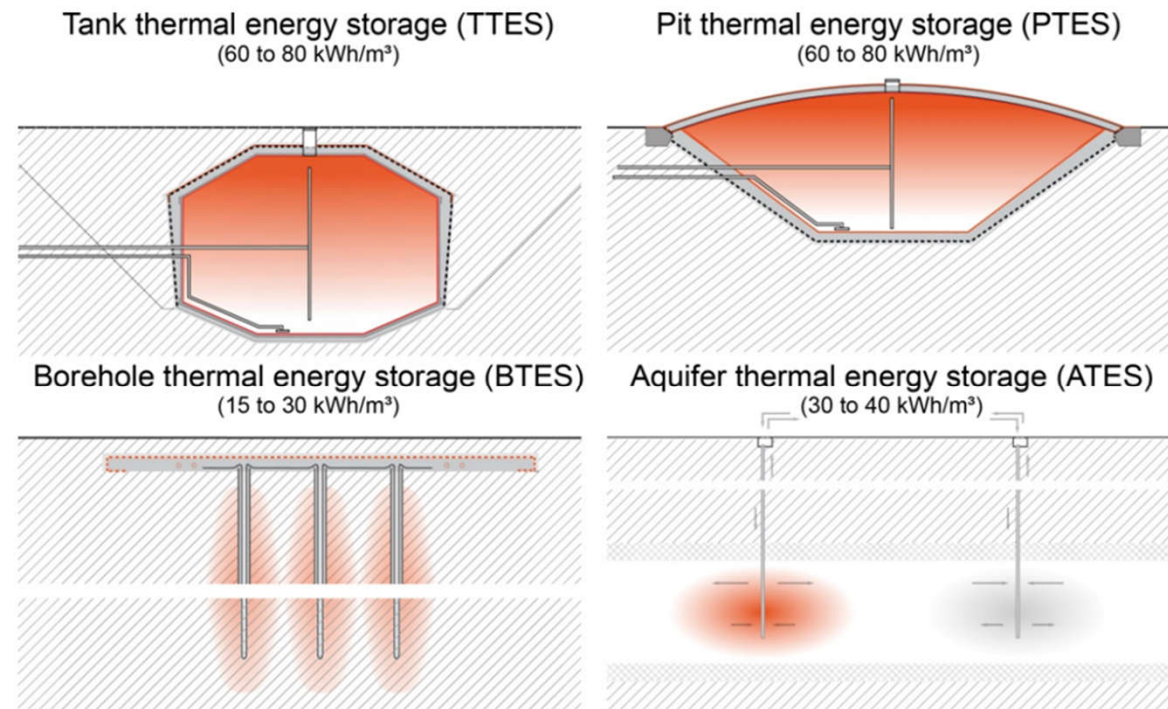


Figure 4: The four sensible seasonal storage technologies (source: Solites)

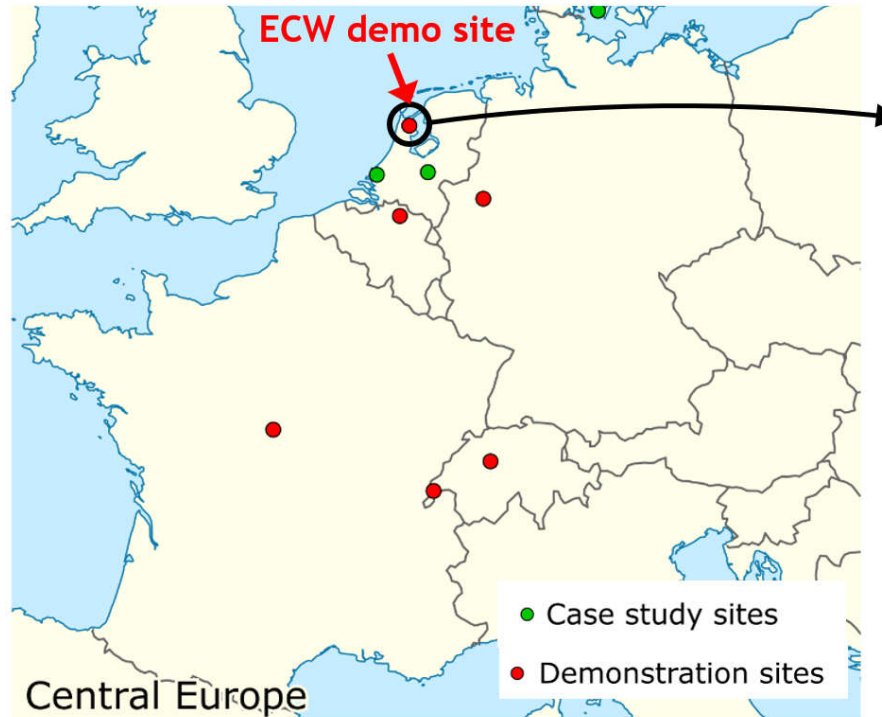
HEATSTORE

heatstore
High Temperature
Underground Thermal Energy
Storage

GEO THERMICA

- Internationaal onderzoeksprogramma naar **warmteopslag**
- Warmteopslag in 4 opslag-mediums:
 - PTES (Pit)
 - MTES (Mine)
 - BTES (Borehole)
 - ATES (Aquifer)
- Deelnemers:
 - 24 partners, 9 landen
- Looptijd:
 - 2018 - 2021

Waarom warmteopslag?



HEATSTORE, 2018

Basemap: Wikipedia Commons 2017

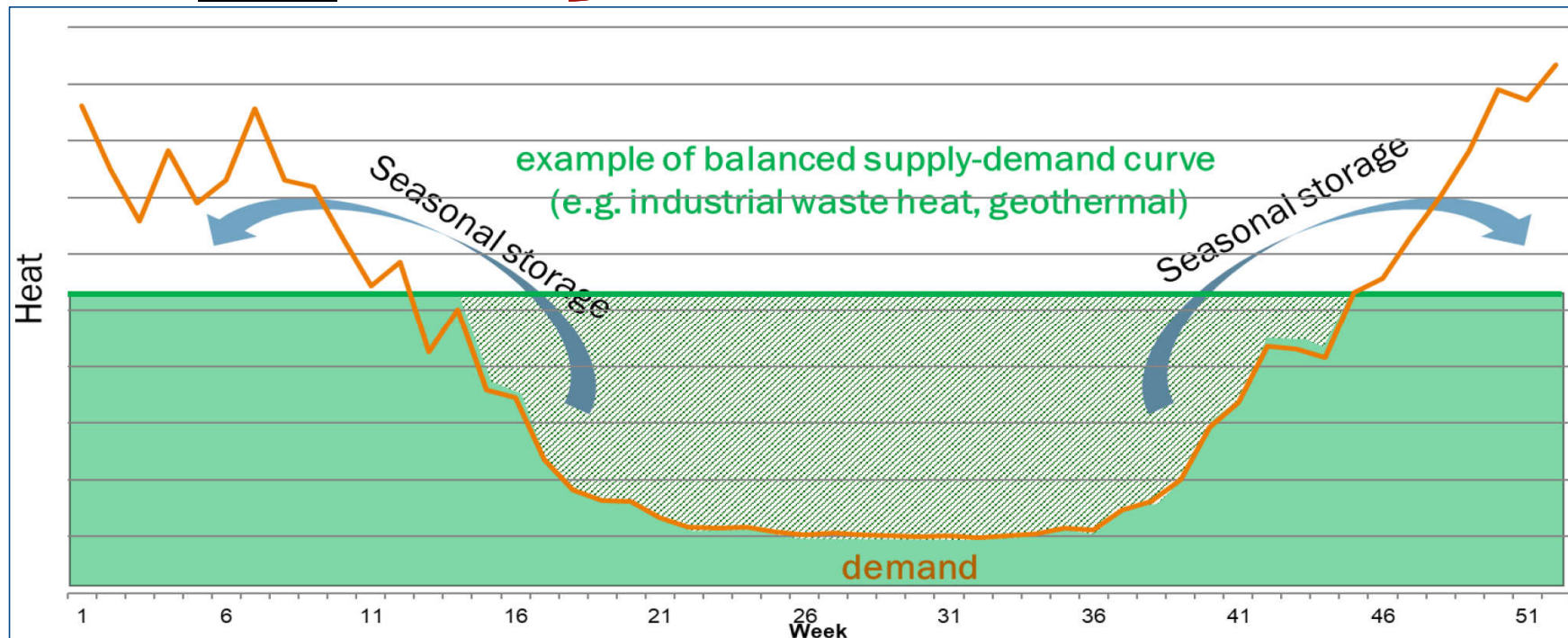
Waarom Warmteopslag? “De Badkuip”

Warmteopslag is een essentiële component in warmtetransitie

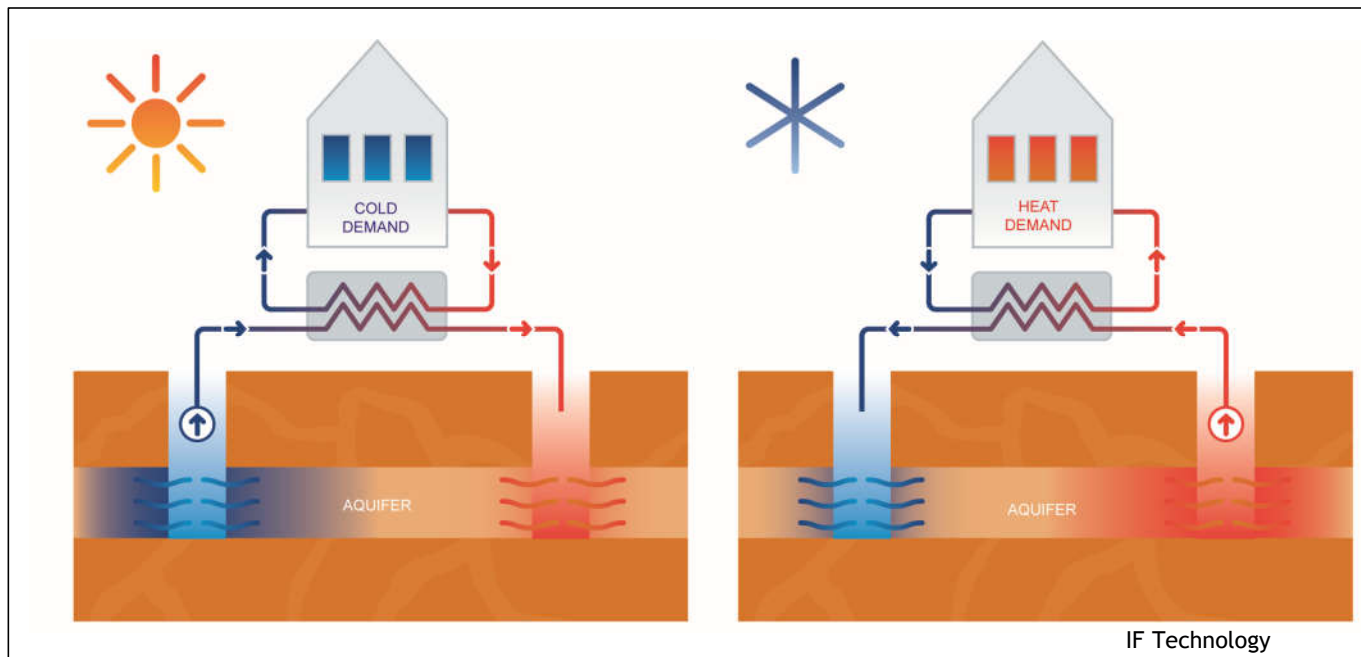
Zomer: Warmte overschot

Winter: Warmte tekort

} Oplossing: Opslag



Wat is warmteopslag?

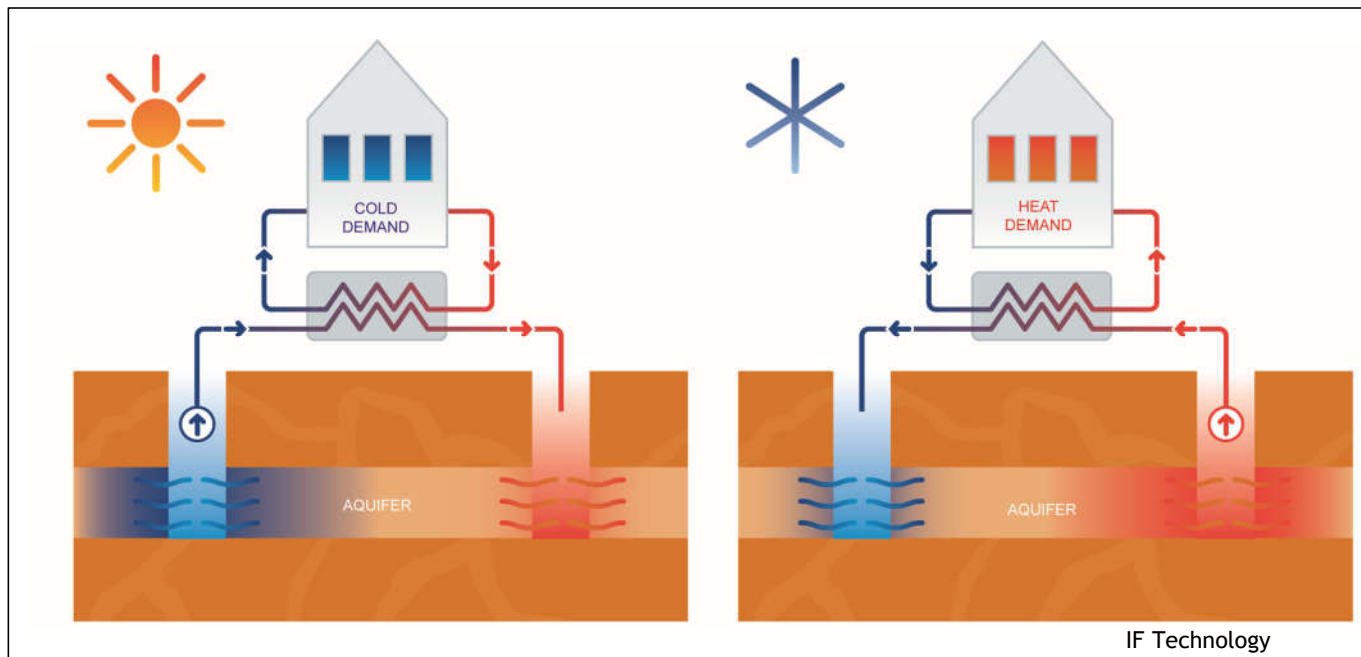


De bodem als thermosfles. Opslag van warmte in zandlagen

Zomer: Opslag van warmte

Winter: Terugwinnen van warmte

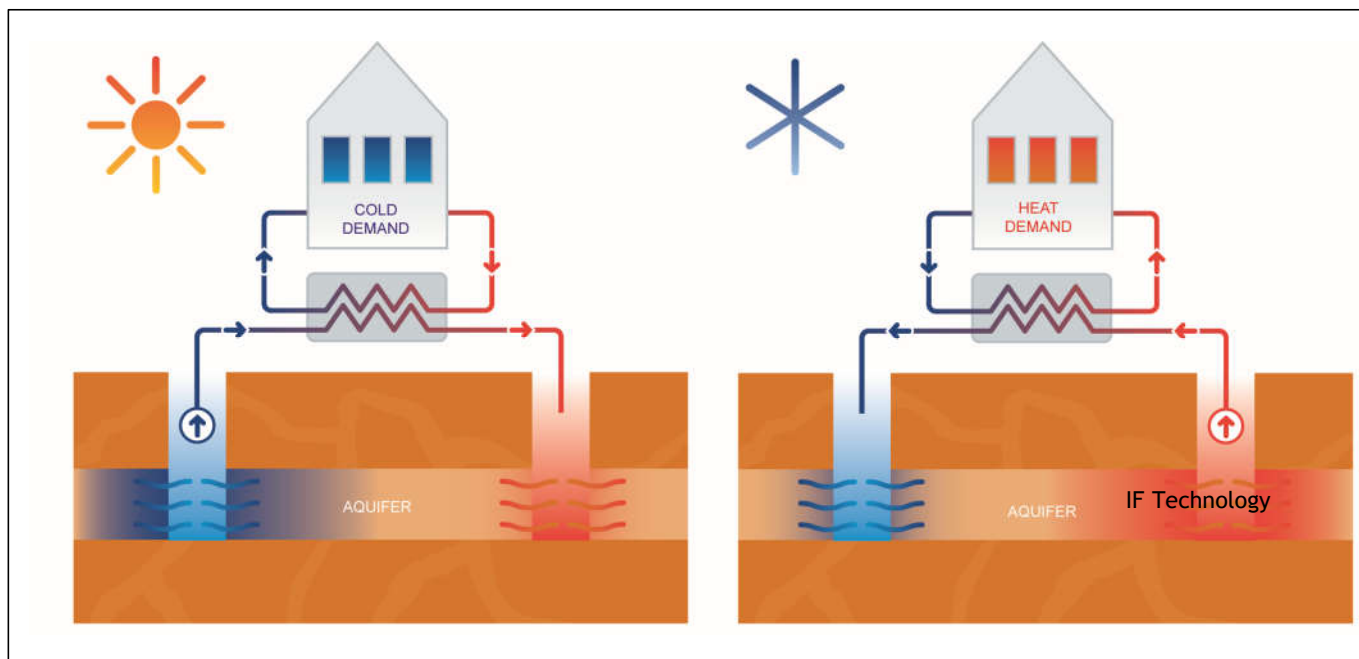
Wat is warmteopslag?



- 15-25 °C WKO (lage temperatuur Warmte Koude Opslag)
- 25-50 °C MTO (Middelhoge Temperatuur Opslag)
- 50-90 °C HTO (Hoge Temperatuur Opslag)

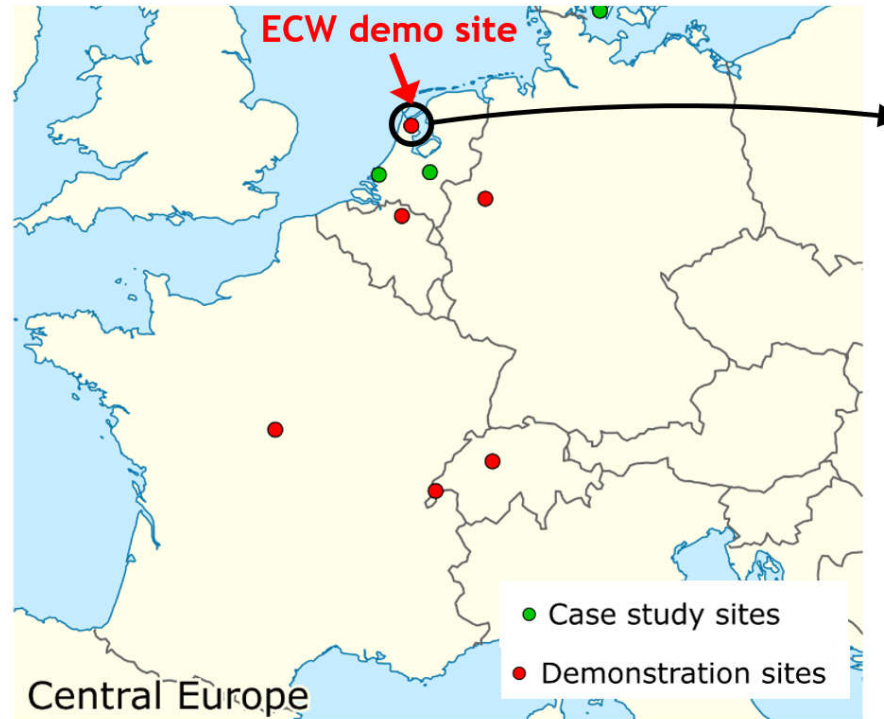
Wat is Hoge Temperatuur Opslag (HTO)?

- Opslag van warmte op hoge temperatuur (25 - 90 °C) in de ondergrond



HEATSTORE DEMO: HTO bij ECW

- NL: Onderzoek naar Hoge Temperatuur Opslag (HTO) van warmte in Aquifers
- Demo-project Hoge Temperatuur Opslag (HTO): ECW Energy te Middenmeer
- 2018 - 2021



HEATSTORE, 2018

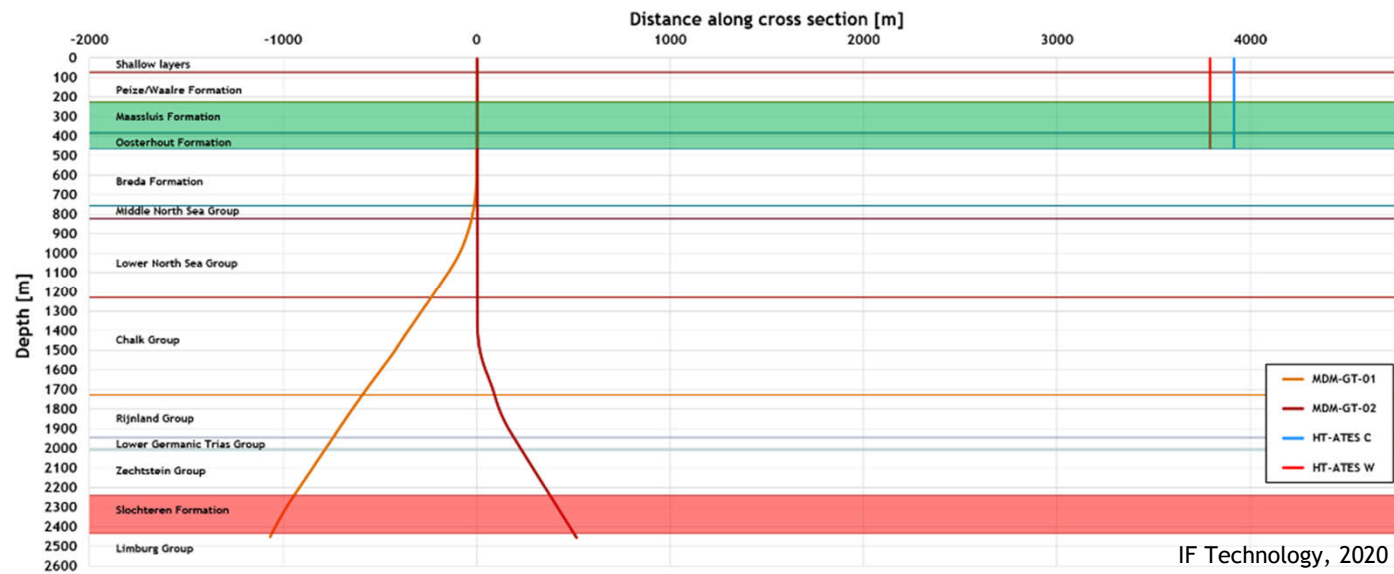
Basemap: Wikipedia Commons 2017



HEATSTORE DEMO: HTO bij ECW

**Aardwarmte
2400 m diep**

**HT-Opslag
380 m diep**

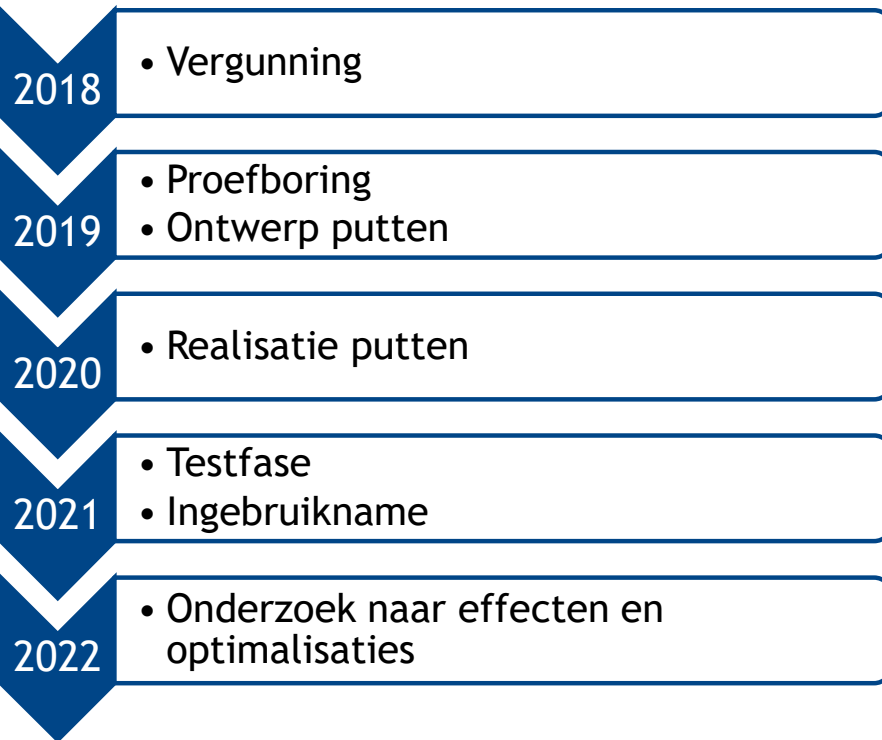


IF Technology, 2020

IF Technology, 2020



HEATSTORE DEMO: HTO bij ECW



IF was nauw betrokken bij ontwikkeling van het HTO-systeem
→ van haalbaarheid tot exploitatie



Hoe ziet het HTO-systeem er nu uit?

Boorwagen



Composiet put, met glasvezel DTS kabel



HT-bron met peilbuizen



Foto's: IF Technology

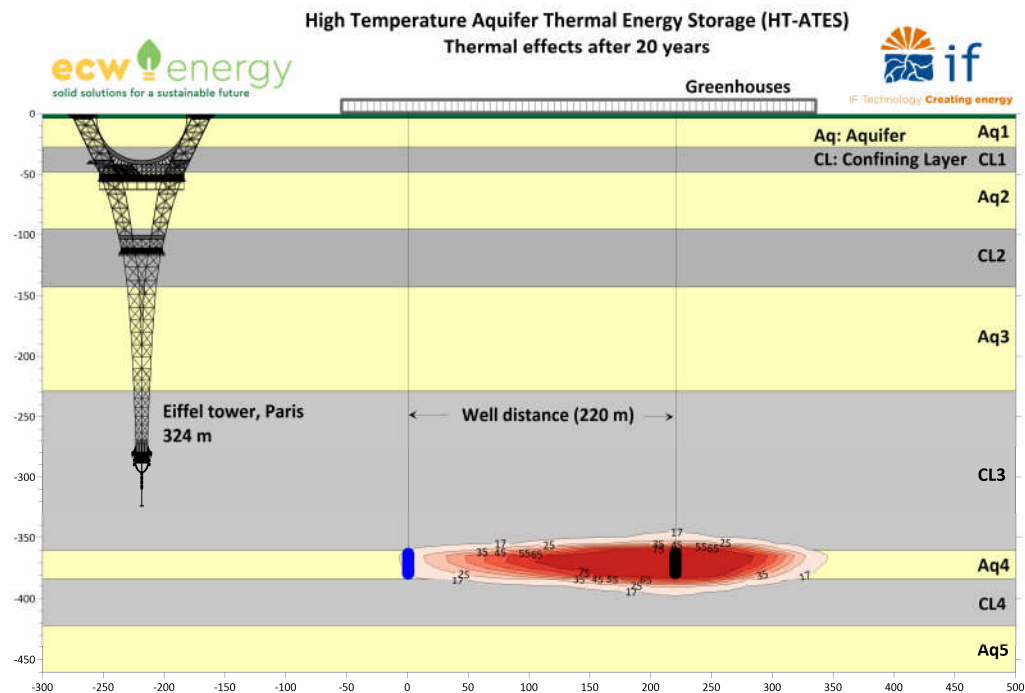
Uitdagingen HTO

Type

- Effecten?
- Effecten?
- Risico's?
- Monitoring?

toelichting

Kan opwarming leiden tot kalkneersl
Temperatuur-effecten onzeker
Risico-analyse
Kosten-effectieve technieken?



Uitdagingen HTO - Essentiële bijdragen van TNO

Type	toelichting	Rol TNO bij dit project
• Effecten?	Kan opwarming leiden tot kalkneerslag?	TNO labonderzoek naar putverstopping door kalk
• Effecten?	Temperatuur-effecten onzeker	Samenwerken in thermische modellering
• Risico's?	Risico-analyse	Identificatie knelpunten HTO-ontwikkelp proces
• Monitoring?	Kosten-effectieve technieken?	Onderzoek uitvoeren ahv praktijkdata

Resultaten

2018 - 2021: Tijdens HEATSTORE is veel gezamenlijke kennis en ervaring opgedaan

2022 - 2025: TNO initieerde een voortzetting van samenwerking 2022:

- TKI Onderzoeksproject 'HTO-PEN'
- Onderzoek naar de effecten van HTO op basis van praktijkgegevens bij ECW

Dit onderzoek draagt sterk bij aan kennis over effecten van HTO

- Optimalisatie van putprestaties
- Belangrijk voor vergunningverleners



Take-home message

- Er is onderzoek nodig om innovaties ‘marktrijp’ te maken. Zie voorbeeld HTO.
 - Belangrijke drempel die marktpartijen vaak niet (op individuele basis) kunnen nemen
- TNO speelt belangrijke rol in het faciliteren van deze ontwikkeling
 - Organisatorisch
 - Expertise
 - Netwerk
- Resultaat:
 - innovaties kunnen versneld worden geïmplementeerd
 - Kennisontwikkeling
 - Propositie van de BV Nederland

Terugblik & Vooruitblik

Terugblik:

- Positieve ervaringen met de rol van TNO in ontwikkelen van innovaties.
- Zijn er punten waarop samenwerking beter kon?
 - Samenwerken in innovaties en complexe projecten, maar geen concurrentie in werk dat ook door Nederlandse marktpartijen uitgevoerd kan worden.

Vooruitblik: Op welke samenwerking hopen wij de komende jaren?

- Intensief blijven optrekken in innovaties die nodig zijn voor de warmtetransitie in Nederland.
- Vaker samen publiceren, zodat artikelen raakvlakken hebben aan de onderzoeks- en praktijkkant.
- Samen optrekken in Europese subsidietrajecten.
- Samen optrekken in internationale projecten (bijv. export Regis/Dinoloket in het buitenland) met als doel om de BV Nederland op het gebied van bodemenergie en geothermie op de kaart te zetten.

Vragen en interactie



IF Technology **Creating energy**