



WARMING^{UP}

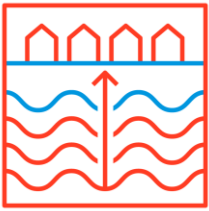
Innovatief Duurzaam Warmtecollectief

Ondiepe geothermie: ondergrond karakterisatie van potentiële aquifers

Booster event 27-9-2022

TNO

- 15:30 Kort introductie rondje
- 15:35 Pitch: Introductie resultaten Thema 4 karakterisatie
- 15:40 Reactie EBN en Ennatuurlijk
- 15:50 buzzing in two's
- 15:55 Q&A 'gebruik van de huidige resultaten'
- 16:05 Discussie
- 16:20 Wrap-up

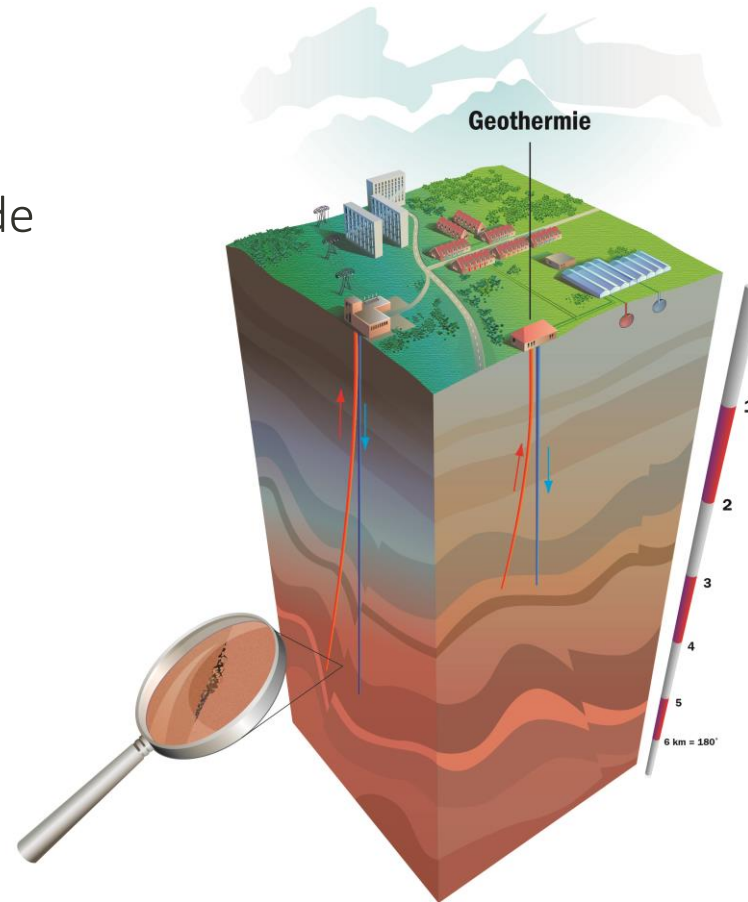


Thema 4: geothermie in de gebouwde omgeving

WARMINGUP

Geothermie als warmtebron voor warmte netwerken in de gebouwde omgeving

- Karakterisatie en realisatie
- Seismiciteit
- Optimalisatie van designs and operationele aspecten



Thema 4 partners



Geothermie in de ondiepe ondergrond (500-1500 m)

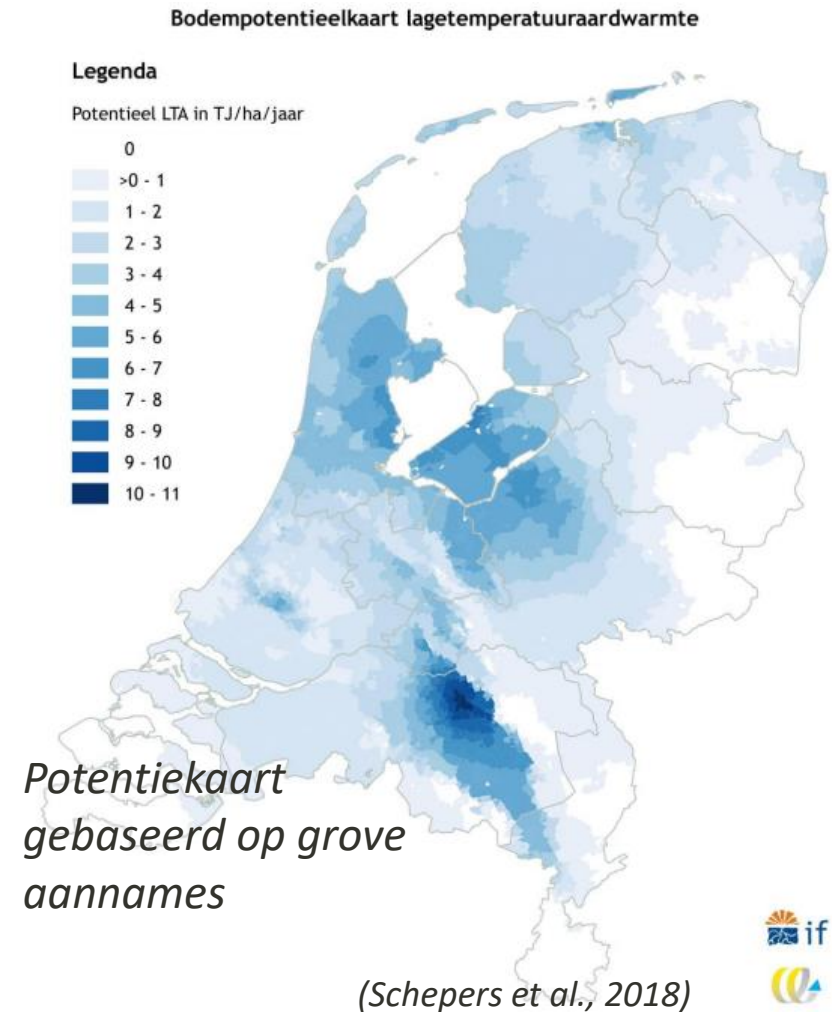
WARMING^{UP}

Voordelen ondiepe geothermie?

- Potentie in alternatieve gebieden
- Kleinere ontwikkelingen mogelijk
- Lage kans op seismiciteit

Nadeel:

Lage temperatuur: 25 – 55 °C



Voorspellingen van de huidige ondergrond modellen in middendiepe (200-1500 m) bereik zijn (op veel plaatsen) te onnauwkeurig om mee te kunnen plannen



Voorbeeld warmte opslag

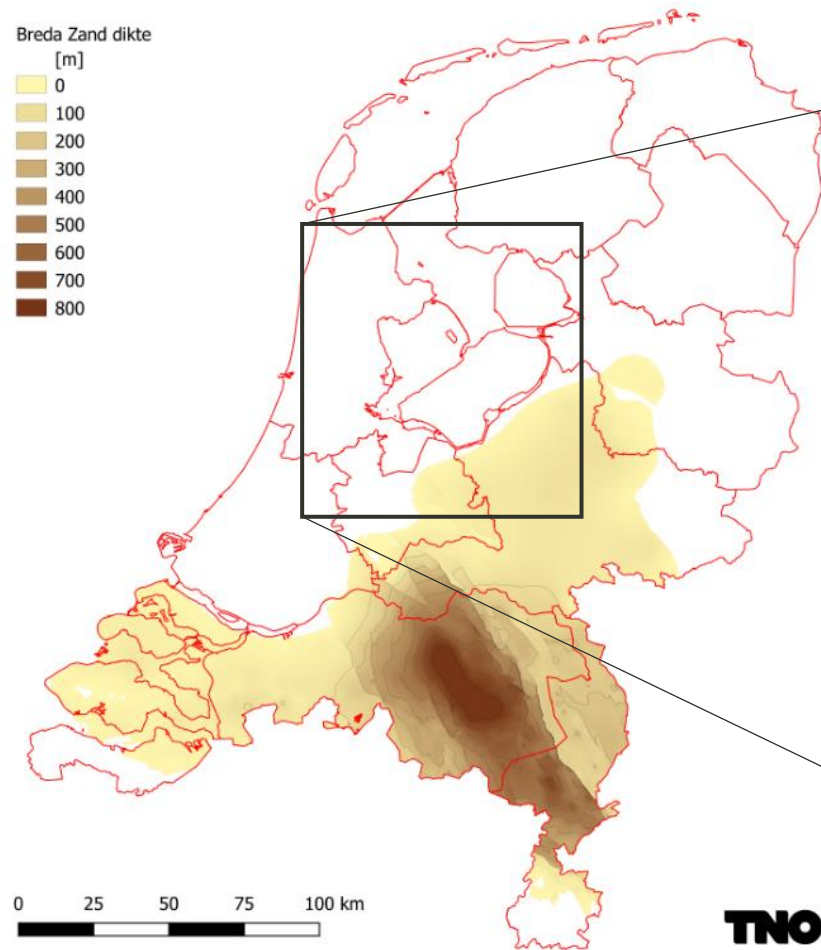
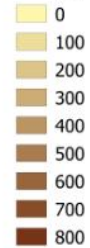
Voorbeeld: Breda Fm in ondergrond model REGIS

WARMING^{UP}

Huidige informatie zand dikte REGIS

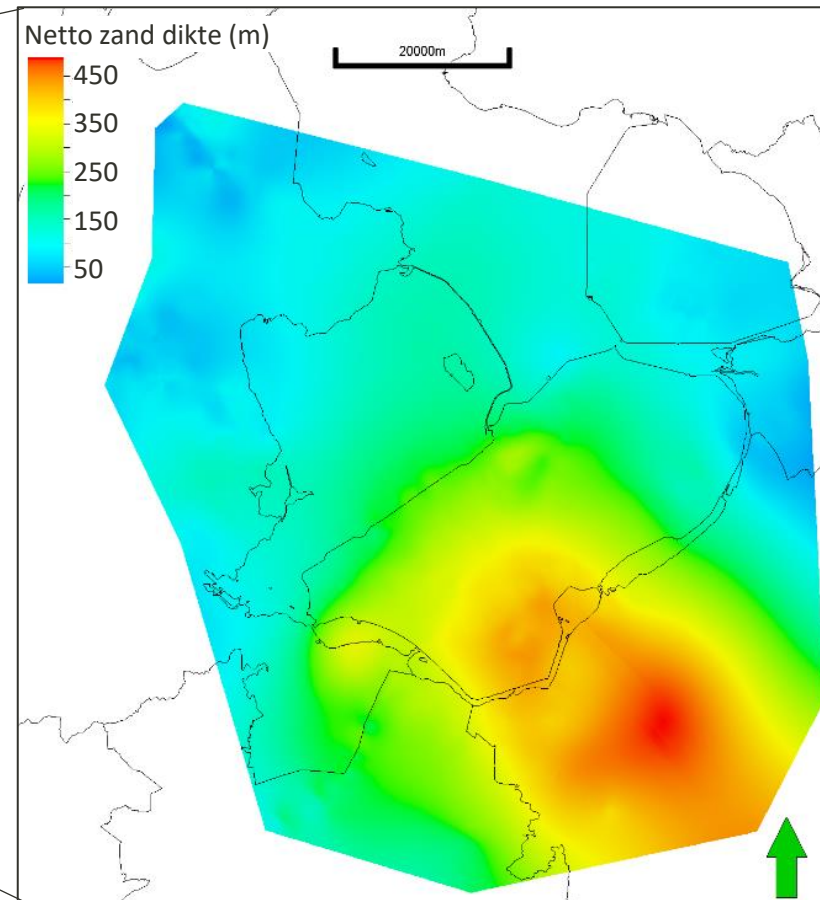
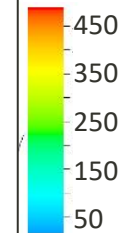
Breda Zand dikte

[m]



Nieuwe interpretatie in WarmingUP

Netto zand dikte (m)



Msc Thesis Freek Smit

Waarom weinig bekend over diepte bereik 200 – 1500 m?

WARMING^{UP}

- Bijna geen olie- en gasvelden
 - Te diep voor grondwater
- Hierdoor weinig interesse en informatie

Maar voor sommige locaties wel degelijk data beschikbaar, zoals:

- 2D en 3D seismische data
- Metingen van 'diepe' boringen (olie en gas, geothermie)
 - Kwaliteit vaak wel slecht

- Karakterisatie van het Brussels Zand landelijk (aquifer met diepte bereik ~400-700 m)
 - Diepte/dikte
 - Stromingseigenschappen
 - Deeltjes grootte van het zand
- Karakterisatie van de Formatie van Breda (2 regio's waar deze formatie diepte ligt: oostelijk Brabant en Flevopolder)
 - Diepte/dikte
 - Stromingseigenschappen
- Generieke informatie over karakterisatie

*Rapporten beschikbaar via
<https://www.warmingup.info/>
Digitale data opvraagbaar*

- Potentie voor geothermie
Brussels Zand
- Met warmtepomp vanwege de
lage temperatuur



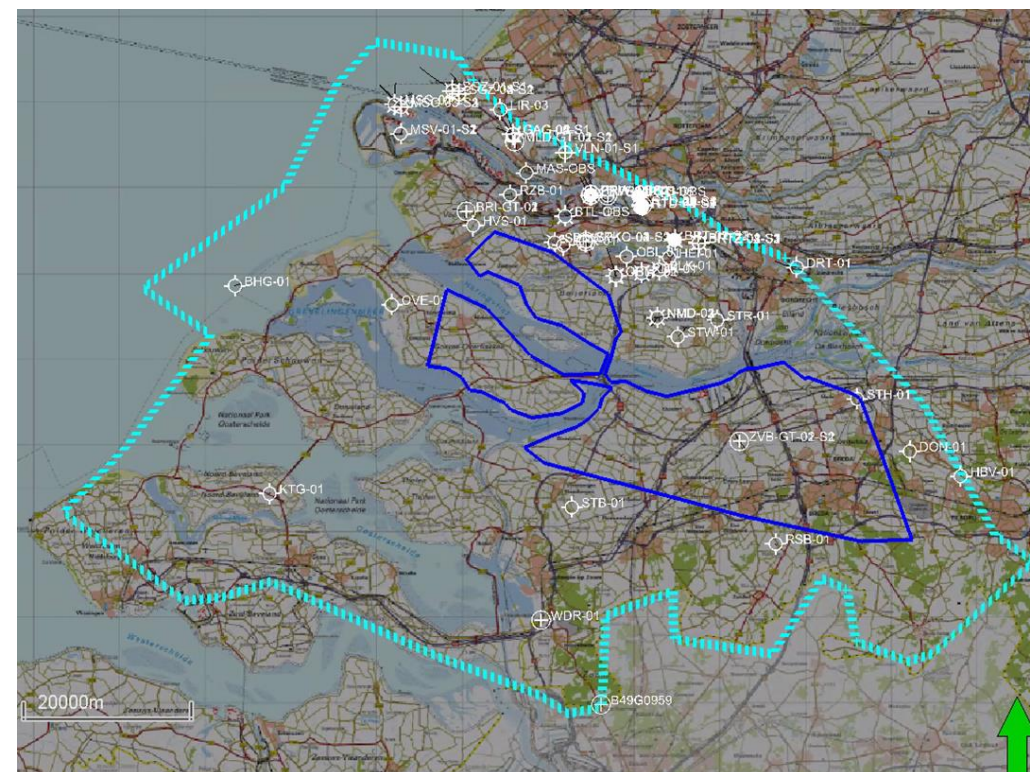
Online ~ november/december 2022

- In kaart brengen van voor geothermie ‘witte vlekken’. Daar waar in het verleden geen olie en gas is gevonden is meestal weinig seismiek is geschoten en zijn weinig putten geboord
- SCAN programma betaald door Ministerie van EZK en uitgevoerd door EBN en TNO
- Belangrijkste onderdelen:
 - Schieten nieuwe 2D lijnen (uitgevoerd)
 - Herbewerken van bestaande 2D lijnen
 - Boren van data acquisitie putten

Waarom is Brussels een target voor SCAN



- WarmingUp studies laten zien dat Brussels een belangrijke lage temperatuur aquifer is in ZW-Nederland
- Hoge warmtevraag, ook voor lagere temperatuur
- Eén project ontwikkeld in Brussels: Zevenbergen kassencomplex
- Aanleg doublet was lastig:
 - Horizontaal boren beïnvloed door harde kalksteenintervallen
 - Verticale permeabiliteit lager dan verwacht



Brussels Reservoir



- WarmingUp petrofysica laat zien dat Brussels wel vaak is doorboord maar de logs zijn vaak van matige kwaliteit
- Verder bijna geen kerngegevens
- Onzekerheden over verticale permeabiliteit en stromingseigenschappen door gecementeerde kalksteen lagen/knollen
- SCAN data acquisitie gericht op meer begrip van de reservoirkwaliteit:
 - Sedimentaire facies uit kernen en image logs
 - Diagenese uit kernen, slijpplaatjes en SEM beelden

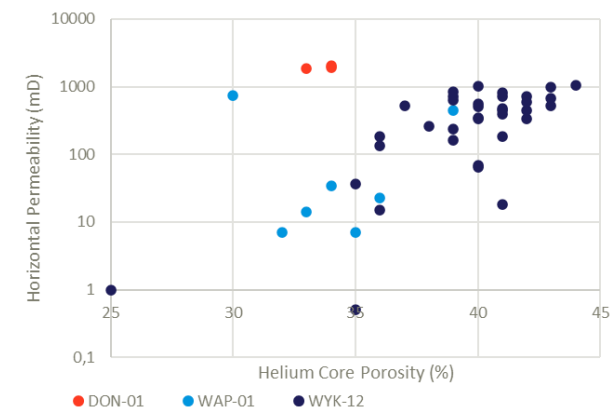
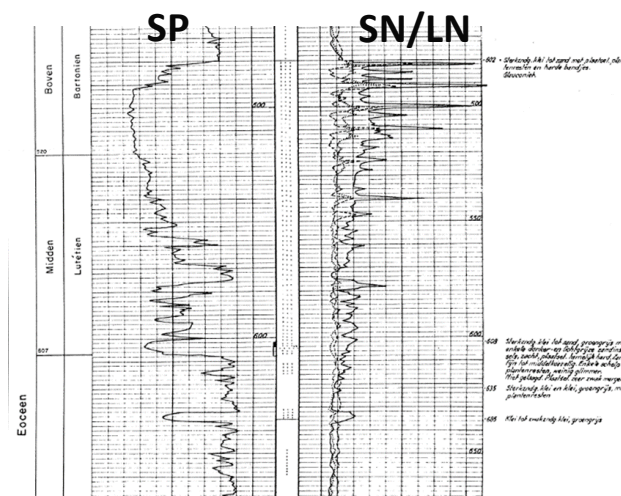


Figure 4-12 - Sand quarry near Balegem, Belgium where a time-equivalent sand of the upper part of the Brussels Sand is mined. Inset shows that the calcite-cemented streak is actually non-continuous. Photos Timo Nijland.

Belangrijkste data/studies die missen

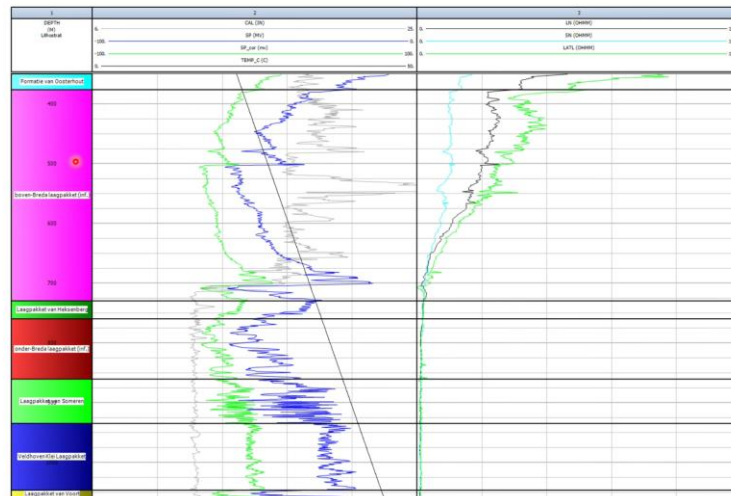


WARMING^{UP}

- Caprock (afsluitende laag) studie in de Noordzeegroep (of een alternatief dat injectie in ondiepe lagen voorkomt).
- Kerndata, vloeistofdata, en logs Noordzeelagen inclusief Breda Formatie.

Veldhoven-01 - VEH-01

- SP shifted to Clay ~0mV
 - At base Veldhoven
- Calculate R_w from SP Brussels workflow (see OIW-01)
- 32,5 673m



Vragen en discussie

Chrono- stratigrafie (tijdschaal niet lineair)			Stratigrafische eenheden van de Noordzee Supergroep (N) op formatieniveau						
			Marien	Fluviaal				Glaciaal	Overig
				Oostelijke rivieren	Rijn	Maas	Belgische rivieren		
Kwartair	Holoceen	Formatie van Naaldwijk - NUNA			Formatie van Beegden - NUBE	Kreekrak Formatie - NUKK		Formatie van Nieuwkoop - NUNI	
		Eem Formatie - NUUE				Formatie van Koewacht - NUKW			Formatie van Drente - NUDR
	Pleistoceen	Boven	Formatie van Kreftenheye - NUKR					Woudenberg - NUWE	
			Formatie van Urk - NUUR					Formatie van Drachten - NUDN	
		Midden	Formatie van Appelscha - NUAP					Formatie van Peelo - NUPE	
	Calabriën	Formatie van Peize - NUPZ				Formatie van Sterksel - NUST			
	Gelasien	Formatie van Maassluis - NUMS				Formatie van Waalre - NUWA		Formatie van Stramproy - NUSY	
Neogeen	Pliocene	Formatie van Oosterhout - NUOO		Kiezeloöliet Formatie - NUKI					
	Mioceen	Formatie van Breda - NUBR		Formatie van Inden - NUIE					
Paleogeen	Oligoceen	Fm. v. Veldhoven - NMVE				Formatie van Ville - NUVI			
		Rupel Formatie - NMRU							
	Eoceen	Fm. v. Tongeren - NMTO							
		Formatie van Dongen - NLDO							
Paleoceen	Formatie van Landen - NLLA								
2.58 Ma									
23.03 Ma									
66 Ma									
			TNO-GDN 2019/12						

TNO-GDN 2019/12