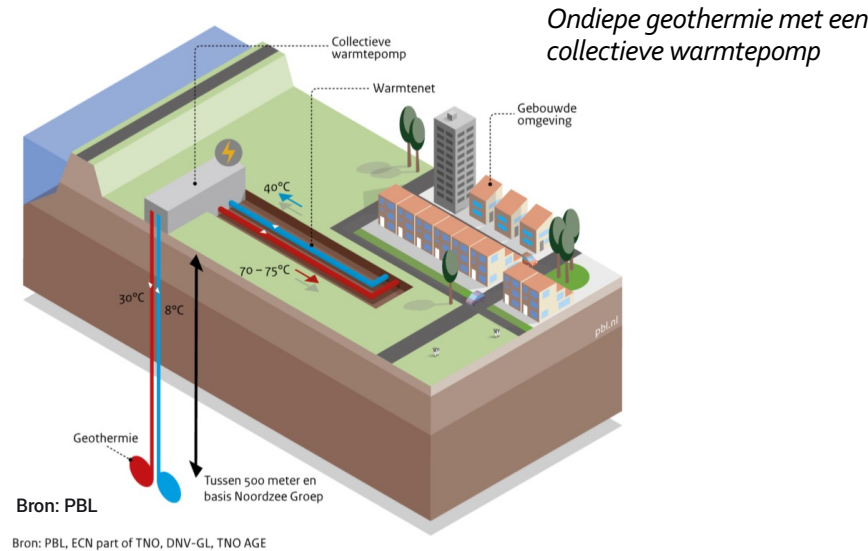
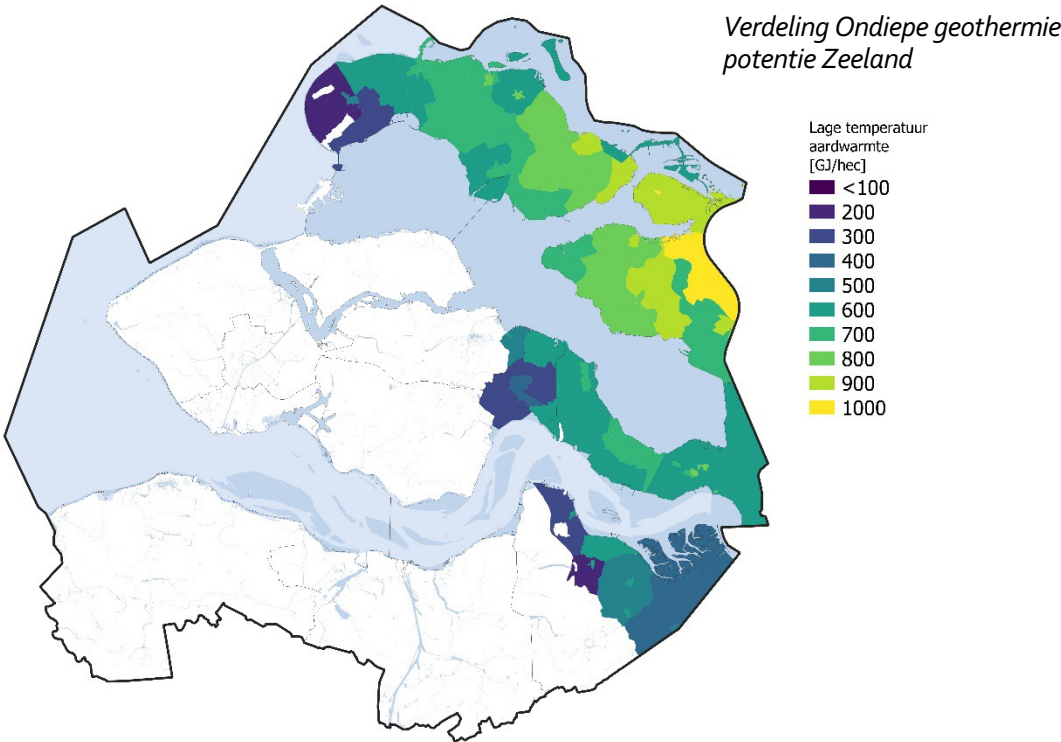


Geothermie in Zeeland

Ondiepe (OG), Diepe (DG) en Ultradiepe(UG) Geothermie

Over geothermie: Aardwarmte of geothermie is het winnen van de warmte uit de aarde, vanaf 500 m tot 1 km (ondiep, tot 50 °C) en van 1 tot 7 kilometer diep (diep/ultradiep, tot > 100 °C). Tot nu toe is er een potentie van 2500 TJ ingeschat voor ondiepe geothermie in Zeeland. Deze potentie komt voornamelijk uit Tholen en Schouwen-Duivenland, waar de bodem het meest geschikt lijkt voor geothermie. Momenteel loopt op landelijke niveau het project SCAN waar de potentie van aardwarmte in kaart gebracht wordt. Diepe en ultradiepe geothermie lijken niet mogelijk in Zeeland, maar nader onderzoek (bijv. via SCAN) kan tot andere inzichten komen.



SWOT

Sterktes

Technisch: Ondiepe geothermie goed toepasbaar in combinatie met LT warmtevraag. Zeer gering elektra verbruik.

Locatie: Locatie van de bron is (vooraf) flexibel en de bovengrondse ruimtelijke impact is (tijdens operatie) zeer beperkt.

Kansen

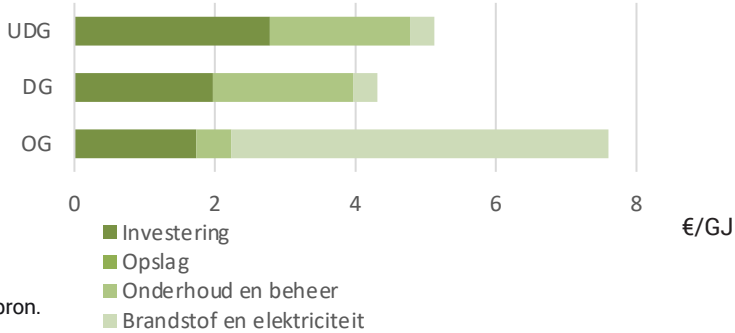
Kosten: Kosten daling door leercurves van de projecten die nu gestart zijn. Daarnaast zijn deze bronnen in SDE++ subsidie opgenomen.

Technisch: De kennis van de ondergrond neemt continu toe door lopende onderzoeken (bijv. [SCAN](#) onderzoek)

Financieel



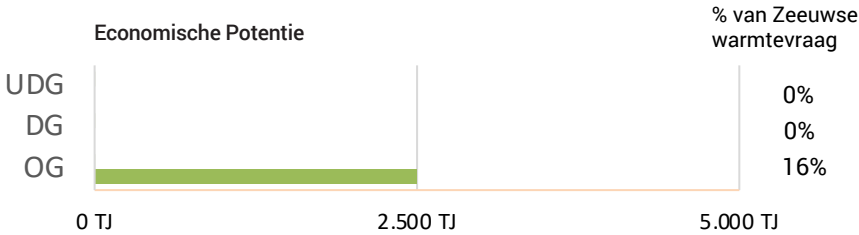
Kosten in €/GJ per jaar van de bron.



Potentie



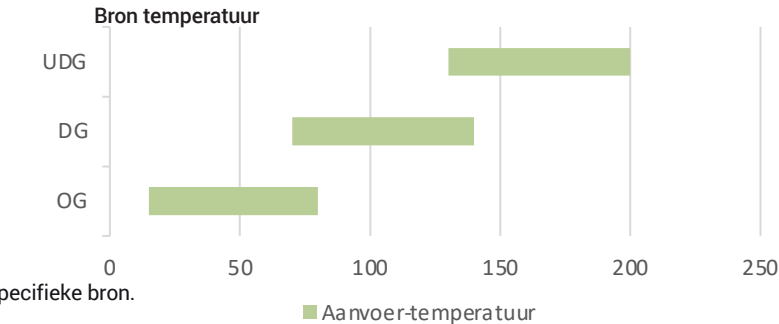
Het economisch potentieel voor de regio. De economische potentie geeft aan hoeveel warmte er gegenereerd kan worden op locaties die voldoende nabij geschikte afzetgebieden gelegen zijn. Voor de potentie van deze bron geldt een onzekerheid van ca. 50%. De totale Zeeuwse warmtevraag is ~16PJ (excl. grote stookinstallaties).



Temperatuur



De temperatuur range van de specifieke bron.



Impact

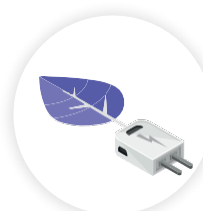
De klimaat- en elektra-impact van ondiepe geothermie groter vanwege de extra benodigde elektriciteit voor opwaardering.



CO₂ reductie

70	40 °C
56	56 kg/GJ UDG
56	56 kg/GJ DG
48	52 kg/GJ OG

CO2 besparing tov gas bij opwaardering naar 40 of 70 °C. Aardgas gebruikt 56 kg/GJ.



Elektragebruik

UDG	6 kWh /GJ _{th}
DG	6 kWh /GJ _{th}
DG	93 kWh /GJ _{th}

Elektra verbruik voor de pompenergie en het waar nodig opwaarderen naar 70 °C. Onder de 10 kWh/GJ is weinig en boven 90 kWh/GJ relatief hoog.

Zwaktes

Bouw: De technologie is relatief nieuw. Daardoor is er beperkte uitvoeringscapaciteit en ervaring. Boren mag niet in sommige gebieden (o.a. waterwinning).

Risico: De veiligheidsrisico's en de onzekerheid van levering nemen toe met de diepte van de put.

Milieurisico: Kans op methaanemissie en verontreiniging grondwater.

Bedreigingen

Beleid: Kans op SDE++ laag.

Draagvlak: kritische maatschappelijke houding door negatieve bijwerkingen gaswinning in Groningen.

Organisatorisch: Aardwarmte grootschalig inzetten vergt gemeente- of zelfs provincie-overstijgende organisatie.

Operatie

Ultradiepe geothermie

Zekerheid	Slecht	Er is nog veel onzekerheid rond ultradiepe geothermie in Nederland. De ondergrond is niet overal bekend en de techniek is nog niet uitontwikkeld.
Minimale Schaalgrote	~10000	Vanwege de grote installaties en infrastructuur is er een groot afzet gebied nodige om ultradiepe geothermie rendabel te maken.
Ruimtelijke impact	Klein	Voor de hoeveelheid warmte die geleverd wordt is de ruimtelijke impact van een geothermie installatie klein.
Toekomstige beschikbaarheid	Onzeker	De toekomstige beschikbaarheid van biomassa is beperkt. Daarnaast is het onzeker of deze voor de gebouwde omgeving gebruikt zal worden.

Diepe geothermie

Zekerheid	Slecht	Er is nog veel onzekerheid rond diepe geothermie in Nederland. De ondergrond is niet overal bekend en de techniek is nog niet uitontwikkeld.
Minimale Schaalgrote	~10000	Vanwege de grote installaties en infrastructuur is er een groot afzet gebied nodige om diepe geothermie rendabel te maken.
Ruimtelijke impact	Klein	Voor de hoeveelheid warmte die geleverd wordt is de ruimtelijke impact van een geothermie installatie klein.
Toekomstige beschikbaarheid	Onzeker	De toekomstige beschikbaarheid van diepe geothermie is onzeker.

Ondiepe geothermie

Zekerheid	Matig	Over de aardlagen waarin ondiepe geothermie gewonnen kan worden is relatief weinig kennis. Ook is er binnen Nederland weinig ervaring met effectieve boortechnologie voor deze diepte. Draagvlak is nog moeilijk te peilen gezien de onbekendheid.
Minimale Schaalgrote	~1500	Door de lagere investering t.o.v. diepe geothermie is de minimale schaalgrootte lager.
Ruimtelijke impact	Klein	Voor de hoeveelheid warmte die geleverd wordt is de ruimtelijke impact van een geothermie installatie klein.
Toekomstige beschikbaarheid	Goed	Ondiepe geothermie is hernieuwbaar, daar waar het beschikbaar is zal het beschikbaar blijven.