Potentiekaarten Geothermie RES Metropoolregio Eindhoven

Onderdeel van “Potentiekaarten Geothermie Noord-Brabant”



IF Technology **Creating energy**

Datum	16 juli 2026
Referentie	PR11233/JK/20260716
Betreft	Potentiekaarten Geothermie RES Metropoolregio Eindhoven
Behandeld door	Jasper Kwee, Quinten Boersma
Gecontroleerd door	Roel Dirkx
Versienummer	V1.0

OPDRACHTGEVER

Provincie Noord-Brabant
T.a.v. Dhr E.J. Heskes
Brabantlaan 1
Postbus 90151
T 073 681 28 12
eheskes@brabant.nl

INHOUDSOPGAVE

1 Introductie 4
1.1 Aanleiding 4
1.2 Opbouwrapportage 4
2 Potentiekaarten geothermie 5
2.1 Bodemopbouw en geschikte reservoirs binnen de RES Metropoolregio Eindhoven 5
2.2 potentiekaart geothermie – RES Metropoolregio Eindhoven 7
2.3 Omgevingsbelangen en risico's 9
3 Warmteclusters en infrastructuur 12
4 Is geothermie interessant voor mijn gemeente? 14
4.1 Geothermie in de warmtetransitie 14
4.2 Vervolgstappen 16
4.2.1 Inzicht krijgen in de warmtevraag 16
4.2.2 Variantenstudie 16
4.2.3 Rol van de gemeente 16
4.2.4 Geologische verdieping 17
4.2.5 Aanvragen Toewijzing Zoekgebied Aardwarmte (TZA) 17
4.3 Conclusies en vervolgstappen per gemeente 18
4.3.1 Groeperen van gemeente met een vergelijkbare ondergrond 18
4.3.2 Reusel-De Mierden, Bladel, Bergeijk, Eersel, Valkenswaard, Heeze-Leende en Cranendonck 18
4.3.3 Veldhoven en Waalre 19
4.3.4 Someren en Asten 20
4.3.5 Helmond, Son en Breugel, Geldrop-Mierlo, Nuenen, Gerwen en Nederwetten en Laarbeek 21
4.3.6 Best en Oirschot 21
4.3.7 Deurne en Gemert-Bakel 22
4.3.8 Eindhoven 23
5 Potentiekaarten per temperatuurniveau 25
5.1 Kansen zeer lage temperatuur geothermie (ZLT) 25
5.2 Kansen Lage Temperatuur geothermie (LT) 26
5.3 Kansen midden temperatuur geothermie (MT) 27
5.4 Beschikbare data en datadichtheid 28

1 Introductie

1.1 AANLEIDING

Dit rapport is onderdeel van een grotere studie naar de geothermie potentie in Noord-Brabant. Voor het provincie brede onderzoek, met de volledige geologische onderbouwing, zie de hoofdrapportage[1].

Binnen deze studie zijn vier afzonderlijke RES-rapporten geschreven, waarin per RES-regio wordt ingezoomd op de geothermische potentie. In deze documenten wordt niet alleen het ondergrondse warmteaanbod in kaart gebracht, maar ook een eerste koppeling gemaakt met de bovengrondse warmtevraag. Daarnaast bieden de RES-rapporten inzicht in de vervolgstappen die nodig zijn om lokale geologische onzekerheden verder te verkleinen, zodat kansrijke locaties gericht kunnen worden doorontwikkeld tot concrete geothermieprojecten.

1.2 OPBOUWRAPPORTAGE

In het voorliggende document gaan we in op de kansen, risico's en vervolgstappen voor de RES West-Brabant. Het rapport is als volgt ingedeeld:

- In **hoofdstuk 2** geven we een samenvatting van de kansen voor geothermie in de RES West-Brabant. Ook beschrijven we de belangrijkste risico's en belangrijkste omgevingsbelangen.
- In **hoofdstuk 3** maken we een eerste vergelijk tussen de kansen in de ondergrond en de warmteclusters en infrastructuur aan de bovengrond.
- In **hoofdstuk 4** bespreken we wanneer geothermie interessant is om op te nemen in de warmtetransitievisie, welke vervolgstappen genomen kunnen worden en geven we de conclusies voor de verschillende gemeenten binnen de RES.
- In **hoofdstuk 5** presenteren we de potentiekaarten op RES-niveau voor drie temperatuurniveaus; zeer lage temperatuur (ZLT), lage temperatuur (LT) en midden temperatuur (MT). Ook gaan we in dit hoofdstuk in op de beschikbare ondergrond data, de datadichtheid en de mogelijke consequenties hiervan op de realisatie van een mogelijk aardwarmteproject.

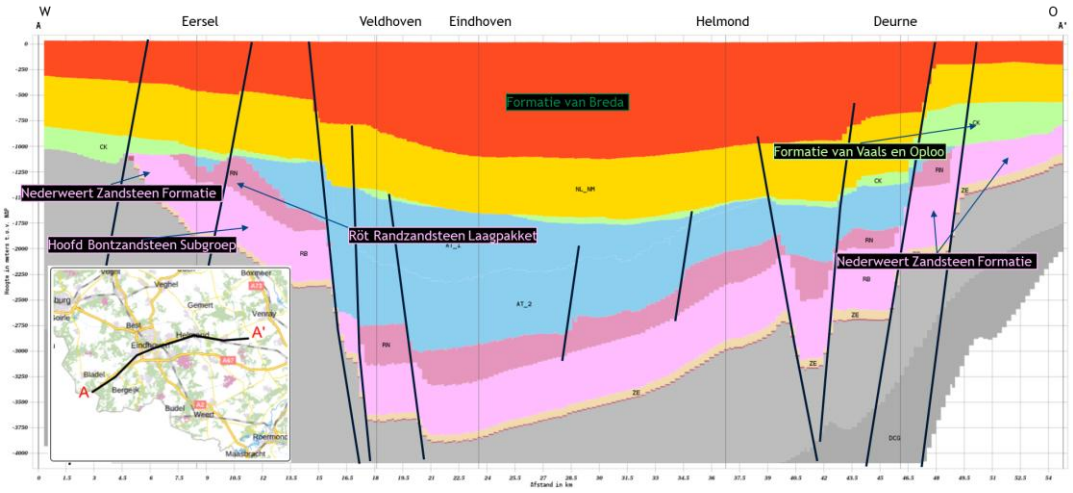
[1] IF Technology 2026: Potentiekaarten Geothermie Noord-Brabant

2 Potentiekaarten geothermie

2.1 BODEMOPBOUW EN GESCHIKTE RESERVOIRS BINNEN DE RES METROPOOLREGIO EINDHOVEN

In de provinciale studie: Potentiekaarten Noord Brabant (2026) is de geothermische potentie van een aantal geologische lagen onderzocht, namelijk: 1) de Formatie van Breda, 2) Het Zand van Brussel Laagpakket, 3) de Formatie van Vaals en Oploo, 4) de Formatie van Nieuwerkerk, 5) het Röt Randzandsteen Laagpakket, 6) de Hoofd Bontzandsteen Subgroep en 7) de Nederweert Zandsteen Formatie.

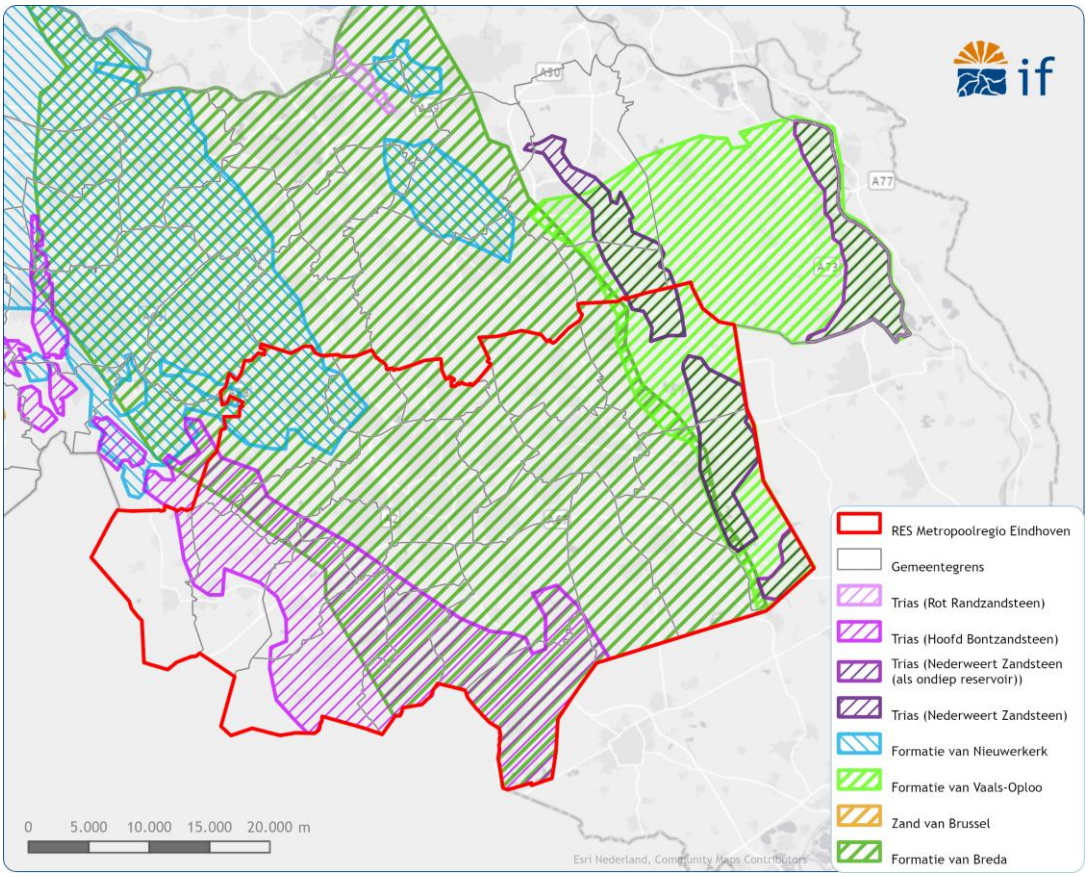
Figuur 2.1 toont een doorsnede van de ondergrond in de RES Metropoolregio Eindhoven. Hieruit blijkt dat niet alle geologische lagen overal aanwezig zijn en dat hun dikte en diepte sterk variëren. Deze variaties hebben een directe invloed op de kansrijkheid van de verschillende lagen voor geothermie in uiteenlopende regio's. Voor aanvullende informatie over de geologie en de structurele elementen van de ondergrond in Noord-Brabant wordt verwezen naar de hoofd rapportage[2].



Figuur 2.1 | Dwarsdoorsnede door de ondergrond van de RES: Metropoolregio Eindhoven (bron: DGM-Diep, Dinoloket) waarin de verschillende lagen met kansen voor geothermie zijn aangegeven. De Formatie van Breda bevindt zich aan de onderkant van de rode laag. De Formatie van Vaals en Oploo ligt in het lichtgroene deel. Het Röt Randzandsteen Laagpakket ligt in het donkerpaarse deel, de overige 2 Trias-zanden (Hoofd-Bontzandsteen Subgroep en Nederweert Zandsteen Formatie) liggen in de roze laag.

Waar de verschillende reservoirs geschikt zijn verschilt dus door de RES heen. In Figuur 2.2 laten we zien welk reservoir waar kansen heeft voor geothermie. In sommige delen van de RES Metropoolregio Eindhoven kunnen meerdere gesteentelagen kansen bieden voor geothermie, in andere delen is dit er maar één of zelfs geen gesteentelaag.

[2] IF Technology 2026: Potentiekaarten Geothermie Noord-Brabant



Figuur 2.2 | Kansenkaart voor geothermie in de RES: Metropoolregio Eindhoven In verschillende kleuren is aangegeven, welk reservoir, waar mogelijk het meest geschikt is. Let op: Voor de Trias reservoirs wordt alleen het reservoir met de meeste potentie weergegeven. In dit geval is dat de Hoofd Bontzandsteen Subgroep.

Uit de kansenkaart blijkt dat in de RES Metropoolregio Eindhoven de volgende reservoirs mogelijk geschikt zijn:

- Formatie van Breda
- Formatie van Vaals en Oploo
- Formatie van Nieuwerkerk
- Zanden binnen de Boven en Onder Trias Groepen. Binnen de RES zijn dit het Röt Randzandsteen Laagpakket, de Nederweert Zandsteen Formatie en de Hoofd-Bontzandsteen Subgroep, waarbij de Hoofd-Bontzandsteen Subgroep verreweg de meeste potentie heeft.

De onderzochte reservoirs zijn vervolgens samengevoegd voor drie verschillende temperatuurniveaus met bijbehorende geothermische potentiekaarten:

- Zeer Lage Temperatuur (ZLT) geothermie (15 – 35 °C): de Formatie van Breda.
- Lage Temperatuur (LT) geothermie (30 – 50°C): Combinatie van de ondiep gelegen zandlagen binnen van de Formatie van Nieuwerkerk, de ondiep gelegen Nederweert Zandsteen Formatie en de Formatie van Vaals en Oploo.
- Midden Temperatuur (MT) geothermie (> 50 °C): Combinatie van de dieper gelegen zandlagen binnen de Formatie van Nieuwerkerk, de dieper gelegen zandlagen binnen de Nederweert Zandsteen Formatie, het Röt Randzandsteen Laagpakket, en de Hoofd-

Bontzandsteen Subgroep. Binnen de RES Metropoolregio Eindhoven hebben vooral de Formatie van Nieuwerkerk en de Hoofd Bontzandsteen Subgroep goede potentie.

De potentiekaarten voor de verschillende temperatuurniveaus zijn opgenomen en verder beschreven in hoofdstuk 5.

De geothermische potentiekaarten zijn modelmatig bepaald op basis van kwantitatieve resultaten en aannames in operationele uitgangspunten, welke allemaal onzekerheden (kunnen) bevatten. Deze onzekerheden kunnen mogelijk een significante impact op de uiteindelijke potentie hebben en daarom is ervoor gekozen om de potentiekaarten kwalitatief op te delen in vier categorieën:

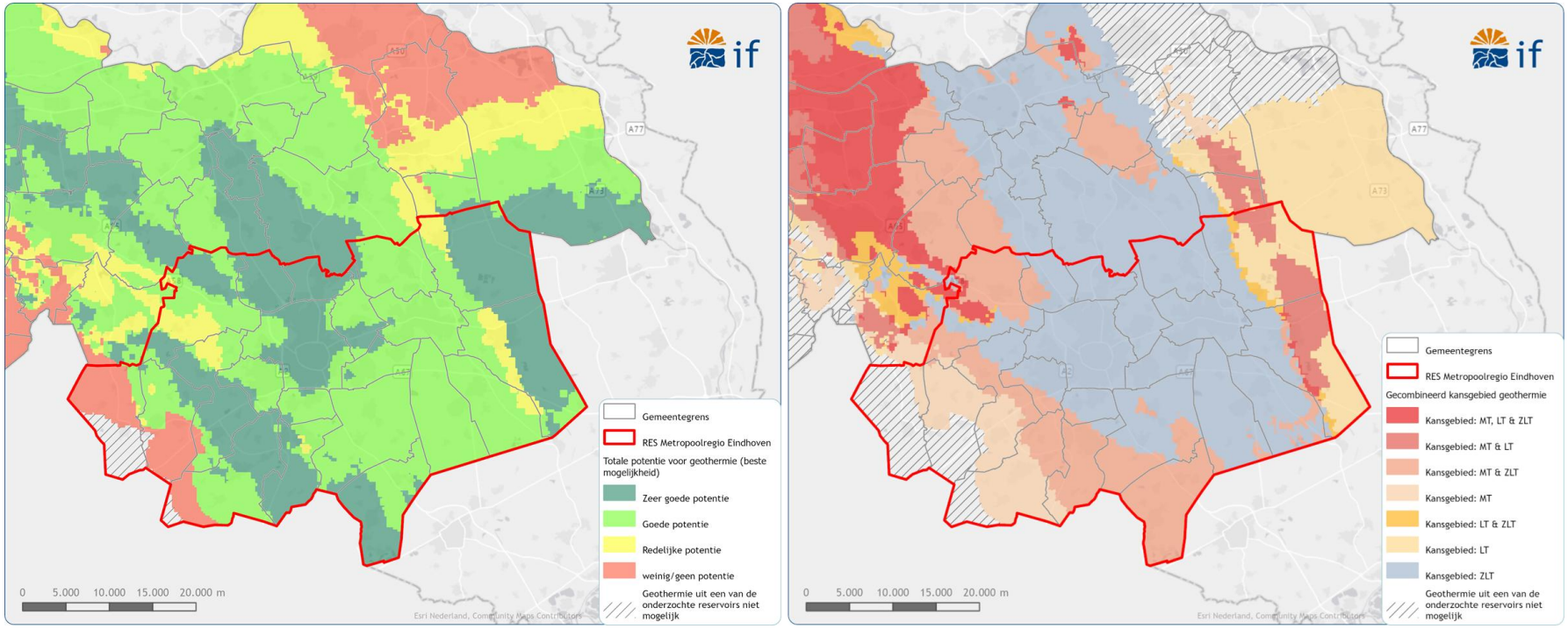
- **Zeer goede potentie**: het reservoir heeft op deze locatie een zeer hoge potentie voor geothermie. Er is een zeer goede kans dat er op deze locatie een haalbaar geothermieproject kan worden gerealiseerd, mits ondergrondse en bovengrondse risico's en belangen dit toe laten.
- **Goede potentie:** het reservoir heeft op deze locatie een hoge potentie. Er is een redelijke tot goede kans dat er op deze locatie een haalbaar geothermieproject kan worden gerealiseerd, mits ondergrondse en bovengrondse risico's en belangen dit toe laten. De potentie kan mogelijk nog iets hoger worden door de operationele uitgangspunten te optimaliseren. Denk hierbij aan het verhogen van de injectiedruk of het verlagen van de injectietemperatuur. Deze optimalisatie moet natuurlijk wel technisch haalbaar zijn en vallen binnen de bestaande wet- en regelgeving.
- **Redelijke potentie:** het reservoir heeft op deze locatie een redelijke potentie. Er is een kleine tot redelijke kans dat er op deze locatie een haalbaar geothermieproject kan worden gerealiseerd, mits ondergrondse en bovengrondse risico's en belangen dit toe laten. Voor de gebieden met een redelijke potentie is het mogelijk noodzakelijk om operationele uitgangspunten te optimaliseren voor een haalbaar project. Denk hierbij aan het verhogen van de injectiedruk of het verlagen van de injectietemperatuur. Deze optimalisatie moet natuurlijk wel technisch haalbaar zijn en vallen binnen de bestaande wet- en regelgeving.
- **Weinig/geen potentie**: het reservoir heeft op deze locatie een zeer lage tot geen potentie. Het is daarmee hoogst onwaarschijnlijk dat er op deze locatie een haalbaar geothermieproject kan worden gerealiseerd.

Meer informatie over de opbouw van de kaarten kan worden gevonden in de hoofd rapportage[2]

2.2 POTENTIEKAART GEOTHERMIE – RES METROPOOLREGIO EINDHOVEN

Wanneer alle lagen met potentie voor geothermie samen genomen worden komen we tot een gecombineerde potentiekaart. In Figuur 2.3 staat de gecombineerde potentiekaart voor de RES Metropoolregio Eindhoven. Deze kaart is opgebouwd uit de drie hierboven beschreven potentiekaarten en geeft telkens de potentie van de meest geschikte kaart weer. Hierbij heeft MT de voorkeur boven LT en ZLT en LT de voorkeur boven ZLT.

Figuur 2.3 geeft ook de gecombineerde kansgebieden voor ZLT, LT en MT. Deze kaart combineert alle resultaten uit de provinciale studie en geeft overzicht waar welk type geothermie mogelijk kan worden toegepast en zal daarom worden gebruikt voor de koppeling met bovengrond (Hoofdstuk 3).



Figuur 2.3 | Links) Gecombineerde potentiekaart voor geothermie in en rond de RES Metropoolregio Eindhoven. Rechts) Gecombineerde kansgebieden voor ZLT, LT en/of MT geothermie in de RES Metropoolregio Eindhoven.

2.3 OMGEVINGSBELANGEN EN RISICO'S

De haalbaarheid van een geothermieproject hangt niet alleen af van de ondergrondse potentie, maar ook van een aantal andere factoren, zoals omgevingsbelangen en veiligheidsrisico's.

Omgevingsbelangen

Voor het toepassen van geothermie moet rekening gehouden worden met specifieke belangen vanuit de omgeving en de ondergrond (Figuur 2.4). Het gaat hierbij om de volgende belangen:

- Drinkwaterwinning. Op een paar locaties binnen het onderzoeksgebied wordt drinkwater gewonnen. Rond deze gebieden zijn grondwaterbeschermingsgebieden gedefinieerd waarbinnen een geothermieboring niet is toegestaan. In sommige gevallen is het wel mogelijk om vanaf een andere locatie naar een plek onder een drinkwatergebied te boren, zolang het drinkwater niet doorkruist wordt.
- Natuur. Om de biodiversiteit in Europa te beschermen zijn gebieden aangewezen die beschermd moeten worden. In deze Natura 2000 gebieden mag de lokale flora en fauna niet of in slechts geringe mate door een eventueel bodemenergie- of geothermiesysteem beïnvloed worden. De belangrijkste Natura 2000 gebieden liggen ten noorden van de projectregio. Naast natura 2000 gebieden zijn er aandachtgebieden voor natuur in en rond de regio en ook in deze gebieden mag niet zomaar een bodemenergie- of geothermiesysteem worden gerealiseerd. In sommige gevallen is het wel mogelijk om vanaf een andere locatie naar een plek onder een het natuurgebied te boren, zolang de oppervlakte locatie maar niet in het natuurgebied staat.
- Olie- en gasvelden. Boren in een uitgeproduceerd, producerend of onontwikkeld olie en/of gasveld is een enorm risico. Binnen de huidige wet en regelgeving is het niet toegestaan in een olie- of gasveld te boren om vervolgens uit dezelfde laag geothermische warmte te onttrekken. Ook is het niet zomaar toegestaan om door een olie of gasveld heen te boren om vervolgens in diepere lagen warmte te onttrekken. Binnen de provincie zijn meerdere aardgas- en olievelden aanwezig in de Trias en Schieland Groep.
- Toekomstig aardwarmteproject. Binnen en rond de RES Metropoolregio Eindhoven ligt één bestaande vergunning voor een toewijzing zoekgebied aardwarmte: rond Asten en Someren. Ook is er binnen dit gebied een aanvraag gedaan voor een startvergunning (ASTEN I). In deze gebieden kunnen niet zomaar nieuwe opsporings- of winningsvergunning worden aangevraagd. Wel kunnen, in overleg met de huidige vergunningshouder, nieuwe afspraken worden gemaakt over aardwarmtewinning in een bestaand zoekgebied. Verder kunnen er, wanneer de vergunningen verlopen zijn, weer nieuwe aanvragen worden gedaan.

Risico's

Geothermie is niet geheel zonder risico's. De belangrijkste ondergrondse risico's zijn:

- Aardbevingen en trillingen. Het risico op aardbevingen en trillingen als gevolg van geothermie is minimaal. In tegenstelling tot olie- en gaswinning wordt er netto nauwelijks materiaal aan de ondergrond onttrokken. Wel kunnen lokaal drukverschillen en temperatuurverschillen ontstaan. Wanneer dit te dicht bij (bestaande) breuken gebeurt, is er een kans dat deze reactiveren wat op zijn beurt weer seismiciteit kan opleveren. Om dit risico goed in kaart te brengen, moet voorafgaand aan de realisatie van een geothermieproject een "Seismische Dreiging en Risico Analyse" (SDRA[3]) uitgevoerd worden.
    - Bestaande breuken: Binnen het projectgebied zijn er verschillende breuken op reservoirniveau aanwezig. Deze breuken kunnen als gevolg van temperatuur- en drukveranderingen worden gereactiveerd wat kan lijden tot geïnduceerde

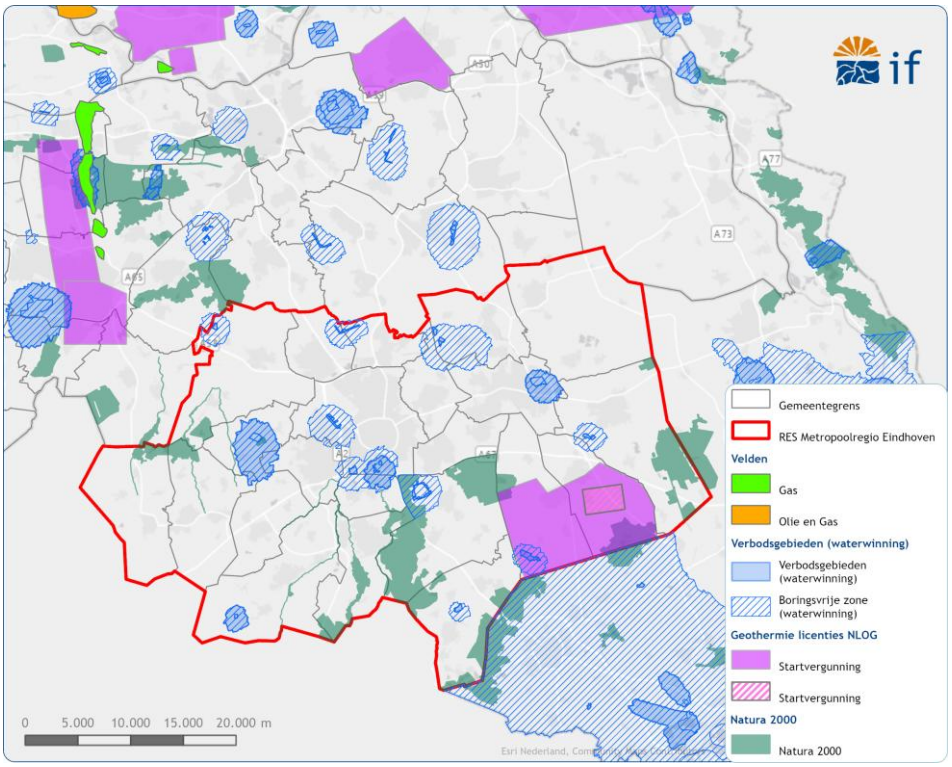
seismiciteit. Geadviseerd wordt om deze breuken bij het realiseren van een geothermieproject te vermijden. Wanneer een breuk binnen het invloedsgebied van een geothermiesysteem valt moet er modelmatig worden aangetoond dat mogelijke reactivatie van de breuk binnen een acceptabel dreigingsrisico blijft (zie SDRA richtlijnen[3])

- Invloedsgebied Roerdalslenk (RVG): De RES heeft een bijna volledige overlap met het invloedsgebied van de Roerdalslenk. De nieuwe SDRA richtlijnen[3] geven aan dat voor projecten in het RVG invloedsgebied een uitgebreide en locatie specifieke SDRA uitgevoerd moet worden om aan te tonen wat de risico's zijn.

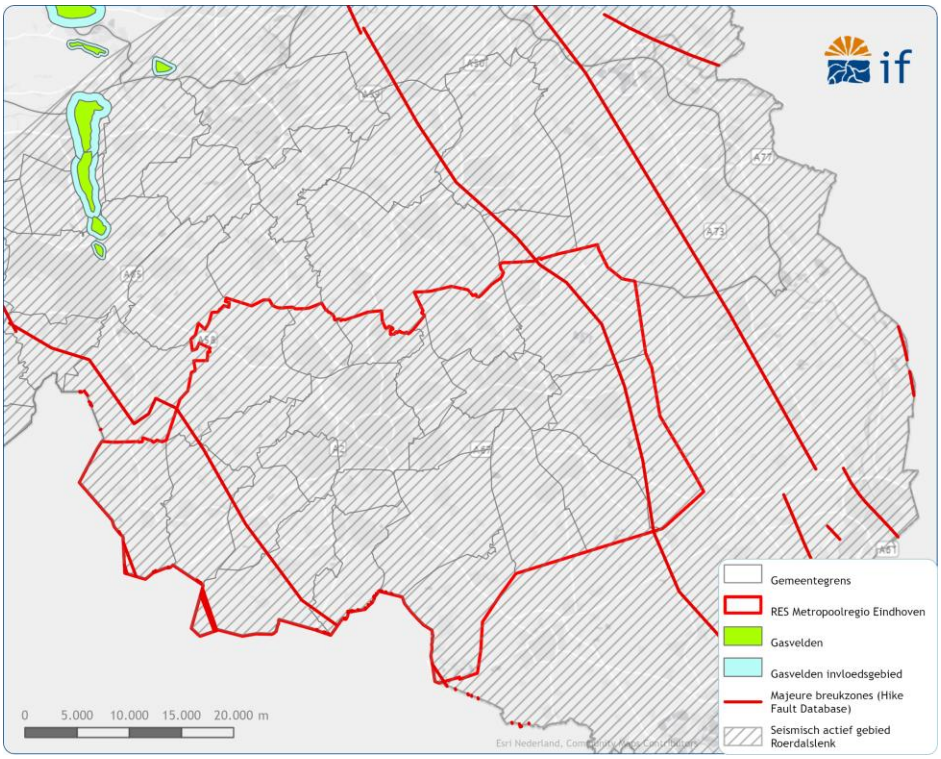
- Schade door het onverwacht aanboren van gas of olie. Tijdens de boorfase worden verschillende maatregelen genomen om dit risico te mitigeren (bijv. door een blow-out preventor). Daarnaast dient voor de realisatie van een project een "H*ydrocarbon Risk Assessment*" (HRA) uitgevoerd te worden om dit risico goed in te kunnen schatten.
- Bodem- of drinkwaterverontreiniging. Een geothermiedoublet onttrekt en injecteert water uit dezelfde laag en is afgesloten middels buizen met een gecementeerde omheining van ondiepere lagen. Lekkage van zoutwater uit een geothermieput kan leiden tot milieuverontreiniging. Om dit te voorkomen worden verschillende maatregelen getroffen, zoals:
  - Het uitvoeren van een bodemonderzoek om vervuilde locaties te vermijden.
  - Het inrichten van een locatie met een brede metalen buis (tot wel 250 m diep)
  - Het inrichten van een locatie met vloeistof werend asfalt.
  - Het toepassen van een dubbele barrière voor het bovenste deel van een put.
  - Continue monitoring of er problemen optreden.

Zoet/Brak/Zout Grensvlak. Het zoet-brak grensvlak mag niet worden beïnvloed door een ondiep geothermie systeem. Dit grensvlak is met name van belang voor een systeem in de Formatie van Breda binnen het centrum van het Roerdalslenk omdat: 1) het grensvlak zich ten delen binnen de Formatie van Breda bevindt en 2) het onduidelijk is of er een goede afsluitende kleilaag boven de Formatie van Breda aanwezig. Vanwege de relatief diepe ligging van het grensvlak is voor de RES Metropoolregio Eindhoven de verwachting dat (ondiepe) geothermie systemen mogelijk invloed kunnen hebben op het Zoet/Brak/Zout grensvlak. De effecten van een mogelijk systeem op het Zoet/Brak/Zout grensvlak dienen mogelijk voorafgaand aan realisatie modelmatig worden gebracht.

[3] Nieuwe **SDRA** (Seismische Dreiging en Risico Analyse) richtlijnen binnen de nieuwe mijnbouwwet (2023)



Figuur 2.4 | (Ondiepe) omgevingsbelangen relevant voor geothermie.



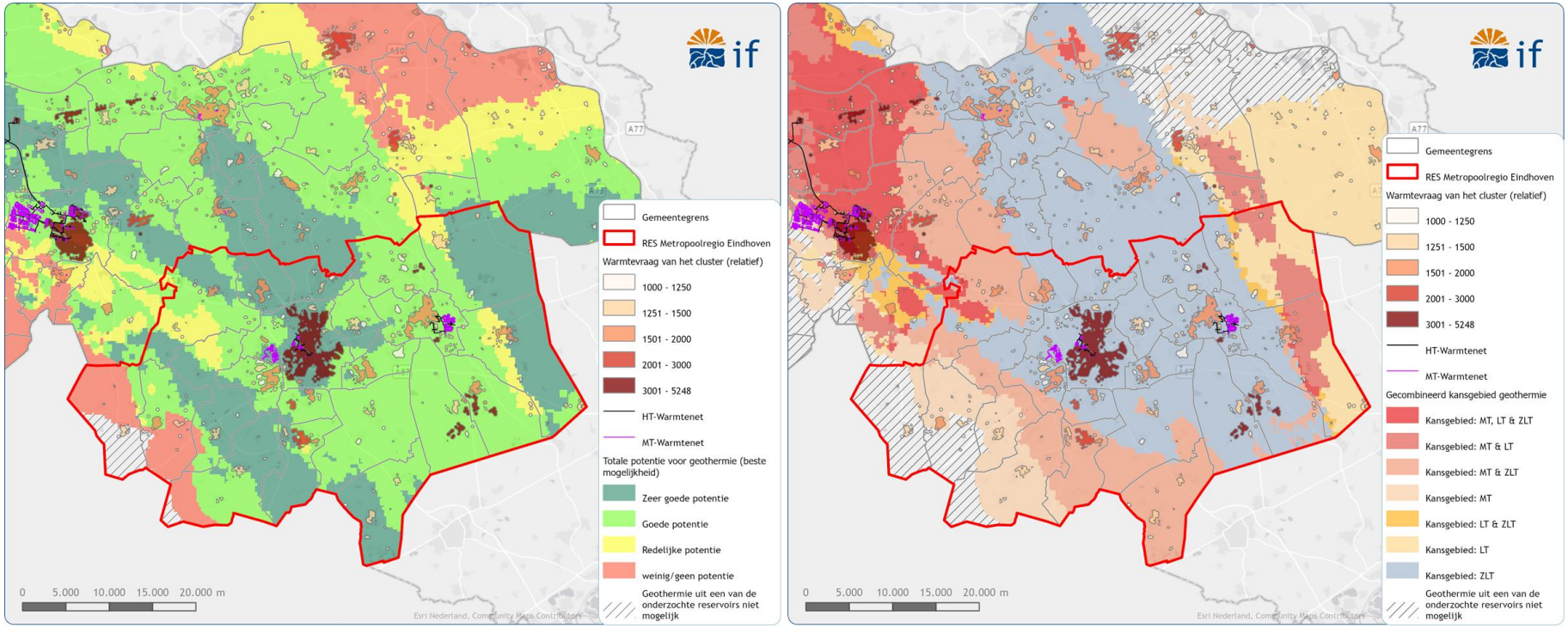
Figuur 2.5 | Risico's voor een geothermie systeem.

3 Warmteclusters en infrastructuur

De huidige en toekomstige warmtevraag van de bebouwde omgeving binnen de provincie Noord-Brabant is in 2022-2023 door RHDHV modelmatig in kaart gebracht[4]. Voor deze studie is de huidige warmtevraagkaart gebruikt om warmteclusters te definiëren die mogelijk interessant zijn voor een koppeling met de potentie voor (ondiepe) geothermie (Figuur 3.1). De clusters omschrijven voornamelijk stads- en dorpskernen en glastuinbouwgebieden. De warmtevraag van de industrie is veelal niet meegenomen in de originele analyse van RHDHV.

In het warmtebronnenregister van de provincie staat ook de bestaande warmtenetten van Ennatuurlijk weergeven (Figuur 3.1).

[4] Warmtebronnenregister Provincie Noord-Brabant.



Figuur 3.1 | De warmteclusters met de bestaande warmte infrastructuur samen met de gecombineerde geothermie potentie en kansgebieden kaart (ZLT, LT & MT). De warmtevraag van de warmteclusters moet als relatief worden gezien omdat er geen eenheden zijn meegeven in de originele kaarten van RHDHV. Het zijn dus geen absolute getallen.

4 Is geothermie interessant voor mijn gemeente?

Om antwoord op deze vraag te kunnen geven moeten we eerst weten hoe de ontwikkeling van een geothermieproject in zijn werk gaat en wat de verschillende projectfases zijn. Hierbij gaan we in op welke rol de huidige studie hierin kan betekenen. Daarna beschrijven we een aantal belangrijke vervolgstappen die komen kijken bij de eerste fases van de ontwikkeling van een geothermieproject. Vervolgens gaan we in op de conclusies voor de verschillende gemeenten.

4.1 GEOTHERMIE IN DE WARMTETRANSITIE

Een overzicht van de verschillende fases, stappen en vergunningen die bij de realisatie van een aardwarmteproject komen kijken staan hieronder beschreven.



Figuur 4.1 | Verschillende fases van een aardwarmteproject. Doorlooptijden zijn enkel een eerste inschatting en kunnen variëren van project tot project. Meer informatie is te vinden op https://www.allesoveraardwarmte.nl. Figuur is aangepast op basis van de figuur op Alles over Aardwarmte.

Fase 1. Initiatief nemen (0,5 - 2 jaar)

Een aardwarmteproject begint meestal met de vraag of aardwarmte een passende bron kan zijn binnen de lokale warmtetransitie. Gemeenten hebben binnen deze warmtetransitie een regierol gekregen en moeten uiterlijk 31 december 2027 een warmteprogramma vaststellen. Een warmteprogramma geeft inzicht in het beleid van een gemeente voor het isoleren en aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving. De programma's bevatten doorgaans informatie over de potentie van warmtenetten en relevante bronnen die daarvoor geschikt zijn.

Om te bepalen of aardwarmte opgenomen dient te worden als duurzame warmtebron, of als onderdeel van een mix van energiebronnen voor toekomstige warmtenetten zijn er een aantal belangrijke vragen om te stellen:

- Wat is de potentie van aardwarmte in mijn regio?
- Sluit de omvang van de warmtevraag aan op de capaciteit van de warmtebron?
- Is er een warmtenet of uitzicht op de aanleg ervan?

Het uitgevoerde provinciale onderzoek geeft voornamelijk inzicht in de eerste vraag: wat is de potentie van aardwarmte in mijn regio? Uit de gepresenteerde kaarten blijkt welke reservoirs potentie hebben en welke temperaturen daarbij verwacht kunnen worden. Ook is er inzichtelijk gemaakt wat de onzekerheid is en welke risico's en aandachtpunten er zijn. Daarnaast geeft het ook hoog-over inzicht in de warmtevraag en de huidige warmte infrastructuur. Dit rapport vormt daarmee een belangrijke bouwsteen om te bepalen of aardwarmte in het warmteprogramma opgenomen dient te worden.

Door aardwarmte op te nemen in het warmteprogramma schept zij bestuurlijke en beleidsmatige duidelijkheid over de mogelijke rol van aardwarmte binnen de warmtetransitie. Het programma vormt het startpunt voor initiatieven en beleidsontwikkeling rond aardwarmte. Vanuit dit kader kan de gemeente onderzoeken waar aardwarmte kansrijk is, hoe deze zich verhoudt tot de warmtevraag en andere bronnen, en welke onzekerheden en risico's daarbij horen. Het warmteprogramma fungeert daarmee als vertrekpunt voor onderbouwde keuzes over vervolgonderzoek, rolneming van de gemeente en het al dan niet doorontwikkelen van aardwarmte richting realisatie (fase 2).

Fase 2. Verkennen (2 – 4 jaar)
Wanneer aardwarmte kansrijk lijkt, dan verschuift de aandacht naar de onderbouwing van de geologische potentie, de technische haalbaarheid en de businesscase. In deze fase wordt ook de vraag belangrijk welk gebied nader onderzocht mag worden. Daarvoor wordt een **Toewijzing Zoekgebied Aardwarmte (TZA)** aangevraagd, waarmee exclusief onderzoek binnen een afgebakend gebied mogelijk wordt. Is de **TZA** gegund en is het project technisch en financieel haalbaar? Dan wordt het belangrijk om een expliciete locatie uit te zoeken en het ontwerp van het systeem te voltooien. Hiermee wordt mogelijk om een **SDE++ subsidie** aan te vragen en om te starten met de aanvraag van een **Startvergunning Aardwarmte** waardoor het project steeds meer vorm krijgt. Tijdens deze fase van het project wordt het ook belangrijk om de vraag te stellen of er voldoende data is voor de realisatie van een project. Zo nee, dan is nieuwe (seismische) data acquisitie mogelijk een belangrijke actie.

Fase 3. Aanleggen (1 – 2 jaar)
Als de verkenning voldoende vertrouwen geeft, komt de stap richting realisatie in beeld. Kan het systeem veilig worden aangelegd, past de boorlocatie ruimtelijk in de omgeving en zijn de belangrijkste risico's voldoende beheersbaar? Voor deze fase is een **Startvergunning Aardwarmte** verplicht. Daarnaast zijn doorgaans één of meer **omgevingsvergunningen** vereist voor onder meer de boorlocatie, installaties en ruimtelijke inpassing, waarna de putten kunnen worden geboord, getest en aangesloten op de bovengrondse installatie. Nadat het systeem is aangelegd kan er worden gestart met de aanvraag van een **Vervolgvergunning Aardwarmte**.

4. Winnen (20 - 40 jaar)
Na succesvolle aanleg en testen volgt de vraag of het systeem geschikt is voor langdurige warmteproductie. Voor deze fase is een **Vervolgvergunning Aardwarmte** verplicht. Met deze vergunning kan het geothermiesysteem, afhankelijk van de lokale situatie, gedurende meerdere decennia warmte leveren aan woningen, bedrijven, glastuinbouw of warmtenetten.

5. Einde (0,5 - 1 jaar)
Ook de beëindiging van een aardwarmteproject vraagt om zorgvuldige voorbereiding. Wat gebeurt er met de putten wanneer de economische levensduur is bereikt en hoe wordt de locatie veilig achtergelaten? Aan het einde van de winningsperiode worden de putten volgens de geldende wet- en regelgeving afgesloten en wordt de locatie verwijderd, hersteld of opnieuw ingericht.

4.2 VERVOLGSTAPPEN

Wanneer uit de provinciale potentiekaarten blijkt dat er ondergrondse kansen voor geothermie liggen is dit aanleiding om ook uit te zoeken of geothermie bij de warmtevraag past en een plaats kan krijgen in de bronnenstrategie. Hiervoor zijn de volgende stappen van belang:

4.2.1 Inzicht krijgen in de warmtevraag

Om te beoordelen of de warmtevraag aansluit op de potentie van aardwarmte in de ondergrond, is het nodig om zowel kwantitatieve als kwalitatieve analyses uit te voeren. Dit omvat het inventariseren van bestaande en toekomstige warmtevraag, het analyseren van warmtedichtheid, het afstemmen van vraag en aanbod met de ondergrondpotentie, en het uitwerken van scenario's en gevoeligheidsanalyses. Deze aanpak biedt een solide basis om te bepalen of aardwarmte daadwerkelijk benut kan worden en waar verdere verdieping of samenwerking nodig is, zodat de gemeente goed onderbouwde keuzes kan maken binnen het warmteprogramma.

4.2.2 Variantenstudie

Een variantenstudie vormt een essentieel onderdeel van het besluitvormingsproces rondom aardwarmte als duurzame energiebron. Hierbij worden verschillende scenario's en combinaties van energiebronnen onderzocht om te bepalen of aardwarmte een zinvolle aanvulling is binnen de bronnenmix van de gemeente. De studie bestaat uit het vergelijken van technische, ruimtelijke en financiële aspecten van aardwarmte met alternatieven. Door niet alleen de investeringskosten, maar ook exploitatiekosten, opbrengsten, risico's en maatschappelijke impact mee te nemen, ontstaat een integraal beeld van de haalbaarheid en meerwaarde van aardwarmte. Op basis van deze analyse kan de gemeente onderbouwd beslissen of aardwarmte een kansrijke optie is, en waar samenwerking of verdere verdieping noodzakelijk is om de warmtetransitie effectief en betaalbaar te realiseren.

Wanneer de bovenstaande stappen, samen met ondergrondse potentie, leiden tot een positief besluit om geothermie verder te ontwikkelen, zijn de volgende stappen van belang.

4.2.3 Rol van de gemeente

Welke rol wil je innemen als gemeente is een belangrijke vraag bij de ontwikkeling van geothermie. Naast de wettelijke taken kunnen gemeenten bij de ontwikkeling van aardwarmteprojecten aanvullende rollen vervullen, zoals het proactief faciliteren en (mede-)ontwikkelen van projecten. Proactief faciliteren betekent dat de gemeente initiatieven ondersteunt en zorgt dat deze passen binnen ruimtelijke plannen, maatschappelijk geaccepteerd

worden en bijdragen aan duurzaamheidsdoelstellingen, vanuit een publieke verantwoordelijkheid voor ruimtelijke ordening en burgerzorg. Sommige gemeenten gaan verder en worden mede-initiatiefnemer, bijvoorbeeld als mede-aanvrager van een mijnbouwvergunning, om zo meer grip te houden op de ontwikkeling van aardwarmte en invloed te hebben op de keuze van uitvoerende partijen en leveringsvoorwaarden, waarmee ze een duidelijke privaatrechtelijke rol innemen binnen de warmtetransitie. Zie ook de handreiking aardwarmte[5].

Contact met bestaande vergunninghouders
Wanneer er al aardwarmtevergunningen in de gemeente aanwezig zijn, is het belangrijk dat de gemeente actief contact legt met deze vergunninghouders om inzicht te krijgen in de voortgang van hun projecten. Dit biedt gelegenheid om te kijken of samenwerking mogelijk is of hoe de gemeente kan ondersteunen, bijvoorbeeld door bestuurlijke hulp, het organiseren van participatie, of het assisteren bij het opstellen van businesscases.

4.2.4 Geologische verdieping

De provinciale studie geeft een goed eerste beeld van de ondergrondse potentie, maar bevat ook nog een aantal geologische onzekerheden. Om deze onzekerheden te verkleinen kunnen de volgende stappen ondernomen worden:

Verdiepende geologische studie.
Een verdiepende geologische studie is van groot belang om de lokale potentie van aardwarmte nauwkeurig te bepalen. Hierbij worden breuken in de ondergrond in kaart gebracht en voorkeurslocaties voor winning geïdentificeerd, zodat duidelijk wordt waar één of meerdere doubletten gerealiseerd kunnen worden. Door deze analyse ontstaat inzicht in de lokale geologische onzekerheden die nog resteren, zoals variaties in reservoirkwaliteit en temperatuur, en wordt onderzocht op welke manier deze onzekerheden verder kunnen worden verkleind, bijvoorbeeld door aanvullende seismisch onderzoek of een proefboring.

Vergaren van aanvullende data.
Het vergaren van aanvullende data kan een belangrijke vervolgstap zijn om de lokale potentie van aardwarmte verder te verfijnen, onzekerheden te verkleinen en mogelijke risico's beter in beeld te krijgen. Door bijvoorbeeld extra seismische lijnen te schieten kan de gemeente meer inzicht krijgen in de structuur van de ondergrond, zoals een preciezere locatie van breuken en reservoirdiepte. Deze gegevens helpen om voorkeurslocaties voor winning nauwkeuriger te bepalen, risico's beter in te schatten en de opbrengst van een aardwarmteproject beter in te schatten. De vraag of het vergaren van nieuwe gegevens noodzakelijk is, is sterk afhankelijk van de al beschikbare ondergrondse data binnen het beoogde projectgebied en de bestaande onzekerheden van het reservoir binnen de beoogde toepassing. In hoofdstuk 5.4 gaan we hier dieper op in.

4.2.5 Aanvragen Toewijzing Zoekgebied Aardwarmte (TZA)

Wanneer de analyse van warmtevraag en ondergrondpotentie uitwijst dat aardwarmte een kansrijke optie is, vraag en aanbod goed op elkaar aansluiten én de gemeente kiest voor een rol als medeontwikkelaar, kan de gemeente overgaan tot het aanvragen van een toewijzing zoekgebied aardwarmte (TZA). Dit proces vereist een gedegen voorbereiding waarbij de gemeente niet alleen de technische en ruimtelijke haalbaarheid onderbouwt, maar ook de potentiële risico's,

[5] https://www.nplw.nl/uploads/files/Warmtenet/NPLW-Handreiking-Aardwarmte.pdf

maatschappelijke impact en het draagvlak in de regio expliciet meeneemt. In deze fase stelt de gemeente een onderbouwing op waarin scenario's, gevoeligheidsanalyses en voorkeurslocaties worden uitgewerkt. Daarnaast wordt afgestemd met bestaande vergunninghouders en relevante stakeholders, zodat eventuele samenwerking en synergie optimaal benut worden. Het doel van de TZA-aanvraag is om exclusiviteit te verkrijgen voor het uitvoeren van verdere verkenningen en ontwikkelingsactiviteiten binnen een afgebakend gebied, waarmee de gemeente een concrete stap zet richting de realisatie van aardwarmteprojecten en een bijdrage levert aan de lokale energietransitie.

4.3 CONCLUSIES EN VERVOLGSTAPPEN PER GEMEENTE

In deze sectie worden de belangrijkste conclusies en vervolgstappen per gemeente uiteengezet. De belangrijkste vervolgstappen hebben vooral betrekking op fase 1 van de ontwikkeling van een geothermieproject.

4.3.1 Groeperen van gemeente met een vergelijkbare ondergrond

Voor het bepalen van de vervolgstappen zijn verschillende gemeentes bij elkaar gegroepeerd. Dit is op basis van de ligging binnen de RES en op basis van gelijkenissen in de ondergrondse potentie.

4.3.2 Reusel-De Mierden, Bladel, Bergeijk, Eersel, Valkenswaard, Heeze-Leende en Cranendonck

Belangrijkste conclusies - ondergrond

Afgezien van de gemeenten Reusel-De Mierden en Bladel is er in grote delen redelijke tot goede potentie voor ZLT-geothermie uit de Formatie van Breda, met temperaturen grofweg tussen 15 en 25 °C. Voor LT-geothermie zijn geen geschikte reservoirs aanwezig. Voor MT-geothermie is er langs een brede NW-ZO zone goede tot zeer goede potentie, met temperaturen oplopend van circa 50 °C richting de Belgische grens tot 80-90 °C richting Eindhoven.

Deze MT-mogelijkheden liggen binnen het seismisch actieve gebied van de Roerdalslenk, waardoor er via een verdiepende SDRA moet worden aangetoond dat veilige exploitatie mogelijk is. Daarnaast zijn de potentie-inschattingen zijn zeer onzeker door het ontbreken van putdata. Vanwege de hoge potentie en grote onzekerheid kan een nieuwe onderzoeksboring in deze regio mogelijk zeer waardevol zijn.

Vergelijk met bovengrond

Voor deze gemeenten blijft het echter de vraag of er in de gemeente voldoende geconcentreerde warmtevraag is om de realisatie van een collectiefsysteem op MT-geothermie te rechtvaardigen. Een klein collectief systeem op ZLT-geothermie kan mogelijk wel interessant zijn mits de ondergrond toereikend is. Ook kan het voorkomen dat een MT-systeem in deze regio kan gaan fungeren als regionale warmtebron om daarmee grotere warmteclusters (b.v. Veldhoven of Eindhoven) van duurzame warmte te voorzien.

	Potentie	Temperatuur	Ondergrond interessant voor warmteprogramma
ZLT	Redelijk tot goed	15-25 °C	Ja (afhankelijk per gemeente)
LT	-	-	Nee
MT	Goed tot zeer goed	50-90 °C	Ja (lokaal onvoldoende warmtevraag)

Hoe nu verder?
Enkel voor de gemeente Valkenswaard wordt binnen de huidige Transitievisies Warmte (ondiepe) geothermie genoemd als mogelijke toekomstige warmtebron voor collectieve warmte. Voor de andere gemeente wordt geothermie niet als optie overwogen. De resultaten van deze studie laten echter wel zien dat er vanuit de ondergrond wel redelijk (ZLT) tot zeer goede (MT) mogelijkheden voor geothermie bestaan. Nu blijft het natuurlijk de vraag of 1) de omvang van deze potentie aansluit bij de bestaande warmtevraag, 2) of er een warmtenet aanwezig is of dat er uitzicht is op de aanleg hiervan en 3) of (grootschalige) collectieve warmteoplossingen passen binnen de visie van de gemeente.

Het beantwoorden van deze – en de eerder genoemde verdiepende vragen is aan de gemeente, maar door antwoord te geven kan concreet beleid worden gemaakt over wat de toekomstige rol van geothermie kan zijn (b.v. voor het warmteprogramma).

4.3.3 Veldhoven en Waalre

Belangrijkste conclusies - ondergrond
In beide gemeenten is vrijwel overal goede ZLT-geothermiepotentie aanwezig, met watertemperaturen van ongeveer 20-25 °C. Voor LT-geothermie zijn geen geschikte reservoirs aanwezig. In het uiterste zuidwesten van beide gemeenten is goede tot zeer goede MT-potentie aanwezig, met temperaturen rond de 80 °C.

Deze MT-kansen liggen in het invloedsgebied van de Roerdalslenk, waardoor een verdiepende SDRA vereist is om de veiligheid van een systeem aan te tonen. Ook is de ondergrondse potentie hier zeer onzeker door het ontbreken van putgegevens. Vanwege de hoge potentie en grote onzekerheid kan een nieuwe onderzoeksboring in deze regio mogelijk zeer waardevol zijn.

Vergelijk met bovengrond
Voor de gemeente Waalre blijft het de vraag of er voldoende geconcentreerde warmtevraag is om de realisatie van een collectiefsysteem op MT-geothermie te rechtvaardigen. Voor de gemeente Veldhoven is dit mogelijk wel het geval. Daarnaast kan voor beide gemeentes een klein collectief systeem op ZLT-geothermie mogelijk interessant zijn.

	Potentie	Temperatuur	Ondergrond interessant voor warmteprogramma
ZLT	Goed	20-25 °C	Ja
LT	-	-	Nee
MT	Goed tot zeer goed	~80 °C	Ja (mogelijk onvoldoende warmtevraag)

Hoe nu verder?
Binnen de huidige Transitievisie Warmte van beide gemeenten wordt geothermie niet concreet genoemd als mogelijke toekomstige warmtebron voor collectieve warmte. De resultaten van deze studie laten echter wel zien dat er vanuit de ondergrond wel goed (ZLT) tot lokaal zeer goede (MT) mogelijkheden voor geothermie bestaan. Nu blijft het natuurlijk de vraag of 1) de omvang van deze potentie aansluit bij de bestaande warmtevraag, 2) of er een warmtenet aanwezig is of dat er uitzicht is op de aanleg hiervan en 3) of (grootschalige) collectieve warmteoplossingen passen binnen de visie van de gemeente.

Het beantwoorden van deze – en de eerder genoemde verdiepende vragen is aan de gemeente, maar door antwoord te geven kan concreet beleid worden gemaakt over wat de toekomstige rol van geothermie kan zijn (b.v. voor het warmteprogramma).

4.3.4 Someren en Asten

Belangrijkste conclusies - ondergrond
In Someren en Asten is sprake van goede ZLT-geothermiepotentie uit de Formatie van Breda, met temperaturen van circa 20–25 °C. Voor LT-geothermie zijn geen kansen aanwezig. Voor MT-geothermie zijn slechts zeer lokaal redelijke tot goede kansen aanwezig in de Röt Randzandsteen en Hoofd Bontzandsteen, maar deze zijn sterk onzeker en mogelijk het gevolg van modelartefacten. Gezien deze onzekerheden wordt het realiseren van een MT-systeem hier momenteel niet aanbevolen. Tot slot is er in de beide gemeentes al een bestaande aardwarmtevergunning aanwezig (Someren), wat betekent dat samenwerking met de vergunninghouder of het afwachten van het verlopen van de vergunning noodzakelijk is voordat nieuwe systemen kunnen worden ontwikkeld.

Vergelijk met bovengrond
Binnen de gemeenten Someren en Asten zijn er mogelijkheden voor lokale ZLT-systemen voor dorpskernen en glastuinbouwgebieden, mits voldoende warmtevraag aanwezig is. Daarnaast er in de gemeente Asten ook een startvergunning in aanvraag wat betekend dat er een operator concreet bezig is met een onderzoek, het ontwerp en de aanleg van een ZLT-geothermiesysteem in de Formatie van Breda (startvergunning Asten 1). Er wordt dus al concreet aan een geothermiesysteem binnen deze gemeente gewerkt. De resultaten van dit project kunnen veel inzicht geven over de haalbaarheid van mogelijke andere ZLT-geothermiesystemen in deze regio. De realisatie van dit project wordt verwacht in 2028 (Gaia Energy).

	Potentie	Temperatuur	Ondergrond interessant voor warmteprogramma
ZLT	Goed	20-25 °C	Ja
LT	-	-	Nee
MT	Redelijk tot goed	50-85 °C	Nee (zeer onzeker)

Hoe nu verder?
Binnen de huidige Transitievisie Warmte van beide gemeenten wordt geothermie genoemd als mogelijke toekomstige warmtebron voor collectieve warmte. De resultaten van deze studie laten ook wel zien dat er vanuit de ondergrond wel goede potentie is voor ZLT-geothermie. Nu blijft het natuurlijk de vraag of 1) de omvang van deze potentie aansluit bij de bestaande warmtevraag, 2) of er een warmtenet aanwezig is of dat er uitzicht is op de aanleg hiervan en 3) of (grootschalige) collectieve warmteoplossingen passen binnen de visie van de gemeente.

Het beantwoorden van deze – en de eerder genoemde verdiepende vragen is aan de gemeente, maar door antwoord te geven kan concreet beleid worden gemaakt over wat de toekomstige rol van geothermie kan zijn (b.v. voor het warmteprogramma).

4.3.5 Helmond, Son en Breugel, Geldrop-Mierlo, Nuenen, Gerwen en Nederwetten en Laarbeek

Belangrijkste conclusies - ondergrond
In deze gemeenten is overal goede tot zeer goede ZLT-geothermiepotentie aanwezig, met temperaturen rond 20-25 °C uit de Formatie van Breda. Voor LT- en MT-geothermie zijn in deze gemeenten geen geschikte ondergrondse reservoirs aanwezig. Omdat de ZLT-systemen binnen de Noordzee Groep vallen, hoeft er geen verdiepende SDRA te worden uitgevoerd.

Vergelijk met bovengrond
Het ondergrondse potentie in deze gemeente biedt kansen voor lokale ZLT-warmtenetten, afhankelijk van de warmtevraag per warmtecluster. In Helmond is reeds een bestaand MT-warmtenet aanwezig; hier kan onderzocht worden of ZLT-geothermie in combinatie met warmtepompen een aanvullende of alternatieve bron kan vormen. In de gemeente Asten is er een operator (Gaia Energy) bezig met de realisatie van ZLT-systeem binnen de Formatie van Breda. De resultaten van dit project kunnen mogelijk veel inzicht geven over de haalbaarheid van ZLT-geothermiesystemen in deze regio.

	Potentie	Temperatuur	Ondergrond interessant voor warmteprogramma
ZLT	Goed tot zeer goed	20-25 °C	Ja
LT	-	-	Nee
MT	-	-	Nee

Hoe nu verder?
Hoe de rol van geothermie wordt gezien binnen de huidige Transitievisie Warmte verschilt sterk per gemeente. Zo wordt er in de gemeente Helmond actief onderzoek gedaan en beleid gevoerd om de rol geothermie te versnellen. De gemeente Helmond heeft daarmee een voortrekkers rol in deze regio. In gemeenten Nuenen, Gerwen en Nederwetten en Laarbeek wordt geothermie wel als mogelijke duurzame warmtebron gezien maar is er nog geen actief beleid. In de gemeenten Geldrop-Mierlo en Son en Breugel wordt geothermie vooralsnog niet overwogen. Hoewel er een wisselende visie is per gemeente laten de resultaten van deze studie zien dat er vanuit de ondergrond overal goede tot zeer goede potentie is voor ZLT-geothermie. Nu blijft het natuurlijk de vraag of 1) de omvang van deze potentie aansluit bij de bestaande warmtevraag, 2) of er een warmtenet aanwezig is of dat er uitzicht is op de aanleg hiervan en 3) of (grootschalige) collectieve warmteoplossingen passen binnen de visie van de gemeente.

Het beantwoorden van deze - en de eerder genoemde verdiepende vragen is aan de gemeente, maar door antwoord te geven kan concreet beleid worden gemaakt over wat de toekomstige rol van geothermie kan zijn (b.v. voor het warmteprogramma).

4.3.6 Best en Oirschot

Belangrijkste conclusies - ondergrond
In Oirschot is redelijke tot goede en in Best zeer goede ZLT-geothermiepotentie aanwezig, met temperaturen variërend van circa 19 °C tot 25-28 °C. In kleine delen van Oirschot is LT-potentie aanwezig in de Formatie van Nieuwerkerk, maar deze formatie is regionaal vooral geschikt voor MT-geothermie, waardoor een LT-systeem hier niet wordt aanbevolen. Voor MT-geothermie is in grote delen van Oirschot en het westen van Best redelijke tot zeer goede potentie aanwezig, met

temperaturen tussen 50 en 65 °C. Deze MT-mogelijkheden liggen binnen het seismisch actieve Roerdalslenk, wat betekent dat een verdiepende SDRA nodig is om veilige exploitatie aan te tonen. Daarnaast zijn de potentie-inschattingen relatief onzeker door het ontbreken van lokale putgegevens binnen de gemeentes.

Vergelijk met bovengrond
Voor deze gemeenten blijft het echter de vraag of er in de gemeente voldoende geconcentreerde warmtevraag is om de realisatie van een collectiefsysteem op MT-geothermie te rechtvaardigen. Een klein collectief systeem op ZLT-geothermie kan mogelijk wel interessant zijn. Daarnaast kan het voorkomen dat een MT-systeem in deze regio kan gaan fungeren als regionale warmtebron om daarmee grotere warmteclusters (b.v. Eindhoven) van duurzame warmte te voorzien. Tot slot is de gemeente Tilburg concreet bezig met een onderzoek, het ontwerp en de aanleg van een MT geothermiesysteem in de Formatie van Nieuwerkerk. De resultaten hiervan kunnen veel inzicht geven over de mogelijke en MT-Potentie in de gemeentes Oirschot en Best. Het is nog niet duidelijk wanneer de realisatie gepland staat.

	Potentie	Temperatuur	Ondergrond interessant voor warmteprogramma
ZLT	redelijk tot zeer goed	19-28 °C	Ja
LT	Redelijk tot goed	40-50 °C	Nee (MT biedt veel betere kansen)
MT	Redelijk tot zeer goed	50-65 °C	Ja (mogelijk onvoldoende warmtevraag)

Hoe nu verder?
Binnen de huidige Transitievisie Warmte van de gemeente Oirschot is geothermie wel in beeld als mogelijke toekomstige warmtebron maar wordt er nog geen concreet beleid gevoerd. In de gemeente Best is er al een warmteprogramma actief (2025) en wordt er gekeken naar mogelijke kleine collectieve warmtenetten die onder andere gevoed kunnen worden door geothermie. De resultaten van deze studie schetsen een positief beeld en laten zien dat er vanuit de ondergrond regionaal goede tot zeer goede potentie is voor ZLT-geothermie en lokaal voor MT-geothermie. Nu blijft het natuurlijk de vraag of 1) de omvang van deze potentie aansluit bij de bestaande warmtevraag, 2) of er een warmtenet aanwezig is of dat er uitzicht is op de aanleg hiervan en 3) of (grootschalige) collectieve warmteoplossingen passen binnen de visie van de gemeente.

Het beantwoorden van deze – en de eerder genoemde verdiepende vragen is aan de gemeente, maar door antwoord te geven kan concreet beleid worden gemaakt over wat de toekomstige rol van geothermie kan zijn.

4.3.7 Deurne en Gemert-Bakel

Belangrijkste conclusies
In het uiterste westen van beide gemeenten is redelijke tot goede potentie voor ZLT-geothermie aanwezig uit de Formatie van Breda, met temperaturen van circa 18–23 °C. In het oosten van beide gemeenten is zeer goede LT-geothermiepotentie aanwezig in de Formatie van Vaals en Oploo, met temperaturen oplopend tot circa 38–43 °C. In delen van de gemeente Deurne is de potentie relatief zeker dankzij de recente SCAN-boring MHZ-01. Voor MT-geothermie is slechts redelijke potentie aanwezig in de Nederweert Zandsteen Formatie, met temperaturen van circa 50–55 °C. Nieuwe inzichten uit de SCAN boring MHZ-01 tonen echter aan dat de doorlatendheid waarschijnlijk lager is dan eerder aangenomen, waardoor MT-systemen hier waarschijnlijk niet haalbaar zijn. Voor LT- en

MT-opties binnen de Roerdalslenk geldt dat een verdiepende SDRA vereist is om aan te tonen dat een geothermiesysteem hier veilig kan exploiteren.

Het ondergrondse potentie in deze gemeente biedt hoofdzakelijke kansen voor LT-warmtenetten in de dorpskernen van Deurne en Bakel. Rond de aanwezige dorpskeren is er lokaal ook redelijke potentie voor ZLT- en MT-geothermie. Deze potentie is echter zeer onzeker.

	Potentie	Temperatuur	Ondergrond interessant voor warmteprogramma
ZLT	redelijk tot goed	18-23 °C	Ja
LT	Zeer goed	38-43 °C	Ja
MT	Redelijk	50-55 °C	Nee (waarschijnlijk tegenvallende potentie)

Hoe nu verder?
Binnen de huidige Transitievisie Warmte van de gemeente Deurne wordt geothermie genoemd als mogelijke toekomstige warmtebron voor collectieve warmte. Er is echter nog geen concreet beleid. In de Transitievisie Warmte van de gemeente Gemert-Bakel wordt geothermie niet genoemd. De resultaten van deze studie en de recente SCAN-boring MHZ-01 laten echter zien dat er vanuit de ondergrond zeer goede potentie kan zijn voor LT-geothermie. Nu blijft het natuurlijk de vraag of 1) de omvang van deze potentie aansluit bij de bestaande warmtevraag, 2) of er een warmtenet aanwezig is of dat er uitzicht is op de aanleg hiervan en 3) of (grootschalige) collectieve warmteoplossingen passen binnen de visie van de gemeente.

Het beantwoorden van deze – en de eerder genoemde verdiepende vragen is aan de gemeente, maar door antwoord te geven kan concreet beleid worden gemaakt over wat de toekomstige rol van geothermie kan zijn (b.v. voor het warmteprogramma).

4.3.8 Eindhoven

Belangrijkste conclusies
In de gehele gemeente Eindhoven is goede tot zeer goede ZLT-geothermiepotentie aanwezig, met temperaturen rond de 25 °C uit de Formatie van Breda. Dit biedt kansen voor wijkgerichte ZLT-warmtenetten, afhankelijk van de lokale warmtevraag. Voor LT- en MT-geothermie zijn binnen de gemeentegrenzen geen geschikte reservoirs aanwezig. Wel kan worden gekeken naar MT-geothermie ten zuidwesten of noordwesten van de stad, waarbij warmte via transportleidingen naar Eindhoven wordt gebracht. Dergelijke systemen liggen buiten de gemeente en vereisen afstemming en samenwerking met omliggende gemeenten en eventuele vergunninghouders. Ook hier geldt dat de mogelijke MT-systemen binnen het seismisch actieve Roerdalslenk vallen en dat een verdiepende SDRA noodzakelijk is om de veiligheid van een MT-systeem aan te tonen.

	Potentie	Temperatuur	Ondergrond interessant voor warmteprogramma
ZLT	goed tot zeer goed	~25 °C	Ja
LT	-	-	Nee
MT	-	-	Ja (tot zeer goede potentie direct buiten de gemeente grenzen)

Hoe nu verder?
Binnen de warmteprogramma (2025) van de gemeente Eindhoven wordt geothermie expliciet genoemd als één mogelijke toekomstige warmtebron voor collectieve warmte. Geothermie is daarmee beleidsmatig geborgd als optie. De resultaten van deze studie laten ook zien dat er vanuit de ondergrond (zeer) goede potentie is. Binnen de gemeentegrens is dit enkel voor ZLT-geothermie. Regionaal gezien is er ook (zeer goede) potentie voor MT-geothermie. Nu blijft het natuurlijk de vraag of 1) de omvang van deze potentie aansluit bij de bestaande warmtevraag, 2) of er een warmtenet aanwezig is of dat er uitzicht is op de aanleg hiervan en 3) of (grootschalige) collectieve warmteoplossingen passen binnen de visie van de gemeente.

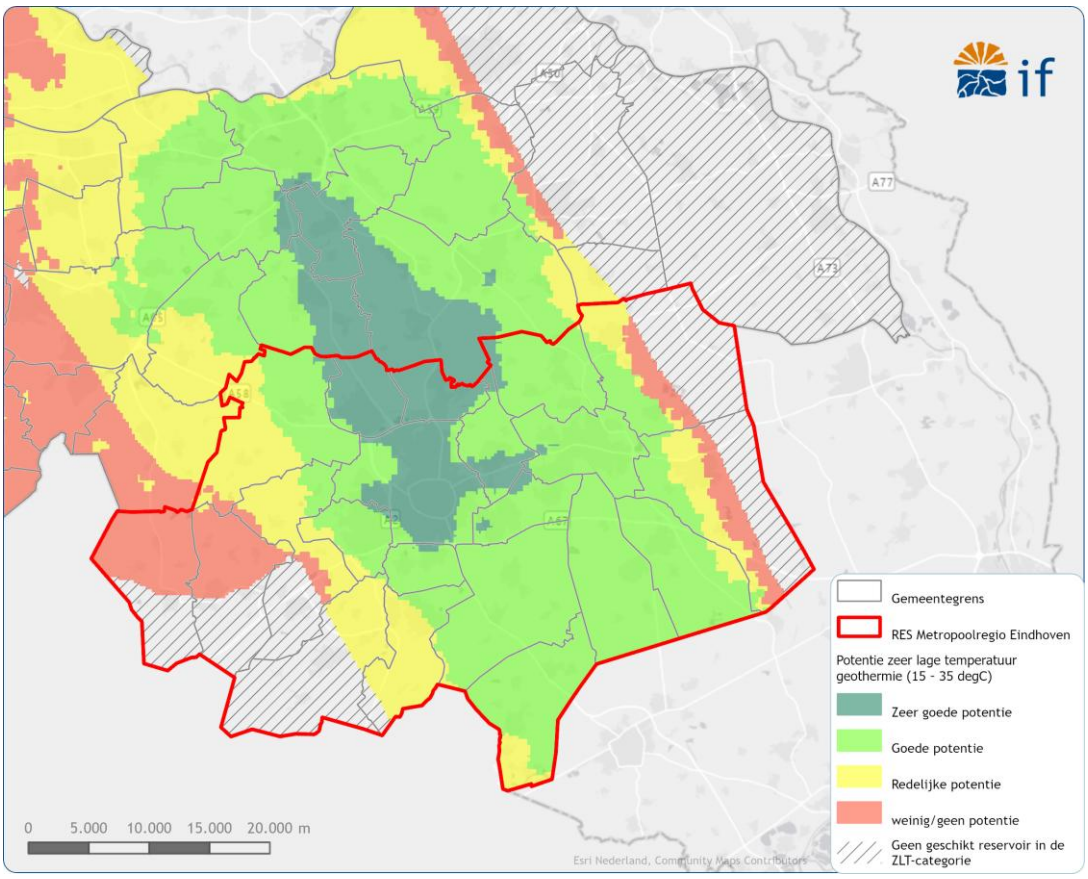
Het beantwoorden van deze – en de eerder genoemde verdiepende vragen is aan de gemeente, maar door antwoord te geven kunnen concrete stappen worden gezet voor het gebiedsgericht inzetten van geothermie als duurzame warmtebron.

5 Potentiekaarten per temperatuurniveau

5.1 KANSEN ZEER LAGE TEMPERATUUR GEOTHERMIE (ZLT)

Één van de geschikte reservoirs kan tot het domein ZLT geothermie gerekend worden: de Formatie van Breda. Dit reservoir ligt ondieper dan 1000 m en als gevolg hiervan zijn de temperaturen relatief laag, zo tussen de 18°C en 28°C. Echter, doordat dit reservoir ondiep gelegen is kunnen boorkosten en systeemkosten lager zijn, waardoor geothermie uit deze laag nog steeds interessant kan zijn.

Binnen een groot deel van de RES is er redelijke tot zeer goede potentie voor ZLT geothermie. Enkel in het uiterste zuidwesten en oosten van de RES is er geen potentie. Voor de gebieden waarbinnen een redelijke tot goede potentie wordt weergeven kan er worden gekeken naar een optimalisatie van de operationele uitgangspunten om het haalbare vermogen iets op te hogen.



Figuur 5.1 | Kwalitatieve potentiekaart voor 'ondiepe' geothermie in de provincie Noord-Brabant. Dit is een gecombineerde potentiekaart van twee reservoirs; De Formatie van Breda en het Zand van Brussel Laagpakket. In groene gebieden met een

(zeer) goede potentie voor geothermie, in geel gebieden met een redelijke potentie, in rood gebieden met weinig tot geen potentie en in wit/gearceerd gebieden zijn de reservoirs afwezig.

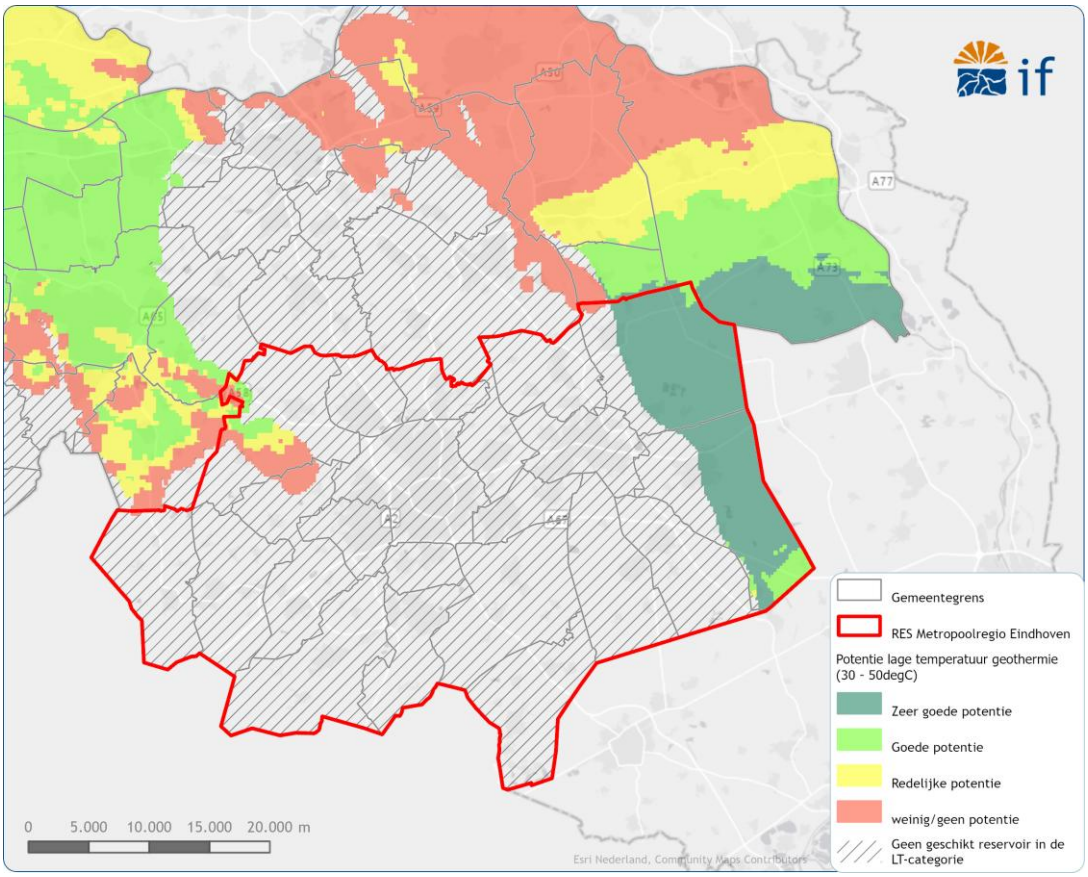
5.2 KANSEN LAGE TEMPERATUUR GEOTHERMIE (LT)

De kaart met de geothermische potentie voor LT geothermie bestaat uit de Formatie van Vaals en Oploo, de ondiep gelegen zandlagen uit Formatie van Nieuwerkerk en de ondiep gelegen delen van de Nederweert Zandsteen Formatie Figuur 2.2.

De Formatie van Vaals en Oploo zijn enkel aanwezig in het uiterste oosten van de RES (gemeentes Gemert-Bakel en Deurne). De gemiddelde diepte van dit reservoir ligt hier tussen de 700 meter in het uiterste zuidoosten tot 1000 meter in het uiterste noordoosten. De temperaturen liggen hier respectievelijk rond de 30 en 40 °C. De potentie voor LT geothermie is hier goed tot zeer goed.

De Formatie van Nieuwerkerk is alleen aanwezig in het midden van de provincie, in een breed gebied rond en ten noordwesten van Eindhoven / Oirschot. Deze formatie heeft daarom enkel redelijk tot goede potentie in kleine delen van de gemeente Oirschot waar de diepte van de ondiepe zandlagen rond de 1300 meter ligt. De temperatuur is hier ongeveer 50 °C.

De Nederweert Zandsteen Formatie heeft enkel in het uiterste zuidoostelijk deel van de RES redelijk tot goede potentie voor LT geothermie. De diepte en temperatuur ligt hier respectievelijk rond de 700 meter en 35 °C.



Figuur 5.2 | Kwalitatieve potentiekaart voor LT geothermie in de RES Metropoolregio. In deze kaart zijn Formatie van Vaals en Oploo, de ondiep gelegen zanden binnen de Formatie van Nieuwerkerk en de ondiep gelegen delen van de Nederweert Zandsteen Formatie verwerkt. In groen gebieden met een (zeer) goede potentie voor geothermie, in geel gebieden met een redelijke potentie, in rood gebieden met weinig tot geen potentie en in wit/gearceerd gebieden is er geen geschikt reservoir in de LT-categorie aanwezig.

Technische limitatie Formatie van Nieuwerkerk
Vanwege de grote dikte van de Formatie van Nieuwerkerk (tot 1000 m) (Figuur 2.1), is het technisch niet haalbaar om het volledige reservoir te ontwikkelen. Een representatief geothermiesysteem in Maasdijk die ook de dieper gelegen zandlagen binnen de Formatie van Nieuwerkerk (Laagpakket van Alblasserdam) heeft ontwikkeld heeft bijvoorbeeld een maximale filterlengte van 300 meter. Deze technische limitatie is toegepast op potentiekaarten van LT en MT geothermie.

5.3 KANSEN MIDDEN TEMPERATUUR GEOTHERMIE (MT)

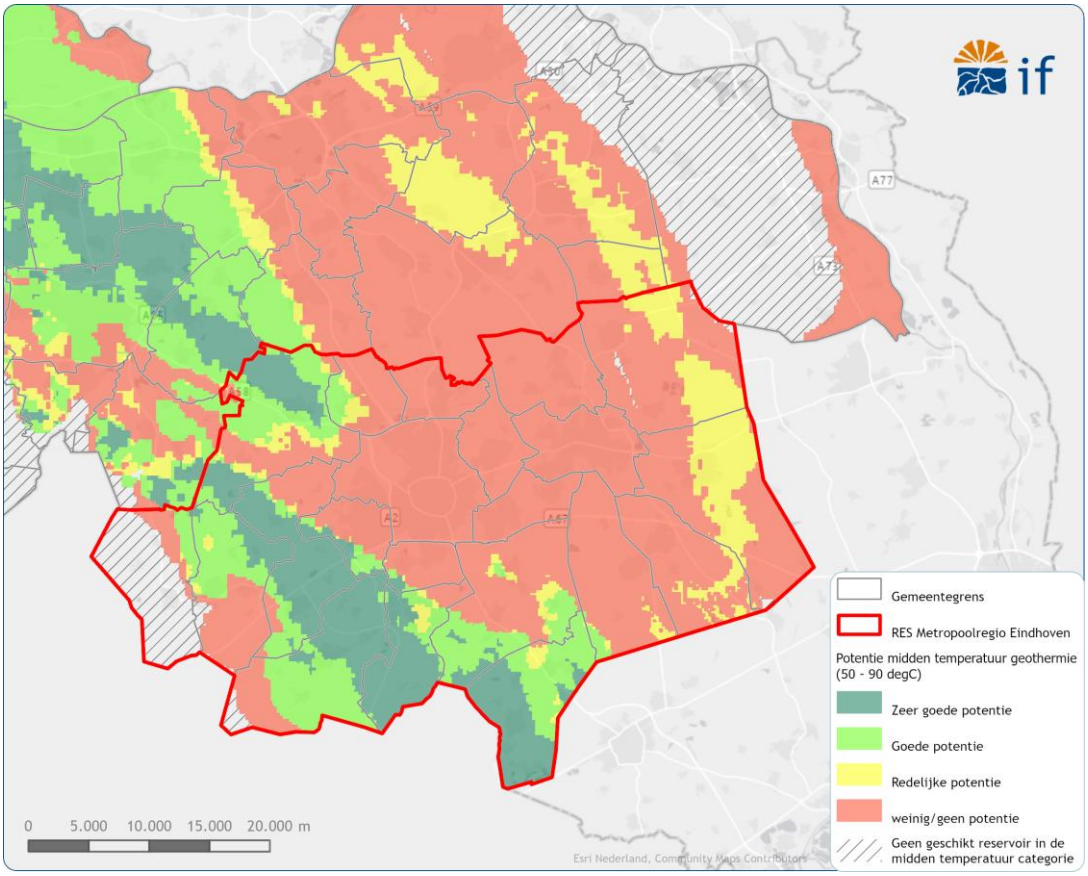
De potentiekaart voor MT geothermie bestaat uit de potentie van de diep gelegen zanden binnen de Formatie van Nieuwerkerk, het Röt Randzandsteen Laagpakket, de Hoofd-Bontzandsteen Subgroep en de Nederweert Zandsteen Formatie. Bij overlap is gekozen om het reservoir met de beste potentie te gebruiken, waardoor deze kaart hoofdzakelijk de potentie van de Formatie van Nieuwerkerk, de Hoofd Bontzandsteen Subgroep en de Nederweert Zandsteen Formatie weergeeft.

Figuur 5.3 laat de geothermische potentiekaart zien voor MT geothermie. In het centrale en noordelijke deel van de RES is er vanwege de grote diepte ligging geen potentie voor geothermie uit de lagen uit het Trias. Wel is er in de gemeentes Oirschot en Best gebied veelal goede tot zeer goede potentie binnen de dieper gelegen zandlagen uit de Formatie van Nieuwerkerk. Gemiddelde dieptes en temperaturen van deze zandlagen variëren respectievelijk tussen 1400 en 1800 meter en 50 en 65°C.

Voor de Hoofd Bontzandsteen Subgroep liggen er voornamelijk mogelijkheden in de breukblokken langs de zuidwestrand van het Roerdalslenk (Figuur 2.1). Binnen de RES strekt dit gebied zich uit over grote delen van de Kempen. Hier liggen de verschillende reservoirs binnen de Trias groep op een gunstige diepte, waardoor de reservoirkwaliteit waarschijnlijk relatief goed is. De temperatuur in dit interessante gebied ligt, afhankelijk van de diepte tussen de 55°C en 90°C. De uiteindelijke potentie is veelal goed tot zeer goed. Wel zijn de inschattingen van de potentie in dit gebied zeer onzeker vanwege het gebrek van goede putgegevens (zie hoofdrapportage[2]).

Nieuwe inzichten MHZ-01 boring
In februari 2026 zijn de eerste inzichten en voorlopige data van de SCAN-boring MHZ-01 in Milheeze naar buiten gekomen. Hieruit bleek dat de reservoirkwaliteit van de Nederweert Zandsteen Formatie tegenviel ten opzichte van initieel voorspeld. Hierdoor ligt de potentie van de Nederweert Zandsteen Formatie mogelijk lager dan op kaartbeeld afgebeeld het oostelijk deel van de RES. Het meenemen van deze inzichten valt echter buiten de planning en scope van deze studie.

In het uiterste oosten van de RES is er ook nog redelijke potentie voor de Nederweert Zandsteen Formatie. Dieptes van deze formatie worden hier geschat tussen de 1100 en 1600 meter. De temperatuur varieert hier respectievelijk tussen de 50 en 65 °C.



Figuur 5.3 | Kwalitatieve potentiekaart voor MT geothermie in en rond de RES Metropoolregio Eindhoven. De kaart is een combinatie van de potentiekaarten van vier verschillende reservoirs, namelijk: De dieper gelegen zanden binnen de Formatie van Nieuwerkerk, het Röt Randzandsteen Laagpakket, de Hoofd-Bontzandsteen Subgroep en de Nederweert Zandsteen Formatie. In groen gebieden met een (zeer) goede potentie voor geothermie, in geel gebieden met een redelijke potentie, in rood gebieden met weinig tot geen potentie en in wit/gearceerd zijn er geen geschikte reservoirs binnen de MT-categorie aanwezig.

5.4 BESCHIKBARE DATA EN DATADICHTHEID

Om een geothermieproject zonder al te veel risico's en onzekerheden te kunnen realiseren moet er voldoende ondergrondse data beschikbaar zijn. Denk hierbij aan omliggende putten, 2D seismische data of 3D seismische data. De huidige datadichtheid in de provincie Noord-Brabant kan sterk verschillen en in deze sectie gaan we in op de beschikbare data en datadichtheid binnen de RES Metropoolregio Eindhoven.

Beschikbare data

Binnen de RES Metropoolregio Eindhoven is de volgende data beschikbaar (Figuur 5.4):

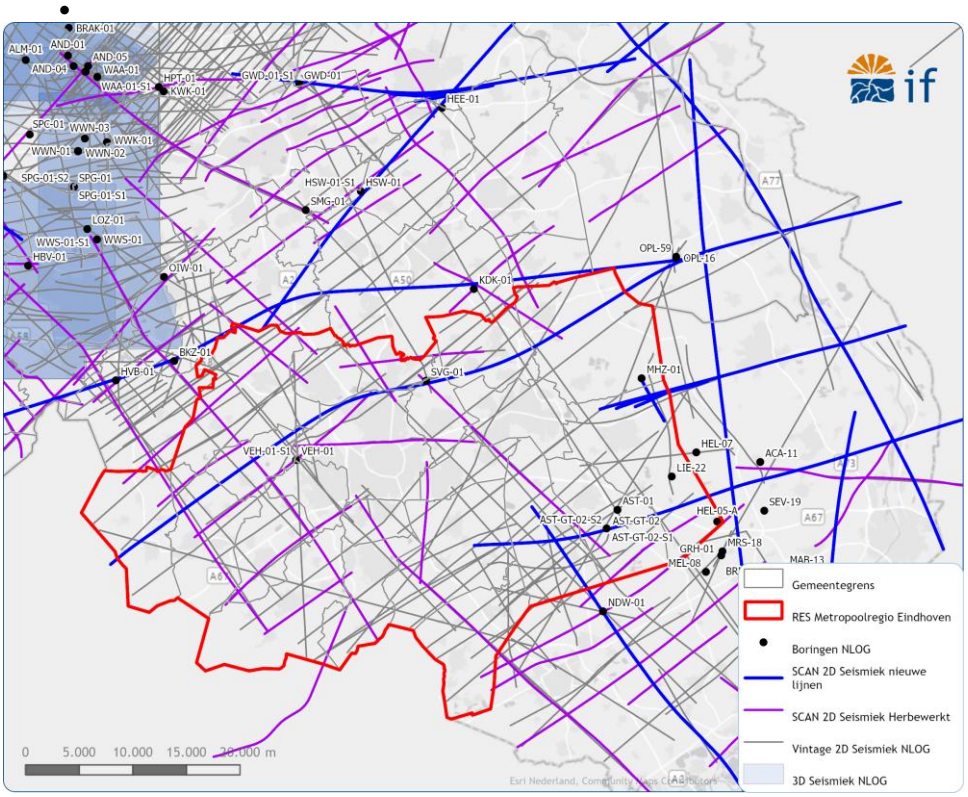
- **Boringen NLOG en SCAN:** Er zijn verschillende diepe boringen binnen en rond de RES aanwezig. Deze boringen zijn vaak gezet voor olie/gas exploratie of ontwikkeling en bevatten vaak metingen over één of meerdere van de onderzochte reservoirs. Daarnaast zijn er binnen de RES SCAN boringen aanwezig voor onderzoek naar (ondiepe) reservoirs (Formatie van Breda, Formatie van Vaals en Oploo, Hoofd Bontzandsteen en Nederweert Zandsteen). Via geologische modellen kunnen deze diepe (SCAN) boringen worden gebruikt om de reservoireigenschappen op een mogelijke projectlocatie te bepalen.
- **2D SCAN seismiek**: Deze recent geschoten lijnen uit het SCAN-programma zijn van zeer goede kwaliteit en geven een goed beeld over structuren in de ondergrond en de diepte van de verschillende reservoirs.
- **2D herbewerkte SCAN seismiek**: Deze herbewerkte lijnen uit het SCAN-programma zijn van goede kwaliteit en geven ook een goed beeld over de ondergrond.
- **2D vintage seismiek**: Deze vintage lijnen, beschikbaar via nlog, zijn van wisselende kwaliteit maar kunnen desalniettemin goed worden gebruikte om de ondergrond in kaart te brengen. Zeker in combinatie met SCAN-data en bestaande putten.

Datadichtheid

Met het vrijkomen van data uit het SCAN-programma zijn de datadichtheid en datakwaliteit binnen de RES sterk verbeterd. In grote delen van de regio is inmiddels voldoende informatie beschikbaar om op regionale schaal een redelijk beeld van de ondergrond te vormen. De exacte datadichtheid verschilt echter per beoogd type geothermie, omdat niet alle bestaande boringen voor elk reservoir relevante gegevens bevatten en ook de risico's per toepassing kunnen variëren. Daarom worden hieronder de datadichtheid en de mogelijke consequenties per type geothermie beschreven:

- **Zeer Lage Temperatuur geothermie**: Voor regionale interpretaties van de Formatie van Breda is de datadichtheid binnen de RES voldoende. Daarmee kan worden gestart met vervolgstappen zoals het aanvragen van een Toewijzing Zoekgebied Aardwarmte (TZA) en/of het bepalen van de technische en financiële haalbaarheid. Bij de daadwerkelijke realisatie moet echter per project worden beoordeeld of binnen een straal van circa 1 km rond de geplande putten voldoende seismische data beschikbaar is. In gebieden met een hoge dichtheid aan 2D-seismische lijnen is aanvullende dataverzameling waarschijnlijk niet nodig. Vanwege onzekerheden in de reservoirkwaliteit van de Formatie van Breda kan een proefboring voorafgaand aan realisatie alsnog zinvol zijn. Deze boring kan, indien geschikt ontworpen, later mogelijk worden omgezet naar een injectie- of productieput.
- **Lage Temperatuur geothermie:** De gebieden waar de Formatie van Nieuwerkerk en de Formatie van Vaals en Oploo potentie hebben voor LT-geothermie worden grotendeels gekenmerkt door een lage tot redelijke datadichtheid. De beschikbare gegevens zijn wel voldoende om de regionale potentie enigszins betrouwbaar in te schatten. Nieuwe data-acquisitie is daarom voor directe vervolgstappen, zoals een haalbaarheidsstudie of het aanvragen van een TZA, meestal niet noodzakelijk. Bij realisatie moet opnieuw worden beoordeeld of er binnen circa 1 km van de geplande putten voldoende seismische data aanwezig is. Daarnaast kan, vanwege onzekerheden in reservoirkwaliteit en de hoeveelheid zand, een proefboring voorafgaand aan realisatie waardevol zijn. Ook deze boring kan eventueel later worden omgezet naar een injectie- of productieput (mits juist ontworpen).
- **Midden Temperatuur geothermie**: Ook de gebieden met potentie voor MT-geothermie uit de Hoofd Bontzandsteen Subgroep, de Nederweert Zandsteen Formatie en/of de

Formatie van Nieuwerkerk hebben overwegend een lage tot redelijke datadichtheid. Voor de eerste vervolgstappen is aanvullende data-acquisitie veelal niet nodig, maar bij projectrealisatie moet wel worden vastgesteld of voldoende seismische data beschikbaar is binnen circa 1 km van de geplande putten. Wanneer dit niet het geval is, kan nieuwe seismische data-acquisitie noodzakelijk zijn. Door de relatief grote onzekerheden in de eigenschappen van de MT-reservoirs kan ook een proefboring interessant zijn. Omdat deze reservoirs relatief diep liggen, is dit waarschijnlijk een zeer kostbare stap. Deze proefboring kan later mogelijk wel worden gebruikt als injectie- of productieput als hier rekening mee wordt gehouden tijdens het ontwerpproces.



Figuur 5.4 | Beschikbare ondergrondse data in en rond de RES Metropoolregio Eindhoven.

IF Technology **Creating energy**

Velperweg 35
6824 BE Arnhem
Postbus 605
6800 AP Arnhem

T 026 35 35 555
E info@iftechnology.nl
I www.iftechnology.nl

NL60 RABO 0383 9420 47
KvK Arnhem 09065422
BTW nr. NL801045599B01

IF Technology **Creating energy**