

UDG pilot project

## PROJECT NIJMEGEN



**Radboud**umc



Versie: 1.00

Datum: 31 augustus 2017

Owner: QNQ Partners B.V.

## DISCLAIMER & IMPORTANT NOTICE

THIS DOCUMENT HAS BEEN PREPARED EXCLUSIVELY FOR THE BENEFIT AND INTERNAL USE OF ADDRESSED TO SERVE FOR DISCUSSION PURPOSES ONLY. THIS DOCUMENT IS INCOMPLETE WITHOUT REFERENCE TO, AND SHOULD BE VIEWED SOLELY IN CONJUNCTION WITH, THE ORAL BRIEFING PROVIDED BY IT. THIS DOCUMENT IS PROPRIETARY TO US AND MAY NOT BE DISCLOSED TO ANY THIRD PARTY OR USED FOR ANY OTHER PURPOSE WITHOUT OUR PRIOR WRITTEN CONSENT.

THE INFORMATION IN THIS DOCUMENT REFLECTS PREVAILING CONDITIONS AND OUR VIEWS AS OF THIS DATE, ALL OF WHICH ARE ACCORDINGLY SUBJECT TO CHANGE. OUR OPINIONS AND ESTIMATES SHOULD BE REGARDED AS INDICATIVE, PRELIMINARY AND FOR ILLUSTRATIVE PURPOSES ONLY. IN PREPARING THIS DOCUMENT, WE HAVE RELIED UPON AND ASSUMED, WITHOUT INDEPENDENT VERIFICATION THEREOF, THE ACCURACY AND COMPLETENESS OF ALL INFORMATION AVAILABLE FROM PUBLIC SOURCES OR WHICH WAS PROVIDED TO US BY OR ON BEHALF OF YOU, IF ANY, OR WHICH WAS OTHERWISE REVIEWED BY US.

NO REPRESENTATION OR WARRANTY, EXPRESS OR IMPLIED, IS OR WILL BE MADE IN RELATION TO, AND NO RESPONSIBILITY OR LIABILITY IS OR WILL BE ACCEPTED BY US AS TO OR IN RELATION TO, THE ACCURACY OR COMPLETENESS OF THIS DOCUMENT OR ANY FURTHER WRITTEN OR ORAL INFORMATION MADE AVAILABLE TO YOU OR YOUR ADVISERS.

WE EXPRESSLY DISCLAIM ANY AND ALL LIABILITY WHICH MAY BE BASED ON THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DOCUMENT, ERRORS THEREIN OR OMISSIONS THEREFROM. IN PARTICULAR, NO REPRESENTATION OR WARRANTY IS GIVEN AS TO THE ACCURACY OF ANY INFORMATION (FINANCIAL OR OTHERWISE) CONTAINED HEREIN, OR AS TO THE ACHIEVEMENT OR REASONABLENESS OF ANY FORECASTS, PROJECTIONS, TARGETS, PROSPECTS OR RETURNS.

## CONTACTGEGEVENS

QNG Partners B.V.



[t@qngadvisory.com](mailto:info@qngadvisory.com)  
[@qngadvisory.com](mailto:info@qngadvisory.com)  
[@qngadvisory.com](mailto:info@qngadvisory.com)

## INHOUDSOPGAVE

|   |    |
|---|----|
| 1. SAMENVATTING .....   | 4  |
| 2. INTRODUCTIE .....  | 6  |
| 3. CONSORTIUM EN LOI-PARTIJEN OVERZICHT .....                   | 7  |
| 4. WARMTEPOTENTIEEL .....                                       | 11 |
| 5. GEOLOGISCHE OMSCHRIJVING NIJMEGEN.....                       | 16 |
| 6. AANSLUITING GREEN DEAL UDG .....                             | 18 |
| 7. FASERING EN BUSINESS CASE.....                               | 20 |
| 8. BIJDRAGE AAN UDG NEDERLAND .....                             | 23 |
|   |    |
| APPENDIX A: VOORSTEL DEELNAME IN GREEN DEAL UDG WORKSHOPS ..... | 25 |
| APPENDIX B: COMMUNICATIE STRATEGIE .....                        | 26 |
| APPENDIX C: REGIONALE NETWERK .....                             | 30 |
| APPENDIX D: VERWIJZING NAAR SEPERATE DOCUMENTATIE.....          | 33 |
| APPENDIX E: BREAKDOWN KOSTEN EXPLORATIE WERKPROGAMMA UDG.....   | 35 |
| APPENDIX F: ADHESIE BETUIGINGEN .....                           | 37 |

## 1. SAMENVATTING

### 1. Ca. 2.400.000 GJ/jaar energievraag, ingepast in bestaande planning voor verduurzaming en regionaal warmtenet

- Project Nijmegen is onderdeel van Routekaart “Op weg naar een energie neutrale stad” van Nijmegen, het Gelders Energie Akkoord (“GEA”) en de samenwerkingsovereenkomst warmtelevering regio Arnhem-Nijmegen. Uitgangspunt is het verduurzamen van de energievraag van grote regionale warmte afnemers.
- Met Indigo is reeds een warmtenet aanwezig. Beoogde geothermiebron zal warmte leveren aan een uitgebreider regionaal netwerk. AllianderDGO is bereid het benodigde transportnet aan te leggen, te financieren en te exploiteren.

### 2. Gecommitteerd: financiering noodzakelijk bodemonderzoek

- Project Nijmegen is naar verwachting een Dinantien Play op ca 5km diepte.
- Coalitie van provinciale en gemeentelijke overheden en warmte afnemers is bereid noodzakelijk nieuw seismisch onderzoek te financieren als onderdeel van de Green Deal UDG.

### 3. Groot leereffect in kansrijke regio en directe synergievoordelen

- Hoewel de project regio veel potentieel heeft, is er zeer beperkte relevante informatie van de ondergrond beschikbaar. Nieuwe seismiek is de geprefereerde manier om het potentieel van de ondergrond beter in kaart te brengen.
- Synchronisatie van Project Nijmegen met Project Renkum levert direct ca. 20% kostensynergie op, en zorgt daarna voor een efficiënter studiefase zodat veel sneller duidelijk is of geothermie werkelijk potentieel heeft voor de regio Nijmegen.
- Het consortium is bij publieke ondersteuning uiteraard bereid kennis te delen en zich te conformeren aan de afspraken binnen de Green Deal UDG.

### 4. Gefaseerd businessplan en back-up bij vraaguitval

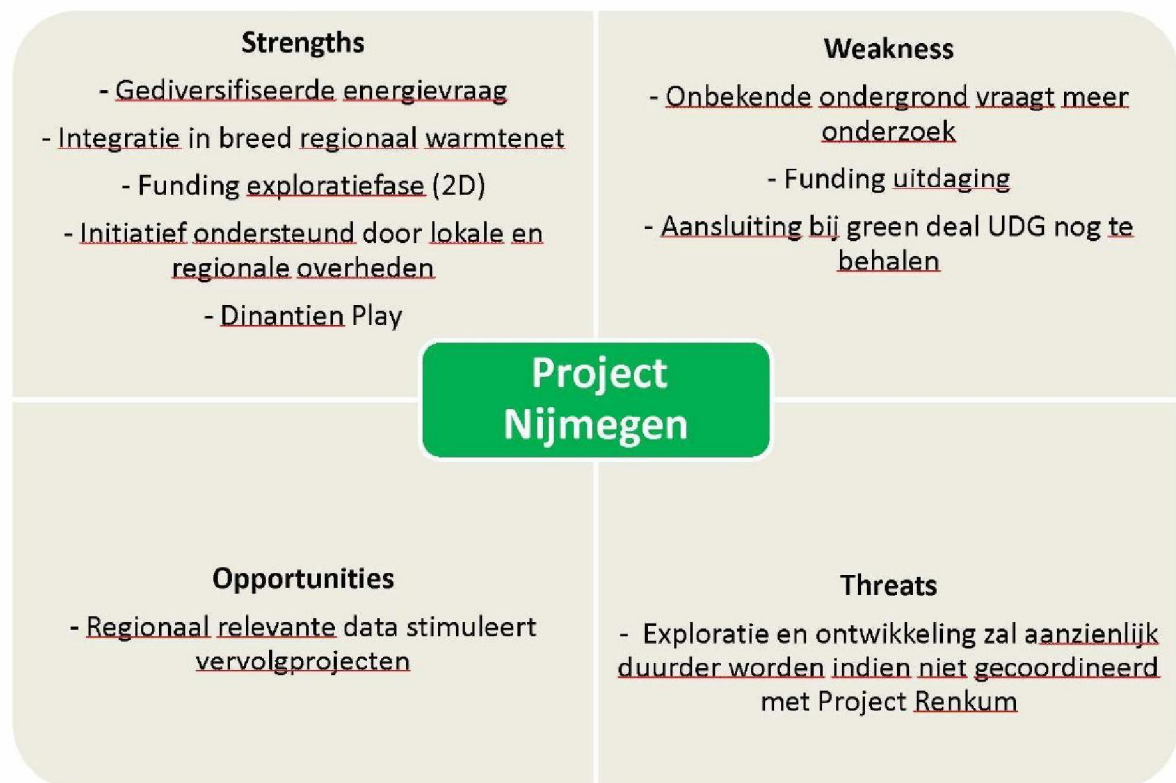
- Bodemonderzoek is noodzakelijk om relevant businessplan te kunnen uitwerken.
- Business case is versterkt door meervoudige back-up bij vraaguitval: door uitgebreid regionaal netwerk worden verschillende potentiële warmtevragers met elkaar verbonden.

### 5. Vanuit Project Renkum willen we graag Project Nijmegen meenemen

- Kostenvoordelen door besparing op opstart kosten in het geval van samen optrekken
- Een aanspreekpunt voor relevante zaken voor 2 projecten. De consortiumpartijen in beide Projecten zijn (afgezien van de gemeente Nijmegen) gelijk



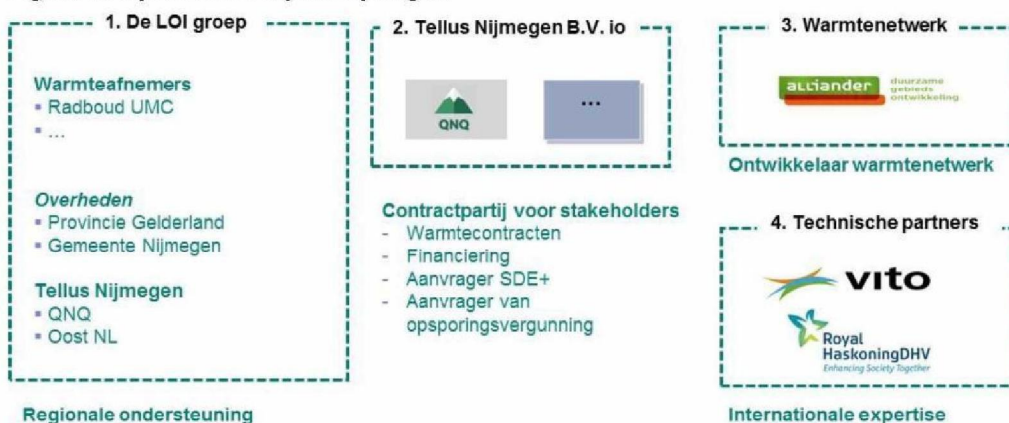
Figuur 1: Project Nijmegen SWOT



## 2. INTRODUCTIE

Nijmegen ligt in een omgeving waar voor Nederlandse begrippen weinig bekend is over de diepe ondergrond door het ontbreken van data dat is verzameld bij het ontwikkelen van olie en gasvelden. Echter door de aanwezigheid van de Kolenkalk Groep (Dinantien) op een diepte van ca. 5km kan diepe geothermie in de regio mogelijk aantrekkelijk zijn. Temeer omdat er ook een aanzienlijke energievraag in de omgeving aanwezig is. Concretisering van het businessplan vergt echter eerst aanvullende informatie over de ondergrond. Het consortium is bereid onderzoek naar de haalbaarheid van diepe geothermie uit te voeren en deze kennis publiek te delen.

**Figuur 2: Opzet van Project Nijmegen**



### Eerstvolgende stappen

Om het businessplan concreet te maken zal het consortium de volgende stappen zetten:

1. Aanvraag van opsporingsvergunning
2. Uitvoeren exploratiewerkprogramma incl. schieten van nieuwe 2D seismiek
3. Conceptueel well design (aan de hand van nieuwe seismische data)
4. Financiering
5. Subsidieplanning

### 3. CONSORTIUM EN LOI-PARTIJEN OVERZICHT

Het consortium voor Project Nijmegen bestaat op dit moment uit onderstaande partijen. Alle partijen zijn bereid financieel bij te dragen om Project Nijmegen te laten slagen.

#### 1. Gemeente Nijmegen

Nijmegen, de stad aan de Waal gelegen aan de voet van de stuwwal telt 174.000 inwoners en is qua inwonertal de tiende van Nederland. De stad telt 82.000 woningen en 5.700 bedrijven. Het is een oude stad met een rijke historie en een jonge sprankelende studentenstad.

De gemeente Nijmegen heeft een grote verantwoordelijkheid voor de energietransitie in haar stad en heeft de noodzakelijke bevoegdheden om op lokaal niveau, in samenwerking met de netbeheerder, te besluiten over de lokale energievoorziening. Bovendien stelt de gemeente planologische kaders op voor warmtenetten en geothermie. Om de rol van geothermie binnen de energietransitie te bepalen dient spoedig meer zekerheid te worden verkregen op de haalbaarheid van geothermie in Nijmegen en omstreken. Beleidsmatige keuzes en richtingen, waaronder die op geothermie, moeten nu worden gemaakt om op de lange termijn de exploitatie van een geothermiebron mogelijk te maken en de ontwikkeling van de warmtenetten hierop af te stemmen. Daarom neemt Nijmegen actief deel in het geologische en seismische onderzoek binnen haar gemeente en buurgemeenten.

Nijmegen is verkozen tot European Green Capital 2018. Er is stevig ingezet op een van de vijf thema's uit het EGC-programma "de energietransitie". In Nijmegen zijn vele particuliere en zakelijk initiatieven op energiegebied gestart, is het beleid erop gericht duurzaamheid te bevorderen en worden grote vorderingen geboekt om te komen tot een energie-neutrale stad. De gemeentelijk doelstelling is om in 2045 energieneutraal voor de gebouwde omgeving te zijn, te bereiken via 50% energiebesparing en 50% duurzame energieopwekking. Deze opgave is enorm, niet alleen te bereiken door grootschalige en vergaande gebouwisolatie en forse verlaging van het energieverbruik, maar ook door opwek van energie uit een grote diversiteit duurzame bronnen. Hiervoor neemt Nijmegen niet alleen ruimtelijke initiatieven maar brengt ook maatschappelijke partijen samen om gezamenlijk tot initiatieven te komen (lokale netwerken zijn onder meer Power to Nijmegen, Nijmeegse Energieconvenant en Prestatie-overleg met corporaties). Geothermie heeft de potentie een belangrijke energiebron te zijn die ons helpt de energiedoelstellingen te behalen.

Nijmegen is medeaandeelhouder in de warmte hoofdtransportleiding in Nijmegen en draagt daarmee bij aan de ontwikkeling van een open structuur van het warmtenetsysteem. Met deze open net structuur is aansluiting van diverse warmtebronnen, waaronder geothermie, goed te faciliteren en kunnen de verschillende warmteleveranciers de warmte naar hun klanten in de stad laten transporteren.

Rol in consortium:



- Vaststellen van (energie)beleid om geothermie [en warmtenetten] te faciliteren
- Samenwerking met netwerkbeheerders t.b.v. besluiten locatie energievoorziening
- Mede-financieren van geologisch en seismisch onderzoek.
- [Aandeelhouder van Indigo (eigenaar hoofdtransportleiding warmtenet)]
- Bijeenbrengen lokale partijen

## 2. Alliander DGO

Alliander Duurzame Gebiedsontwikkeling (Alliander DGO) is 100% dochter van Alliander NV (Alliander), het grootste energie-netwerkbedrijf van Nederland.

Alliander heeft zich tot doel gesteld om actief bij te dragen aan de warmtetransitie in Nederland en staat als onafhankelijk netwerkbedrijf voor het borgen van het publieke belang bij de (her)inrichting van onze energie-infrastructuur. Essentieel hierbij is dat nieuwe warmteoplossingen open zijn: meerdere aanbieders kunnen gebruik maken van de infrastructuur, zodat bewoners zelf hun leverancier kunnen kiezen.

Alliander DGO heeft als doel het ontwikkelen en beheren van duurzame energie-infrastructuren voor o.a. warmtetransport en –distributie. Het transporteren en distribueren van duurzame warmte uit de ultradiepe geothermiebron in Nijmegen sluit volledig bij dit doel aan. Alliander DGO is reeds medeaandeelhouder in Indigo BV, een warmtetransportbedrijf dat een warmtetransportleiding in Nijmegen exploiteert.

Rol in consortium:

- Financieren, aanleggen en exploiteren van het benodigde warmtenet.
- Verantwoordelijk voor alle communicatie- en stakeholderactiviteiten aangaande het warmtenet.
- Inventariseren van de klantbehoeften en vastleggen van de warmtevraag in een intentieovereenkomst.

## 3. VITO

VITO (*Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek*) is een onafhankelijke onderzoeksorganisatie op het gebied van clean-tech en duurzame ontwikkeling. Het biedt objectief onderzoek, studies en adviezen op basis waarvan de industrie en de overheid hun toekomstig beleid kunnen bepalen. VITO telt ca. 750 medewerkers die mee vorm geven aan internationale projecten over de ganse wereld. VITO's hoofdkantoor is gevestigd in Mol, België en VITO heeft een dochteronderneming in China. Het totale omzetcijfer van VITO in 2016 bedroeg EUR 174m.

In het recente verleden heeft VITO aanzienlijke inspanningen geleverd en expertise opgebouwd in het ontsluiten van geothermie als duurzame energiebron. Deze activiteiten omvatten het ganse scala aan disciplines noodzakelijk voor de ontwikkeling van een geothermieproject zoals geologische studies,



interpretatie van seismiek, reservoir ontwikkeling, well-site geologie en boormanagement. Referentieprojecten in de BeNeLux zijn o.a. het Mijwater project (Heerlen, NL), de geothermische installaties voor tuinbouwbedrijven-Wijnen Square Corps (Grubbenvorst, NL), voor het tuinbouwconsortium Californië – Lipzig -Gielen (Grubbenvorst, NL), en de geothermie-installatie op VITO's Balmatt site te Mol (B). In dit laatste project werden de eerste productie- en injectieput inmiddels succesvol geboord en getest. Momenteel worden de bovengrondse installaties voorbereid voor lange-termijn productietesten en levering van warmte en stroom aan de VITO-SCK-Belgoproces campus. Daarnaast organiseerde, begeleidde en interpreteerde VITO in de loop van de afgelopen 11 jaren 8 geofysische exploratiecampagnes in België en Nederland.

In het kader van Project Nijmegen kan VITO het consortium versterken middels technische ondersteuning op het vlak van geologie, geofysische exploratie en systeemengineering evenals door middel van adviesverlening m.b.t. business case analyse, subsidie- en steunmechanismen en beleidsondersteuning/vergunningen.

Rol in consortium

- Technische consultant ondergrondse studies
- Ontwerpen exploratiewerkprogramma
- Subsidie en steunmechanisme
- Beleidsondersteuning

#### 4. QNQ Partners B.V.

QNQ Partners B.V. ("QNQ") is een gespecialiseerde accelerator op het gebied van diepe geothermie, met een achtergrond in fundraising (schuld, eigenvermogen), business development en projectmanagement van diepe geothermie projecten. QNQ treedt op als de penvoerder van de business case, beheert het financiële model en de projectplanning. Daarnaast is zij verantwoordelijk voor het arrangeren van de benodigde investeringen en financiering van het project.

Rol in consortium:

- Ontwikkelen business case, budgetplan en planning
- (Mede) aandeelhouder van de project B.V.
- Ophalen van financiering, incl. subsidies

#### 5. Oost NL

Oost NL is de ontwikkelingsmaatschappij van Oost-Nederland. In opdracht van het ministerie van Economische Zaken en de provincies Overijssel en Gelderland versterkt zij de regionale economie door met publiek geld te investeren in ondernemers in Oost-Nederland. Geothermie sluit aan bij de doelstellingen en criteria zoals die van toepassing zijn op het IEG fonds dat beheerd wordt door Oost

NL. Ieder besluit om te investeren is onder voorbehoud van goedkeuring door directie Oost NL en het investment comité van het IEG.

Rol in Project Nijmegen:

- (Mede) investeerder (zie voorbehoud hierboven)
- Regionale en sectorale kennis

### Invulling van rol operator

Op dit moment is het consortium niet gecommitteerd aan een operator. In de exploratiefase ontstaat meer inzicht in de specificaties van Project Nijmegen. In die fase zullen we in overleg met de partners in het consortium verschillende mogelijke operators benaderen

### LOI-partijen en warmte afnemers

#### Provincie Gelderland (LOI-partij)

De Provincie Gelderland streeft ter uitvoering van het beleidsplan "Samen in Versnelling" (PS2016-383) naar een kleine verdubbeling van het aantal aangesloten woningequivalenten op duurzame warmte tot 60.000 voor 2020. In 2030 wil de Provincie Gelderland dat er, in navolging van het Gelders Energie Akkoord, 170.000 woningequivalenten zijn aangesloten op warmtenetten. Hiervoor zet zij in op warmtevisies, ontwikkeling open infrastructuur en een oplossing voor het volloopprijsico. Daarnaast draagt de provincie ook bij aan onderzoek naar nieuwe duurzame warmtebronnen, zoals bio-energie, (hoge temperatuur-) opslag van warmte en geothermie.

#### Radboudumc Nijmegen (warmteafnemer)

Het Radboudumc wil vooroplopen in de ontwikkeling van innovatieve, duurzame en betaalbare gezondheidszorg. De missie is: 'to have a significant impact on healthcare'. Die missie verwezenlijkt men met persoonsgerichte zorg, aantoonbaar onderscheidende kwaliteit, doelmatigheid en duurzame netwerken. Alle inspanningen zijn er steeds op gericht om tot verbetering en vernieuwing te komen.

De gebouwen waarin zorg, onderwijs en onderzoek plaatsvinden, bepalen voor een groot deel de duurzaamheid van de Radboudumc. De CO2-footprint laat zien dat gebouw gebonden energiegebruik en van de belangrijkste bijdragers van de CO2-uitstoot is. In de periode 2016-2030 wordt daarom verder ingezet op energiebesparing en duurzame energievoorziening. In het duurzaamheidsbeleid zijn ambitieuze doelstellingen vastgelegd om onze energievoorziening tussen 2025 en 2030 CO2 neutraal te maken. De afname van duurzame warmte uit een geothermie centrale kan een significante bijdrage leveren aan het behalen van deze ambities.

Rol in Project Nijmegen:

- Warmte afnemer en regionale project ambassadeur naar andere zakelijke en industriële warmteafnemers
- Financieel sponsor van haalbaarheidsonderzoek UDG Project Nijmegen

## 4. WARMTEPOTENTIEEL

### 4.1 Warmtepotentieel én vraag

Warmte als energievoorziening is niet onbekend in de gemeente Nijmegen; sinds 1998 ligt in Nijmegen een warmtenet. Inmiddels voorziet dit warmtenet al 5.000 woningen in de Waalsprong en Waalfront van warmte. In 2030 moeten dit er 14.000 zijn binnen de huidige concessiegebieden van Nuon.

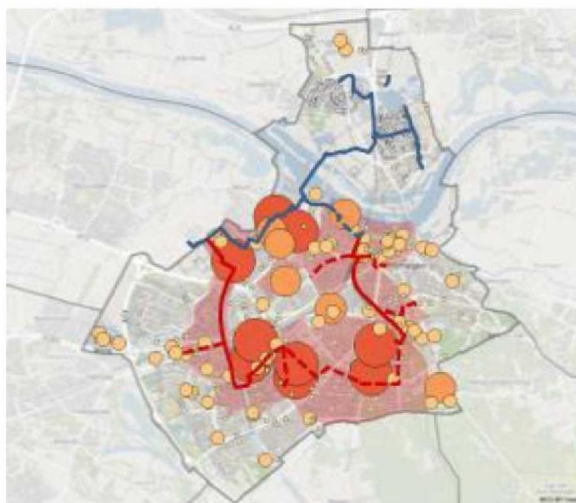
In 2014 is in een regionale samenwerkingsovereenkomst afgesproken te komen tot 90.000 woningequivalenten (weq) in de regio Arnhem/Nijmegen, waarvan 35.000 in Nijmegen. Eén weq is de warmtevraag die gelijk is aan die van één gemiddeld huishouden van ca. 100m<sup>3</sup> bruto vloeroppervlak (BVO). Op basis van de huidige inzichten, mede gebaseerd op de uitkomsten van de recente studie van CE Delft, wordt ingeschat dat 80.000 weq (equivalent aan 2.400.000 GJ/jaar) van particulieren en bedrijven in Nijmegen op het warmtenet kunnen worden aangesloten.

Zoals in de warmtevisie van de gemeente in 2014 vastgesteld is worden de bestaande warmteleidingen uitgebreid tot een warmteringleiding. Dit om alle 80.000 potentiële weq op warmte te laten aansluiten. Deze ringleiding dient een open netwerk te worden: meerdere bronnen en aanbieders, zodat klanten hun eigen leverancier en warmteproduct kunnen kiezen. Zo loopt er op dit moment het initiatief om een tijdelijke biomassacentrale te ontwikkelen, naast de reeds bestaande warmteproducent de ARN.

Om 80.000 weq van warmte te voorzien is ca. 80 MWth aan gemiddeld jaarvermogen aan warmtebronnen nodig, en ca. 100 MW in de wintermaanden. De afvalcentrale kan maximaal tot 43 MWth verzorgen. Dit betekent dat ca. 60 MWth in te vullen is door andere bronnen. Een enorme uitdaging. Een ultra diepe geothermiebron wordt dan ook door de gemeente gezien als een zeer belangrijk middel om in (een deel van) deze warmtevraag te voorzien.

**Figuur 3: Beoogde regionale netwerk en potentiële warmtevraag**





Blauw én rood: in totaal ca. 80.000 weq's

Blauwe lijn: bestaand warmtenet  
(inmiddels 5.000 woningen aangesloten, in 2030 14.000 woningen.)

Rode lijn én bollen: mogelijk uitbreiding  
warmteringleiding inclusief  
grootverbruikers (ca. 66.000 a 100.000  
weq's)

Rode gebieden: in nabijheid van  
rondleiding de wijken die op warmtenet  
kunnen worden aangesloten.

### Klantvraag

Naast de reeds 5.000 woningen met een warmte-aansluiting hebben onderstaande bedrijven aangegeven geïnteresseerd te zijn in een warmte-aansluiting:

Het Radboudumc heeft in 2022 een warmtevraag van ca. 57.000 GJ (ca. 1.600 weq) met een baseload van ca. 3,5 MWth en een piekvermogen van ca. 7 MWth. Het Radboudumc heeft aangegeven te willen onderzoeken of aansluiting op een ultra diepe geothermiebron aansluit bij haar behoeften.

Op het bedrijventerrein Winkelsteegh hebben de grootste bedrijven NXP (4,5 MWth), Ziekenhuis CWZ (1,1 MWth), Sanadome (0,6 MWth) en Lincoln Smitweld (0,35 MWth) aangegeven positief ten opzichte van duurzaam opgewekte warmte te staan. Gezien de urgentie van de vraag zullen deze bedrijven eerst op een tijdelijke lokale biomassa worden aangesloten. Later op geothermiebron. Een twintigtal kleine afnemers, nog eens goed voor ca. 1 MWth worden op korte termijn ook benaderd met de vraag of zij interesse hebben. De warmtevraag van al deze bedrijven (groot en klein) tezamen bedraagt ca. 8 MWth. Zie ook Appendix F – adhesiebetuiging Engie - geothermie Nijmegen.

Bij bovengenoemde bedrijven bestaat er mogelijk ook interesse in potentiële afname van hoogwaardige (>180C) warmte/stoom om in te zetten in hun bedrijfsprocessen. Als onderdeel van de business case voor een ultra diepe geothermiebron in de omgeving Nijmegen wordt onderzocht of seriële warmte afname mogelijk is waarbij de hoogwaardige (en hoog temperatuur) warmte allereerst op locatie van de afnemer wordt ingezet alvorens het op een veel lagere temperatuur (85-105C) na gebruik in de bedrijfsprocessen van bovengenoemde bedrijven in het regionale warmtenet gevoerd kan worden.

Naast de genoemde bedrijven hebben de woningbouwcorporaties Portaal en De Gemeenschap aangegeven het initiatief te willen ondersteunen d.m.v. kennisdeling, omdat zij kansen zien in geothermie voor de verduurzaming van de warmtevraag in Nijmegen. Zie ook Appendix F - adhesiebetuiging onderzoek inzet geothermie in Nijmegen.



In Nijmegen staan ongeveer 80.000 woningen en appartementen. Het percentage daarvan in bezit van de woningbouwcorporaties is 45% wat overeenkomt met circa 36.000 woningen/appartementen. Aangenomen dat een derde kan worden aangesloten via de warmtering Nijmegen en de aanliggende distributienetten, dan kan de gemeenschappelijke warmtevraag van 12.000 weq worden ingeschat op in totaal ongeveer 360.000 GJ per jaar waarvan de baseload met ongeveer 20 MW kan worden afgedekt.

De verwachting is dat de uiteindelijke klantvraag het vermogen van de ultradiepe geothermiebron flink zal overstijgen.

De volgende stap is om overige potentiële klanten in de gemeente Nijmegen te benaderen om hun klantbehoeften te inventariseren. Zie ook de alinea 'Vervolgstappen om te komen tot een concrete aanbidding'.

### **Een catch22-situatie**

In een studie zijn de maatschappelijke kosten van de diverse energie transport opties met elkaar vergeleken. (CEGOIA, 2016, CE-Delft). Stadswarmte kwam daar, indien beschikbaar en toepasbaar, voor stedelijke omgevingen als maatschappelijk goedkoopste optie uit. Het beleid van de gemeente Nijmegen is er daarom op gericht om het bestaande warmtenet uit te breiden tot een warmtering en daar zoveel mogelijk (grote) warmtevragers op aan te sluiten.

In principe staan de grote warmtevragers positief tegenover stadswarmte. Zij stellen echter wel dat de warmtevraag volledig duurzaam dient te worden geproduceerd. Met de huidige warmteproductie door de ARN is maximaal een percentage van 75% duurzaamheid te bereiken. Maar met geothermie is het echter wél mogelijk om de warmtevoorziening verder te verduurzamen tot vrijwel 100% (als benodigde stroom dan ook 100% duurzaam wordt opgewekt).

Deze grote warmtevragers zijn dus noodzakelijk om de businesscase sluitend te krijgen voor het realiseren van de warmtetransport-leidingen en derhalve het realiseren van de warmtering. Deze transportinfrastructuur is weer nodig om ook de kleinere warmtevragers aan te kunnen sluiten, die soms minder hoge duurzaamheidsambities hebben.

Dit levert een catch22-situatie op. Het doen van seismisch onderzoek naar de ondergrond draagt eraan bij om deze situatie te doorbreken.

Kortom nog een reden om naar een ultradiepe geothermiebron te streven.

## 4.2 Inventariseren klantbehoefte/ vaststellen concrete warmtevraagvraag

### Vervolgstappen om te komen tot een concrete aanbieding

De komende maanden zal Alliander DGO in samenwerking met de andere partijen de volgende stappen ondernemen, zodat een concrete aanbieding aan de (potentiele) warmtevragers kan worden gedaan.

#### 1. Inventariseren klantbehoefte & warmtevraag (sep. – dec. 2017)

Naast Radboudumc en de woningcorporaties zijn er in Nijmegen meerdere grote potentiële warmteafnemers. Alliander DGO bezoekt in de komende paar maanden, samen met de gemeente, grote warmteafnemers om hun klantbehoefte te inventariseren en hen te informeren over het project.

#### 2. Opstellen intentieovereenkomst met grote geïnteresseerde warmtevragers (jan. – feb. 2018)

Met grote geïnteresseerde warmtevragers sluiten wij, samen met de gemeente, begin 2018 een intentieovereenkomst. In deze intentieovereenkomst spreken alle partijen hun verduurzamingsambities uit. Ook zal zover bekend hun randvoorwaarden worden opgenomen.

Kernboodschap van intentieovereenkomst: *“Partijen onderzoeken de mogelijkheid van een **rendabel, collectief, open warmtenet** om de duurzame warmte vanuit de warmtering/geothermiebron te transporteren naar woningen en andere gebouwen die daarvoor in aanmerking (willen) komen. Het warmtenet zal na realisatie ook openstaan voor transport van andere aanbieders van warmte.”*

#### 3. Concretiseren van warmtevraag (mrt. – jun. 2018)

Na het sluiten van de intentieovereenkomst concretiseren we de warmtevraag van alle partijen. Hiervoor zetten wij HEAT in; de interactieve simulatietool van Alliander DGO:

*HEAT is een effectieve samenwerkingsvorm om een warmtenet te ontwerpen en te ontwikkelen. Warmteproducenten, afnemers, overheden, leveranciers en andere stakeholders begeven zich in een herkenbare virtuele wereld en kunnen hier alle gewenste scenario's ervaren op basis van echte data. HEAT geeft stakeholders direct feedback op een aantal relevante belangen zoals CO<sub>2</sub>-reductie, kosten en leveringszekerheid. De interactieve simulaties laten duidelijk zien welke consequenties ieders acties hebben op het ontwerp, de individuele én de gezamenlijke business case.*

Zo kunnen stakeholders kosteloos elk gewenst scenario uitproberen. HEAT zorgt voor transparantie, draagvlak en procesversnelling.

#### 4. Tracestudie/ volgorde van aansluiting (Na uitslag van seismologisch onderzoek (eind 2018))

Indien de uitslag van het seismologisch onderzoek positief is, ondernemen we samen met alle partijen uit de intentieovereenkomst (regiegroep bestaande uit afnemers, leveranciers, gemeente) concrete stappen. Alliander DGO heeft dan de verantwoordelijkheid om de kosten van realisatie van de infrastructuur voor het warmtetransport te ramen. Er wordt dan concreet in beeld gebracht hoe geothermie daadwerkelijk gerealiseerd kan worden. Concreet betekent dit:

- Tracé: concrete tracéstudies t.o.v. de bron.
- Volgorde van aansluiten bepalen met alle afnemers.

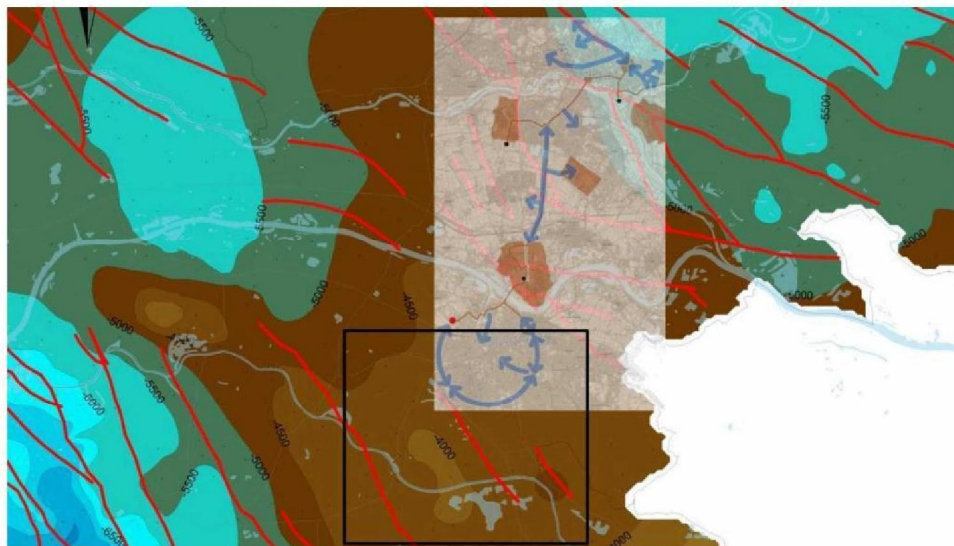
## 5. Concrete aanbieding

Als laatste stap wordt er, samen met de aangesloten leveranciers, gewerkt aan een concrete aanbieding richting alle afnemende partijen, door inbreng van de kosten van het warmtetransport, inclusief realisatie, beheer en onderhoud van de benodigde infrastructuur.

### 4.3 Afstemming bron en warmtevraag

De breukzonesten zuidwesten van Nijmegen lijken de beste mogelijkheden te bieden, zie onderstaande figuur 4. Uitgangspunt is dat de bronnen gerealiseerd worden binnen het gemarkeerde gebied. Op de locatie ligt het reservoir tussen de 4 en 6 km diepte en is de verwachte temperatuur tussen de 150 en 180°C. In de base-case wordt uitgegaan van een diepte van 5 km en een temperatuur van 165°C.

**Figuur 4: Project Nijmegen locatie (binnen zwarte vierkant) (Bron: IF)**



Benodigde investeringen voor het warmtenetwerk, warmte-overdracht stations, afleversets (kleinverbruik) en afleverstations (grootverbruik) worden gedragen door Alliander DGO en vallen buiten het Project Nijmegen.



## 5. GEOLOGISCHE OMSCHRIJVING NIJMEGEN

### 5.1 Geologische studies

In 2015 voerde IF Technology een studie uit naar de haalbaarheid van diepe geothermie voor de levering van stoom in de regio Nijmegen. Belangrijkste conclusies ten aanzien van de geologische aanpak herhalen we hieronder:

*“In opdracht van de provincie Gelderland is een studie uitgevoerd naar het potentieel voor geothermie in de stadsregio Arnhem Nijmegen. Hierbij is gebruik gemaakt van bestaande informatie, rapporten en studies om het ondergronds potentieel in beeld te brengen. Voor de afzet van warmte is gekeken naar het warmtenet dat nu wordt/is aangelegd in de regio.*

*De belangrijkste conclusie is dat op basis van de huidige condities van kennis, informatie, data beschikbaarheid en technologie interessant geothermisch potentieel aanwezig is in de Kolenkalk Groep op een diepte van ca 5.000 m (+/- 1.000) ten zuiden van Nijmegen. Ondiepere lagen lijken weinig potentieel te bieden op basis van de huidige stand der techniek.*

*De temperatuur die kan worden onttrokken aan de Kolenkalk Groep in dat gebied bedraagt ongeveer 150 á 180 C. Het te onttrekken debiet is op dit moment nog niet in te schatten. Vooralsnog wordt aangenomen dat een debiet van 100 á 400 m<sup>3</sup>/uur kan worden geproduceerd (gemiddeld 200 m<sup>3</sup>/uur). Bij het geothermie project in Venlo, waar ook water uit de Kolenkalk wordt geproduceerd, wordt 200 m<sup>3</sup>/uur gerealiseerd, zij het veel ondieper (2.600 m einddiepte). Uitgaande van bovenstaande getallen bedraagt het thermisch vermogen van een geothermisch doublet in de Kolenkalk aan de zuidkant van Nijmegen 10 á 50 MW. Vooralsnog wordt uitgegaan van een project van 22 MW.*

*De seismische data die aanwezig zijn, zijn onvoldoende van kwaliteit om een project in de Kolenkalk Groep op te kunnen baseren. Daarom wordt voorgesteld om in een aantal stappen toe te werken naar het ontwerp en de aanbesteding van een nieuwe seismische survey.”*

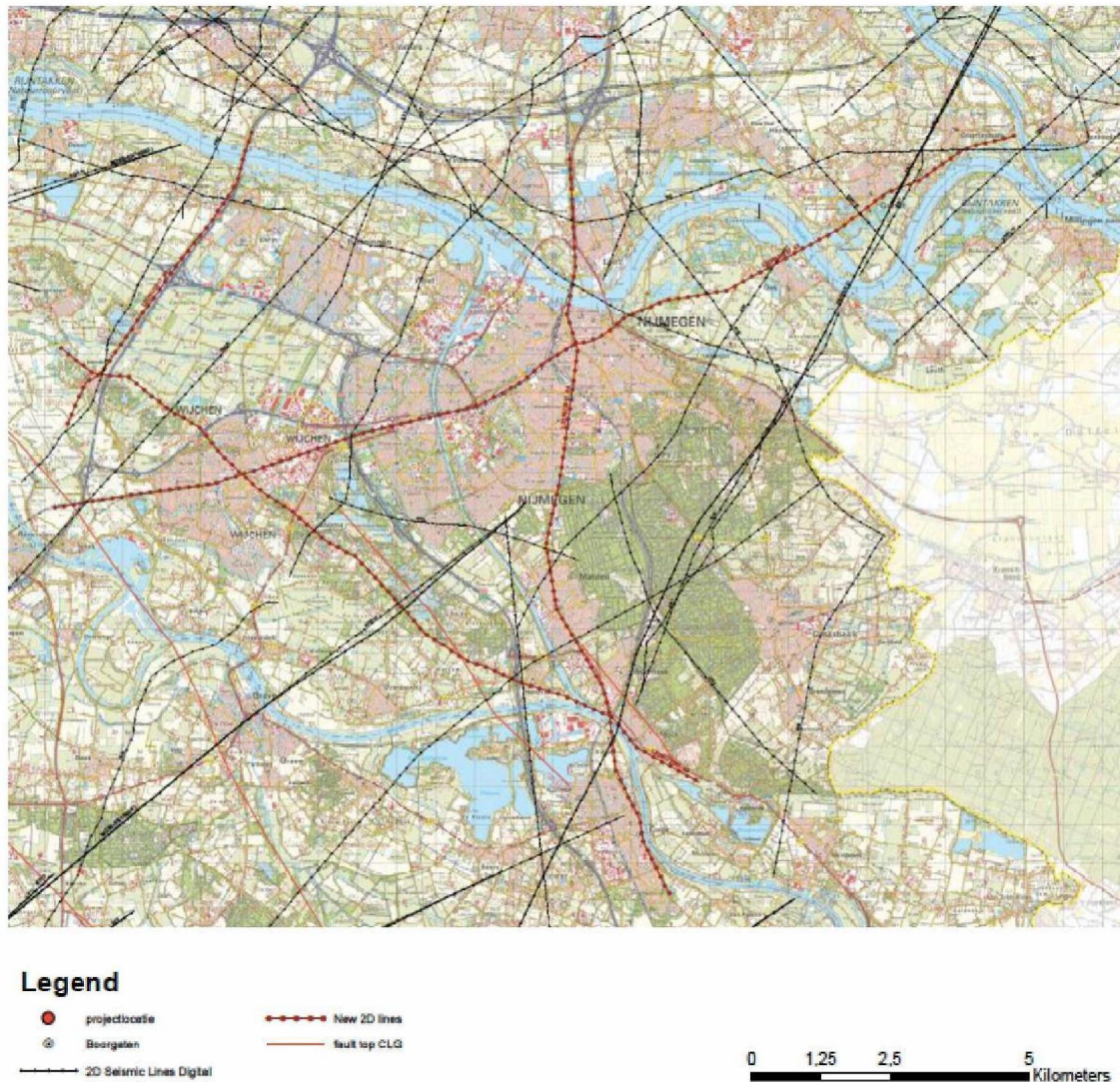
### 5.2 Nieuwe seismische survey Project Nijmegen

Een van de eerste stappen in het exploratie programma dat uitgevoerd moet worden is het schieten van nieuwe 2D seismiek. Figuur hieronder geeft een eerste concept plan van de oriëntatie en lengte van de seismische lijnen, waarbij het uitgangspunt is om het Dinantien en bijbehorende breuken te kunnen detecteren. Daarnaast wordt er beoogd synergie en aansluiting te krijgen met Project Renkum. In de presentatie “bespreking acquisitie seismiek Geothermie Renkum” van 3 mei 2017 heeft



EBN hun eerste feedback gegeven op concept plan. De exacte oriëntatie en lengte van de seismische lijnen zullen verder onderzocht worden.

**Figuur 5: Concept plan 2D seismiek Project Nijmegen (bron: Vito)**



## 6. AANSLUITING GREEN DEAL UDG

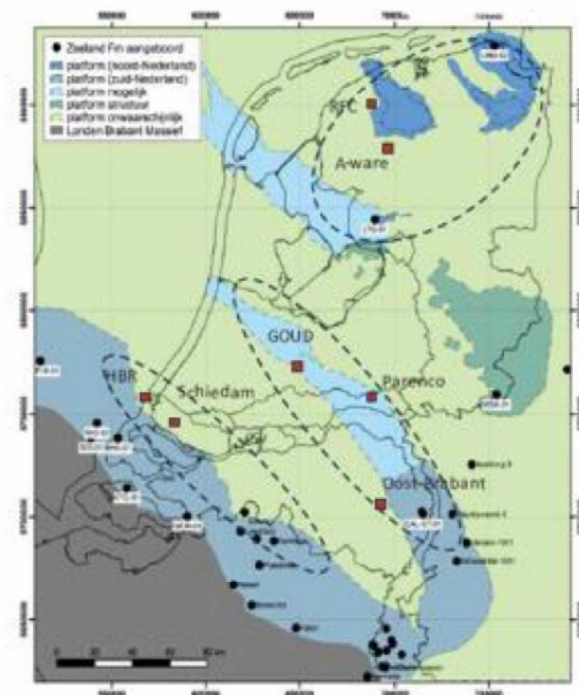
### 6.1 Introductie Green Deal UDG

De ministeries van Economische Zaken en Infrastructuur en Milieu, EBN, TNO en zeven consortia van bedrijven hebben op 19 Juni de Green Deal Ultra Diepe Geothermie (UDG) ondertekend. Dit is een belangrijke eerste stap om de mogelijkheden voor UDG in Nederland in kaart te brengen en een basis te leggen voor verdere ontwikkeling van deze technologie.

De zeven consortia bestaan elk uit een groep partijen die zich samen ten doel hebben gesteld om binnen afzienbare tijd op een bepaalde locatie in Nederland een UDG-project te ontwikkelen. De zeven consortia worden vertegenwoordigd door: Vermilion Energy Netherlands/A-Ware (Heereveen), Royal Friesland Campina (Leeuwarden), GOUD (Utrecht), Parenco/QNQ (Renkum), Geothermie Brabant (Oost-Brabant), Huisman Equipment (Schiedam) en Havenbedrijf Rotterdam (Rotterdam).

De consortia zijn verdeeld over drie geologische regio's (Dinantien subplays), te weten Friesland (Heereveen, Leeuwarden), Midden-Nederland (Utrecht, Renkum, Oost-Brabant) en Zuid (Schiedam, Rotterdam). Met het oog om synergie te benutten en risico's te reduceren en te spreiden worden pilotprojecten binnen een regionale sub-play een voor een ontwikkeld. De projecten werken intensief samen en leren zodoende van elkaar.

**Figuur 6: Dinantien Play ontwikkeling Green Deal UDG (Bron: TNO)**

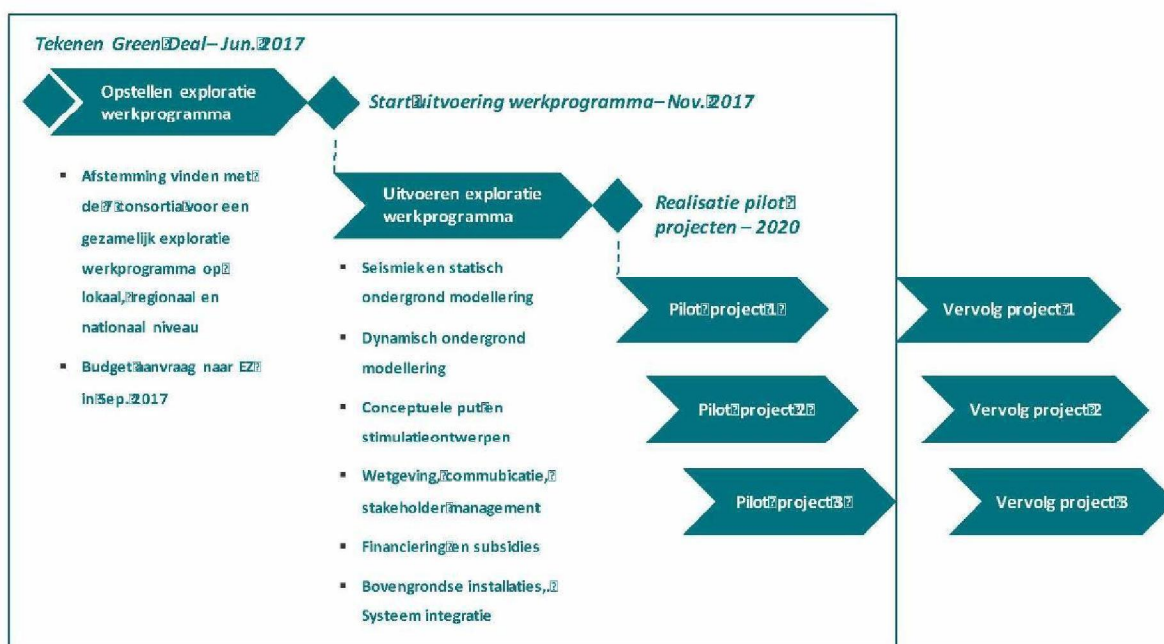




## 6.2 Routekaart Green Deal UDG

EBN zal samen met de 7 consortia een exploratie werkprogramma gaan opstellen voor een optimale UDG play ontwikkeling. Het doel is om zo'n groot mogelijk UDG potentieel te bereiken voor de ontwikkeling van vervolgprojecten. Het exploratie werkprogramma omvat seismiek, statische en dynamische ondergrondmodellering en conceptuele put –en stimulatieontwerpen. EZ zal 50% van de kosten gaan bijdragen aan het exploratie werkprogramma. De overige 50% kosten zullen de consortia zelf moeten dragen voor de ontwikkeling van hun project.

**Figuur 7: Routekaart Green Deal UDG**



Uitgebreid geologisch onderzoek moet meer inzicht geven in de meest kansrijke aanpak voor het uitvoeren van succesvolle boringen. Op basis hiervan kan doorontwikkeling van de projecten plaats vinden. Naar verwachting zullen in 2020 de eerste resultaten in de vorm van pilotprojecten zichtbaar worden. Project Nijmegen zou zich kunnen kwalificeren als eerste pilotproject of als vervolgproject voor de regio Midden-Nederland.

## 7. FASERING EN BUSINESS CASE

### 7.1 Fasering UDG-project algemeen

Een UDG-project zal stapsgewijs worden uitgevoerd om de onzekerheden in de ondergrond zo veel mogelijk te verkleinen en de financiële haalbaarheid te toetsen. Na iedere fase is er een beslissingsmoment waarbij er bepaald wordt om het project wel of niet door te zetten op basis van nieuw verkregen data. Pas nadat de eerste put is geboord en volledig is getest kunnen de geologische onzekerheden worden weggenomen en het geothermisch potentieel worden berekend.

**Figuur 8: Fasering UDG-project**



### 7.2 investeringen UDG-project algemeen

De totale investeringen van een UDG-project (1 doublet) worden ruwweg geschat op €61m.

|  |        |
|--|--------|
| <b>Fase 1A</b> (Exploratie en statisch model, acquisitie 2D seismiek (75km), dynamisch model, concept put ontwerp, vergunningen, communicatie en stakeholder management, projectmanagement etc.) | € 1.7m |
| <b>Fase 1B</b> (Acquisitie 3D seismiek, CESM (20km <sup>2</sup> ), projectmanagement etc.)   | €1.3m  |
| <b>Fase 1C</b> (Voorbereidingen en engineering boringen, boren en testen eerste put, projectmanagement etc.)   | €20.0m |
| <b>Fase 2</b> (Boren en testen 2 <sup>de</sup> put, installaties en systeemintegratie, projectmanagement, verzekeringen etc.)  | €30.0m |



|                                 |               |
|---------------------------------|---------------|
| <b>Onvoorziene kosten (15%)</b> | <b>€8.0m</b>  |
| <b>Totaal</b>                   | <b>€61.0m</b> |

### 7.3 Planning Exploratie werkprogramma

EZ zal 50% van de kosten gaan bijdragen aan het exploratie werkprogramma dat EBN samen met de 7 consortia gaat opstellen. Dit programma omvat het schieten van seismiek, statische en dynamische ondergrond modellering en conceptuele put –en stimulatieontwerpen. De overige 50% kosten zullen de consortia zelf moeten dragen voor de ontwikkeling van hun project.

**Figuur 9: Planning Exploratie werkprogramma**

| Planning/UDG/workprogram                          | 2017 |    |    |    | 2018 |    |    |    | 2019 |    |    |    |
|---|------|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|
| Tasks   | Q1   | Q2 | Q3 | Q4 | Q1   | Q2 | Q3 | Q4 | Q1   | Q2 | Q3 | Q4 |
| Preparation Exploration workprogram               |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| <b>1. Exploration &amp; Static model</b>          |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| UDG Digital Platform                              |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Distribution of Dinantien/Carbonates              |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Static Reservoir quality                          |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Temperature model                                 |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| 2D Seismic Acquisition & Processing               |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Determination location and acquisition parameters |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Selection of contractor 2D seismic                |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Preparation fieldwork, permitting, land access    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Acquisition 2D seismic (incl. field test)         |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Interpretation                                    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Execution 3D seismic/other geophysics             |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Local Static Reservoir model                      |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| <b>2. Dynamic subsurface modelling</b>            |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Geomechanics stress                               |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Geomechanics sustainability of prod/injection     |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Geomechanics seismicity                           |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Dynamic reservoir quality                         |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Local dynamic reservoir model                     |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| <b>3. Developing scenarios</b>                    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Risk inventory                                    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Stimulation concepts                              |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Conceptual well design                            |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Local application                                 |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |

## 7.4 Budget Exploratie werkprogramma – Project Renkum + Nijmegen

De doelstelling van de Green deal UDG is om een optimale exploratie en ontsluiting van het UDG potentieel in Nederland te realiseren. Door aansluiting van Project Nijmegen bij Project Renkum kunnen significante synergiën worden benut. Een gezamenlijke ontwikkeling van een Dinantien Play zal voor beide projecten de kennis in de ondergrond en daarmee de kans op succes vergroten. Tevens kunnen directe kostenbesparingen worden bereikt.

In onderstaande tabel wordt een indicatieve kosteninschatting gegeven voor het uitvoeren van het exploratie werkprogramma tot aan de eerste pilot put.

- Kosten Project Renkum – standalone (scenario A)
- Kosten Project Nijmegen – standalone (scenario B)
- Kosten Project Nijmegen + Project Renkum – standalone (A+B)
- Meerwerk kosten Project Nijmegen – combinatie Project Renkum (C)
- Kosten Project Nijmegen + Project Renkum – combinatie (A+C)
- Kosten besparingen Project Nijmegen + Project Renkum (B-C)

Een gedetailleerde breakdown van de kosten zijn weergegeven in tabel 3 in Appendix E.

**Tabel 2: Inschatting kosten exploratie werkprogramma**

| Description                     | Project Renkum standalone (A) | Project Nijmegen standalone (B) | Project Renkum and Nijmegen standalone (A+B) | Project Nijmegen - extra work when combined Project Renkum (C) | Project Renkum and Nijmegen combined (A+C) | Savings (B-C)  |
|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--|--|--|----------------|
| 1. Exploration and static model | 2,564,829                     | 2,272,163                       | 4,836,992                                    | 1,652,348  | 4,217,177                                  | 619,815        |
| 2 Dynamic subsurface modelling  | 60,000                        | 240,000                         | 300,000                                      | 30,000   | 90,000                                     | 210,000        |
| 3 Development scenario's        | 40,000                        | 130,000                         | 170,000                                      | 25,000   | 65,000                                     | 105,000        |
| <b>Total</b>                    | <b>2,664,829</b>              | <b>2,642,163</b>                | <b>5,306,992</b>                             | <b>1,707,348</b>   | <b>4,372,177</b>                           | <b>934,815</b> |
| <b>0%</b>                       | -                             | -                               | -  | -  | -  | -              |
| <b>Total inc. contingency</b>   | <b>2,664,829</b>              | <b>2,642,163</b>                | <b>5,306,992</b>                             | <b>1,707,348</b>   | <b>4,372,177</b>                           | <b>934,815</b> |

- Het onderdeel “1. Exploratie en statisch model” bevat 2D seismiek (78km voor Project Renkum, 37km voor Project Nijmegen), CESM en 3D seismiek (20km<sup>2</sup> voor Project Renkum en 20km<sup>2</sup> voor project Nijmegen. Ook is er eens stelpost opgenomen voor het reprocessen van bestaande seismische lijnen (€35K voor Project Renkum, €35K voor Project Nijmegen).
- Voor het onderzoek dat zal worden uitgevoerd op nationaal niveau (taak 1.5, taak 2.1-2.4, taak 3.1-3.3) is er een stelpost opgenomen van €50K voor Project Renkum. Uitgaande dat alle 7 consortium partijen dit bijdragen en EBN 50% bijdraagt, kan er potentieel voor €700K aan onderzoek worden uitgevoerd. Indien Project Nijmegen dit zelfstandig had willen uitvoeren is er een aanname gemaakt voor 50% van de totale kosten van dit onderzoek.
- Circa €900-950K aan directe kosten kunnen worden bespaard in de ontwikkeling van beide projecten als Project Nijmegen kan aansluiten met Project Renkum in het exploratie werkprogramma UDG.

## 8. BIJDRAGE AAN UDG NEDERLAND

Hieronder beschrijven we op welke wijze de uitvoering van Project Nijmegen bijdraagt aan UDG in Nederland, zowel op lokaal/regionaal niveau als nationaal en internationaal.

Bijdrage van Project Nijmegen aan UDG Nederland bestaat uit:

### i. Aansluiting Project Nijmegen bij algemene belang van UDG voor de energie transitie

- a. Het verduurzamen van industriële (proces-)warmte is de uitdaging voor een CO<sub>2</sub>-vrije samenleving. UDG is daarvoor op basis van de huidige kennis de enige op commerciële schaal beschikbare oplossing; zowel qua warmtecapaciteit als vermogen;
- b. Spin-off van UDG bij industrie is het voeden van duurzame collectieve warmtenetten, die zeker in verstedelijkt gebied nodig zijn voor het snel kunnen uit faseren van de aardgasnetten;

### ii. Specifieke bijdrage van Project Nijmegen aan ontwikkeling van UDG in Nederland

- De regio rondom Project Nijmegen heeft geen kennis over de ondergrond en staat daarmee op achterstand ten opzichte van bijvoorbeeld Noord Brabant en Friesland. Uitvoering van Project Nijmegen is een belangrijke mogelijkheid om concrete gegevens te krijgen over de diepe ondergrond;
- Mogelijke inzet van Nederlandse kennis en technologie: er wordt op dit moment actief onderzoek gedaan naar een industriële warmtepomp die is ontwikkeld door het STEPS-consortium, gecoördineerd door ECN. Dit is relevant in het geval de temperatuur van de bron te laag uit komt en er aan opwerking van de energie van de bron moet worden gedacht. STEPS ontwikkelt warmtepomptechnologie voor industriële toepassingen waarbij restwarmte of geothermie wordt gebruikt als bron om stoom te produceren tot temperatuurniveaus van 200°C, aanmerkelijk hoger dan tot op heden mogelijk is.

### iii. Versterking regionale samenwerking met UDG project Renkum

De Provincie Gelderland zet in op een verdubbeling van het aangesloten woningequivalenten op duurzame warmte tot 60.000 voor 2020. Voor 2030 heeft de Provincie Gelderland in het Gelders Energie Akkoord ("GEA") de ambitie vastgelegd dat 170.000 woningequivalenten moeten zijn aangesloten op warmtenetten. Hiervoor zetten ze verschillende instrumenten in: warmtevisies, ontwikkeling open infrastructuur, Duurzame Energienetwerken *Gelderland (DENG)*, Innovatie- en Energiefonds *Gelderland (IEG)* en een oplossing voor het volloopprijsico. Daarnaast draagt de provincie ook bij aan onderzoek naar nieuwe duurzame warmtebronnen, zoals bio-energie en geothermie. Daarvoor onderzoekt de provincie de mogelijkheid van geothermie en (hoge temperatuur) opslag van warmte.



**Visie op het delen van informatie**

Project Nijmegen zal als voorbeeld dienen voor een project dat verschillende partijen bij elkaar brengt via een geïntegreerde exploitatie van de aardwarmte. Gedurende dit proces zal kennis – zowel technisch als organisatorisch – vergaard worden. In het geval de overheid bereid is om Project Nijmegen te ondersteunen als UDG-pilot project dan is het consortium bereid om:

- Technische data openbaar te maken (boor, welltest, welldesign, lessons learned, etc.)
- Geïnteresseerde partijen uit te nodigen op de project site
- Tijd beschikbaar te maken om andere projecten te helpen

## APPENDIX A: VOORSTEL DEELNAME IN GREEN DEAL UDG WORKSHOPS

Project Nijmegen kan eenvoudig worden ingepast worden in het bestaande Green deal UDG-workshop programma. Hieronder de beoogde deelnemers:

- **16 Augustus, 13.00 - 17.00 bij EBN**
  - Pieter Vis (QNQ)
  - Ben Laenen (Vito)
- **8 September, 9.30 - 17.00 bij EBN**
  - Vincent Helfferich (QNQ)
  - Ben Laenen (Vito)
- **14 september, 9.30 - 17.00 bij TNO**
  - Ben Laenen (Vito)
- **26 September, 9.30 - 13.00 bij TNO**
  - Pieter Vis (QNQ)
- **18 Oktober, 9.30 - 13.00 bij EBN**
  - Vincent Helfferich/Pieter Vis (QNQ)

## APPENDIX B: COMMUNICATIE STRATEGIE

### E.1 Achtergrond

Alliander en Liandon (in relatie tot communicatie over het warmtenet) zullen net als bij Project Renkum de communicatie en betrokkenheid over lokale stakeholders verzorgen. Vanuit de Green Deal UDG zijn zij ook namens Project Renkum betrokken in de Werkgroep Communicatie & Stakeholder Engagement en deze rol kunnen zij ook voor Project Nijmegen daar invullen. Hieronder de opzet van die werkgroep aan de hand van *Terms of Reference Werkgroep Communicatie & Stakeholder Engagement* (v18-08-17).

De werkgroep Communicatie & Stakeholder Engagement is één van de 8 thema's die binnen de UDG Green Deal zijn aangemerkt als essentieel voor het ontwikkelen van Ultra Diepe Geothermie in Nederland, en maakt als zodanig deel uit van het werkprogramma UDG. De werkgroep Communicatie & Stakeholder Engagement wordt vormgegeven als een samenwerking tussen alle UDG consortia, TNO, EZ en EBN, en vormt de interface tussen de business en de buitenwereld.

### E.2 Doel

De werkgroep Communicatie & Stakeholder Engagement heeft als doelstellingen:

- Eenduidige communicatie(richtlijnen) naar stakeholders vanuit de UDG-projectorganisatie, waaronder het vertalen van opgedane kennis uit het programma (bijv. over technische aspecten en risico's).
- Afgestemde projectcommunicatie(richtlijnen) vanuit de consortia binnen de projectomgevingen.
- Goede stakeholder engagement vanuit de UDG Green Deal projectorganisatie.
- Goede stakeholder engagement vanuit de consortia binnen de projectomgevingen.

De werkgroep streeft gezamenlijk naar:

- De uitwisseling van kennis, werkwijzen en informatie tussen de twee ruimten (zie E.3).
- Stimulering van hoge kwaliteit van communicatie en stakeholder engagement in de centrale en decentrale ruimten (zie E.3).
- Het ontwikkelen en beschikbaar stellen van communicatiemiddelen (zie E.6).

### E.3 Afbakening

De werkgroep Communicatie & Stakeholder Engagement onderscheidt twee ruimtes waarin communicatie en stakeholder engagement plaatsvindt tussen deelnemende organisaties, media en stakeholders (zie figuur 1).

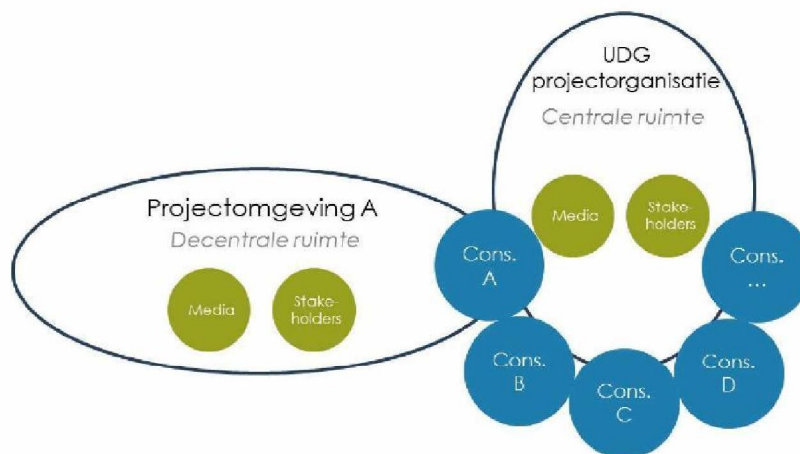


### Centrale ruimte

- De centrale ruimte omvat de communicatie naar en het engagement van landelijke, overkoepelende stakeholders die betrokken zijn bij de ontwikkeling van het UDG programma in zijn geheel. Het engagement van stakeholders zal grotendeels door de UDG Projectorganisatie worden uitgevoerd.
- Typische onderwerpen waarop woordvoering plaatsvindt zijn de inhoud van het programma, resultaten, opgedane kennis, planning etc.
- Typische stakeholders: SodM, I&M, KNMI, Mijnraad, VNG, IPO, etc.

### Decentrale ruimte

- De decentrale ruimte omvat de communicatie naar en het engagement van stakeholders die betrokken zijn bij één van de projecten binnen het UDG programma. Het engagement van stakeholders zal door de consortia zelf worden uitgevoerd.
- Woordvoering vindt typisch plaats over operationele, locatie specifieke aspecten van het project.



Schematische weergave Communicatie & Stakeholder engagement bij UDG werkprogramma

### Deelnemers

De werkgroep bestaat uit een Voorzitter, een Secretaris en afgevaardigden van TNO en de UDG consortia.

- Alle partijen gezamenlijk zijn verantwoordelijk voor de centrale ruimte
- Consortia zijn verantwoordelijk voor hun respectievelijke decentrale ruimte.
- EBN vervult zowel de Voorzitter- als Secretarisrol
- Ieder consortium wijst vaste werkgroepdeelnemers aan en hun vervangers bij verhindering

## Activiteiten

De werkgroep komt bijeen om kennis en informatie rondom recente ontwikkelingen en activiteiten uit te wisselen. Daarnaast worden er gezamenlijk geformuleerde acties uitgevoerd. Activiteiten worden binnen de werkgroepbijeenkomsten besproken werkgroepleden nemen een actieve rol in de uitvoering.

Een instrument dat de werkgroep tot zijn beschikking heeft zijn workshops Communicatie & Stakeholder Engagement binnen de UDG Green Deal. De workshops worden voorbereid door de werkgroep zelf, maar organisatie ervan wordt gefaciliteerd door de UDG Projectorganisatie. Daarnaast bepaalt de werkgroep de agenda voor de Seminars die tot doel hebben kennisuitwisseling met het brede publiek vorm te geven.

## Deliverables

Uit de activiteiten van de Werkgroep Communicatie & Stakeholder Engagement vloeit o.a. voort:

- Communicatierichtlijnen/protocol
- Centrale communicatiestrategie
- (Kern)boodschappen,
- Corporate story
- Fact sheets
- Boilerplates
- Centrale Q&A's
- Communicatieprotocol met scenario's in geval van crisis en woordvoering.

## Projectduur

Het project loopt van 19 juni 2017 tot het einde van het UDG programma zoals gedefinieerd in de Green Deal UDG.

## Budget en allocatie

Alle werkzaamheden worden uitgevoerd met gesloten beurs.

## Context

Ontwikkeling van UDG valt binnen de context van de ontwikkeling van geothermie in den brede. Platform Geothermie en DAGO worden hierbij nauw betrokken.

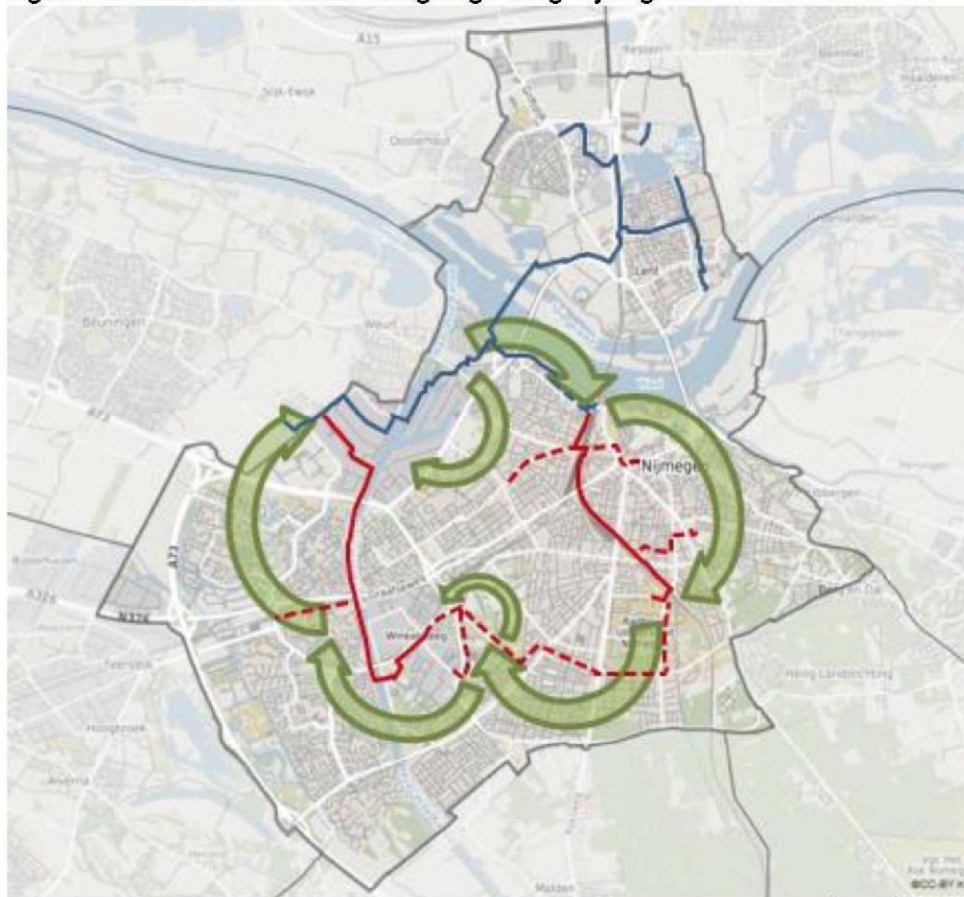




## APPENDIX C: REGIONALE NETWERK

In onderstaande figuur is te zien hoe deze ringleiding in Nijmegen eruit kan gaan zien. De groene pijlen suggereren de fasering in tijd en plaats van de aanleg van de ringleiding. De blauwe lijnen is de huidige hoofdleiding; de rode de voorlopige geprognostiseerde ligging van de ringleiding in de bestaande stad.

**Figuur 10: Bestaande en uitbreiding ringleiding Nijmegen**

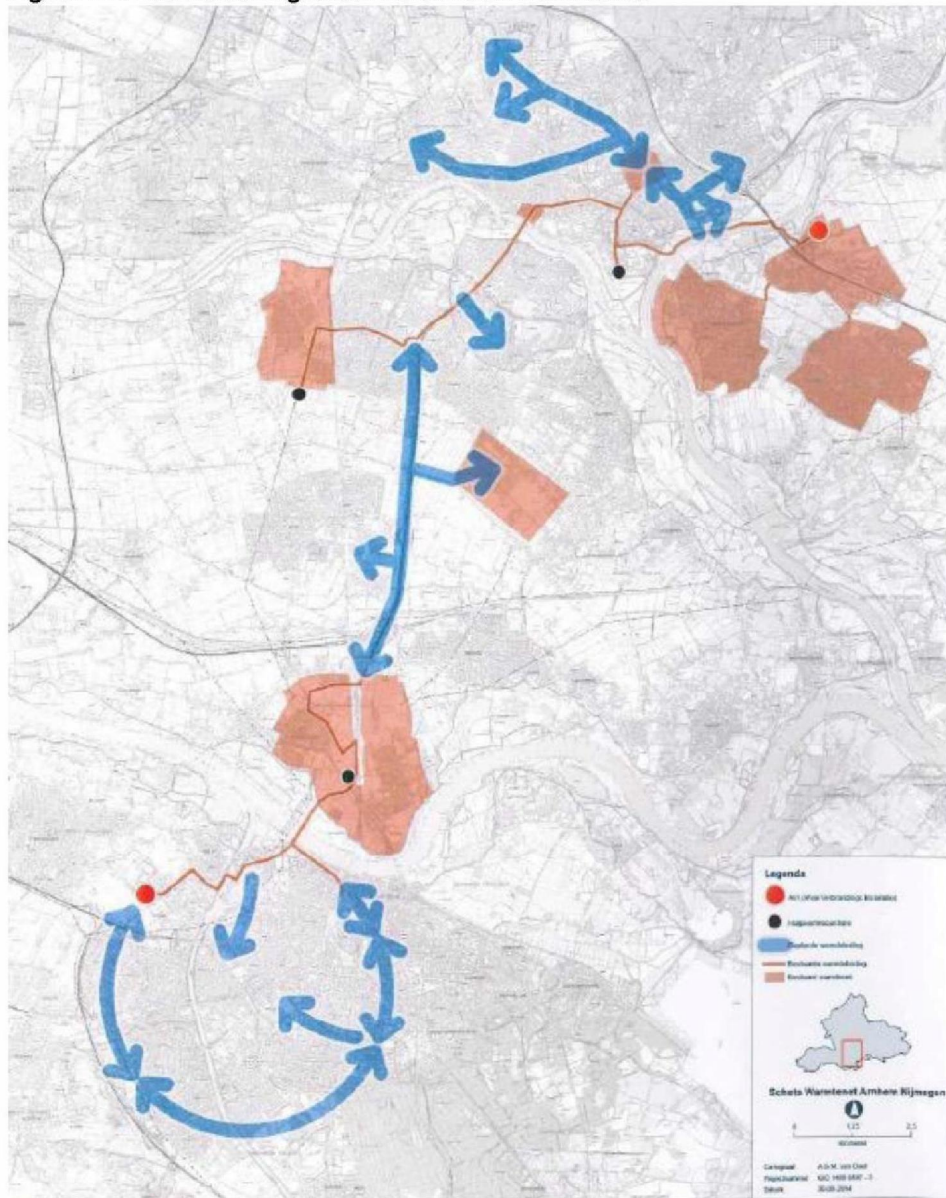


*(Bron: Gemeente Nijmegen)*

In Oktober 2014 heeft Nijmegen een samenwerkingsovereenkomst met provincie Gelderland, gemeente Arnhem, Alliander DGO en de NUON ondertekend om een duurzame warmtevoorziening in de regio Arnhem-Nijmegen aan te leggen. In de regio worden 90.000 weq op het warmtenet aangesloten waarvan 35.000 in Nijmegen. In onderstaande figuur 4 is het gebied met de ligging van het potentiële hoofdnet (blauwe pijlen) weergegeven.

Er wordt gestreefd naar een geïntegreerd en met elkaar verbonden regionale warmtenet en naar een robuuste warmtelevering door een combinatie van een diversiteit aan warmtebronnen.

**Figuur 11: Potentieel regionaal verbonden warmtenet**



(Bron: Gemeente Nijmegen)

In 2017 zijn plannen opgesteld om de ringleiding in de bestaande stad uit te breiden. Namelijk richting het Stationsgebied (1 MWth) en het bedrijvenpark Winkelsteeg (waarvan 4 MWth aan een 10-tal bedrijven en 4 MWth aan stoom aan NXP). Het volgende project is de uitbreiding van de ringleiding van het stationsgebied naar het Radboud UMC (Radboud UMC 5 MWth en een aantal MWth aan grote panden langs de route).



Figuur 12: Uitbreiding ringleiding Nijmegen



(Bron: Alliander)

Er wordt dus ingezet op grootschalige uitbreiding van een warmtenet in Nijmegen. Dat dit maatschappelijk financieel de meest voordelige warmteoptie is blijkt uit een recente studie uitgevoerd door CE Delft. Uit de studie blijkt dat ruimteverwarming via andere warmteopties (bijvoorbeeld warmtepompen) 80 % duurder is dan de warmtenet optie. Dit maakt een warmtenet in een dicht stedelijk gebied als Nijmegen uitermate geschikt voor een warmtenetwerk. Komend jaar wordt deze studie, samen met o.a. de woningcorporaties, verder uitgewerkt in drie pilotwijken. Er wordt verkend wat de meest kosteneffectieve en sociaal/maatschappelijk gedragen warmteopties in de wijken is. Een van deze wijken is opgenomen in de Green Deal Aardgasvrije Wijken.



## APPENDIX D: VERWIJZING NAAR SEPERATE DOCUMENTATIE

We verwijzen naar volgende documenten:

1. "Energie aan zet" Analyse energieverbruik 2008-2015 van de gebouwde omgeving in Nijmegen
2. IF Technology B.V.: Kansen voor geothermie in stadsregio Arnhem – Nijmegen
3. Provincie Gelderland, Energietransitie ' Samen in versnelling!' , Beleidsprogramma Energietransitie 2016-2019,  
[https://www.gelderland.nl/bestanden/Documenten/Gelderland/Bestuur-en-organisatie/beleidsplannen/Beleid\\_Energietransitie.pdf](https://www.gelderland.nl/bestanden/Documenten/Gelderland/Bestuur-en-organisatie/beleidsplannen/Beleid_Energietransitie.pdf)
4. Gemeente Nijmegen, collegebesluit concessiegebied NUON in Waalsprong en Waalfront, maart 2012,  
<http://www.nijmegen.nl/vergunningpagina/Document/DownloadOne?documentNr=D160932368>
5. Gemeente Nijmegen, collegebesluit oprichting Indigo (hoofdleiding) en open warmtenetwerk, maar 2012,  
<http://www.nijmegen.nl/vergunningpagina/Document/DownloadOne?documentNr=D160932368>
6. Routekaart "Op weg naar een energieneutrale stad in 2045", uitgave 2013,
7. Routekaart:  
<http://www.nijmegen.nl/vergunningpagina/Document/DownloadOne?documentNr=D162471017>
8. Raadsbesluit:  
<http://www.nijmegen.nl/vergunningpagina/Document/DownloadOne?documentNr=D170227575>
9. Gemeente Nijmegen, collegebesluit Warmtevisie warmtenetwerk bestaande stad, september 2014,  
<http://www.nijmegen.nl/vergunningpagina/Document/DownloadOne?documentNr=D152153351>
10. Diverse partijen, Samenwerkingsovereenkomst duurzame warmtevoorziening in de regio Arnhem Nijmegen, 10 oktober 2014,  
<http://www.nijmegen.nl/vergunningpagina/Document/DownloadOne?documentNr=D162470991>
11. If-technology, Kansen voor geothermie in stadsregio Arnhem Nijmegen, 12 oktober 2015,  
<http://www.nijmegen.nl/vergunningpagina/Document/DownloadOne?documentNr=D162470956>
12. Gemeente Nijmegen, rapport "Energie aan zet, analyse energieverbruik 2008-2016 van de gebouwde omgeving in Nijmegen", mei 2017,

<http://www.nijmegen.nl/vergunningpagina/Document/DownloadOne?documentNr=D170483768&type=.pdf>

13. Website Power2Nijmegen: <https://power2nijmegen.nl/>
14. Nijmeegs Energieconvenant: <https://power2nijmegen.nl/projecten-initiatieven/nijmeegs-energie-convenant-2-0-nec-2-0/>
15. Website Nijmegen Green Capital 2018: <https://greencapital2018.nl/>

## APPENDIX E: BREAKDOWN KOSTEN EXPLORATIE WERKPROGRAMMA UDG

[illegible]



|                         |     |   |   |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------|-----|---|---|------|------|------|------|------|------|------|
| 2D Development          | 2.1 | Development of the 2D model   | Development of the 2D model (including the 2D model and the 2D model) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|                         | 2.2 | Development of the 2D model (including the 2D model and the 2D model) | Development of the 2D model (including the 2D model and the 2D model) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|                         | 2.3 | Development of the 2D model (including the 2D model and the 2D model) | Development of the 2D model (including the 2D model and the 2D model) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|                         | 2.4 | Development of the 2D model (including the 2D model and the 2D model) | Development of the 2D model (including the 2D model and the 2D model) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|                         | 2.5 | Development of the 2D model (including the 2D model and the 2D model) | Development of the 2D model (including the 2D model and the 2D model) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|                         | 2.6 | Development of the 2D model (including the 2D model and the 2D model) | Development of the 2D model (including the 2D model and the 2D model) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Subtotal                |     |   |   | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3D Development          | 3.1 | Development of the 3D model   | Development of the 3D model (including the 3D model and the 3D model) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|                         | 3.2 | Development of the 3D model (including the 3D model and the 3D model) | Development of the 3D model (including the 3D model and the 3D model) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|                         | 3.3 | Development of the 3D model (including the 3D model and the 3D model) | Development of the 3D model (including the 3D model and the 3D model) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|                         | 3.4 | Development of the 3D model (including the 3D model and the 3D model) | Development of the 3D model (including the 3D model and the 3D model) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|                         | 3.5 | Development of the 3D model (including the 3D model and the 3D model) | Development of the 3D model (including the 3D model and the 3D model) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Subtotal                |     |   |   | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total                   |     |   |   | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Contingency             |     |   |   | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total incl. contingency |     |   |   | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

## APPENDIX F: ADHESIE BETUIGINGEN



Postbus 104, 1500 EC ZAANDAM

Gemeente Nijmegen

tav

Postbus 9105

6500 HG Nijmegen

Referentie:

Onderwerp: geothermie Nijmegen

Datum: 31 augustus 2017

Geachte haren,

ENGIE heeft met de gemeente Nijmegen gesproken over het initiatief van een aantal partijen (gemeente Nijmegen, provincie Gelderland, QnQ, Alliander DGO, Vito) om de geschiktheid van de Nijmeegse ondergrond voor het ontwikkelen van een ultradiepe geothermiebron middels geologisch en seismisch onderzoek in kaart te brengen.

Dit initiatief sluit goed aan op onze ambities die wij in Nijmegen hebben en de activiteiten die wij momenteel ontplooiën om deze ambities waar te maken. Onze ambitie in Nijmegen is om klanten duurzaam opgewekte warmte uit diverse bronnen aan te bieden en onze toekomstige geleverde warmte verder te verduurzamen.

Concreet zijn wij momenteel actief in het project Nijmegen Zuid. Dit project heeft als doel om het bedrijventerrein Winkelsteegh en omgeving van duurzame warmte te voorzien door een lokaal netwerk te realiseren en dat binnen enkele jaren aan te sluiten op de warmtering Nijmegen. Wij willen dit bereiken door in eerste instantie warmte te produceren met behulp van een tijdelijk biomassa-centrale. Voor een warmte-aansluiting hebben wij reeds een aantal grote bedrijven en maatschappelijke instellingen op Winkelsteegh benaderd: NXP, het Ziekenhuis CWZ, Sanadome, Lincoln Smitweld en andere. Tevens zijn wij in gesprek met RadboudUMC. Deze partijen hebben aangegeven positief ten opzichte van duurzaam opgewekte warmte te staan. Daarnaast zijn wij voornemens nog eens een flink aantal kleinere afnemers op dit bedrijventerrein te benaderen. Het benodigde warmtevermogen voor al deze bedrijven en instellingen tezamen bedraagt naar verwachting circa 8-12 MWth, op basis van de beschikbare informatie.

Onze activiteiten in het gebied Winkelsteegh en omgeving kunnen in de toekomst een belangrijke bijdrage leveren in de verlaging van het volloopprijs van de ultradiepe geothermiebron, indien het geothermie-project van de onderzoeksfase overgaat naar de concrete projectontwikkeling en realisatie.

ENGIE Verwies & Integrated Solutions B.V.  
Business Development Benelux Area

Allen Hamweg 1, 1500 EH ZAANDAM - Postbus 104, 1500 EC ZAANDAM  
Tel: +31 (0) 424 76 00  
geel.wolben@engie.com - [www.engie-services.nl](http://www.engie-services.nl)

Naam van afzender en nummer - afzender verantwoordelijk  
Bewaarplaats

g



Onderwerp: geothermie Nijmegen

Referentie:

Blad 2 van 2

Onze activiteiten moeten op dit moment gezien worden als vooronderzoek om te bepalen of één of meerdere project succesvol zouden kunnen zijn, zowel op technisch, maar ook op financieel gebied. De besluitvorming over de daadwerkelijke realisatie van het project vindt uiteraard plaats op een later tijdstip, op basis van inzicht in alle relevante gegevens.

Mocht u meer gegevens van ons willen ontvangen, dan vernemen wij dit graag. U kunt daarvoor contact opnemen met [REDACTED], tel [REDACTED].

Vriendelijke groet,

[REDACTED]

Directeur ENGIE Ventures & Integrated Solutions.





----- **DRAFT Adhesiebetuiging onderzoek inzet Geothermie in Nijmegen** ----

Adhesiebetuiging onderzoek inzet Geothermie in Nijmegen

Als representant van het PNW (Platform van de zeven Nijmeegse Woningbouwcorporaties) steunen wij, de woningbouwcorporaties Portaal en de Gemeenschap, het initiatief van het consortium van onder meer de gemeente Nijmegen om te onderzoeken wat Geothermie ons kan bieden bij het verduurzamen van ons vastgoed in Nijmegen. Wij zien Geothermie als een in potentie belangrijke duurzame energiebron.

De woningbouwcorporaties in Nijmegen hebben met de gemeente in de prestatieafspraken concrete doelen geformuleerd over de verduurzaming van het eigen vastgoed.

Tevens is er samen met de gemeente in 2016 een kansenkaart opgesteld voor de gehele stad Nijmegen.

Deze kaart geeft per wijk inzicht in welke energiedrager aardgas kan gaan vervangen, tegen de laagste maatschappelijke kosten.

Er is een belangrijke rol weggelegd voor het warmtenetwerk Nijmegen voor het transport van warmte. Om de ambities in Nijmegen te faciliteren wordt het huidige netwerk uitgebreid tot één grote integrale warmte-ringleiding, met distributienetten in de aanliggende wijken.

Het warmtenetwerk wordt momenteel van warmte, die circa 75% duurzamer wordt geproduceerd in vergelijking met het gebruik van fossiel aardgas.

Toepassing van Geothermie biedt de kansen om de warmtevoorziening via het warmtenetwerk in Nijmegen duurzaam te maken.

Alleen met seismisch onderzoek kan een goed beeld worden gevormd van de ondergrond en daarmee de potentie van Geothermie voor de verduurzaming van Nijmegen.

Daarom steunen wij het initiatief om in Nijmegen het benodigde seismisch onderzoek uit gaan te voeren, om vast te stellen hoe de ondergrond optimaal kan worden ingezet voor onze toekomstige energievoorziening.

Wij zijn daarom bereid om, bij voldoende perspectief, deel te nemen aan het daarop volgende maatschappelijke en financiële haalbaarheidsonderzoek naar de inzet van aardwarmte, door alle benodigde informatie te delen over onze warmtevraag, onze eigen installaties en ons concrete verduurzamingsbeleid.

Uiteraard stellen wij als voorwaarde dat bij de toepassing van Geothermie ter plaatse, wordt voldaan aan de nodige milieueisen om aantasting van de ondergrond en het grondwater te voorkomen.

--- **einde draft PNW** ---