

De aanleg van de leidingen van het warmtenetwerk zijn de hoogste kosten, gevolgd door de aansluitingen die gedaan moeten worden bij de huizen en de WKO.

Operationele kosten

Tabel 2 geeft een overzicht van de jaarlijkse operationele kosten van het warmtenet. De hoogste operationele kosten zijn voor elektriciteit die nodig is voor de distributie van het water door het warmtenet, de warmtepompen, de WKO en de regeneratie via oppervlaktewater. Deze elektriciteit zal conform marktprijs ingekocht worden bij de andere duurzame energie projecten van de Traaise Energie Maatschappij. Hoewel de biomassa kosten hoog zijn, zal daar een subsidie voor aangevraagd worden (SDE+).

Tabel 2: overzicht van de jaarlijkse operationele kosten

OPEX		€/jaar
Elektriciteit	Distributie	13,646
Elektriciteit	Warmtepompen	98,022
Elektriciteit	WKO	2,127
Elektriciteit	OVW	1,418
Beheer en Onderhoud	Distributie	21,950
Beheer en Onderhoud	Warmtepompen	12,327
Beheer en Onderhoud	WKO	7,818
Beheer en Onderhoud	OVW	2,519
Elektriciteit	Vastrecht E aansluiting	6,207
Beheer en Onderhoud	Warmtewisselaars	183
Beheer en Onderhoud	Afgifteset	11,188
Beheer en Onderhoud	Technische ruimte	6,500
Beheer en Onderhoud	Biomassaketels	34,000
Biomassa	Biomassaketels	50,694
Beheer en Onderhoud	Buffervat	1,600
Elektriciteit	Buffervat	500
Biomassa	Buffervat	7,025
Beheer en Onderhoud	Operationeel beheer en directie	50,000
Totaal		328,000

Inkomsten

Inkomsten zullen gegenereerd worden door warmte te verkopen. De prijs van de warmte is zoals besloten door 'Autoriteit Consument en Markt, maximumprijs levering warmte 2018'. De warmtevraag is bepaald door de meetdata van Enexis voor de gaslevering voor de relevante postcodes om te rekenen naar warmtegebruik. Tabel 3 geeft een overzicht van de verschillende inkomsten die verwacht worden uit het project.

Tabel 3: Omzet uit warmteverkoop

Omzet		€/jaar
Warmte	Warmte variabel	400,701
Warmte	Warmte vastrecht particulier	85,438
Warmte	Warmte vastrecht zakelijk	9,660
Warmte	Warmte meetkosten	7,000
	Totaal	502,799

Subsidieaanvragen

De totale subsidie aanvraag voor proeftuin aardgasvrije wijken aan het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties bedraagt €8.500 per aansluiting en €3.417.000 in totaal. De aanvraag is voor 334 woningen en zakelijke aansluitingen die een woningequivalent van 68 hebben. Deze investering is nodig om het project financieel haalbaar te maken zoals onderbouwd in het volgende onderdeel 'business case resultaten'.

Voor de 'Energie Investering Aftrek' (EIA) berekening is ervan uitgegaan dat 10,4% van de investering van de WKO, oppervlaktewater systeem en de warmtepompen teruggekregen kan worden.

Tabel 4: investering reductie door subsidies

Investeringsreductie		
BAK	Nee	
EIA	Ja	192,394
Proeftuin gasloze wijken	Ja	3,417,000
Totaal		3,609,394

Financiering

Er zijn al verschillende gesprekken geweest met financierende instanties zoals banken en publieke partijen zoals de Brabantse Ontwikkeling Maatschappij. Als de subsidieaanvraag aan het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties wordt toegekend, is het de verwachting dat er op korte termijn financiële close behaald kan worden. 70% van de resterende kapitaalinvestering zal geleend worden bij een bank. Voor de resterende 30% zal in eerste instantie gevraagd worden om investering door inwoners uit Terheijden. Als er een bedrag open blijft staan is de Brabantse Ontwikkeling Maatschappij (BOM) bereid daar via het Energiefonds Brabant een achtergestelde lening tegenover te zetten.

Business case resultaten

Hier laten we 2 scenario's voor de behaalde resultaten zien;

- 1) Wanneer de subsidie voor proeftuin aardgasvrije wijken van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties wordt toegekend
- 2) Wanneer de subsidie aanvraag voor de proeftuin aardgasvrije wijken niet toegekend wordt

Tabel 5: Business case resultaten in het geval van toekenning van de subsidieaanvraag en zonder subsidie

	Business case bij toekenning subsidieaanvraag	Business case zonder subsidie 'Proeftuin aardgasvrije wijken'
Net Present Value (NPV)	675.481	2.641.994-
IRR	4,70%	-0,74%

Voor beide scenario's is een discontovoet van 3% gebruikt en zijn de resultaten over een periode van 30 jaar berekend.

Zonder de aangevraagde subsidie voor proeftuin aardgasvrije wijken is het project onder de voorgenomen voorwaarden niet haalbaar.

7 Leerkansen

De meeste plannen voor het aardgasvrij maken van wijken richten zich op gebieden met uniforme bebouwing en/of verduurzaming van bestaande warmtenetten. Het plukken van 'laaghangend fruit' is een logische eerste stap en zal bovendien al veel inzicht geven om soortgelijke wijken van het aardgas af te halen. Voor wijken met een grotere diversiteit aan bouwgroottes, -leeftijd en -functie is de opgave nóg complexer. Zowel organisatorisch als techno-economisch.

Het aardgasvrij maken van Terheijden onderscheidt zich zowel op het technische en het organisatorische vlak. Ook de gefaseerde aanpak en de koppeling van meerdere energiebronnen (zowel warmte en elektriciteit) dragen bij aan het unieke karakter van het Terheijdens plan. Hoe de leereffecten van het project als hefboom kunnen dienen voor de transitie in andere dorpen wordt in dit hoofdstuk nader toegelicht.

7.1 De lokale coöperatie als kartrekker

Het TEC en de gemeente hebben een gedeelde ambitie: tegemoetkomen aan de energievraag met binnen de gemeentegrens opgestelde duurzame opwekcapaciteit. Veel gemeenten hebben soortgelijke ambities maar maatregelen zijn vaak nog nauwelijks getroffen. Dat er in Terheijden een ambitieuze lokale coöperatie is die door de gemeente wordt ondersteund maakt dat er snel geschakeld en snel geleerd kan worden.

Dat het TEC geheel bestaat uit inwoners van Terheijden zorgt voor grote lokale betrokkenheid. Een initiatief vanuit de gemeenschap wordt over het algemeen eerder omarmd dan een 'opgelegde aanpak' van grote partijen in de energiesector. Een van de barrières die veel mensen voelen bij een commercieel warmtenet is dat je keuzevrijheid verdwijnt en je in feite aan een monopolist vast zit. Uiteraard is het TEC ook een monopolist maar wel een waar je samen met je burens de koers van kunt bepalen. Het

verwachting dat dit een wereld van verschil maakt in de beleving van bewoners. Hoeveel impact dit heeft op de bereidheid om over te stappen zal gaan blijken uit de eerste fase van het project.

7.2 Warmtenetten in dorpen

Warmtenetten zijn een beproefde techniek voor de verwarming van grote steden. In de buitengebieden, zoals Terheijden, is er in Nederland weinig tot geen ervaring mee. Het aansluiten van een deel van Terheijden zal een eerste inzicht geven in de dynamiek van een dergelijke verandering in een kleine gemeenschap. Zaken als het afsluiten van een weg of het plaatsen van een extra gebouw kan heel anders vallen in een klein dorp.

7.3 Opensource projectontwikkeling

Het TEC heeft geen winstoogmerk en, in tegenstelling tot energieleveranciers, geen belang bij het beschermen van de opgedane kennis. De not-for-profit insteek van het TEC maakt dat alle niet-privacygevoelige informatie van het project gedeeld kan worden. Het is juist de ambitie om het project volgens het 'open source' gedachtengoed te ontwikkelen, zodat de kennis maximaal benut kan worden door andere regio's en partijen in het land. Er wordt een online omgeving ingericht waar alle beschikbare informatie zoals modellen, ontwerpdocumenten, tools en onderzoeken vrij toegankelijk worden. Daarnaast staat het TEC open voor bezoeken en rondleidingen voor coöperaties, bedrijven, overheden en andere geïnteresseerden.

7.4 Gefaseerd realiseren van een warmtenet

Uit onderzoek van CE delft² is gebleken dat Geothermie in een groot deel van de Nederlandse warmtevoorziening zou kunnen voorzien. In hetzelfde onderzoek komt echter ook naar voren dat er eerst voldoende warmteafzet gerealiseerd moet worden voordat de techniek economisch kan worden toegepast. Het in een keer creëren van die schaalgrootte is tot nu toe alleen mogelijk gebleken in de grote steden of bij tuinders en industriële afnemers. De methode die het TEC ontwikkeld in het gefaseerd uitrollen van een warmtenet op schaalbare duurzame bronnen met geothermie als eindscenario kan geothermie ook als bron toegankelijk maken voor de kleinere gemeenschappen in Nederland.

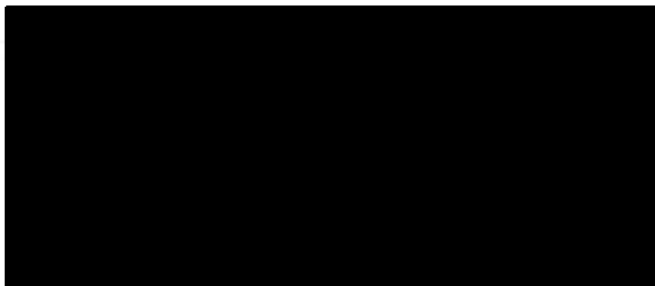
7.5 Lokaal Microgrid

Het lange termijn doel om volledig in de eigen energiebehoefte te voorzien wordt door TEC verkend. Zo is de vraag "Is het mogelijk om middels een microgrid het aanbod van de energieprojecten en de energievraag van Terheijden energetisch te balanceren" uitgezet bij een marktpartij. Het antwoord luidt: "Ja". Met een windmolen, twee zonneparken, WKO systemen, de biomassacentrale en geothermie i.c.m. energieopslag (warmtebuffer en accu's) kan de volledige vraag worden gedekt met bestaande technologie.

Middels eigen kabels vanuit de verschillende opwekkers naar een centraal punt wordt het net van Enexis ontzien en zorgt het TEC ervoor dat het de eigen opwek en het verbruik van de warmteopwekkers zoveel mogelijk achter de meter kan balanceren. Als meerdere gebieden dit concept zouden toepassen kan het de vereiste verzwaringen in het landelijk elektriciteitsnet beperken. Uit het haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd door ZOWN blijkt dat de totale aansluitingen naar het regionale net door de aanleg van eigen kabels van 25MW naar ongeveer 10MW worden teruggebracht.

² Gastransitie en warmtenetten, [REDACTED] Delft, april 2016

De ontwikkeling van een microgrid zal vooral technische leereffecten bewerkstelligen; hoeveel van de opgewekte energie op welke manier binnen het dorp gebruikt kan worden en wat het effect is op de toevoer en afname van elektriciteit vanuit het net.



BIJLAGE 1 GEOHYDROLOGISCH VOORONDERZOEK TERHEIJDEN

Terheijden

Geohydrologisch vooronderzoek bodemenergie





Datum 18 mei 2018

Referentie [REDACTED]

Betreft Geohydrologisch vooronderzoek bodemenergie

Behandeld door [REDACTED]

Gecontroleerd door [REDACTED]

Versienummer 1

OPDRACHTGEVER

Izzy Projects

[REDACTED]

Fransestraat 2

6524 JA Nijmegen

T Telefoonnummer

E

ADVISEUR BODEMENERGIE

IF Technology bv

[REDACTED]

Velperweg 37

Postbus 605

6800 AP Arnhem

T

E [REDACTED]@iftechnology.nl

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	4
1.1	Projectinformatie	4
2	Geohydrologisch vooronderzoek	5
2.1	Bodemopbouw	5
2.2	Geohydrologie	5
2.3	Risicoanalyse	10
3	Juridisch kader	11
4	Conclusies	13

1 Inleiding

Izzy Projects heeft IF Technology gevraagd om voor dit project het benodigde geohydrologisch vooronderzoek uit te voeren, zoals deze in paragraaf 4.2 in het SIKB Protocol 11001 is beschreven. Met dit onderzoek wordt inzicht gegeven of een open bodemenergiesysteem op de locatie mogelijk is en wat de voornaamste risico's en bijbehorende beheersmaatregelen zijn.

Het geohydrologisch vooronderzoek is in deze notitie beschreven. Opgemerkt wordt dat dit onderzoek geen (detail)ontwerp van het open bodemenergiesysteem betreft en dat hiermee nog geen invulling is gegeven aan de werkzaamheden zoals omschreven in paragraaf 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 en hoofdstuk 5 van het SIKB Protocol 11001.

1.1 PROJECTINFORMATIE

Het dorp Terheijden (zie Figuur 1.1) wil gasloos. Verschillende ontwikkelingen worden hiervoor ingezet waarvan er één een collectief open bodemenergiesysteem is wat wordt aangesloten op het aan te leggen warmtenet. De eerste fase (aansluiting van de dorpskern) bestaat uit circa 265 woningen en vijf grote utiliteitsgebouwen.



Figuur 1.1 | Locatie Terheijden

Het beoogde bodemenergiesysteem (WKO) zal bestaan uit meerdere doubletten met een totale capaciteit van circa 210 m³/uur.