



Samenvatting van verkenning aardgasvrije Merenwijk

25 september 2020

Inhoud

1	Aanleiding.....	2
2	Warmtevraag.....	2
3	De onderzochte bronnen.....	6
4	Systeem en energiematch.....	9
5.	Kansenkaart en afwegingscriteria	11
5	Samenwerking met stakeholders	15
6	Aanknopingspunten voor het vervolg	15

1 Aanleiding

De Stichting Duurzame Energie Merenwijk (DEM) heeft in 2019 een subsidie aangevraagd bij de Provincie Zuid-Holland om een Wijkenergieplan te maken. Dit plan wordt eind 2020 opgeleverd aan de wijk en aan de subsidieverstrekker. DEM heeft zelf een bronnen-analyse uitgevoerd voor de mogelijke alternatieven van aardgas voor de wijk. In dit document wordt een overzicht gegeven van de verkenning van een aantal mogelijke bronnen voor een aardgasvrije collectieve energievoorziening van de wijk. Het uitgebreide, onderliggende rapport dd 24-06-2020 vormt de basis voor deze samenvatting.

TAUW heeft twee werksessies georganiseerd. De eerste betrof een 'interne' werksessie met DEM op 8 juli 2020. Hier is uitvoerig besproken hoe de resultaten van de studie afgewogen kunnen worden. Welke criteria kunnen we nu al toepassen op de beschikbare informatie, wat zijn vervolgvragen? Wat heeft DEM nodig om een vervolgstap te kunnen zetten naar de gemeente resp naar de bewoners in de wijk? Gekozen is om zowel per mogelijke bron, als per buurt, de opties weer te geven en waar mogelijk te 'ranken' naar verschillende criteria.

In een tweede sessie met stakeholders op 7 september 2020 werden onder meer de afwegingscriteria voor de keuze van een systeem doorgenomen, en is besproken welke praktische vragen er liggen, wie deze kan beantwoorden en welke stap een goed vervolg kan zijn.

Het verslag van deze bijeenkomst vormt samen met de in de werksessie samengestelde multi criteria analyse, de bronnenstudie en deze samenvatting het door Tauw opgeleverde resultaat van deze verkenningfase.

2 Warmtevraag

2.1 Onderscheid in buurten

Leiden Merenwijk bestaat uit 6087 woningen, zie Figuur 2.1 voor de locatie van de woningen per bouwjaarcategorie.



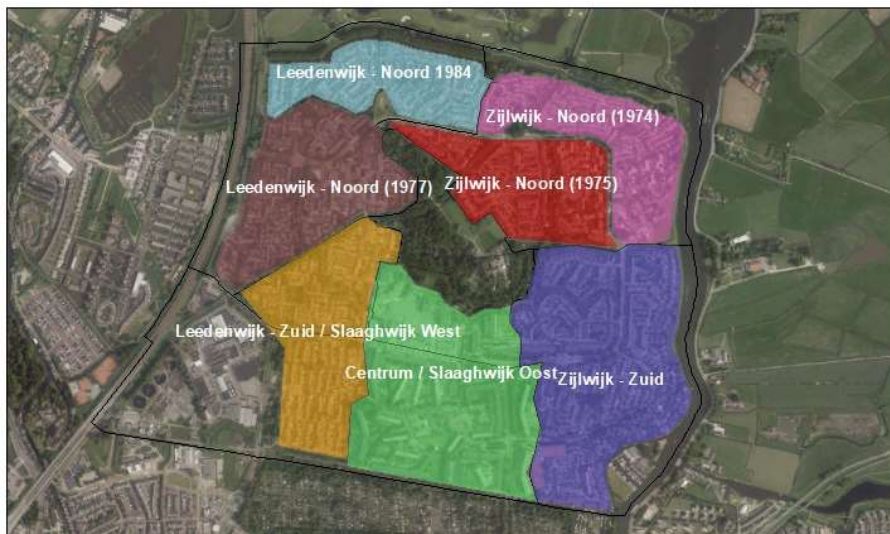
Figuur 2.1: Locatie woningen per bouwjaarcategorie, Leiden Merenwijk

Uit eerder onderzoek van Duurzame Energie Merenwijk is gebleken dat het gemiddelde gasverbruik van een grondgebonden woning 1330 m³ aardgas per jaar is (gegevens van 2018). Voor een gemiddelde meergezinswoning is aan de hand van CBS data (2018)¹ een aanname gedaan van 850 m³ aardgas per jaar.

Aan de hand van de volgende factoren zijn woningen geclusterd tot samenhangende buurten:

- Bouwjaar
- Energielabel voor zover bekend
- Type woningen (grondgebonden of meergezins)
- Concentratie van woningen
- Ruimtelijke restricties zoals wegen
- Wel of niet aangesloten aan warmtenet Vattenfall
- Minimaal 450 woningen voor een economisch aantrekkelijk cluster

¹ [Excelbestand gemiddelde aardgas- en elektriciteitslevering CBS 2018](#)



Figuur 2.2: Clusters woningen Leiden Merenwijk

Aan de hand van bovengenoemde gemiddelde warmtevraag is de totale warmtevraag per cluster bepaald en uitgedrukt in aardgasverbruik in m³/jaar en warmtevraag in GJ/jaar (zie **Error!**

Reference source not found.). Voor de omrekenfactor van m³ naar GJ is 35,17 gehanteerd; het aantal m³ dient vermenigvuldigd te worden met 35,17 en daarna gedeeld te worden door 1.000, wat dan het aantal GJ's oplevert.

Rekenvoorbeeld: voor warmtelevering in een woning is jaarlijks 1550 m³ aardgas nodig. Hoeveel gigajoule (GJ) warmte is hiermee vergelijkbaar?
 $(1550 \times 35,7) / 1000 = 55 \text{ GJ warmte vraag.}$

Daarnaast is het gevraagde vermogen van elk cluster bepaald. Voor een typische woning gebouwd tussen 1970 en 1985 kan 90 Watt/m² woningoppervlak als vuistregel voor de vermogensvraag voor ruimteverwarming gebruikt worden. Voor een gemiddelde woning is de vermogensvraag 12 kW: de hoeveelheid energie die voor verwarming en warm water nodig is.

De waarden zijn gecorrigeerd met een gelijktijdigheidsfactor van 0,85. Een dergelijke factor wordt gehanteerd wanneer verwacht wordt dat het vermogen voor ruimteverwarming en tapwater niet op hetzelfde moment gevraagd zal worden.

De totale vermogensvraag van de wijk is ongeveer 61,4 MW.

2.2 Energiebesparingspotentieel

Gemiddeld gezien hebben de woningen energielabel C of D. De meeste woningen zijn gebouwd in de jaren 70 en 80 en hebben een traditioneel verwarmingssysteem (gasketel en radiatoren) op aardgas, vaak is de aanvoertemperatuur dan ongeveer 80 °C. Een dergelijke woning is direct geschikt voor een hoge temperatuur warmtenet op 90-80 °C. Om een woning geschikt te maken

voor een midden-temperatuur warmtenet op 70 °C is het vaak al voldoende om de afgifte van radiatoren te vergroten, door bv. radiator-ventilatoren of extra radiator oppervlak. Label C/D is dan vaak al voldoende zonder extra isolatiemaatregelen.

Voor een lage-temperatuur warmtenet op ± 45 °C dient er meer te gebeuren. Allereerst is isoleren een vereiste; dit houdt in goede dak-, vloer-, en spouwmuurisolatie en HR(++) glas. Ten tweede moet het afgiftesysteem worden vervangen / aangevuld worden met convectoren / ventilatoren, of er dient vloerverwarming aangelegd te worden. Het voordeel van vloerverwarming is dat de aanvoertemperatuur nog verder verlaagd zou kunnen worden richting 40-35 °C, en dat er vloerkoeling kan plaatsvinden. Het nadeel is dat vloerverwarming relatief duur en ingrijpend is. Daarom wordt in deze studie de aanleg van vloerverwarming buiten beschouwing gelaten.

2.3 Koudevraag

Voor de woningen is er op dit moment geen koudevraag bekend. Waarschijnlijk zijn er wat woningen die een airco hebben, maar een koudevraag die geleverd kan worden door vloerverwarming is nu nog niet aanwezig.

Er is een groslijst van mogelijke bronnen voor een collectief warmtesysteem beschouwd. Het betreft dan de volgende bronnen:

- Warmte uit de bodem als bron of als buffer voor een omgevingswarmtebron (Warmte-Koude Opslag, afgekort WKO)
- Warmte uit oppervlaktewater (Thermische Energie uit Oppervlaktewater, afgekort TEO)
- Warmte uit afvalwater (Thermische Energie uit Afvalwater, afgekort TEA)
- (Industriële) restwarmte
- Warmte uit zonne-energie
- Warmte uit de weg

Naast de opties voor een collectief warmtesysteem zijn er opties voor individuele installaties om een woning aardgasvrij te verwarmen. Deze zijn door DEM in samenwerking met het duurzaam bouwloket goed onderzocht.

3 De onderzochte bronnen

3.1 Warmte uit de bodem

Bij WKO wordt warmte en koude opgeslagen in een water voerende zandlaag (aquifer) in de bodem (zie figuur). In deze aquifer wordt een 'doublet' met minimaal één koude en één warme bron aangelegd. Wanneer er vraag naar koude is, wordt uit de koude bron (6 – 10 °C) grondwater opgepompt. De koude uit dit grondwater wordt met een warmtewisselaar afgestaan aan een warmtepomp. Door het onttrekken van koude, warmt het opgepompte grondwater op, waarna het wordt geïnfiltrerd in de warme bron. Is er vraag naar warmte, dan wordt grondwater opgepompt uit de warme bron (13 – 17 °C). Nu wordt warmte aan het grondwater onttrokken en met een warmtewisselaar aan de warmtepomp afgegeven.



Binnen de grenzen van Leiden Merenwijk zijn nog geen open of gesloten bodemenergiesystemen aanwezig. Het beleid in acht nemend dat er geen systemen aangelegd mogen worden in de eerste watervoerende laag, is er op -50 tot -115 m NAP een eventueel geschikte (tweede) watervoerende laag aanwezig om WKO systemen te plaatsen. De geschiktheid van deze laag dient nader onderzocht te worden in een bodem- en hydrologische effecten studie.

3.2 Diepe geothermie

Bij diepe geothermie wordt warmte op grote diepte uit de bodem gewonnen, van ongeveer 50 tot 120 °C. Voor levering aan woningen zijn minimaal temperaturen van 70 °C wenselijk, zodat de geothermiebron een midden temperatuur warmtenet kan voeden zonder dat er een apart warmwater toestel in de woning nodig is (voor legionella preventie is verhitting tot minimaal 60 °C noodzakelijk).

Warmte bij een geothermiebron wordt normaliter gewonnen op warmtes tussen de 2.000 en 3.000 meter diep. Om inzicht te krijgen of geothermie op dieptes van 2.000 meter en dieper mogelijk is om toe te passen, dienen proefboringen op de gewenste diepte te worden gedaan. Gezien de hoge kosten van de proefboringen, is het aan te raden deze uit te laten voeren door een grotere partij, zoals de energieregio Holland Rijnland of de provincie Zuid-Holland.

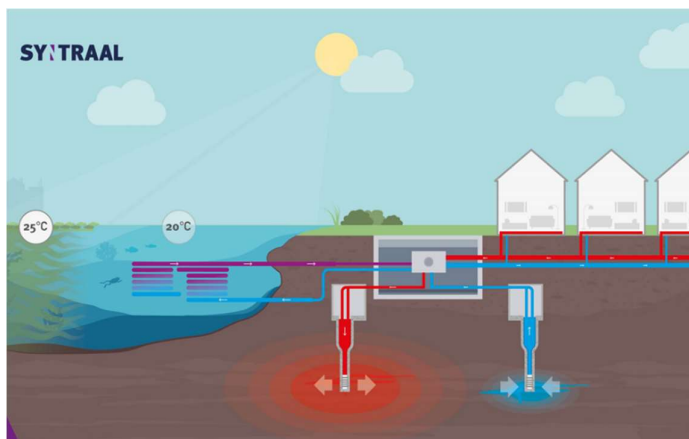
3.3 Warmte uit afvalwater

Het afvalwater in beheer van het waterschap wordt in dit verband opgedeeld in thermische energie uit het influent en het effluent. Het influent is het afvalwater dat in een rioolwaterzuiveringsinstallatie terechtkomt om gezuiverd te worden. Bij het influent wordt warmte gewonnen door middel van een warmtewisselaar in de rioolbuis en wordt ook wel riothermie genoemd. Het gezuiverde afvalwater wordt effluent genoemd. Voor het waterschap verdient warmtewinning uit het effluent de voorkeur. Hierbij wordt namelijk geen warmte meer onttrokken voor het zuiveringsproces.

De RWZI Leiden Noord kan warmte leveren voor ongeveer 600 – 1200 huishoudens en de twee persleidingen van Rijnland kunnen samen warmte leveren voor ongeveer 30 – 140 huishoudens.

3.4 Warmte uit oppervlaktewater

Waterlopen en plassen zijn een bron voor warmte en/of koude winning voor de verwarming en/of koeling van gebouwen en woningen. Hierbij wordt water uit een oppervlaktewaterlichaam langs een warmtewisselaar gepompt. De gewonnen warmte kan gebruikt worden voor de directe verwarming van een gebouw. Door de warmtewinning te combineren met WKO kan slim gebruikt gemaakt worden van gunstige temperaturen in zomer en winter.



Afhankelijk van het type waterlichaam en factoren zoals diepte en stroomsnelheid kan bepaald worden hoeveel energie onttrokken kan en (vergunningtechnisch gezien) mag worden. Daarnaast is de ecologische impact (vooral in ondiepe wateren zoals vijvers) van belang. Door de warmtewinning koelt het water enkele graden af en de wordt de waterbeweging verhoogd, wat onder andere leidt tot een verhoging van de opname van zuurstof. Vooral in het stedelijk gebied kan dit toegevoegde waarde bieden en de groei van bijvoorbeeld blauwalgen en vissterfte (door zeer lage zuurstof concentraties) voorkomen. Voornamelijk De Zijl (670 huishoudens aan warmte) en 't Joppe (10.700 huishoudens aan warmte) zijn interessant voor de wijk.

3.5 Warmte uit de weg

Middels asfaltcollectoren kan warmte uit het asfalt gewonnen worden. De collectoren worden in een tussenlaag van het wegdek opgenomen. De bovenliggende asfalt toplaag kan voor

onderhoud vervangen worden zonder dat dit schade aan de collectoren veroorzaakt. Door de donkere kleur van het asfalt kan het systeem 's zomers relatief hoge temperaturen opwekken. Per jaar wordt maximaal 1 GJ/m² uit het asfalt gewonnen. Deze warmte dient opgeslagen te worden voor benutting in de winter. De meer investering voor asfaltcollectoren ten opzichte van 'normaal' asfalt bedraagt ongeveer EUR 100/m².

De economische haalbaarheid van warmte uit asfalt is sterk afhankelijk van de vervangingsplanning van wegen.

3.6 Zonne-energie

Zonthermie voor een warmtenet

Het winnen van warmwater door middel van zonthermie op een groot dak van een utiliteitsgebouw biedt kansen om extra warmte toe te voegen aan een warmtenet die hoofdzakelijk gevoed wordt door één of meer andere warmtebronnen.

De opbrengst per vierkante meter (m²) zonthermisch dak is sterk afhankelijk van de locatie en het functioneren van de totale installatie.

De locatie van de AWZI naast de bedrijven biedt mogelijkheden: het dak van de Gamma biedt bijvoorbeeld met 3500 m² bruto dakoppervlak veel opstelruimte. De mogelijke opbrengst is afhankelijk van het type zonnecollector dat wordt toegepast. De realisatie van zonthermie is afhankelijk van voldoende stevigheid van het dak en juridische en economische overeenstemming met de gebouweigenaar.

Zonne-energie voor buurtwarmtepompen

Indien een lokaal warmtenet met collectieve warmtepompen een kansrijke optie is, zal de hulp elektriciteit voor deze pompen bij voorkeur zo duurzaam mogelijk opgewekt worden. Zonnestroom van daken is hiervoor een optie. Zo kan een energie-coöperatie door het participeren in een windmolenproject hun aandeel in de elektriciteitsvraag voor het warmtenet verduurzamen. Als de elektriciteit ten behoeve van een warmtenet in de wijk zelf wordt opgewekt is biedt dit meerwaarde doordat er duurzame lokale bronnen worden gebruikt.

3.7 Warmtenet Vattenfall Leiden Merenwijk

De wijken Slaaghwijk (621 woningen = 35%) en Merenwijk-Centrum (521 woningen = 66%) zijn op dit moment aangesloten op een warmtenet.

Het warmtenet wordt gevoed door de restwarmte van een stoom en gascentrale.

Volgens een onderzoek van Tennet wordt deze STEG in 2024 uit bedrijf genomen in verband met de toename van groene elektriciteitsopwek zoals windparken (Tennet, 2017).

Er wordt er een uitbreiding van het warmtenet verwacht; wat deze uitbreiding precies inhoudt is vooralsnog onduidelijk en is dus niet uitgebreid meegenomen in deze studie. Indien het warmtenet wordt uitgebreid is in theorie levering aan geheel Leiden en dus ook Merenwijk mogelijk. Mocht het warmtenet worden uitgebreid, dan zou dit naar verwachting pas op middellange termijn (8-15 jaar) beschikbaar komen. Het verder uitrollen van het warmtenet kan pas starten als de uitbreiding vanuit Rotterdam (restwarmte van de Maasvlakte) een feit wordt. Realistisch gezien kunnen nieuwe aansluitingen pas toegevoegd worden vanaf circa 2028.

4 Systeem en energiematch

Aan de hand van bovengenoemde bronnen en hun beschikbaar vermogen is een eerste energiematch gemaakt tussen de warmtevraag en het aanbod.

Tabel 4.1: Toekomstig bronvermogen per cluster voor een LT of MT warmtenet, en bijbehorende warmtebron.

Cluster	Bronvermogen LT (kW)	Bronvermogen MT (kW)	Suggestie bron (allen met WKO)
Leedenwijk - Noord 1984	2.430	2.960	RWZI Leiden-Noord
Zijlwijk - Noord 1974	2.600	3.170	t Joppe
Zijlwijk - Noord 1975	3.060	3.710	t Joppe
Leedenwijk - Noord 1977	3.590	4.360	RWZI Leiden-Noord
Leedenwijk - Zuid / Slaaghwijk West	3.700	4.500	RWZI Leiden-Noord
Centrum / Slaaghwijk Oost	11.750	14.290	Vattenfall
Zijlwijk - Zuid	5.160	6.270	De Zijl
Totaal	32.290	39.260	-

4.1 Mogelijke scenario's

Er zijn diverse opties denkbaar voor het realiseren van een wijk warmtenet, of een serie van kleinere buurtwarmtenetten.

In het gesprek met stakeholders is gebleken dat een wijkwarmtenet met zowel invoeding van een duurzame bron zoals de RWZI en gekoppeld aan de middentemperatuur van Vattenfall een aantrekkelijke optie is. Zo kan het warmtenet verduurzaamd worden en kunnen bronnen daar ingezet worden waar ze het meeste rendement kunnen bieden.

Indien een wijk warmtenet geen perspectief heeft, zou een buurtwarmtenet, d.w.z. een op zichzelf staand systeem van bv. RWZI met WKO-opslag voor enkele honderden woningen, denkbaar zijn.

Naast deze 2 collectieve opties is voor elke woning een 'terugvalscenario' van een individuele oplossing mogelijk, met een warmtepomp en isolatie maatregelen.

4.2 Kosten en opties

De kosten voor het aanleggen van een nieuw warmtenet, dat warmte op midden- of laagtemperatuur levert, zijn hoog. De straat moet open, elke woning krijgt een eigen aansluiting, door de hele buurt of wijk komt een centraal netwerk, en in de woning zijn ook aanpassingen nodig. Dat kan beperkt zijn (CV-ketel eruit/ warmtewisselaar erin) of ingrijpender (isolatie en vloerverwarming).

Voor een middentemperatuur warmtenet zijn investeringskosten in de orde van € 15.000-€ 25.000 denkbaar. Let wel, dat zijn niet de kosten die een woningeigenaar of huurder betaalt, maar de totale kosten per woning om het systeem te kunnen realiseren. Hoe dit verrekend wordt naar een klant is uit te werken in de 'businesscase' voor de partij die investeert, met mee rekenen van subsidies en rentes etc.

Het 'echt berekenen' van de prijs voor een bewoner kan pas gebeuren als de technische haalbaarheid van een warmtenet echt vaststaat en een marktpartij (dat kan ook een bewonerscollectief zijn) hierin kan investeren. Dan kan het totaal plaatje van kosten voor aansluiting en voor levering van warmte, en kosten voor aanpassing van de woning, vergeleken worden met de huidige aardgas-installatie of met een eigen alternatief zoals een warmtepomp (incl eventuele isolatie maatregelen).

5. Kansenkaart en afwegingscriteria

Met Stichting DEM is bevestigd dat belangrijke criteria zijn voor het kunnen uitspreken van een voorkeur voor het ene of het andere warmtesysteem. We hebben de kosten nog niet concreet paraat. Wel valt er wat te zeggen over bijvoorbeeld de mate van CO2 reductie, over de keuzevrijheid voor een bewoner, of over de onzekerheden van een denkbaar systeem.

De verschillende warmtebronnen voor een collectief systeem zijn hieronder weergegeven met een weging op verschillende criteria:

Overall criteria voor collectieve systemen

 TAUW	Optie 1:	Optie 2:	Optie 3:	Optie 4:	Optie 5:	Optie 6:	Optie 7:	Optie 8:
<i>indicatieve weging op basis van expert judgement</i>	t Joppe	de Zijl	RWZI	Warmtenet Vattenfall	Zon-thermie	WKO	Geothermie	Warmte uit de weg
Nabijheid	noordelijk	langs oostzijde	in zuidwest hoek	in zuidelijk deel	grote daken	bodem	niet in wijk beschikbaar	bij wegvernieuwing
Geschikt voor laag temperatuur warmtenet (40 graden)	lage temperatuur winning uit opp water			is nu hoge temp			is veelal 70 graden of meer	
Geschiktheid voor midden-temperatuur warmtenet (70 graden)	opwaardering met (collectieve) warmtepomp				opwaardering nodig			
Geschiktheid voor hoog-temperatuur warmtenet	te grote temperatuursprong nodig					te grote temperatuursprong		
Impact op openbare ruimte voor aanleg/gebruik	lange leidingen door polder/ dijk	doorboring dijk	straatwerk open voor leidingen			aanboor locaties	grote boorlocatie nodig	straatvernieuwing
"Politieke" gevoeligheid	natuurgebied	n.t.b.	Poelgeest?	duurzaamheids gehalte?			primair voor bedrijven bestemmen?	
Benodigd nader onderzoek	verder engineeren en businesscase		i.c.m. Poelgeest?	Voor rekening Vattenfall	gebouwen inventariseren en eigenaren betrekken		duur onderzoek	nog weinig gedaan

5.1 Overzicht van opties per cluster/bron combinatie

Per warmtebron kan meer precies gekeken worden wat plussen en minnen zijn van een optie. We hebben de multi criteria analyse gebundeld naar 3 schema's

- Leedewijk en Slaaghwijk-West: collectieve opties met RWZI
- Slaaghwijk-Oost en Centrum: collectieve opties met restwarmte Vattenfall
- Zijlwijk met collectieve opties aquathermie Joppe/Zijl

Elk schema biedt een overzicht van de betreffende collectieve opties en de vergelijking met individuele opties.

 Clusters: Leedewijk-Noord 1977, Leedewijk-Noord 1984, Leedewijk-Zuid, Slaaghwijk-West					
	Optie 1: MT-warmtenet + TEA + WKO RWZI	Optie 2: LT-warmtenet + TEA + WKO RWZI	Optie 3: Elektrische lucht- water warmtepomp	Optie 4: Groen gas met hybride warmtepomp	Optie 5: Groen gas met HR- ketel
Criteria					
Financieel					
Maatschappelijke kosten					
Energiekosten				Afhankelijk van prijs groen gas	
Duurzaamheid					
CO ₂ -emissies (Primaire energiegebruik)	Extra hulpelektriciteit vanwege MT			De herkomst van groen gas is onbekend	
Praktische aspecten					
Noodzakelijke aanpassingen aan de woning (isolatie, installatie, enz.)	Aansluiting op warmtenet	Goed isoleren + aansluiting op warmtenet + tapwater voorziening + LT- radiatoren	Goed isoleren + lucht-water warmtepomp + tapwatervoorziening + LT-radiatoren	Aanpassing CV-ketel + lucht-water warmtepomp	Aanpassing CV-ketel

Clusters: Centrum, Slaaghwijk-Oost					
	Optie 1: HT-warmtenet + restwarmte Vattenfall	Optie 2: MT-warmtenet + restwarmte Vattenfall	Optie 3: Elektrische lucht- water warmtepomp	Optie 4: Groen gas met hybride warmtepomp	Optie 5: Groen gas met HR ketel
Criteria					
Financieel					
Maatschappelijke kosten					
Energiekosten				Afhankelijk van prijs groen gas	
Duurzaamheid					
CO ₂ -emissies (Primaire energiegebruik)	CO ₂ -uitstoot restwarmte is onduidelijk			De herkomst van het biomassa voor groen gas is onbekend	
Praktische aspecten					
Aanpassingen aan de woning (isolatie, installatie, enz.)	Aansluiting op warmtenet	Aansluiting op warmtenet	Goed isoleren + lucht-water warmtepomp + tapwater+ LT- radiatoren	Aanpassing CV-ketel + lucht-water warmtepomp	Aanpassing CV-ketel

TAUW					
Clusters: Zijlwijk-Noord 1974, Zijlwijk-Noord 1975, Zijlwijk-Zuid					
	Optie 1: MT-warmtenet + TEO + WKO	Optie 2: LT-warmtenet + TEO + WKO	Optie 3: Elektrische lucht- water warmtepomp	Optie 4: Groen gas met hybride warmtepomp	Optie 5: Groen gas met HR ketel
Criteria					
Financieel					
Maatschappelijke kosten					
Energiekosten				Afhankelijk van prijs groen gas	
Duurzaamheid					
CO ₂ -emissies (Primaire energiegebruik)	Extra hulpelektriciteit vanwege MT			De herkomst van het biomassa voor groen gas is onbekend	
Praktische aspecten					
Aanpassingen aan de woning (isolatie, installatie, enz.)	Aansluiting op warmtenet	Goed isoleren + aansluiting op warmtenet + tapwater voorziening + LT- radiatoren	Goed isoleren + lucht-water warmtepomp + tapwater+ LT- radiatoren	Aanpassing CV-ketel + lucht-water warmtepomp	Aanpassing CV-ketel

5.2 Collectief of individueel?

In onderstaande figuur is weergegeven welke aardgasvrij opties in de regel voorstelbaar zijn en wat daar het onderscheid tussen is.

4 kwadranten van warmte oplossingen	Midden-hoge temperatuur (70 °C) ➢ Energielabel C volstaat ➢ Warmwater geïntegreerd	Lage temperatuur (40 °C) ➢ Energielabel A/B nodig ➢ Afgifte via vloerverwarming ➢ Warmtapwater voorziening toevoegen
Collectieve oplossingen ➢ Beschikbaar/realiseerbaar bij voldoende klant contracten ➢ Lange termijn binding aan leverancier	Stedelijk warmtenet o.b.v. (industriële) restwarmte 70-90° of lokale biomassa/waterstofcentrale Lokaal warmtenet (aquathermie, WKO, TEA) met collectieve warmtepomp 70 °	Lokaal warmtenet (aquathermie, WKO, TEA) met collectieve warmtepomp 40° Lokaal warmtenet (aquathermie, WKO, TEA) op zeer lage temperatuur, met individuele warmtepomp
Individuele oplossingen ➢ Op elk moment te besluiten ➢ Wisselen van energiebedrijf blijft mogelijk	CV ketel op groen gas (biogas, waterstof) Hybride CV ketel/ luchtwarmtepomp combinatie Hout pellet ketel	Individuele warmtepomp (bodem- of lucht) Eventueel collectief uit te voeren mini-warmtenet op 1 bodembron voor enkele woningen.

Voor een individuele eigenaar is het van belang welke collectieve optie beschikbaar is, en hoe deze zich verhoudt tot individuele mogelijkheden. Zie hieronder een voorbeeld hoe het overzicht van de verschillende opties weergegeven kan worden.

DE ROUTE NAAR AARDGASVRIJ VOOR ONZE WIJK MET ENERGIELABEL C

	€	CO ₂	WARMTE	WERKZAAMHEDEN	Wanneer mogelijk beschikbaar	Koeling zomer
HYBRIDE 	€€	↓		•	2020	—
GROEN GAS 	€	↓↓		•	?	—
WARMTENET VATTENFALL 	€	↓↓		• • •	2030	—
BUURTWARMTENET 70° 	€	↓↓		• • •	2030	—
ALL ELECTRIC 	€€€	↓↓↓		• •	2020	✓
	Investerings in de woning nodig	↓↓↓↓ = 100% Vermindering CO ₂ -uitstoot	Schaalniveau	Werkzaamheden in de wijk nodig	Wanneer mogelijk beschikbaar	Koeling zomer

 Een buurtwarmtenet zou op termijn, bij grootschalige isolatie aanpak, lage temperatuur kunnen leveren aan (een deel van de) gebouwen.

6 Samenwerking met stakeholders

Onder leiding van TAUW is op 7 september een werksessie georganiseerd door Stichting DEM waarbij belangrijke stakeholders aanwezig waren, zoals Vattenfall, de gemeente Leiden, het Hoogheemraadschap en een aantal corporaties. De bevindingen van de studie zijn daar gepresenteerd. Elke betrokken partij is gevraagd te reageren op de bevindingen en aan te geven wat eventuele kansen of belemmeringen zijn met eigen werkplanningen of beleid. Vattenfall gaf hier aan dat er meer mogelijk is ten aanzien van uitrol warmtenet en combinatie met duurzame bronnen. De corporaties gaven aan belangstelling te hebben voor het samenwerken op initiatieven richting huurders rond energie en verduurzaming.

De verschillende partijen waarderen het initiatief van DEM en willen ook graag dat bewoners een nadrukkelijke rol spelen bij de energietransitie. In het verlengde van de ontwikkelingen in de naastgelegen wijk Poelgeest is er nu belangstelling voor vervolgonderzoek naar de mogelijkheden van een zogeheten 'gecascadeerd' warmtenet, d.w.z. een netwerk waar verschillende bronnen op aangesloten kunnen worden zodat ze elk zo efficiënt mogelijk benut kunnen worden.

Daarnaast is gesteld dat bewoners goed geïnformeerd moeten worden over de kansen en (on)mogelijkheden van collectieve aardgasvrij opties, en dat de gemeente, corporaties en DEM hierin gezamenlijk zouden kunnen optrekken.

In dit verband zijn vervolgspraken tussen gemeente en stichting DEM in voorbereiding.

7 Aanknopingspunten voor het vervolg

Op 28 september vindt een vervolgspraak plaats tussen DEM, gemeente Leiden en TAUW (i.s.m. Syntraal). We bespreken dan wat nodig is op korte en middellange termijn om verdere stappen te kunnen zetten. Daarbij is het belangrijk om de verschillende aspecten van de wijkgerichte aardgasvrij opgave in samenhang te bezien. Voor nu is het met name belangrijk om zowel de technische opties nog iets verder te verdiepen, alsook te bezien hoe het wijkproces eruit kan zien en wie daarin welke rol heeft.

We adviseren dan om de volgende onderwerpen te bespreken:

Technisch spoor:

- Verdere verkenning naar de mogelijke scenario's voor uitrol van het Vattenfall warmtenet in Merenwijk
- Verkennen van de combinatie van het Vattenfall-net en uitbreidingsscenario's met duurzame warmtebronnen zoals RWZI en oppervlaktewater
- Nadere analyse benodigde woningaanpassingen voor een MT warmtenet

- Nadere uitwerking van kansrijke individuele warmte opties en impact op wijk energie infrastructuur

Organisatorisch spoor:

- Informatie materiaal van de bevindingen samenstellen
- Communicatie- en participatie strategie naar de wijk opstellen
- Verkennen van concrete kansen voor versnelling m.b.t. technische proefopstellingen en enthousiasmering van bewoners.
-

Naast de gemeente en Stichting DEM kunnen ook hier de corporaties, waterschap, Liander en Vattenfall aansluiten. Een risico sessie aan de hand van een nader te duiden voorkeursalternatief kan hiervoor een goede vorm zijn om snel een beeld te krijgen waarmee welke partij aan de slag moet om het voor elkaar te kunnen krijgen.

Verantwoording

Titel	Samenvatting Verkenning aardgasvrije Merenwijk-Leiden
Opdrachtgever	Stichting Duurzame Energie Meerwijk
Projectleider	Aleida Verheus
Auteur(s)	Aleida Verheus, Amber Vergnes, Anastasia Koezjakov (Syntraal), Gerjan Wubs
Tweede lezer	Aleida Verheus, Simon Bos (Syntraal), Mirjam Pronk
Projectnummer	1275665
Aantal pagina's	16
Datum	25-9-2020

Colofon

Tauw bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 82 4
E info.utrecht@tauw.com