



19 maart 2019

Warmtetransitieagenda

Stap voor stap naar een aardgasvrije stad

Voorwoord

Vanuit de klimaatopgave en de problematiek in Groningen heeft de Rijksoverheid besloten dat de gaswinning in Groningen per 2030 stopt en dat alle gebouwen in Nederland, en dus ook in Capelle aan den IJssel, uiterlijk in 2050 aardgasvrij moeten zijn. De Rijksoverheid legt de regie hiervoor bij de gemeenten.

Daarom moeten wij alternatieven vinden voor de verwarming van gebouwen, warm tapwater en koken. Deze warmtetransitie is een grote opgave met impact voor alle Capellenaren. Om de warmtetransitie te doen slagen zal de Rijksoverheid gemeenten en burgers hierin moeten ondersteunen.

Als eerste stap in de warmtetransitie hebben wij deze Warmtetransitieagenda opgesteld. Hierin bepalen we de richting hoe we in Capelle aan den IJssel de overstap maken van aardgas naar alternatieven hiervoor.

De agenda is nog geen (formeel) warmtetransitieplan, omdat nog geen inzage wordt gegeven in de planning wanneer gebieden van het aardgas af gaan. Deze planning wordt naar verwachting eind 2019 als update aan deze Warmtetransitieagenda toegevoegd. Op het moment dat de overstap van een gebied naar aardgasvrij qua planning in beeld komt, worden per gebied wijkuitvoeringsplannen opgesteld. Hierin komt te staan wat het definitieve alternatief is voor aardgas, wie dit alternatief gaat realiseren/exploiteren en welke kosten hieraan zijn verbonden. Het opstellen van de wijkuitvoerings-plannen doen we samen met onze partners en de bewoners van het betreffende gebied.



Colofon

Gemeente Capelle aan den IJssel
Tekst RHDHV
Vormgeving RHDHV



Inhoudsopgave

1. Ambitie en opgave	4
2. Stand van zaken	5
3. Aanpak onderzoek, resultaten en inzichten	6
3.1 Technische analyse	7
3.2 Uitkomsten communicatie- en participatie	12
3.3 Samenwerking met partners	15
4. Mogelijk route van de warmtetransitie voor Capelle aan den IJssel	18
Agendaspoor 1 : isoleren isoleren isoleren	18
Agendaspoor 2 : uitbreiden warmtenet	18
Agendaspoor 3: ondersteuning individuele oplossingen	19
5. Warmte transitieagenda als levend document	20
Bijlage 1: Technische analyse huidige situatie	21
Bijlage 2: Warmtebronnen en toepassings- mogelijkheden	26
Bijlage 3: Warmteopties per wijk	32
Bijlage 4: Definities & Geraadpleegde bronnen	40

1. Ambitie en opgave

De komende 30 jaar staat Nederland en ook Capelle aan den IJssel voor een grote opgave. In het klimaatakkoord van Parijs is afgesproken dat in 2030 onze CO₂ uitstoot met 49% verminderd moet zijn (t.o.v. de uitstoot in 1990) om de opwarming van de aarde tegen te gaan. Onze huidige, fossiele brandstoffen (waaronder olie, kolen en aardgas) zorgen voor veel CO₂ uitstoot. Het is daarom noodzakelijk om de komende jaren op duurzame energiebronnen over te stappen.

Aardgas is in Nederland, en ook in Capelle aan den IJssel, de belangrijkste bron van energie om gebouwen te verwarmen en van warm water te voorzien. Het meeste aardgas wordt in Nederland gewonnen. Recent is besloten dat uiterlijk 2030 de gaswinning in Groningen wordt stopgezet.

Dit betekent dat er dus twee redenen zijn om in heel Nederland afscheid te nemen van het gebruik van aardgas en op zoek te gaan naar andere manieren om onze huizen en bedrijven te verwarmen, van warm water te voorzien en te gaan koken zonder aardgas.

In Capelle aan den IJssel gaat het om meer dan 20,5 duizend woningen en bedrijfspanden¹ die voor 2050 aardgasvrij moeten worden en zo voor een forse afname van de CO₂ uitstoot moeten zorgen². Bovendien dient de warmtevoorziening betaalbaar en betrouwbaar te zijn voor particulieren en bedrijven. Al lijkt 2050 nog ver weg, het is van groot belang om nu in actie te komen.

Het huidige, totale aardgasverbruik in Capelle aan den IJssel betreft 35,8 miljoen m³ aardgas. De doelstelling is om in 2050 volledig aardgasvrij te zijn.

Op de kortere termijn wil de gemeente Capelle aan den IJssel, conform het Koersdocument Duurzaam Capelle, dat eind 2022 al 3.400 woningequivalenten aardgasvrij(ready) zijn. Voor 2030 is de doelstelling 11.000 WEQ aardgasvrij(ready).³ Dit is exclusief de bestaande aansluitingen op de huidige stadsverwarming in Fascinatio en Schollevaar, circa 12.000 woningequivalenten.

Wat is er mogelijk en nodig om deze doelstellingen te halen? Waar kunnen we starten en wie hebben we daarbij nodig? Wat zijn beschikbare alternatieve warmtebronnen waarmee we straks kunnen verwarmen? Kunnen en willen bewoners en ondernemers investeren in deze alternatieven? En over welke investeringen gaat het dan? Kortom... wat wordt de routekaart voor Capelle aan den IJssel Aardgasvrij.

¹ 16.737 woningen particulier, totaal 20.459 vastgoedobjecten op aardgas, circa 12.000 objecten op stadsverwarming, situatie 2017, Energie in Beeld

² In dit onderzoek is uitsluitend gekeken naar het aardgasverbruik in gebouwen en de CO₂ uitstoot gerelateerd aan dat aardgasverbruik. Er is dus niet gekeken naar bv. CO₂ uitstoot door verkeer.

³ Voor nieuwbouw geldt dat er na 1 juli 2018 geen vergunning meer wordt afgegeven om nog aan te sluiten op het aardgasnetwerk

2. Stand van Zaken

De warmtetransitie is een technische, financiële en sociaal/ maatschappelijke opgave waarin de inzet van, en samenwerking tussen, alle betrokken partijen van groot belang zijn voor het succes.

In de afgelopen maanden (mei – oktober 2018) heeft Royal HaskoningDHV, samen met de gemeente, belangrijke stakeholders in de stad, bewoners en ondernemers, langs 3 pijlers verkend wat de huidige situatie in Capelle aan den IJssel is (vertrekpunt) en welke kansen en mogelijkheden er zijn om de benodigde warmtetransitie op gang te brengen.

De 3 pijlers zijn:

- **Technische analyse** van de huidige situatie, verwachte warmtevraag in 2050 en beschikbare alternatieve warmtebronnen;
- **Doe Mee!** hiermee worden bewoners en ondernemers die geïnteresseerd zijn betrokken in het onderwerp Capelle aan den IJssel Aardgasvrij;
- **Warmteakkoord** waarin de belangrijkste stakeholders hebben vastgelegd dat zij de gezamenlijk geïdentificeerde projecten willen verkennen.

In hoofdstuk 3 leest u welke activiteiten zijn uitgevoerd per pijler en tot welke resultaten en inzichten dat heeft geleid.

In hoofdstuk 4 komen de uitkomsten van deze pijlers samen in de routekaart. Deze vormt de leidraad om de komende jaren te kunnen werken aan de omschakeling van Capelle aan den IJssel op duurzame alternatieven voor aardgas. Hoofdstuk 5 beschrijft de manier waarop de Warmtetransitieagenda beheerd en up-to-date gehouden kan worden en hoe vanuit de agenda nadere verkenningen en concrete projecten gestart kunnen worden.

Vanaf de start van dit traject zijn alle resultaten van de technische analyse in het online iReport verwerkt. Mede dankzij opmerkingen van meelezers hebben wij het iReport steeds bij kunnen sturen en accurater kunnen maken.

In de bijlagen en op www.duurzaamcapelle.nl/aardgasvrij vindt u de technische analyses en kaarten terug. In de bijlage is ook een samenvatting van de input vanuit de gesprekken en bijeenkomsten met bewoners en ondernemers opgenomen.

3. Aanpak onderzoek, resultaten en inzichten

Langs drie pijlers is verkend wat de huidige situatie in Capelle aan den IJssel is (vertrekpunt) en welke kansen en mogelijkheden er zijn om de benodigde warmtetransitie op gang te brengen. Vanuit de volgende vragen is gestart:

Technisch analyse

- Wat is de huidige situatie?
- Hoeveel energie wordt er in Capelle aan den IJssel verbruikt? Welk deel daarvan is aardgas en welke CO₂ uitstoot heeft dat tot gevolg?
- Hoe goed zijn de woningen en bedrijven geïsoleerd (energielabels)?
- Wat is de leeftijd van de aardgasleidingen en welke zijn in de komende jaren aan vervanging toe?
- Wat is de toekomstige benodigde hoeveelheid aan warmte (de warmtevraag)?
- Hoeveel energie kunnen we besparen om de totale warmtevraag te beperken?
- Wat is dan de resterende warmtevraag die uiterlijk in 2050 op een andere manier (dan aardgas) ingevuld moet worden?
- Hoe kunnen we de warmtevraag invullen (warmteaanbod)?
- Welke manieren van energieopwekking zijn er?
- Over welke lokale warmtebronnen beschikt Capelle aan den IJssel en welke zijn geschikt om in de komende jaren in te zetten?

Doe mee!

- Weten inwoners van Capelle aan den IJssel dat er een opgave ligt om CO₂ te gaan besparen en aardgasvrij te worden? Wat vinden ze daarvan? En welke ideeën, vragen en zorgen leven er?
- Welke bewoners en ondernemers zijn al aan de slag met energiebesparende maatregelen of het aardgasvrij maken van hun woning of willen graag aan de slag en het voortouw nemen? Hebben zij behoefte om daarbij ondersteund te worden, en zo ja in welke vorm?
- Hoe kunnen bewoners volgens de 'Doe mee aanpak' actief betrokken worden en blijven?

Warmteakkoord

- Zijn de beoogde stakeholders bereid om in samenwerking met elkaar projecten te verkennen op (financiële) haalbaarheid.
- Welke plannen hebben de gemeente en andere stakeholders die logischerwijze gecombineerd kunnen worden met werkzaamheden om wijken, buurten of gebouwen aardgasvrij te maken? En welke invloed hebben ze op de planning? Dus waar worden bijvoorbeeld woningen gerenoveerd, openbare ruimtes opnieuw ingericht of zijn gasleidingen oud en aan vervanging toe? Dergelijke plannen bieden een kans (of urgentie) om gelijktijdig de transitie naar een andere warmtebron in te zetten.

Deze drie pijlers vormen gezamenlijk ingrediënten om een goede afweging te maken welke koers we de komende jaren willen volgen.

3.1 Technische Analyse

Gedurende de technische analyse is de huidige energiesituatie onderzocht. Hierdoor is een beeld ontstaan van de daadwerkelijke opgave voor de gemeente Capelle aan den IJssel. Daarnaast is onderzocht welke alternatieven voor aardgas aanwezig zijn en wat de aanwezige warmtebronnen specifiek zijn. Waarmee tot slot is onderzocht wat het specifieke effect is binnen elke wijk.

Huidige situatie

In 2017 werd in Capelle aan den IJssel 35,8 miljoen m³ aardgas verbruikt. Hiervan werd 44% verbruikt door particulieren en 56% door zakelijke gasverbruikers. In de brondata van dit onderzoek (Data 2016 uit Klimaatmonitor, bron CBS. Data 2017 uit Energie in Beeld, bron Stedin) vallen zowel bedrijven als gasverbruikers met een grote aansluiting zoals de woningbouwcomplexen van VvE's en woningcorporaties onder de zakelijke gasverbruikers.

Onderstaande tabel laat naast het aardgasverbruik tevens zien wat de totale CO₂ uitstoot is. In de bijlage is per wijk in detail terug te vinden hoe deze verbruiken dan wel uitstoten zijn verdeeld over de verschillende buurten en wijken.

De totale hoeveelheid aardgas produceert in 2017 warmte met een energie waarde van 1.132 Tera Joule (TJ). Dit is het merendeel van de totale warmtevraag in Capelle aan den IJssel die in 2017 in totaal 1.422 TJ bedroeg. Het overige komt via de stadsverwarming (280 TJ), waarvan 184 TJ van duurzame bronnen, warmte koude opslagsystemen (4 TJ) en warmte uit biomassa (6 TJ).

Op basis van de huidige bebouwing in Capelle aan den IJssel en de energielabels kan in het gunstigste geval, door isolatie, een energiebesparing van worden behaald van circa 32% in 2050 zoals is aangenomen in het Koersdocument Duurzaam Capelle <https://www.energiecollectiefcapelle.nl/koersdocument-duurzaam-capelle/>.

Doormiddel van bouwschilisolatie (isolatie aanbrengen in kruipruimte, vloer, muur en dak) kan je fors energie besparen desondanks een grotere investering. Andere maatregelen zoals dubbelglas, kieren dichten en folie achter radiatoren plaatsen kosten minder maar leveren in praktijk minder op.

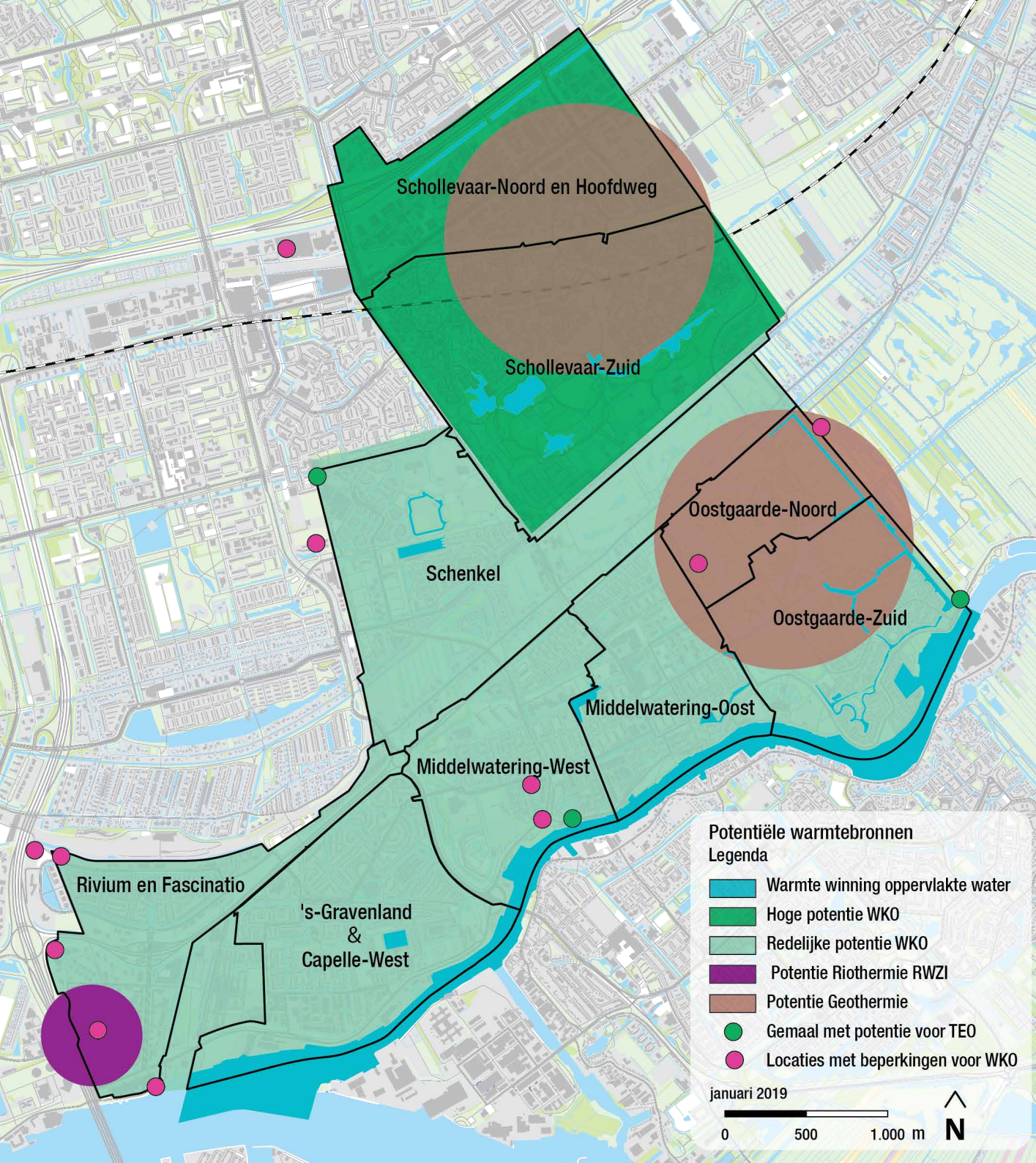
De verwachte benodigde warmte in 2050 betreft 889 TJ en bestaat uit 96 TJ vergroening van het warmtegebruik binnen het bestaande stadsverwarmingsnet en 792 TJ (vergelijkbaar met 25 miljoen m³ aardgas) uit hernieuwbare bronnen.

De vraag is vervolgens welke duurzame energiebronnen voorhanden zijn en welke oplossingen (collectief of individueel) het meest voor de hand liggen voor de verschillende wijken en buurten.

Energie verbruik 2017		Waarde	Referentiejaar
1	Totale aardgasverbruik in de gemeente Capelle aan den IJssel	35,8 miljoen m ³ (1.132 TJ)	2017
2	Gemiddelde aardgasverbruik van particulier	942 m ³	2017
3	Gemiddelde aardgasverbruik zakelijke verbruikers	5.372 m ³	2017
4	Totaal aardgasverbruik van particulieren	15,8 miljoen m ³	2017
5	Totaal aardgasverbruik van zakelijke verbruikers	20,0 miljoen m ³	2017
6	Totale CO ₂ uitstoot in de gemeente Capelle aan den IJssel waarvan aardgas	258,6 kton 64,2 kton CO ₂	2016 2017
7	Beoogde te realiseren besparing in 2050	32 %	2017
8	Verwachte benodigde warmte in 2050	889 TJ	

Tabel 3.1: Energie verbruik 2017

Bron: Data 2016 uit Klimaatmonitor, bron CBS 2017, bron Stedin



Potentiële warmtebronnen

Bij de analyse naar de alternatieven voor aardgas is gekeken naar alle potentiële lokale bronnen die beschikbaar zijn binnen de gemeente. Daarnaast zijn er regionale bronnen beschikbaar zoals restwarmte uit de Rotterdamse haven.

In de tabel zijn alle beschikbare bronnen weergegeven inclusief het percentage dat de warmtebronnen in potentie kunnen bijdragen aan de warmtevraag (889 TJ) die er naar verwachting in 2050 is. Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) is de grootste potentiële bron. De potentiële energie van de warmtebronnen is berekend op basis van de volgende bronnen:

- IF-Technology
- Nederlandse Geologische dienst (NGD)
- WKO tool (www.wkotool.nl)

Bron	TJ	%
Thermische energie (TEO)	353	40%
Restwarmte uit de industrie	266	30%
Warmte Koude Opslag (WKO)	83	9%
Geothermie	82	9%
Overige warmte bronnen	105	12%
Totale verwachte warmtevraag in 2050	889	100%

Tabel 3.2: Potentiële warmte bronnen

◀ Figuur 3.1: Potentiële lokale warmtebronnen

Individuele of collectieve warmteoplossingen

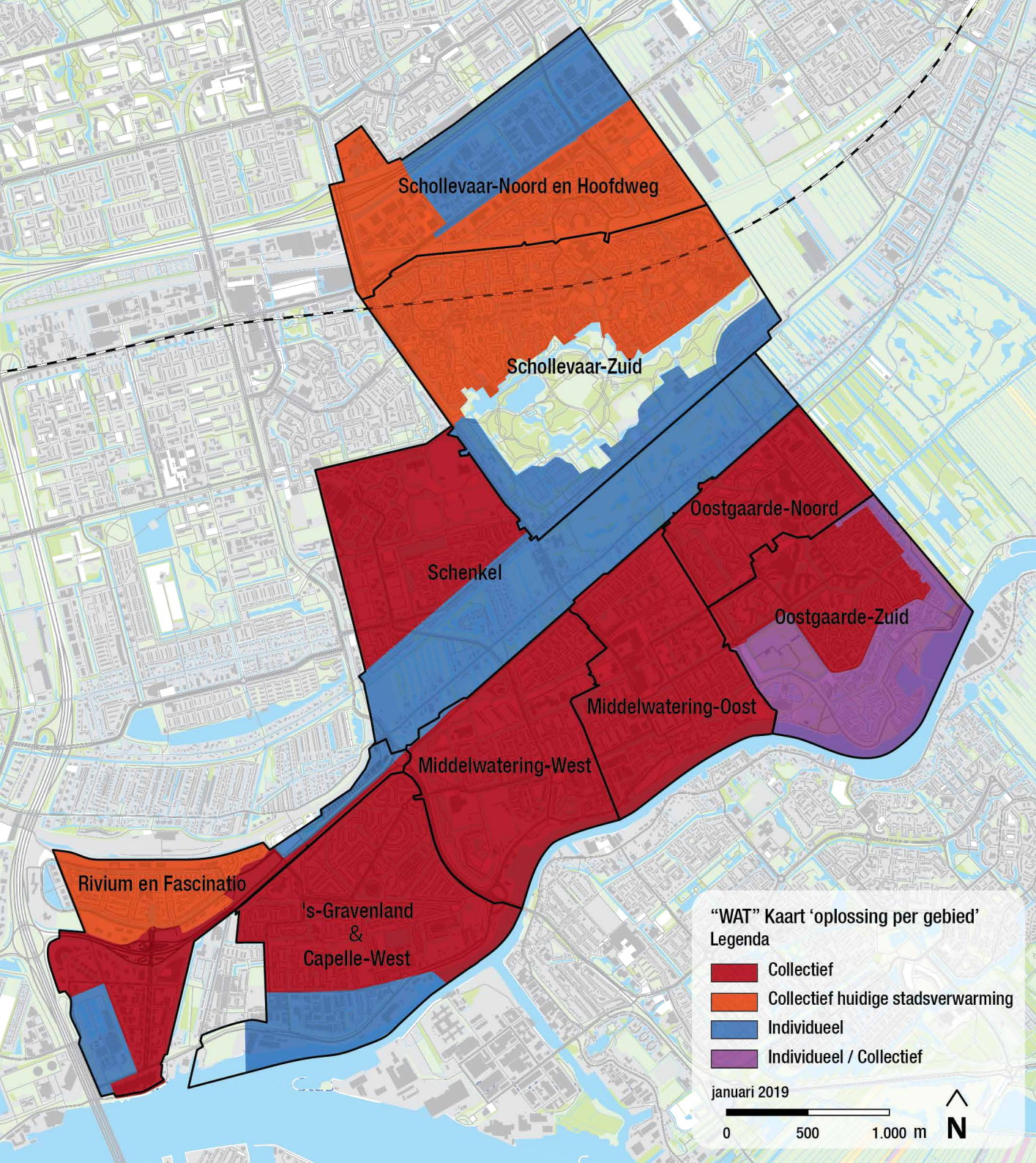
Bij de keuze voor alternatieve warmtebronnen voor aardgas is het van belang om kosteneffectiviteit, milieubelasting, de stand van de techniek en de wens van bewoners mee te nemen in de afwegingen. Het is hierbij belangrijk dat de investeringen in deze transitie positief zijn. Mogelijke opbrengsten tijdens deze transitie zijn onderandere energie besparing door isolatie en lagere individuele onderhoudskosten.

Een overzicht en beschrijving van alle collectieve en individuele oplossingen is in de bijlage opgenomen. Een collectieve oplossing is in de regel goedkoper dan individuele oplossingen (bron: CE Delft 2018). Onderstaande collectieve oplossingen zijn voorhanden binnen de gemeente Capelle aan den IJssel:

- **Geothermie**, hierbij wordt warmwater opgepompt uit diepere aardlagen (> 1,5 km. diep)
- **Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO)**; kan collectief of individueel toegepast worden
- **WKO Warmte-koude opslag**, hierbij wordt warmwater opgepompt vanuit 40-100 meter diepe aardlagen; kan collectief of individueel toegepast worden
- **Riothermie (RWZI)**, warmte uit de zuivering van rioolwater
- **Restwarmte**, bijvoorbeeld uit de industrie of vuilverbranding

Daar waar collectieve mogelijkheden niet rendabel of niet toereikend zijn, zullen individuele oplossingen moeten worden toegepast. Onderstaande individuele oplossingen zijn een greep uit de op dit moment voorhanden oplossingen in de markt:

- **Zonneboiler**
- **Warmtepomp**
- **All Electric**
- **Biomassa**



De “WAT”- Kaart ‘met de verwachte oplossing per gebied’

Per gebied is gekeken welke oplossing naar verwachting per gebied voor de hand ligt: een collectieve of een individuele oplossing. In Capelle aan den IJssel zijn zeven wijken, uit de technische analyse is echter gebleken dat er negen markante warmtegebieden zijn. Deze warmtegebieden zijn gebruikt bij de verdere berekeningen en beschrijvingen.

Daarbij is gekeken naar de hoeveelheid energie die een warmtebron potentieel kan leveren en de warmtevraag in het gebied rondom de bron. Uit de analyse van vraag, locatie en bronnen zijn de mogelijke oplossing per gebied bepaald en is met de kennis van nu aangegeven welke oplossing het meest voor de hand ligt als nu een keuze gemaakt moet worden.

In de figuur is aangegeven welke gebieden in aanmerking komen voor collectieve oplossingen en welke voor individuele oplossingen. De verdere uitwerking per warmtegebied is terug te vinden in de bijlage.

◀ Figuur 3.2: WAT kaart met de opties per wijk

Met het oog op de bronnen en het soort oplossing worden de onderstaande leidende principes gehanteerd voor de warmtetransitie in Capelle aan den IJssel:

1. Isolatie staat altijd voorop.
2. WKO gaat voor alles bij invulling van de koude vraag.
3. Per project wordt in de wijkuitvoeringsplannen wordt een afweging gemaakt tussen lokale bronnen of bronnen op afstand.
4. Het bestaande stadsverwarmingsnet wordt vergroend
5. Alternatieven moeten haalbaar en betaalbaar zijn
6. In wijken waar collectief leidend is, blijft ruimte voor individuele oplossingen
7. Inzet van biomassa wordt niet actief gestimuleerd
8. Samenwerking en afstemming met omliggende gemeenten

De warmtepotentie per warmtegebied is ingevuld op basis van deze leidende principes. Het best case scenario, uitgaande van een aanzienlijke verlaging van de vraag naar warmte door een besparing van 32%, is van toepassing. Daarbij geldt dat de gemeente steeds in overleg met betrokkenen wil bepalen wat de beste optie of mix van opties is en welk moment in tijd het meest geschikt is. Ook dat uitvoering warmteplan alleen mogelijk is als de projecten rendabel en met draagvlak uitvoerbaar zijn. Ook dat gestreefd wordt naar participatie van inwoners en bedrijven in lokale hernieuwbare energieprojecten en dat het lokale bedrijfsleven, mits gekwalificeerd, wordt uitgedaagd om mee te helpen met de uitvoering van de warmtetransitie.

In naastgelegen tabel zijn de voor de hand liggende warmteopties per warmtegebied opgenomen. Een gedetailleerder overzicht per wijk is de bijlage opgenomen.

Samenvatting warmteopties en aanbevelingen per warmtegebied
In Capelle-West en 's-Gravenland zijn er drie collectieve mogelijkheden voor warmteopwekking. Wanneer het nabijgelegen stadsverwarmingsnet uitgebreid kan worden, kan dit naar verwachting in 75% van de warmtevraag in de wijk voorzien. Andere mogelijkheden omvatten het gebruik maken van een WKO of TEO.
In Middelwatering-West zijn drie collectieve mogelijkheden voor warmteopwekking. De Hollandsche IJssel kan naar verwachting in ruim 84% van de warmtebehoefte voorzien. De overige warmtebehoefte wordt voorzien door WKO en TEO uit een gemaal.
In Middelwatering- Oost zijn er drie bronnen mogelijk voor de toekomstige warmtevoorziening. Hier zit de grootste potentie van 82% in TEO uit de Hollandsche IJssel. De overige mogelijkheden zijn TEO uit stilstaande wateren binnen de wijk en WKO daar waar voldoende koude vraag is.
In Oostgaarde-Zuid is vanwege de ligging de grootste bron de Hollandsche IJssel die goed is voor ca 89% van de warmtebehoefte. Daarnaast is er ook een gemaal waar TEO kan worden toegepast en kan er warmte en koude gehaald worden uit WKO.
In Oostgaarde-Noord is het mogelijk om geothermie toe te passen. Deze bron kan naar verwachting 89% van de gevraagde warmte leveren. De rest wordt aangevuld met WKO.
In Schenkel wordt het meest gekeken naar de uitbreiding van het stadsverwarmingsnet voor ongeveer 57% van de warmtevoorziening. De resterende vraag kan worden voorzien door WKO, TEO, maar in deze wijk ook individuele oplossingen die goed zijn voor ca 18% van de warmtevraag.
In Schollevaar-Zuid is al een warmtenet aanwezig die bijna volledig de wijk voorziet van warmte. De resterende vraag kan mogelijk voor 100% worden voorzien door toepassing van TEO uit stilstaand water in de wijk.
In Schollevaar-Noord en Hoofdweg is een kleine resterende vraag. Dit kan door een combinatie van TEO (32%), WKO (51%) en individuele oplossingen (17%) ingevuld worden
Fascinatio heeft op dit moment stadsverwarming, in Rivium is het kansrijk om aan te sluiten op stadverwarming. Een andere mogelijke warmtebron is de naastgelegen afvalwaterzuivering.

Tabel 3.3: Warmteopties en aanbevelingen per wijk

3.2 Uitkomsten communicatie- en participatie

Een energietransitie kan nooit alleen ingegeven worden vanuit de techniek. Uiteindelijk dient de maatschappij het in gezamenlijkheid met elkaar op te lossen. Dit start bij bewustwording van de opgave, vervolgens motivatie van de initiatiefnemers die, met de mogelijkheden die de techniek ze biedt, het verschil zullen maken. Dat gaat niet vanzelf. Ook de overheid zal zich bewust moeten zijn van de obstakels waar de initiatiefnemers tegenaan lopen en het gesprek aan gaan hoe deze te overbruggen zijn.

De afgelopen maanden is op verschillende manieren het gesprek aangegaan met bewoners en ondernemers.

- Het burgerpanel is een aantal vragen gesteld over het onderwerp aardgasvrij en de bereidheid om over te gaan op andere energiebronnen. Opvallend resultaat uit deze enquête dat 96 % van de respondenten zich al bewust is van de overgang naar aardgasvrij, dat 72 % het idee van aardgasvrij wonen in meer of mindere mate aanspreekt en dat 50% hier zelf ook een stap in wil zetten mits de overheid hierin (financieel) bijdraagt.
- Het onderwerp is breed geïntroduceerd op 14 juni 2018 tijdens een platformbijeenkomst van Duurzaam Capelle. Met de aanwezigen uit heel Capelle aan den IJssel is gesproken over hoe zij tegen de warmtetransitie aankijken. De gesprekken waren constructief. Veel van de aanwezigen hadden zelf al ervaringen met alternatieven voor aardgas en konden deze delen tijdens de bijeenkomst. Kritische noot was de oproep om een meer jong publiek aan te spreken.
- Vanaf de zomer is het Energiecafé opengegaan in de Werkkamer op het Amnestypelein. In het Energiecafé zijn veel gesprekken gevoerd met mensen die doelgericht met een vraag naar het Energiecafé kwamen, maar ook met mensen die uit nieuwsgierigheid binnen zijn komen lopen. Doordat de tijd genomen kon worden om écht met mensen in gesprek te gaan, zijn veel inzichten opgehaald. Wat hier opviel, evenals op de bijeenkomst van Duurzaam Capelle, was het grote aandeel vertegenwoordigers van een VvE.
- Ook leidden de gesprekken in het Energiecafé tot andere gesprekken, zoals bijvoorbeeld een discussie waar ondernemers o.a. hun zorg uitspraken over het dreigende tekort aan gekwalificeerd personeel om de transitie mogelijk te maken.

- Gelijktijdig met het openen van het Energiecafé is ook het iReport online gezet. Hierdoor kon iedereen meekijken met de totstandkoming van de Warmtetransitieagenda. Van de gelegenheid om een opmerking en/of contactgegevens door te geven aan de makers, hebben verschillende mensen gebruik gemaakt. In het Energiecafé was het iReport te zien op een mactable. Dit leidde tot diverse gesprekken en mede dankzij deze gesprekken zijn kaarten gecorrigeerd, ontstond een bewustwording welke stukken tekst mogelijk tot verwarring leidden, en aan welke aanvullende informatie behoefte was.
- Wethouder Nico van Veen is op 13 september in het Energiecafé met geïnteresseerden in gesprek gegaan over het onderwerp aardgasvrij.
- In september zijn in de wijken met aardgas wijktafels georganiseerd om met wijkbewoners in gesprek te gaan over de kenmerken van hun wijk. Welke kansen zien zij. Waar maken zij zich zorgen over. Wat is misschien over het hoofd gezien.

Conclusie uit alle gesprekken

De gesprekken hebben meerdere inzichten opgeleverd en een goed beeld gegeven waar in de toekomst en bij de uitwerking van de route naar concrete plannen rekening mee gehouden moet worden.

Pioniers, Voorlopers en de rest

Algemeen genomen zijn de mensen die gereageerd hebben op de uitnodiging al geïnteresseerd in het onderwerp duurzame energie. Of zij voelen enige mate van urgentie doordat bijvoorbeeld hun CV-ketel aan vervanging toe is. Daarnaast zien we interesse uit VvE's die bezig zijn met hun meerjaren onderhoudsplannen.

Het is bekend dat in verandertrajecten een patroon waar te nemen is. Daarom is de deelnemers aan de wijktafels gevraagd naar hun eigen motivatie en naar de mogelijke motivatie waarop hun directe omgeving in beweging komt. Opvallend genoeg zat hier een groot verschil tussen. De eigen motivatie kent met name milieu en toekomst overwegingen, waarbij ze inschatten dat de motivatie van de directe omgeving met

name financiële gedreven is. De gesprekken hebben een inzage gegeven waar kansen liggen, welke (groepen) mensen aan de slag willen en welke hulp noodzakelijk is. Die kansen moeten benut en ondersteund worden.

Iedereen is uitgenodigd om mee te denken, maar we zijn ons bewust dat vooral pioniers op het gebied van duurzaamheid gereageerd hebben. Mede daarom hebben we niet alleen bijeenkomsten georganiseerd maar ook het Energiecafé geopend. Daar hebben we ook zeker Capellenaren gesproken die nog (helemaal) niet bezig zijn met het thema duurzaamheid of hier zelfs negatief tegenover stonden. Voor veel mensen wordt het nu pas concreet genoeg om er over mee te denken. Voor het vervolg blijven we aandacht besteden aan het betrekken van bewoners en ondernemers. Een veel gehoorde opmerking de afgelopen maanden is dat met name jongeren nog onvoldoende uitgedaagd zijn om het onderwerp op te pakken.

Verenigingen van Eigenaren

Capelle aan den IJssel heeft ruim 200 Verenigingen van Eigenaren. Opvallend veel besturen zijn het gesprek aangegaan over maatregelen die zij kunnen nemen om de overgang naar aardgasvrij te maken. Een aantal verenigingen stond voor een grote investeringsopgave om bijvoorbeeld de rookgaskanalen te vervangen. Praktische vraag of zij dit geld hiervoor moesten investeren, of dat zij moeten gaan kijken naar alternatieven voor aardgas. Ook zijn de verenigingen bezig met hun verplichte meerjarenonderhoudsplan en willen ze weten waar zij in hun planning rekening mee moeten houden. Aan specifieke begeleiding van VvE's lijkt behoefte.

Misvattingen en overschatting

Daar waar de discussies soms wat feller werden, betrof het vooral als de noodzaak van alternatieven ter sprake kwam. Een veel gehoord standpunt dat naar voren werd gebracht is de gedachte dat het verder ontwikkelen van waterstof en/of het inkopen

van gas uit het buitenland het vervangen van het gasnet overbodig zal maken. Daarmee zouden de inspanningen en kosten die nu gemaakt worden nutteloos zijn.

Collectief versus individueel

Niet iedereen is zich er van bewust dat collectieve oplossingen mogelijk zijn. Bij een heel aantal mensen leeft het beeld dat zij zelf een oplossing moeten aanschaffen en bekostigen en reageren daar met zorg en afwijzing op. Collectief lijkt een groot aantal mensen aan te spreken. Dit vanuit de argumenten dat ze hiermee ontzorgd worden en kosten gedeeld kunnen worden. Terughoudendheid zit er nog vanuit het wantrouwen of individuele bemetering goed geregeld kan worden. “Hoe weet ik zeker dat ik niet de stookkosten van mijn burens betaal?” Dit is nog een schrikbeeld dat een aantal mensen voor ogen heeft die jaren geleden met stadverwarming te maken heeft gehad. Overigens zijn de meer recente ervaringen met stadsverwarming overwegend positief, op een enkeling uitgezonderd.

Een aantal mensen heeft aangegeven dat onafhankelijkheid belangrijk is. Zij willen zelf direct invloed op hun energielevering en willen daarvoor niet afhankelijk zijn van andere partijen. Zij zoeken naar een manier om hun eigen woning energieneutraal te maken.

Zorgen over de kosten

Mensen maken zich zorgen over de kosten die de transitie met zich mee zal brengen. Er zijn nog weinig mensen van overtuigd dat de overheid of andere partijen hen hierin tegemoet zal komen. Dit levert bij een heel aantal mensen een passieve houding op “ik kan het alternatief niet betalen”. Ook leeft de veronderstelling dat we nog (te) vroeg in het traject zitten en dat alternatieven nog niet goed uitontwikkeld zijn. Nu zou je er nog te veel voor betalen en brengt het nog te veel kinderziektes met zich mee.

Urgentie en onzekerheid

Nu mensen zich bewust zijn dat aardgas voor de toekomst geen duurzame oplossing is groeit onzekerheid. “Wanneer krijg ik er mee te maken, mijn ketel is nu 10 jaar oud en zal het over enige tijd begeven. Is het nog verstandig om een nieuwe ketel aan te schaffen? Het alternatief kan ik niet betalen”. Zeker bij bewoners en VvE's waar een acute situatie is ontstaan, is de behoefte aan concrete antwoorden en oplossingen groot. Het zou een oplossing kunnen bieden om te voorzien in tijdelijke oplossingen (hybride ketels, 2e hands ketels).

Ik wil wel, maar loop tegen beperkingen aan

Een aantal pioniers is al heel ver met plannen om hun woning of appartementengebouw zelf aardgasvrij te maken. Echter in de praktijk lopen ze tegen regels, weerstand bij hun verhuurder, of directe omgeving aan, waardoor motivatie afneemt. Deze regels lijken niet meer te kloppen met de opgave waar we met z'n allen voor staan.

Wat is waar?

Ondanks dat een grote groep nog afwachting is, stijgt het aantal mensen in de afgelopen maanden die op zoek zijn naar concrete informatie. Wat kan ik al doen om mijn woning energiezuiniger te maken, welke maatregelen kan ik nemen, zonder dat het gelijk een desinvestering is? De veelheid aan informatie levert een gevoel van dwalen door het bos, waar iedereen je een andere kant op wijst. De woonwijzerwinkel lijkt voor een heel aantal mensen een goede bron van informatie te zijn. Niet iedereen weet de woonwijzerwinkel al te vinden. In het verdere proces is het gericht communiceren en informeren van de brede doelgroep belangrijk.

Advies voor het vervolg

1. Advies op maat

Zorg dat er een plek is waar particulieren en vooral ook VvE's terecht kunnen met hun vragen over een aardgasvrije woonomgeving. Op deze plek kunnen ze gericht advies krijgen over hun persoonlijke situatie en welke maatregelen handig zijn om te doen.

2. Gerichte participatie en communicatie voor een brede doelgroep

Voor een aantal buurten zal het aardgasvrij worden op de korte termijn concreet worden. Deze mensen gericht benaderen. Hierbij aandacht voor die groepen die zich tot nu toe moeilijk hebben laten betrekken, zoals jongeren en mensen met een lager inkomen.

3. Heldere communicatie over feiten en fabels

Zorg dat misvattingen en onterechte verwachtingen in nuance worden neergezet. Wat is er van waar dat waterstof dé oplossing is? Waar kan het mogelijk een oplossing zijn, waar niet.

4. Tussenoplossingen voor urgenties

Biedt een mogelijkheid om urgenties (“mijn ketel heeft het begeven”) een tussenoplossing te bieden.

3.3 Samenwerking met Partners

De gemeente Capelle aan den IJssel moet in minder dan 32 jaar tijd meer dan 20 duizend woningen en bedrijfspanden aardgasvrij maken. Om de Warmtetransitieagenda te kunnen realiseren moeten de komende jaren de nodige projecten worden gestart en gerealiseerd. Parallel aan het actief betrekken van bewoners zijn tevens diverse stakeholders actief betrokken geweest bij het opstellen van deze agenda. Met als resultaat een warmteakkoord dat de stakeholders gezamenlijk hebben gesloten waarin is vastgelegd dat zij met elkaar geïdentificeerde projecten willen verkennen en indien kansrijk deze projecten in samenspraak met bewoners en bedrijven willen ontwikkelen.

De stakeholders en hun rol

Bij de opstelling van deze Warmtetransitieagenda zijn onderstaande stakeholders actief betrokken geweest. Hieronder zijn de betreffende stakeholders weergegeven elk met hun eigen rol ten aanzien van de verkenning van de gezamenlijk geïdentificeerde projecten:

De gemeente Capelle aan den IJssel

Zorgen voor regie en verzorgen van communicatie richting de bewoners van Capelle aan den IJssel.

Energie Collectief Capelle

Energie Collectief Capelle vertegenwoordigd en spreekt namens een deel van de bewoners en draagt bij aan de communicatie richting de bewoners.

Woningcorporatie Havensteder

Inzichtelijk maken wat het transitie-gereed maken betekent voor haar huurders qua woonlasten en impact en voor het vastgoed qua investering.

Eneco

Delen van gegevens om de haalbaarheid van de projecten te kunnen onderzoeken.

Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard

Delen van gegevens om de haalbaarheid van de projecten te kunnen onderzoeken.

Stedin

Delen van kennis, data en ervaringen en bijdragen aan integrale planningen.

Geïdentificeerde projecten

De stakeholders hebben middels een aantal werksessies (workshops) een aantal project geïdentificeerd. Bij de identificatie hebben de stakeholders elkaars belangen en agenda's voor de komende jaren gedeeld. En hebben ze gebruik gemaakt van alle data die is opgehaald en weergegeven in dit hoofdstuk en de bijlage.

Aan de hand van de data en agenda's is in vrij kort tijd inzichtelijk geworden welke projecten de komende periode de meeste kans van slagen hebben om te onderzoeken. In totaal zijn 3 potentiële projecten gedefinieerd:

1. Rivium
2. Bongerd - Wingerd en omgeving
3. Verkennen hoofdtracé warmtenet

Tabel 3.4 geeft per project weer welke gebieden het globaal betreft, welke type woningen aanwezig zijn en welke alternatieve bronnen voor aardgas zijn geïdentificeerd.

Het aantal woningequivalenten dat in deze projecten betrokken is ligt in lijn met de beoogde doelstelling van 3400 woningequivalenten zoals beoogd in het koersdocument voor eind 2022.

Daarnaast vindt er op dit moment herontwikkeling plaats van de huidige kantoren binnen Rivium naar woonruimte. Tevens vinden veel van de ontwikkelingen plaats in Bongerd-Wingerd en de directe omgeving. Deze ontwikkelingen zijn voor de stakeholders mede bepalend geweest om deze projecten als eerst met elkaar te willen verkennen.

Tot slot zien we dat op meerdere plekken binnen de gemeente mogelijkheden zijn voor kleinschalige uitbreiding van het warmtenet. Om te voorkomen dat in de toekomst alle

gebieden op ongestructureerde wijze aan elkaar gekoppeld dienen te worden, wordt gestart met de verkenning van een hoofdtrace. Dit hoofdtrace vormt de ruggengraat van het toekomstige grootschalige netwerk.

Project	1. Rivium	2. Bongerd -Wingerd	3. Verkenning Hoofdtrace
Locatie (scope)	Rivium	West gedeelte van Schenkel	Gehele gemeente waarbinnen een mogelijk hoofdtrace kan worden ontwikkeld
Type woningen	Herinrichting van bedrijven en bestaande kantoorgebouwen naar (nieuwbouw) woningen	Panden van Havensteder, (nieuwbouw) koopwoningen	Als hoofdtrace in potentie aan alle denkbare type woningen
Potentiele bronnen	Restwarmte, Rio- thermie, TEO (Hollandsche IJssel), WKO	Restwarmte, TEO (Gemaal), TEO (Oppervlaktewater), WKO	Alle bronnen die invoeden op het hoofdtrace

Tabel 3.4: Project gebieden

Eén warmteakkoord ter verkenning van de geïdentificeerde projecten

Het belangrijkste doel bij deze verkenning is te ontdekken of deze projecten in samenspraak met de bewoners daadwerkelijk gerealiseerd kunnen worden. Om vervolgens te komen tot een concreet projectplan waarmee het project kan worden ontwikkeld.

Het projectplan moet onder andere antwoord geven op onderstaande vragen:

- Hoe ziet de integrale businesscase eruit?
- Welke aardgasvrije bronnen kunnen verantwoord (technisch/financieel/duurzaam) worden toegepast?
- Wat is de impact van het project voor de betreffende bewoners?
- Wat is de impact van het project voor de betrokken Partijen?
- Wat zijn de specifieke risico's en hoe kunnen deze (tussen de Partijen) worden gemitigeerd?
- Op welke wijze kunnen/moeten bewoners bij de verkenning van de haalbaarheid worden betrokken?
- Wat zijn de specifieke randvoorwaarde om over te gaan tot concrete ontwikkeling van het project?

De verkenning van de haalbaarheid in samenwerking met de bewoners start begin 2019 en is naar verwachting afgerond voor 2020.

De verwachting is dat de geïdentificeerde projecten voor 2030 kunnen worden gerealiseerd. Waarbij het essentieel is dat tijdens de verkenning wordt voldaan aan twee randvoorwaarden:

- Er is voldoende draagvlak bij de betreffende bewoners
- Het project is voldoende aantrekkelijk (financieel) voor de stakeholders

Op dit moment is het nog niet te zeggen wat de exacte planning wordt van de drie projecten en wanneer (of überhaupt) deze gaan starten. Gedurende de verkenning in 2019 van de projecten wordt meer duidelijkheid verkregen.

4. Mogelijk route van de warmtetransitie voor Capelle aan den IJssel

De 3 sporen

De Warmtetransitieagenda vormt de richting om Capelle aan den IJssel stap voor stap aardgasvrij te maken. Het vormt zo de basis waarop concrete plannen per gebied worden ontwikkeld. De Warmtetransitieagenda bevat een advies en aanpak op basis van de inzichten uit de technische analyse, de gesprekken en bijeenkomsten met bewoners, ondernemers en de partners.

Om in aanvulling op de WAT kaart is de komende jaren een 3 sporen beleid ontwikkeld. Deze 3 sporen geven de agenda weer waarmee de WAT-kaart kan worden ingevuld. De 3 sporen zijn:

1. Isoleren, isoleren en isoleren.
2. Uitbreiding bestaande warmtenet.
3. Ondersteuning individuele oplossingen.

Agendaspoor 1 : isoleren isoleren isoleren

De leeftijd van een huis en de mate van isolatie gaan vaak hand in hand. Hoe ouder een huis, hoe hoger, over het algemeen, het energieverbruik. Uiteraard zijn er altijd uitzonderingen op de regel en hebben bewoners soms hun (oude) huis al grondig onder handen genomen en beter geïsoleerd. Het energielabel is een maat voor het energieverbruik van de woning. Hierbij is een groen A+ label 'beter' en energie-efficiënter dan een veel roder F of G-label.

In buurten en wijken met een gemiddeld 'slecht' energielabel (de rode gebieden) is de eerste stap om de woningen en overige gebouwen te gaan isoleren en zo de het energieverbruik en het verlies van warmte (bijv. door slechte isolatie) omlaag te brengen. Voor beter geïsoleerde woningen zijn er over het algemeen ook meer alternatieve manieren van verwarmen mogelijk. Omdat ook met lagere temperaturen de woning comfortabel te verwarmen is.

Welke nieuwe warmtebron uiteindelijk ook gekozen wordt, isoleren is altijd een verstandige maatregel. Reductie van de energie/warmtevraag is cruciaal binnen de energietransitie. Energie die je niet gebruikt hoeft je immers ook niet duurzaam op te wekken. In het Koersdocument Duurzaam Capelle zijn we uitgegaan van een energiebesparing van in totaal 32%. Ongeveer de helft van deze besparing is direct gekoppeld aan de warmtetransitie. Voor veel warmtebronnen moeten gebouwen immers beter geïsoleerd worden. Isolatie van panden zorgt ook voor meer comfort en lagere energielasten. Dit spoor willen we verder uitwerken in de nieuwe duurzaamheidsagenda, waarbij we ons richten op het zoveel mogelijk ontzorgen van bewoners (zowel technisch als financieel).

Agendaspoor 2 : uitbreiden warmtenet

De Wat-kaart laat zien dat collectieve oplossingen naar verwachting voor de meeste wijken van Capelle aan den IJssel voor de hand liggen. Dit heeft enerzijds te maken met de warmtevraag en anderzijds met de mogelijke warmtebronnen. De warmtevraag per km² is relatief groot door de bebouwingsdichtheid van de stad. De meeste mogelijke warmtebronnen (zowel lokaal als regionaal) zijn vooral geschikt voor collectieve oplossingen en minder geschikt voor individueel gebruik. Verder is voorsnog de verwachting dat uitbreiding van de bestaande stadsverwarming met restwarmte vanuit de industrie - eventueel aangevuld met lokale bronnen - haalbaarder is dan kleinschalige collectieve warmtenetten met lokale warmtebronnen. Het meest logische om te starten met aardgasvrij is dan om te kijken naar gebieden die in de buurt van het bestaande warmtenet zijn gelegen en waar zich (ruimtelijke) ontwikkelingen voordoen.

Rivium en Bongerd-Wingerd en omgeving

Wij stellen voor om te verkennen of het mogelijk is het bestaande warmtenet vanuit de wijk Fascinatio uit te breiden naar Rivium en om - in samenwerking met de gemeente Rotterdam - te verkennen of het mogelijk is om het bestaande warmtenet

uit te breiden naar de gebieden Prinsenland, Het Lage land en Bongerd-Wingerd en omgeving. Voor beide gebieden geldt dat aangesloten kan worden bij de verwachte ruimtelijke ontwikkelingen.

Hoofdtracé

We zien in meer gebieden verspreid in de stad kansen om te starten met projecten gericht op aardgasvrij. Het betreft gebieden waar werkzaamheden aan de openbare ruimte plaats gaan vinden en/of het aardgasnet aan vervanging toe is en/of de gebouweigenaren plannen hebben met hun vastgoed. Als dan een collectieve oplossing voor de hand ligt en we weten dat uitbreiding van het bestaande warmtenet nu het meest kansrijk is boven lokale warmtenetten dan is het wenselijk om in beeld te brengen hoe een mogelijk hoofdtracé van een collectief warmtenet in de stad eruit kan zien. Aan de hand hiervan kan worden bepaald hoe een hoofdtracé kan worden ontwikkeld en wanneer gebieden de overstap maken naar aardgasvrij. Bij het verkennen van een mogelijk hoofdtracé is flexibiliteit een belangrijk aandachtspunt. Op het moment dat andere oplossingen dan een warmtenet voor aardgasvrij voor de hand komen te liggen, door bijvoorbeeld technologische ontwikkelingen, wil je hier op kunnen inspelen.

Wij stellen daarom voor om een mogelijk hoofdtracé van een collectief warmtenet in de stad te verkennen en de uitkomsten hiervan mee te nemen in het bepalen van de planning wanneer welke gebieden de overstap maken naar aardgasvrij. Deze planning vormt daarmee straks een herziening van de Warmtetransitieagenda waarna vervolgens sprake is van een warmtetransitieplan landelijk klimaatakkoord.

Agendaspoor 3 ondersteuning individuele oplossingen

In buurten waar een individuele oplossing voor de hand ligt, stellen wij voor om deze bewoners en bedrijven ondersteuning te bieden bij de overstap naar aardgasvrij. Gedeeltelijk zal deze ondersteuning samenvallen met de aanpak van het spoor isoleren,

isoleren, isoleren. De ondersteuning van buurten waar een individuele oplossing voor de hand ligt, willen we verder uitwerken in de nieuwe duurzaamheidsagenda, waarbij we ons richten op het zoveel mogelijk ontzorgen van bewoners (zowel technisch als financieel). We bekijken of we de aanpak qua fasering zo kunnen richten dat het gasnetwerk in deze gebieden niet meer vervangen hoeft te worden, mits het alternatief betrouwbaar, betaalbaar en duurzaam is.

5. Warmtetransitieagenda als levend document

Levend document

Alle Nederlandse gemeenten dienen voor eind 2021 een warmtetransitieplan op te leveren. In dit plan staat aangegeven op welke wijze de gemeenten haar wijken van het aardgas af gaat halen.

Deze Warmtetransitieagenda is de eerste concrete invulling van dit uiteindelijk op te leveren warmteplan, waarbij in kaart is gebracht welke oplossingen voor welke wijken voorhanden zijn. En welke alternatieve bronnen voor aardgas beschikbaar zijn in 2050. Het laat daarbij zien wat is gebeurd en welke sporen de komende periode worden bewandeld.

Omdat we in een veranderde wereld leven veranderd ook de Warmtetransitieagenda. Wat vandaag een oplossing lijkt, kan morgen weer anders zijn. Deze warmte transitieagenda is dan ook een levend document dat volgend jaar wordt aangepast.

Per 17 oktober 2018 is deze Warmtetransitieagenda beschikbaar gesteld aan alle bewoners en betrokkenen waarmee inzichtelijk is wat de komende jaren staat te gebeuren.

In navolging op “Doe mee!”, worden de komende maanden diverse bewoners bijeenkomsten georganiseerd. In deze bijeenkomsten worden bewoners/bedrijven gevraagd zich aan te melden voor een klankbordgroep om gedurende het vervolgproces mee te denken/doen. Specifiek voor de betrokkenen in Rivium en Bongerd-Wingerd en omgeving, is een aparte sessie georganiseerd waarbij zij geïnformeerd over de warmte transitieagenda en de hierin genoemde projecten.

Daarnaast wordt het ondersteunen van Capellenaren in het individueel aardgasvrij maken van hun woning/bedrijfsgebouw verder uitgewerkt alsmede het stimuleren en faciliteren van isoleren, isoleren, isoleren. Deze uitwerking komt terug in de duurzaamheidsagenda 2019-2022 die in het voorjaar 2019 ter besluitvorming aan de raad wordt voorgelegd.

Met betrekking tot het [warmteakkoord](#) staat de ondertekening tussen de stakeholders gepland in [februari 2019](#). Hiermee wordt het in detail verkennen van de geïdentificeerde projecten officieel bekrachtigd, waartoe een aantal informele gesprekken reeds heeft plaatsgevonden.

Update Warmtetransitieagenda in 2019/2020

Op dit moment mist in de warmte transitieagenda de WANNEER-kaart. Wat een vereiste is ten aanzien van het uiteindelijk op te leveren warmteplan eind 2021.

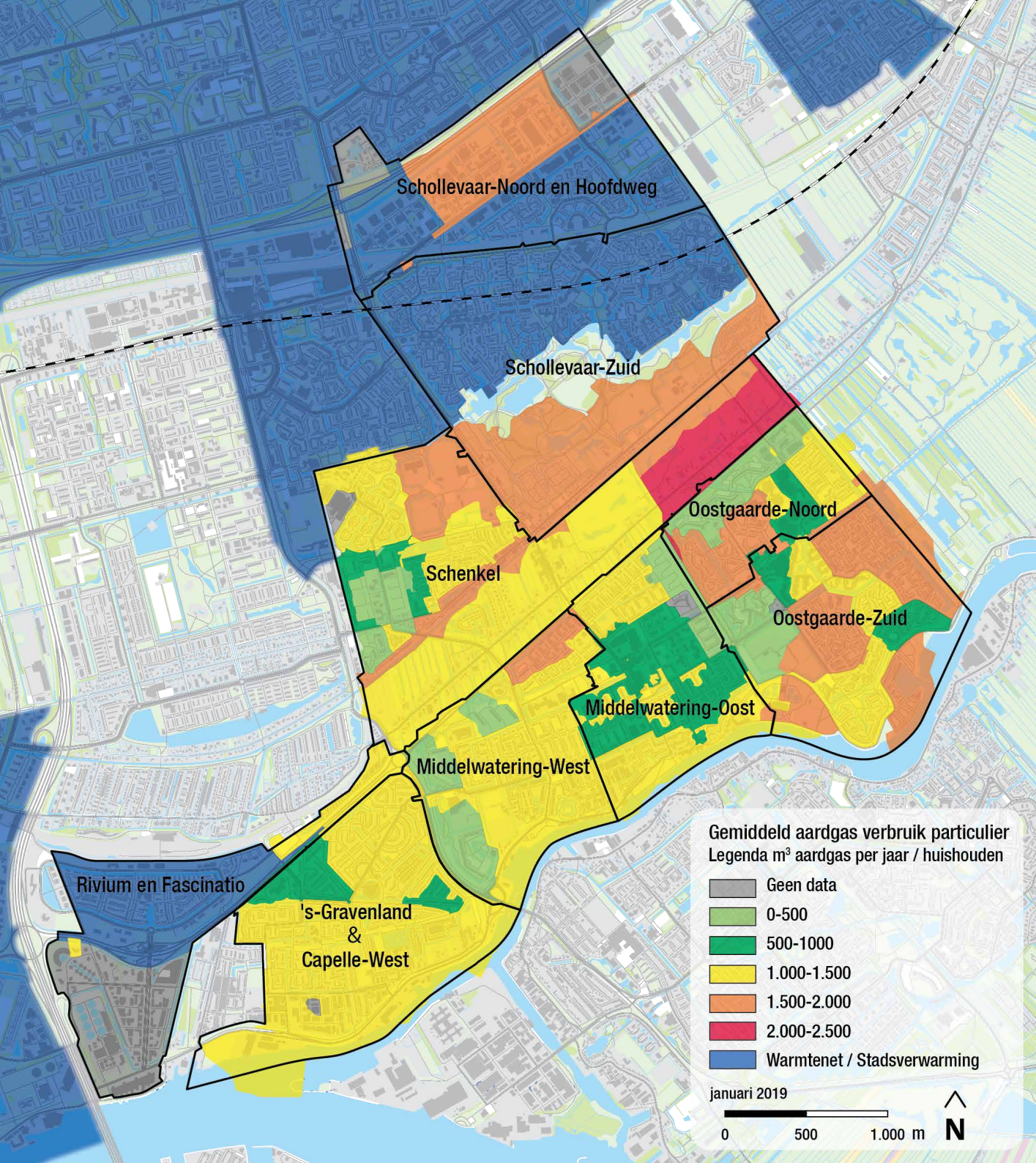
Zoals aangegeven is deze warmte transitieagenda een levend document en worden de komende periode de nodige reacties verwacht. Al deze reacties en uitkomsten van verkenningen worden door de gemeente bijgehouden zodat in de loop van 2019 (dan wel begin 2020) de Warmtetransitieagenda kan worden bijgewerkt.

Het doel hierbij is tevens het aanbrengen van de WANNEER-kaart, waarmee inzichtelijk wordt gemaakt wanneer iedere wijk (dan wel buurtcontour) tot aan 2050 aardgasvrij gaat zijn.

An aerial photograph of a city skyline, likely New York City, with various skyscrapers and buildings visible. The image is overlaid with a semi-transparent blue rectangle that serves as a background for the text.

Bijlage 1

Technische analyse huidige situatie

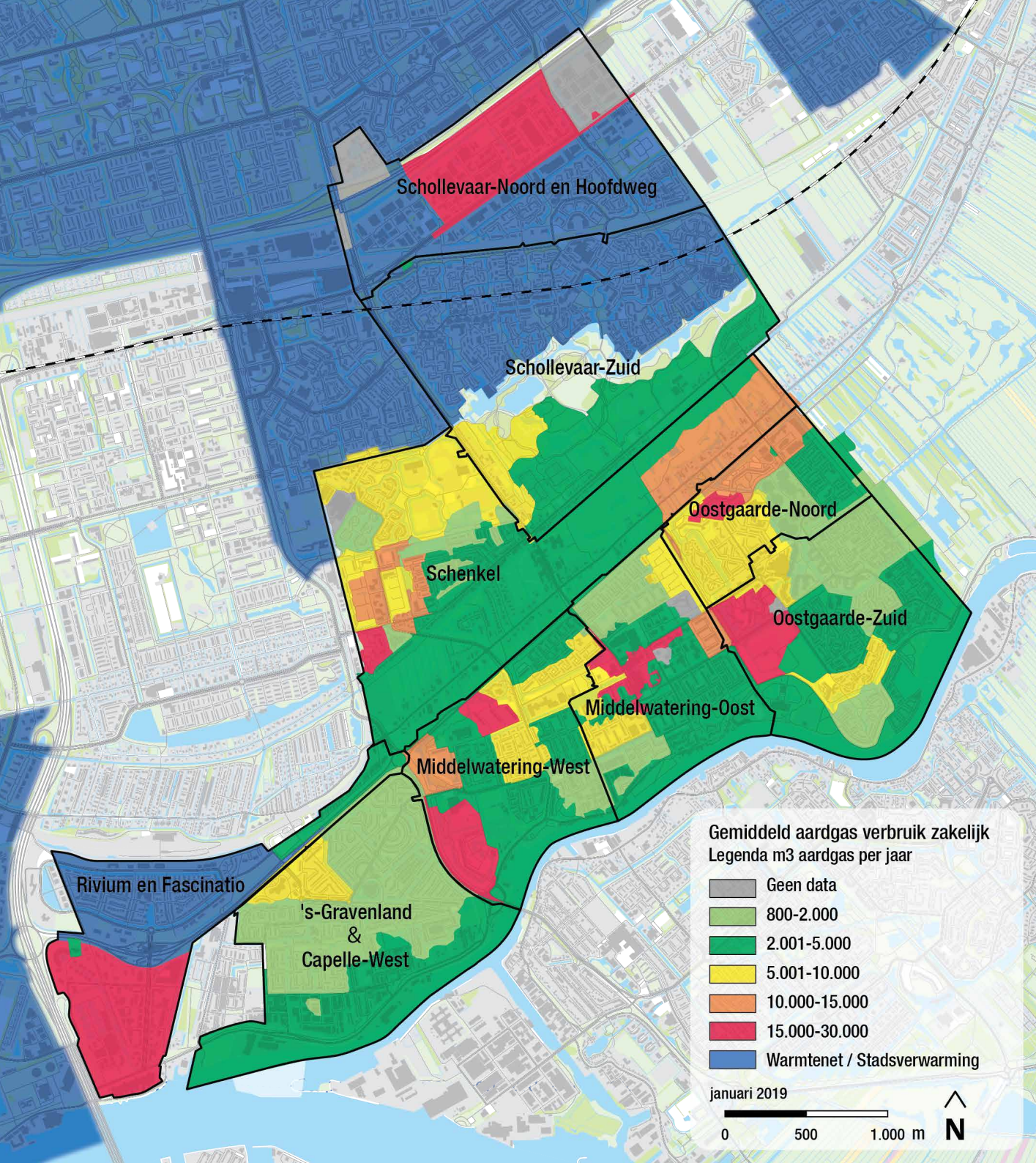


Gemiddeld aardgas verbruik van particulieren

In de kaart hiernaast is het gemiddelde aardgasverbruik per particulier huishouden in m³ per aansluiting per jaar te zien.

Voor particulier verbruik komt één aansluiting overeen met één woning. Ook hier geeft een donkere en rodere kleur een hoger verbruik aan dan een groene kleur. Het gemiddeld aardgasverbruik per woning is 1.152 m³ in de provincie Zuid-Holland (2017). Dit gemiddelde is uiteraard afhankelijk van een aantal factoren zoals het aantal bewoners per woning en het type woning. In Capelle aan den IJssel ligt het gemiddelde aardgasverbruik rond de 950 m³ per aansluiting per jaar. Daarmee doet de gemeente het al relatief goed, maar de opgave om over te stappen op andere warmtebronnen blijft immens.

◀ Figuur B.1.5: Gemiddeld aardgas verbruik particulier

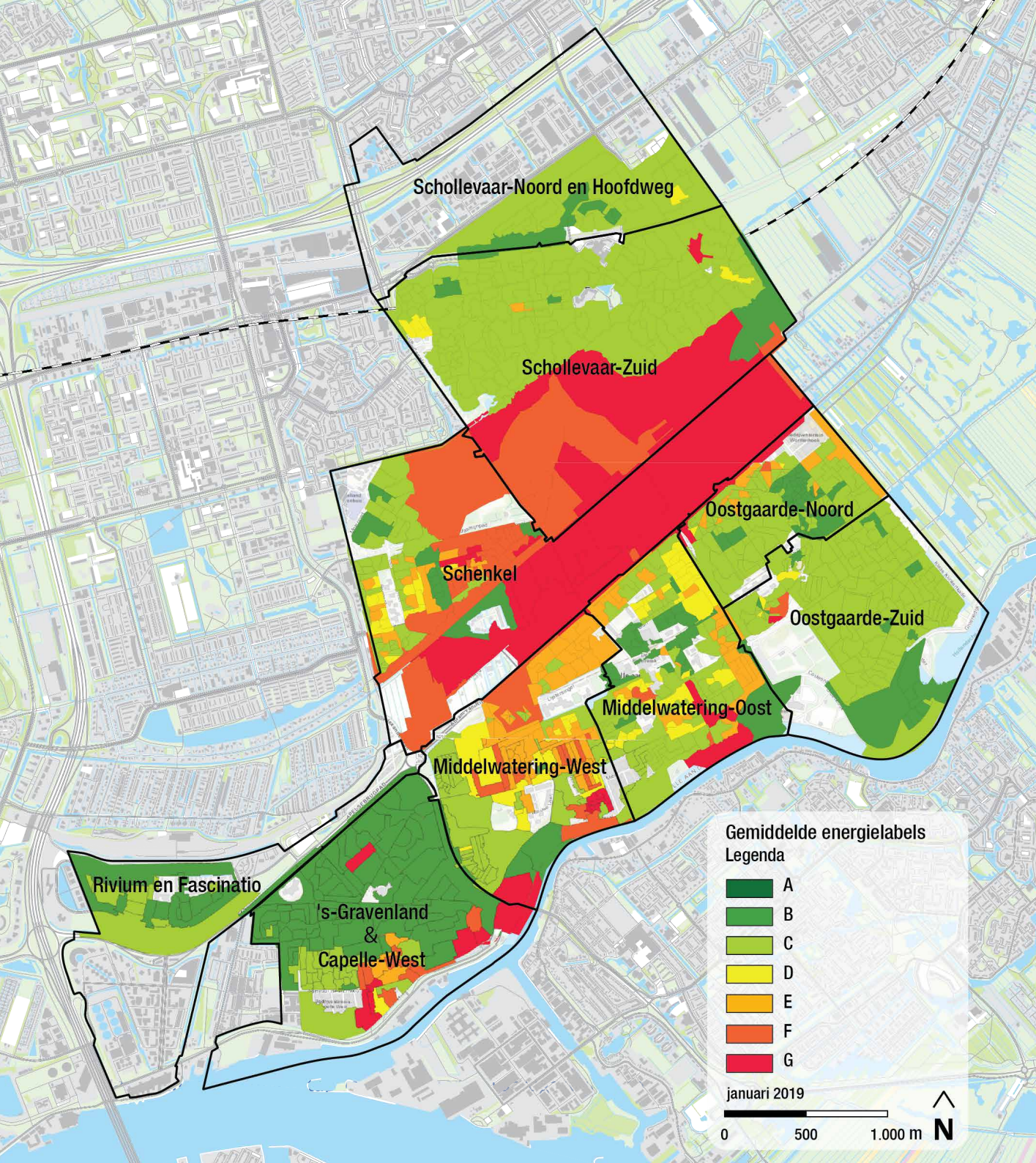


Gemiddeld aardgas verbruik zakelijk

In bovenstaande kaart is het gemiddelde aardgasverbruik per zakelijke gebruiker in m³ per aansluiting per jaar te zien.

Bij zakelijk verbruik is één aansluiting equivalent aan één bedrijf of meerdere woningen zoals een VvE of appartementen. Ook hier geeft een donkere en rodere kleur een hoger verbruik aan dan een groene kleur. De kleuren zijn geselecteerd naar verschil en geven dus alleen een indicatie in verschil van aardgasverbruik door de gemeente heen.

◀ Figuur B.1.6: Gemiddeld aardgas verbruik zakelijk



Huidige situatie - gemiddelde energielabels

Energielabels zijn een indicatie van de leeftijd van de gebouwen en energetische staat van een wijk of buurt.

In de kaart zijn de gemiddelde energielabels in een postcodegebied aangegeven. Een groene kleur betekent een gemiddeld goed energielabel en relatief lage warmtevraag per woning/ gebied. Een oranje of rode kleur staat voor een relatief hoge warmtevraag.

De gebruikte data voor deze kaart is afkomstig van PICO Geodan. Aangezien de gegevens uit 2010 stammen zijn ze een indicatie, lokaal kan de situatie anders zijn.

Over het algemeen geldt dat bij een 'slechter' energielabel (label D-G) nog veel energiebesparing mogelijk is door isolatie. Deze isolatie is ook noodzakelijk als het gebouw/ de woning in de toekomst verwarmd moet gaan worden vanuit een bron die een lagere temperatuur levert dan de huidige CV ketels (die water door de radiatoren pompen met een temperatuur van 70 – 90 graden).

◀ **Figuur B.1.3:** Gemiddelde energielabels



Huidige situatie- Aardgasleidingen

Aardgasleidingen worden gewoonlijk na ongeveer 40-50 jaar vervangen. Investerings in de aanleg of vervanging van gasleidingen worden over deze periode afgeschreven. In Capelle aan den IJssel is een deel van de aardgasleidingen aan het einde van zijn levensduur.

In de kaart hiernaast is de huidige staat van het aardgasnet te zien. De groene leidingen zijn relatief recentelijk aangelegd (minder dan 30 jaar oud). De gele leidingen liggen er al meer dan 30 jaar en zijn over een aantal jaren aan vervanging toe. De rode leidingen zijn nu aan vervanging (of verwijdering) toe.

Het vervangen van deze leidingen is zeer kostbaar en niet rendabel als de nieuwe leidingen uitsluitend geschikt zijn voor het transport van aardgas; wetende dat we het gebruik van aardgas in de komende jaren willen stopzetten.

Het moment dat een aardgasleiding vervangen moet worden is dus, vanuit een financieel en technisch oogpunt, een logisch moment om voor een andere alternatieve warmteoplossing te kiezen.

◀ Figuur B.1.4: Leeftijd aardgasleidingen

An aerial photograph of a city skyline, featuring various buildings and green spaces. The image is overlaid with a semi-transparent blue rectangle that serves as a background for the title text.

Bijlage 2

Warmtebronnen en toepassingsmogelijkheden

Warmtebronnen en toepassingen

Collectieve warmtebronnen en toepassingsmogelijkheden

Geothermie collectief

Geothermie is niet mogelijk op individuele schaal, de omvang van de bron is daarvoor te groot. Geothermie wordt als collectief project toegepast in de gebouwde omgeving. Afhankelijk van de temperatuur van de geothermiebron en de technische uitvoering (wel/geen warmtepomp) vindt toepassing plaats in combinatie met renovatie van een wijk. Toepassing van geothermie is mogelijk vanaf 5 MW waarbij gemiddeld 10 MW thermische warmte beschikbaar is. Geothermie produceert de basis warmte en een aanvullende bron wordt ingezet om in de piekvraag in de winter te voorzien. Geothermie is nog niet rendabel, er is SDE+ nodig om een geothermie project financieel rond te krijgen.

Omdat de investering voor geothermieput hoog is moet van tevoren goed onderzocht worden of het de investering waard is. Eerste moet gekeken worden of de ondergrond 'geschikt' is voor geothermie. Er wordt dan gekeken op welke diepte er een geschikte laag aanwezig is van voldoende hoge temperatuur en voldoende doorlaatbaarheid. Deze combinatie maakt welke vermogen beschikbaar is voor warmtelevering. Dan kan bepaald worden of de kosten opwegen tegen de opbrengst van de bron. Afhankelijk van de temperatuur die nodig is (laag, midden, of hoog) kan een bron wel of niet de juiste warmte leveren voor het type woningen in nabijgelegen gebied. Soms zijn aanvullend warmtepompen nodig om de juiste temperatuur te kunnen krijgen. Ook moet er voldoende plek zijn om de bron aan te leggen. Afhankelijk van het formaat van de geothermie put is er ongeveer een half tot een heel voetbalveld aan ruimte nodig om de bron aan te leggen. Als de bron eenmaal is aangelegd is er veel minder ruimte nodig. Slechts een klein hokje (vergelijkbaar met een elektriciteitshuisje) met pompen en een warmtewisselaar erin.

Genoeg factoren dus om te zeggen dat geothermie een geschikte maar ook niet de makkelijkst toepasbare bron is. Gelukkig is er genoeg ervaring met het aanleggen van geothermie in Nederland om deze warmteoplossing adequaat te kunnen toepassen.

WKO Warmte-koude opslag (Collectief of individueel)

Bij WKO's moet er een evenwicht zijn tussen de hoeveelheid warmte en koude die uit de bron wordt gehaald. Als de gebouwen die verwarmd moeten worden ook een koude vraag hebben (dit omdat uitwisseling gelijk moet zijn) is de potentie van deze bron erg groot. Omdat bij woningen de warmtevraag vaak groter is dan de koude vraag zijn aanvullende voorzieningen nodig, hetzij warmteregeneratie of aanvullende warmtebron. Uiteraard moet ook vastgesteld worden of de bodem geschikt is voor de toepassing van WKO. Hierbij is voldoende doorlaatbaarheid van de ondergrond bepalend. In Capelle aan den IJssel is de ondergrond in verschillende mate geschikt voor WKO. Toepassing is mogelijk vanaf 5.000 m² BVO. Gangbaar is 10.000 m² BVO of meer. WKO's zijn, mits van voldoende schaalgrootte, een rendabele techniek waarvoor geen subsidie nodig is.

De koudevraag is bepalend voor de capaciteit van de WKO. In zone 1 (Schollevaar en het Hoofdweggebied) is de potentie van de bron ongeveer 40% hoger dan in zone 2. WKO's kunnen niet te dicht bij elkaar gezet worden omdat ze dan de grondwater temperatuur te veel beïnvloeden. Met een WKO plan kunnen de WKO's optimaal gepositioneerd worden in een gebied zodat geen interferentie optreedt. In de buurt van de WKO projecten in Rotterdam die aan Capelle aan den IJssel grenzen is bouw van nieuwe WKO's niet zondermeer mogelijk. Voor plaatsen waar grondwater onttrokken wordt gelden ook beperkingen voor nieuwe WKO's. Naast bron voor hernieuwbare koude kan de WKO ook ingezet worden voor de seizoensopslag van warmte. Zomers wordt de warmte geladen om 's winters de warmte weer te benutten. In deze situatie wordt geen koude geleverd. Deze vorm van WKO kan worden gecombineerd met TEO.

TEO - thermische energie uit oppervlaktewater (collectief of individueel)

De warmte uit oppervlaktewater kan gehaald worden uit bronnen zoals stilstaande plassen, gemalen, of natuurlijk stromend water. Afhankelijk van de eigenschappen van het water waar TEO wordt toegepast, kan er meer of minder energie uit gehaald worden.

Bij deze techniek moet er genoeg water zijn om warmte uit te halen. Zo zal een kleine sloot snel afkoelen waardoor het rendement afneemt. Een gemaal waar veel water door stroomt is in potentie een grotere warmtebron omdat er een constante aanvoer is van relatief warm water. TEO wordt bij voorkeur op grote schaal toegepast, individueel is niet gangbaar. Toepassing is mogelijk vanaf circa 0,5 MW thermisch. Gangbaar is ongeveer 1 MW thermisch of een veelvoud daarvan. Hoewel de techniek niet nieuw is, komt toepassing in Nederland nog nauwelijks voor. Er is (nog) geen subsidie voor, TEO wordt als een grootschalige warmtepomp project gezien. De SDE+ voorziet (nog) niet in subsidie van dit type project. Bij elke situatie moet uiteraard gekeken worden of de bron ook aansluiting vindt op het juiste type woning. Het gaat bij TEO om lage temperatuur verwarming. Hiervoor moeten de huizen dus geschikt zijn, of geschikt gemaakt worden. Er is ook een indicatie gegeven van waar welke hoeveelheid energie ongeveer kan worden opgehaald uit een TEO-bron. Wel kan gezegd worden dat de Hollandsche IJssel een enorm warmte potentieel heeft voor de wijken die eraan gelegen zijn. Ook dat dit gedeeld moet worden met omliggende gemeenten.

Riothermie, RWZI (Collectief)

Riothermie haalt warmte uit een stromend relatief warm water. In dit geval wordt uit grote rioolleidingen warmte gehaald. Dit kan alleen rendabel als er voldoende debiet stroomt door deze leiding. Dit kan het geval zijn bij grote waterzuiveringsinstallaties. De afwatering van waterzuiveringsinstallaties kan voldoende warmte bevatten om deze te gebruiken. In Capelle aan den IJssel is er één waterzuiveringsinstallatie waar mogelijk riothermie toegepast kan worden. Hier moet nog nader onderzoek plaatsvinden voor de exacte potentie.

Restwarmte (collectief)

Onder restwarmte wordt verstaan de warmte die de industrie over heeft. Het is warmte die niet benut wordt en wordt weggekoeld. Restwarmte kan rechtstreeks of via een

warmtepomp worden ingevoerd op bijvoorbeeld het warmtenet. Dit is afhankelijk van de temperatuur van de restwarmtebron. Het is een van de makkelijkste oplossingen om deze warmte te distribueren en daarmee het warmtenet te verduurzamen. Restwarmte op dit moment is nog grotendeels van fossiele oorsprong. Op termijn zal ook de restwarmte volledig hernieuwbaar zijn. Bij restwarmte geldt dat het onzeker is of en in welke mate dit in de toekomst beschikbaar is. Immers de industrie zal er alles aan doen om de lozing van restwarmte te verminderen, want zo kost restwarmte alleen maar geld. Er kan ook speciaal infrastructuur worden aangelegd voor de uitkoppeling en het gebruik van restwarmte, al is dit uiteraard een stuk duurder. In Capelle aan den IJssel ligt het voor de hand het bestaande stadsverwarmingsnet hiervoor te gebruiken.

Ook bij restwarmte geldt dat niet alleen het vermogen, maar ook de aanlever- en retourtemperatuur van belang zijn voor de bruikbaarheid ervan. Als het wordt ingevoerd op een bestaand warmtenet, dan dient het ook op minimaal dezelfde ingangstemperatuur te worden ingevoerd.

Biowarmte (collectief)

Bij biowarmte worden houtsnippers, bio-olie of biogas verbrand. De geproduceerde warmte wordt via een warmtenet geleverd aan de afnemers. Het grote voordeel van collectief t.o.v. individueel is dat er minder logistieke overlast is en dat goede rookgasreiniging mogelijk is. Ook kunnen goedkopere biomassa brandstoffen zoals houtsnippers worden toegepast, dit in vergelijking met houtpellets. Biowarmte concepten worden ondersteund door SDE+ waardoor rendabele projecten mogelijk zijn. Toepassing is mogelijk vanaf 0,5 MW thermisch. Gangbaar is 5 MW thermisch of meer.

Individuele warmtebronnen en toepassingsmogelijkheden

Zonneboiler (individueel)

Een van de oplossingen om op kleine schaal een huis te voorzien van duurzaam warm (tap)water is met gebruik van een zonneboiler. Dit is een paneel wat gebruik maakt van de warmte van de zon. Deze wordt met gebruik van kleine zwarte buisjes opgenomen en opgeslagen in een boiler. Dit is dus anders dan een zon-PV paneel, wat zonne-energie omzet in elektriciteit.

Om nauwkeurig het formaat van de zonneboiler te bepalen zijn rekenmethoden beschikbaar. Zonder al te veel rekenen, kan al gewerkt worden met een vuistregel. Deze stelt dat er ongeveer 1 m²/persoon aan zonneboiler oppervlak nodig is om deze persoon van warm water te voorzien. Uiteraard is de juiste plaatsing van deze panelen op de zon erg belangrijk.

De terugverdientijd van een zonneboiler hangt van een aantal variabelen af. Als eerste uiteraard het weer, met andere woorden, hoeveel zonnewarmte beschikbaar is. Daarnaast hangt het ook nog af van de aardgasprijs, het verbruik, de kosten van de installatie, mogelijke subsidies, het rendement. Er is dus geen éénduidige terugverdientijd voor een zonneboiler. Wel is er uit de ervaring bekend dat de gemiddelde terugverdientijd zo rond de 12-15 jaar ligt. Met een levensduur van ca 25 jaar, betekend dat er ongeveer 10-13 jaar winst gemaakt kan worden op een zonneboiler. Het is dus een investering met een blik op de lange duur. Op de zonneboiler is I-SDE subsidie van toepassing.

Een zonneboiler is eigenlijk alleen geschikt voor warm tapwater. De warmtevraag voor het verwarmen van de gehele woning is te groot voor een zonneboiler. Dit zal dus nog op een andere wijze plaats moeten vinden.

Warmtepomp (individueel)

Heel eenvoudig uitgedrukt werkt een warmtepomp als een soort omgekeerde koelkast. Doormiddel van het comprimeren en weer expanderen van een vloeistof, wordt

warmte en koude geproduceerd. Door aan de warme kant een warmtewisselaar te plaatsen en deze warmte door een huis te leiden kan op een efficiënte manier warmte geproduceerd worden.

De warmtepomp werkt op elektriciteit. Gemiddeld kan met 1 deel elektrische energie tot 5 delen warmte worden opgewekt (dit hangt van de exacte situatie af). Hiervoor wordt dan warmte gebruikt die in de omgevingslucht, water of bodem zit. Deze warmte wordt dan opgewaardeerd naar een temperatuur die in huis voor ruimteverwarming of warm tapwater te gebruiken is.

De warmtepomp (lucht-water) die de omgevingslucht als warmtebron gebruikt kan worden gezien als de individuele optie die in vrijwel alle gevallen een aardgasgestookte ketel kan vervangen. In vergelijking tot de water-water en bodem-water warmtepompen is deze variant de goedkoopste in aanschaf. Nadeel is wel dat juist van deze optie het elektriciteitsverbruik in de winter het grootst is. Ook zullen warmtewisselaars met fans vaak zichtbaar aan buitenmuren worden geplaatst. Dit kan overlast geven.

Een warmtepomp is een voorbeeld van een oplossing die op verschillende schalen toegepast kan worden. Het kan zowel voor 1 individueel huis, als een collectief project worden toegepast. Afhankelijk van een aantal factoren zoals, temperatuur, type warmtepomp, vraag, type warmteafgifte, bron, etc, ligt de terugverdientijd van een warmtepomp gemiddeld tussen de 8-15 jaar. Dit is per situatie verschillend. Een ander voordeel van de warmtepomp is dat er nu al I-SDE subsidie voor is.

All Electric (individueel)

Het woord zegt het eigenlijk al. Een woning kan ook volledig elektrisch worden verwarmd. Warm water kan met een 'all electric' boiler worden opgewekt, waarnaast via elektrische verwarmers zoals een warmtepomp of infraroodpanelen ook de lucht

warm gemaakt kan worden. Het elektriciteit net van Capelle aan den IJssel is op het moment niet geschikt om deze oplossing overal toe te passen. Er zijn hiervoor veel mogelijkheden voor geschikte apparatuur. Het belangrijkste bij 'all electric', is dat je wel groene stroom gebruikt voor je elektriciteitsvoorziening. Een elektrische boiler ziet er nagenoeg hetzelfde uit als een normale gasgestookte cv-ketel, alleen werkt deze op elektriciteit. Er hoeft daarom ook relatief weinig te worden aangepast in de woning.

All electric oplossingen betreffen wel een individuele aanpak. Een individuele aanpak komt vaak relatief duurder uit. Het is het overwegen waard voor plekken waar collectieve oplossingen niet mogelijk of niet gewenst zijn.

Biomassa (individueel)

Voor het verwarmen van een woning is warm water (of warme lucht) nodig. De warmte nodig voor het verwarmen van water wordt nu vaak gehaald uit het verbranden van aardgas. De warmte kan ook gehaald worden uit de verbranding van een andere brandstof, zoals biomassa. Deze wordt gezien als CO₂ neutraal aangezien de CO₂ die vrijkomt bij de verbranding ook weer wordt opgenomen op een relatief kort termijn door nieuwe groei van biomassa. Het meest gebruikelijke voor de individuele woning is het gebruik van een pellet kachel. Dit is simpelweg een verbrandingsoven voor pellets. Pellets zijn kleine 'korrels' van vermalen en daarna geperste biomassa. Ze hebben een relatief laag vochtgehalte en een relatief hoge verbrandingswaarde.

Voor een gezin van 4 personen is er zo'n 1.500 kg pellets per jaar nodig om te voorzien in de warmtebehoefte van het huishouden. Ook de terugverdientijd van een pelletkachel is, net als de eerder genoemde opties, afhankelijk van een aantal factoren zoals de leeftijd en het rendement van de kachel, de warmtevraag, de prijs van pellets, etc. Gemiddeld ligt de terugverdientijd van een pelletkachel ten opzichte van een gasgestookte CV ketel (standaard) op 2 tot 7 jaar. Op de houtpellet kachel/CV is I-SDE subsidie van toepassing.

Hybride warmtepomp

Een hybride warmtepomp is een combinatie van een aardgasketel voor piekwarmtevraag en een lucht water warmtepomp. Het aardgasverbruik daalt hierdoor drastisch. Een hybride warmtepomp is dus niet volledig hernieuwbaar. Wel kan dit concept helpen om de CO₂ uitstoot van Capelle aan den IJssel snel te laten dalen. Toepassing ligt voor de hand in die wijken waar voorlopig (komende 15 jaar of meer) geen ombouw naar 100% hernieuwbare warmte is voorzien. Voor de hybride warmtepomp zijn geen ingrijpende aanpassingen nodig van woningen. Wel is isolatie aan te bevelen in combinatie met een goed ingestelde verwarming op een zo laag mogelijk temperatuurniveau. De investeringskosten van de hybride warmtepomp zijn in vergelijking met andere individuele opties aanzienlijk lager.

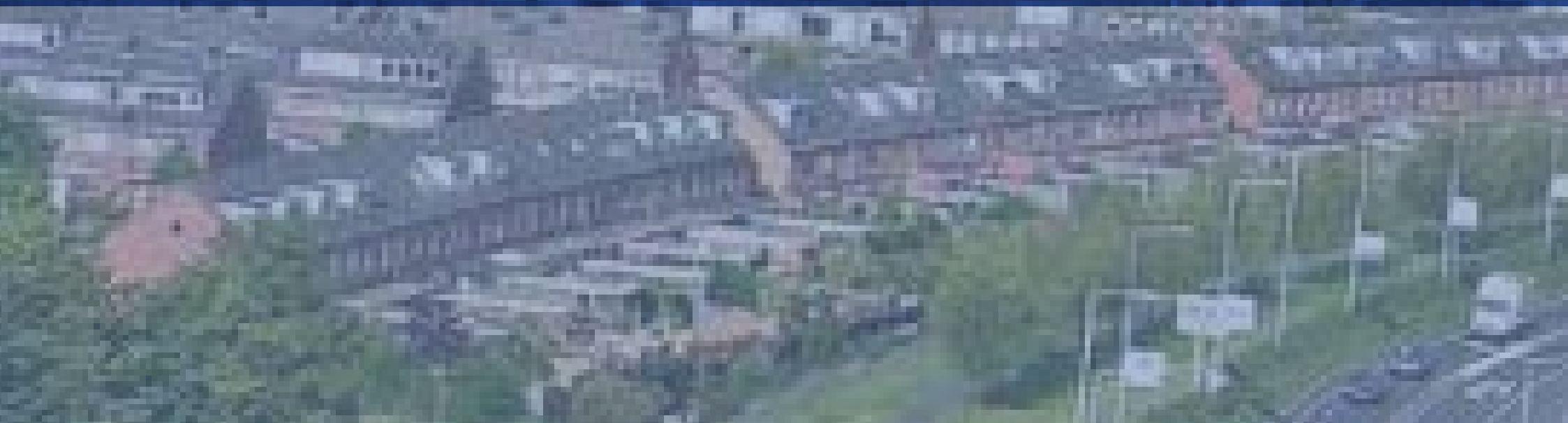
Onzekere warmtebronnen en toepassingsmogelijkheden

- Groene waterstof via bestaand gasnet, zal nog minimaal 10 jaar duren voordat dit op enige schaal beschikbaar is. Zelfs dan is het de vraag of dit beschikbaar is voor verwarmen van gebouwen. Meer voor de hand ligt de inzet in hoge temperatuurprocessen in de industrie en in het transport
- Biogas via bestaand gasnet, er is nauwelijks biogas beschikbaar in de directe omgeving van Capelle aan den IJssel. Ook op termijn wordt hier geen grote verandering verwachting die maakt dat biogas een substantieel deel van het aardgas kan vervangen



Bijlage 3

Warmteopties per wijk



Warmteopties per warmtegebied

Capelle-West en 's-Gravenland

Ligging en opgave

Capelle-West en 's-Gravenland is een dichtbebouwde omgeving. Dit maakt dat een collectieve oplossing het meest voor de hand ligt. Zowel vanuit het oogpunt van de kosten, als door de consumentenbescherming vanuit de warmtewet.

In dit warmtegebied is de verwachte warmtevraag in 2050 120 TJ (voor ca. 3.700 woningen). Dit is dan ook wat ingevuld moet worden met de verschillende bronnen (gebeurt nu nog met aardgas).

Uitbreiding stadsverwarmingsnet

In het geval van Capelle-West en 's-Gravenland ligt het qua locatie voor de hand om het stadsverwarmingsnet wat nu al ten noorden van Rivium ligt uit te breiden. Het stadsverwarmingsnet kan dan vervolgens met duurzame bronnen gevoed worden. Bij de aanleg van een stadsverwarmingsnet hoeven er relatief weinig aanpassingen plaats te vinden aan de woningen. Met de huidige inschatting wordt verwacht dat het meeste van de benodigde energie, namelijk 75% (90 TJ) van de toekomstige warmtebehoefte van dit warmtegebied, uit de mogelijk uitbreiding van het stadsverwarmingsnet kan worden gehaald.

WKO

Een tweede mogelijkheid is het toepassen van WKO (warmte koude opslag). Dit is in principe een oplossing die door de gehele gemeente kan worden toegepast, daar waar de koude vraag ook voldoende is. Naar schatting is het mogelijk om ruim ca. 21% (25 TJ) aan warmte en koude uit WKO te kunnen halen (en toe te kunnen passen) in dit gebied. Het gaat daarbij vooral om utiliteitsgebouwen en (luxe) appartementen.

TEO

Een derde mogelijke oplossing is TEO (Thermische energie uit oppervlaktewater). Er bevindt zich in Capelle West een stuk oppervlaktewater wat zich prima leent voor het exploiteren van TEO. Dit kan nog eens ca. 4% (5 TJ) aan warmte opleveren. Aangezien dit gebied aan de Hollandsche IJssel ligt is er ook de mogelijkheid om TEO toe te passen. Deze potentie is vooralsnog niet meegenomen aangezien de andere bronnen meer voor de hand liggen, zowel economisch als technisch.

Conclusie

Als het lukt om de bovenstaande concrete bronnen toe te passen, is het warmtegebied Capelle-West en 's-Gravenland 100% voorzien van duurzame warmte. Dit betekent wel dat alle op dit moment ingeschatte potentie ontsloten zal moeten worden om dit te bereiken en dat dus niet slechts 1 of 2 van de genoemde oplossingen toegepast kunnen worden.

Middelwatering-West

Ligging en opgave

In het geval van Middelwatering West is de situatie iets anders. Ook hier gaat het om een dichtbebouwd gebied. De opgave in deze wijk is naar schatting 143 TJ (voor ca 3.700 woningen) in 2050, wat dus meer is dan Capelle-West en 's-Gravenland, ondanks dat de wijk qua oppervlak kleiner is.

TEO

In Middelwatering-West wordt het meest gekeken naar de potentie van TEO uit de Hollandsche IJssel. Aangezien dit een grote hoeveelheid stromend water betreft kan er relatief veel warmte uit gewonnen worden. Er wordt voor deze wijk dan ook hoog ingezet op deze potentie waar naar verwachting ca 84% (120 TJ) van de warmtebehoefte uit gehaald kan worden (als niet meer).

Naast de IJssel bevindt zich aan de rand van deze wijk ook een gemaal. Afhankelijk van de doorvoer van dit gemaal kan hier ook goed TEO toegepast worden. Op dit moment is er een inschatting gemaakt dat er ca 6% (9 TJ) warmte uit dit gemaal gehaald kan worden.

WKO

Om de overgebleven opgave in te vullen kan weer WKO toegepast worden, daar waar sprake is van een aanzienlijke koudevraag. Naast de TEO-potentie blijft er dan ca 10% (14 TJ) aan warmte over om door middel van WKO op te wekken.

Conclusie

Ook hier is weer het geval dat de verschillende bronnen allemaal moeten worden toegepast om tot 100% duurzame warmte te komen. Dit, tenzij er in nader onderzoek blijkt meer of minder potentie te zitten in een of meerdere van de bronnen. In dat geval moeten er weer andere opties bekeken worden.

Middelwatering-Oost

Ligging en opgave

Middelwatering-Oost heeft een soortgelijk karakter als Middelwatering-West. Eveneens dichtbebouwd en gelegen aan de Hollandsche IJssel. De opgave in deze wijk is ca 113 TJ voor ruim 4.400 woningen in 2050.

TEO

Ook hier is de meest voor de hand liggende bron TEO uit de Hollandsche IJssel. Er is ingeschat dat in dit geval een potentie van ca 82% (93 TJ) van de warmtebehoefte van de wijk ge-exploiteert kan worden om naast WKO en TEO binnen de bebouwde kom, warmte op te wekken. Mogelijk kan er een groter project of kunnen er juist meerdere kleinere tegelijk ontwikkeld worden voor Middelwatering West en Oost.

Naast de IJssel zijn er in Middelwatering Oost twee oppervlaktewateren aanwezig waar TEO ontwikkeld zou kunnen worden. Hier zit een potentie in van ca 5% (6 TJ) van de warmtebehoefte.

WKO

Ook hier wordt er een stuk van de warmtevraag ingevuld worden door WKO, daar waar sprake is van een aanzienlijke koudevraag. Dit zal vooral in utiliteit het geval zijn. Hier wordt de potentie van WKO ingeschat op ca 13% (15 TJ) van de in te vullen warmtevraag.

Conclusie

Er is hier dus eerst gekeken naar de bronnen met een limiet, zoals TEO uit binnenwateren en WKO om daarna het restant van de verwachte warmtevraag aan te vullen met TEO uit de IJssel. Daarmee wordt weer een dekking van 100% bereikt, waarbij TEO uit de IJssel erg essentieel is in deze wijk. Theoretisch is de potentie van TEO uit de IJssel nog groter dan 82%. Wederom kan gesteld worden dat niet 1 oplossing de enige kan zijn om tot een warmteneutrale wijk te komen.

Oostgaarde Zuid

Ligging en opgave

Oostgaarde-Zuid is eveneens gelegen aan de Hollandsche IJssel. Ook is deze wijk overwegend dichtbebouwd. De opgave in Oostgaarde Zuid is ingeschat op 121 TJ voor 3.600 woningen in 2050.

TEO

Als grootste bron is hier ook TEO uit de Hollandsche IJssel bedacht. Hier wordt verwacht in ca 89% (108 TJ) van de warmtebehoefte te kunnen voorzien. Wel is er eerst gekeken naar de overige bronnen, aangezien daar per bron een maximum opwekking wordt verwacht.

Ook bevindt zich in Oostgaarde Zuid een gemaal. Dit kan net als in Middelwatering West gebruikt en omgevormd worden tot een gemaal met een warmteproducerend vermogen (een vorm van TEO). Er is ingeschat dat er een vermogen van ca 7% (8 TJ) van de warmte kan worden gehaald uit een dergelijk gemaal. Dit is wel afhankelijk van de doorvoer van het specifieke gemaal. De potentie kan ook hoger liggen afhankelijk van de doorvoer, en het type gemaal.

WKO

Daarnaast kan ook hier WKO worden ingezet. Dit kan bijvoorbeeld interessant zijn voor het ziekenhuis. Dit is typisch een locatie waar WKO goed toe te passen is. Naar schatting kan ongeveer 14% (12 TJ) aan warmte gehaald worden uit WKO.

Individuele oplossingen

Naast al deze mogelijkheden is het in Oostgaarde Zuid bijna onontkoombaar om ook individuele oplossingen toe te passen. Dit zal voornamelijk het geval moeten zijn in de minder dichtbevolkte strook aan de zuidkant. Er zal naar schatting ca 18% (16 TJ) aan individueel vermogen moeten worden toegevoegd om aan de gehele vraag te voldoen. Denk hierbij aan individuele warmtepompen en zonneboilers.

Conclusie

Hier is heel duidelijk te zien dat afhankelijk van de bebouwingsgraad een andere aanpak nodig. Hierdoor is mogelijk de complexiteit groter om tot een 100% duurzame warmtevoorziening te komen. Het spreekt hier voor zich dat er absoluut een meervoudige aanpak nodig is qua bronnen om de warmtetransitie in Oostgaarde Zuid tot een succes te brengen.

Oostgaarde-Noord

Ligging en opgave

Oostgaarde-Noord is een van de kleinere buurten qua omvang en warmtevraag, maar is eveneens dichtbebouwd. Deze wijk ligt niet aan de Hollandsche IJssel, waardoor er andere oplossingen gezocht moeten worden. De verwachte warmtevraag in deze wijk in 2050 is 92 TJ voor ca 3.100 woningen.

Geothermie

Voor Capelle aan den IJssel is ook onderzocht wat de mogelijkheid is voor geothermie. Daarbij is gebleken dat de ondergrond in Capelle aan den IJssel geschikt is voor midden-temperatuur warmte van een geschikte omvang. Naast een geschikte ondergrond moet ook bovengronds voldoende ruimte beschikbaar zijn.

Naast Oostgaarde Noord lijkt het mogelijk om een geothermiebron aan te leggen. Deze warmte kan dan in onder andere Oostgaarde Noord gebruikt worden. De geschatte opbrengst voor een geothermiebron in/naast deze wijk is ca 89% (82 TJ) van de warmtebehoefte. Hierbij moet ook vermeld worden dat Geothermie zich veel beter leent als een constante 'base-load' bron dan als een 'aan-uit' bron. Voor het laatste leent geothermie zich eigenlijk economisch niet.

WKO

De overige warmte kan dan weer via WKO worden opgewekt. Dit betreft dan een warmteopbrengst via WKO van ca 11% (10 TJ). Inzet vooral bij utiliteit.

Conclusie

Wederom telt dit samen weer op tot 100% en is er weer de noodzaak voor meerdere bronnen. Bij het ontwikkelen van Geothermie is de mate van constante afname belangrijk.

Schenkel

Ligging en opgave

In de wijk Schenkel is de situatie een andere dan in de voorafgaande wijken. Hier heeft een groot deel van de wijk (ongeveer 2/3de) een lage bebouwingsgraad. Hierdoor is het karakter van de wijk en daarmee de mogelijke oplossingen significant anders dan de voorgaande wijken. De opgave in Schenkel is ca 88 TJ voor ruim 2.800 in 2050.

Uitbreiding stadsverwarmingsnet

In Schenkel wordt ook grondig gekeken naar de uitbreiding van het bestaande stadsverwarmingsnet. Er is hier ingeschat dat er nog eens 57% (50 TJ) van de warmtebehoefte via de uitbreiding van het stadsverwarmingsnet in het noordwestelijke gedeelte van Schenkel terecht kan komen.

TEO

Hiernaast bevinden zich in Schenkel zowel een gemaal als een tweetal wateroppervlakten waar TEO toegepast kan worden. Uit het gemaal kan met een huidige inschatting potentieel 5% (4 TJ) gehaald worden (al is dat afhankelijk van de daadwerkelijk hoeveelheid water die door het gemaal stroomt). Uit de wateroppervlakten kan ca 7% (6 TJ) warmte gehaald worden op basis van huidige berekeningen. In totaal dus ca 12% (10 TJ) uit verschillende vormen van TEO.

WKO

Daarnaast kan ook hier WKO worden ingezet. Dit kan bijvoorbeeld interessant zijn voor het ziekenhuis. Dit is typisch een locatie waar WKO goed toe te passen is. Naar schatting kan ongeveer 14% (12 TJ) aan warmte gehaald worden uit WKO.

Individuele oplossingen

Naast al deze mogelijkheden is het in Schenkel bijna onontkoombaar om ook individuele oplossingen toe te passen. Dit zal voornamelijk het geval moeten zijn in de minder dichtbevolkte strook aan de zuidkant van Schenkel. Er zal naar schatting ca 18% (16

TJ) aan individueel vermogen moeten worden toegevoegd om aan de gehele vraag te voldoen. Denk hierbij aan individuele warmtepompen en zonneboilers.

Conclusie

Hier is heel duidelijk te zien dat afhankelijk van de bebouwingsgraad een andere aanpak nodig. Hierdoor is mogelijk de complexiteit groter om tot een 100% duurzame warmtevoorziening te komen. Het spreekt hier voor zich dat er absoluut een meervoudige aanpak nodig is qua bronnen om de warmtetransitie in Schenkel tot een succes te brengen.

Schollevaar-Zuid

Ligging en opgave

In Schollevaar-zuid ligt voor een groot gedeelte al een stadsverwarmingsnet. Hierdoor is de overige warmtevraag die nu nog met aardgas wordt gevoed de kleinste van alle wijken in Capelle aan den IJssel. Het gaat om een (resterende) vraag van 17 TJ in 2050.

TEO

Schollevaar-zuid ligt niet in de buurt van de IJssel, wel liggen er een aantal wateren in het Schollebos die zich mogelijk lenen voor TEO. Hiermee zou de resterende vraag voor 100% kunnen worden voorzien.

Conclusie

Wel is het zo dat dan de resterende woningen afhankelijk zijn van de exploitatie van 1 bron en weinig keuze hebben. Wel zou er altijd ook nog gekozen kunnen worden voor individuele oplossingen, die zeer waarschijnlijk duurder zullen zijn dan een TEO oplossing.

Schollevaar-Noord en Hoofdweg

Ligging en opgave

In Schollevaar-Noord ligt ook weer voor een overgroot gedeelte hetzelfde stadsverwarmingsnet als in Schollevaar-Zuid. Hiermee wordt zo goed als de hele wijk voorzien van warmte. De schatting van de overgebleven warmtevraag is dan ook zeer klein met ca 23 TJ in 2050. Een deel van het bedrijventerrein (Noord-Oost hoek) is niet aangesloten op het bestaande stadsverwarmingsnet.

TEO

Ook in Schollevaar-Noord zijn er wateren waar TEO toegepast kan worden. Hierbij is de opbrengst geschat op ca 32% (7 TJ) van de resterende behoefte.

WKO

Daarnaast kan zoals ook in de andere wijken ook WKO worden toegepast. De mogelijk opbrengst hiervan is geschat op 51% (12 TJ).

Individuele oplossingen

Naast de bovengenoemde oplossingen is er nog een relatief klein stukje aan individuele oplossingen nodig om de gehele vraag in te vullen. Dit overige nodige gedeelte is ca 17% (4 TJ).

Conclusie

Hier zijn dus meerdere mogelijkheden waarbij wederom gekeken is welke bronnen energetisch, en naar alle waarschijnlijkheid economisch het meest logisch op elkaar volgen. Ook weer een situatie waarin meerdere bronnen nodig zijn om tot 100% duurzame warmteopwekking te komen.

Rivium en Fascinatio

Ligging en opgave

In Fascinatio ligt al stadsverwarming. Rivium ligt eveneens langs de Hollandsche IJssel. Er is geen data beschikbaar over de vraag in deze wijk. Door herontwikkeling en sloop-nieuwbouw zal deze vraag ook fors veranderen. Hierdoor is het niet duidelijk wat precies de opgave is. Daardoor is het weer weinig zinvol om invulling te geven over de kwantificering van de mogelijke bronnen. Wel kan er aangegeven worden welke bronnen er aanwezig zijn die mogelijk toegepast zouden kunnen worden.

Als eerste voor de hand liggende oplossing is de uitbreiding van het bestaande stadsverwarmingsnet vanaf Fascinatio naar Rivium. Ook ligt Rivium langs de Hollandsche IJssel. Daarmee is TEO uit de IJssel een mogelijke bron. Daarnaast is er ook in deze wijk een waterzuiveringsinstallatie aanwezig. Dus ook Riothermie is mogelijk. Ook kan hier WKO worden toegepast.

Hoe deze bronnen precies kunnen worden of zelfs moeten worden ingezet is afhankelijk van de vraag. Hier moet nog meer duidelijkheid over komen.

The background image is an aerial photograph of a city. The top half shows a dense urban area with numerous skyscrapers and buildings, including a prominent one with a green dome. The bottom half shows a large, green, open area, possibly a park or a reservoir, with some buildings visible in the distance. A dark blue horizontal band is overlaid across the middle of the image, containing the title text.

Bijlage 4

Definities & Bronnen

Definities & Geraadpleegde bronnen

Wat is een TJ?

TJ of Terajoule is een grotere (1012) eenheid van de joule (J). De joule is de internationale eenheid voor energie. Met deze eenheid kunnen we alle soorten energie met elkaar vergelijken. In huis of in een bedrijf zijn kilowattuur (kWh) voor elektriciteit en m³ aardgas gebruikelijkere begrippen. In levensmiddelen wordt energie (de voedingswaarde) uitgedrukt in kilojoule.

1 blikje Redbull (250 ml) bevat 480 kJ ofwel 480.000 J aan energie. Dat is 0,00000048 TJ.

1 kWh elektriciteit is 3.600.000 J ofwel 0,0000036 TJ.

1 m³ aardgas is 35.170.000 J ofwel 0,00003517 TJ.

Een huishouden verbruikt gemiddeld 3.300 kWh elektriciteit en 1.500m³ aardgas per jaar. Dat is 0,064 TJ. Ongeveer 70% van ons aardgasverbruik zit in verwarming. De totale, gemiddelde warmtevraag voor een woning is nu 0,038 TJ per jaar. Dat is dezelfde hoeveelheid energie als in ongeveer 79.000 blikjes Redbull.

Wat is een woningequivalent?

Een woningequivalent (weq) wordt gebruikt om aansluitingen van utiliteit (bedrijven en dergelijke) om te rekenen naar woningeenheden zodat aansluitingen van woningen en utiliteit vergelijkbaar worden (bijvoorbeeld: 100 m² aan bruto vloeroppervlak utiliteit is gelijk aan 1 woningequivalent). Dit maakt het makkelijker om onderling te vergelijken.

Energiebesparing

De huidige totale warmtevraag per woning is nu 0,038 TJ per jaar. Een woning die all-electric wordt verwarmd gebruikt 0,022 TJ per jaar. Dat is een besparing van 42%. Een woning die verwarmd wordt met collectieve warmte gebruikt 0,029 TJ per jaar. Dat is een besparing van 24%.

Bronnen

- CBS 2017
- CE Delft (Incentives voor de warmtetransitie 2018)
- Data 2016 uit Klimaatmonitor
- Energie in Beeld
- IF-Technology
- Koersdocument Capelle aan den IJssel 17 augustus 2017
- Nederlandse Geologische dienst (NGD)
- Stedin
- WKO tool (www.wkotool.nl)

