

RES-regio Rotterdam Den Haag

t.a.v. gemeenten, provincie, waterschappen, netbeheerders

Den Haag, 7 mei 2021

Betreft : Zienswijze RES1.0 Rotterdam Den Haag

Geachte mevrouw, mijnheer,

Energie Samen en de Natuur en Milieufederatie Zuid-Holland (NMZH) reageren met deze brief op de RES1.0 Rotterdam Den Haag (R DH) vanuit het perspectief van m.n. de regionale bottom-up energie-initiatieven.

In het Klimaatakkoord is het streven naar 50% lokaal eigendom opgenomen en ook in de RES1.0 wordt het benoemd. De RES'en stonden voor een enorme opgave om zich te organiseren, te leren en tot een gedragen concept-RES te komen. Participatie van inwoners (niet alleen van de energiecoöperaties) schoot er wel eens bij in. Dit is een risico voor het goede verloop van de RES'en. We moeten niet alleen bestuurders mee krijgen, ook -misschien wel vooral- bewoners mogen niet verrast worden door bestuurlijke besluiten. Mede-eigendom kan daar een belangrijke positieve bijdrage aan leveren. Het streven van 50% lokaal eigendom is een gedeelde verantwoordelijkheid van energiecoöperaties, grondeigenaren, marktpartijen en de overheid. Samen staan ze aan de lat om zich in te zetten voor deze ambitie. Ieder vanuit zijn of haar eigen rol.

Lokaal eigendom staat niet op zich, maar is onderdeel van de bredere aanpak voor goede betrokkenheid van de omgeving bij hernieuwbare energieprojecten: het meedenken, meepraten, en beslissen over (plannen voor) projecten, en mee kunnen doen met die projecten. Het doel is draagvlak versterken voor de nieuwe duurzame energieprojecten die gebouwd gaan worden in het kader van de RES.

Met het vaststellen van het streven van 50% lokaal eigendom in de RES, is er nog geen beleidsmatige grond om dit mogelijk te maken. Hiervoor moet in gemeenten (lokaal) beleid worden opgesteld. Gemeenten hebben hierin een cruciale rol, met name in het voeren van de regie en het maken van beleidskaders om daadwerkelijk 50% lokaal eigendom te realiseren, concrete voorbeelden van beleidsteksten zijn in de handreiking 'Lokaal eigendom in beleid' te vinden (zie bijlage).

De energietransitie is ook een warmte transitie, met name de overgang naar wonen zonder aardgas is ingrijpend, en speelt zich af achter de voordeur. Om deze transitie succesvol te laten verlopen is het van groot belang aan te sluiten bij wat leeft bij de mensen in de wijk. Energie Samen – ondersteunt energiecoöperaties en collectieven van actieve burgers die dicht bij de mensen in de wijk staan. Voor de lokale overheden is een manifest opgesteld waarin o.b.v. Europese regelgeving gepleit wordt voor het “warmteschap”; dit is een samenwerking van marktpartijen, lokale overheden en collectieven van actieve burgers. Dit manifest brengen wij graag met deze zienswijze onder uw aandacht; zie hiervoor de bijlage.

Om zo goed mogelijk in beeld te krijgen wat de RES1.0 kan betekenen voor lokale en regionale warmte-initiatieven is vanuit Energie Samen Zuid-Holland opdracht gegeven aan Kalavasta om een review te doen van het warmte-deel van de RES Rotterdam-Den Haag.

Op basis van de huidige beschikbare en nog ontbrekende informatie vanuit de RES1.0, de gemeentelijke TVW's, de landelijke Warmtewet en het bredere kader van de RES hebben Energie Samen en de NMZH de volgende vragen en opmerkingen bij de warmtelijn van de RES Rotterdam Den Haag:

- Een regionaal Collectief Warmte Systeem (CWS) op vooral HT-restwarmte leidt volgens de RES tot de laagste maatschappelijke kosten en een substantieel lagere onrendabele top dan alternatieven. Die alternatieven zijn echter maar beperkt onderzocht, waarbij m.n. de potentie van individuele en collectieve hybride systemen en meer elektrificatie van warmte onvoldoende zijn geanalyseerd. Ook is onvoldoende duidelijk of in de kostenberekening van het regionale CWS alle relevante c.q. mogelijke kosten zijn meegenomen, zoals bv voor participatie om tot voldoende draagvlak en aansluitingen te komen. Evenmin is duidelijk of voor alternatieven met extra isolatie en meer kleinschalige, coöperatieve LT-systemen de juiste kosten, (lagere) rendementen en (langere) afschrijvingstermijnen toegepast zijn.
- Vraag is of HT-restwarmte uit de haven op kortere termijn CO₂-vrij is en op langere termijn voldoende beschikbaar zal blijven.
- Naast HT-restwarmte voor basis- en middenlast moet nog een substantieel deel van de regionale warmtevraag, m.n. de piekvraag, met lokale bronnen ingevuld worden. De vraag is in hoeverre lokale bronnen nog rendabel ontwikkeld kunnen worden bij een met rijksgegeld sterk ontwikkeld aanbod van regionale HT-warmte. Er lijkt een grote kans dat meer kleinschalige lokale, coöperatieve en innovatieve initiatieven hiermee op een ongelijk speelveld weggedrukt zullen worden en dat grootschalige aanbieders door gebrek aan concurrentie onvoldoende tot kostenreductie geprikkeld zullen worden met mogelijk hoge vaste lasten voor m.n. sociale huurders tot gevolg. Nu al zijn de warmtekosten in Nederland 30% hoger dan in bv Denemarken, terwijl daar geen sprake is van een onrendabele top volgens TNO/Annelies Huygen e.a. ([Stadswarmte in Nederland stuk duurder dan in rest van Europa](#)).
- De EU heeft inmiddels het CO₂-doel verhoogd van 40% reductie in 2030 naar 55% reductie, terwijl het Europees Parlement al naar 60% reductie wil. In 2007 was het mondiale doel nog halvering van de uitstoot in 2050 en 80% reductie in Europa. Het lijkt niet uitgesloten dat de reductie van de EU, en dus van Nederland, in de komende jaren nog verder aangescherpt zal worden. De vraag is in hoeverre dit een risico is voor de huidige Warmtetransportleiding en daarop te baseren plannen. Kan nog voldoende bijgestuurd worden als de doelen verder aangescherpt worden? In hoeverre leidt dat mogelijk tot onevenredig hoge extra kosten c.q. risico op grootschalige stranded assets?

Hopelijk komen we als regionale samenleving met elkaar tot een aanpak die zo snel mogelijk zo veel mogelijk CO2 reduceert, met zoveel mogelijk draagvlak. De RES geeft daar een richting aan, Kalavasta maakt daar een aantal opmerkingen bij, de gemeenten en landelijke overheid zijn nu aan zet om alle beschikbare inzichten te gebruiken voor bepaling van TVW's, Warmtewet, etc. Wij verzoeken u dan ook alle relevante recente onderzoeken op dit gebied bij de verdere uitwerking te betrekken, inclusief die over LT- en hybride warmtenetten.

Zolang bovenstaande punten onvoldoende geadresseerd zijn moeilijk om tot een heldere (en rechtvaardige) afweging tussen opties te komen. Een belangrijk deel van deze punten zal door besluiten op rijksniveau duidelijker moeten worden. Op dat niveau vindt o.a. over de nieuwe warmtewet nog discussie plaats hoeveel ruimte die wet zal bieden aan meer kleinschalige, lokale bottom-up initiatieven, en in hoeverre die nieuwe wet voldoet aan Europese regelgeving over energiegemeenschappen c.q. Warmteschappen (zie bijlage).

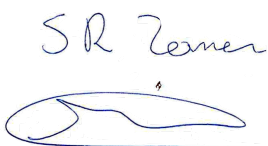
De vraag is of het huidige voorstel voor de RES1.0, en de daarop te baseren gemeentelijke voor 5 jaar geldende transitie visies warmte (TVW) voldoende flexibel zijn om zich aan te passen aan eventuele nieuwe keuzes op rijksniveau met mogelijk meer ruimte voor bottom-up initiatieven, ook gelet op diverse landelijke ondersteunings- en financieringsarrangementen voor lokale, coöperatieve warmte-initiatieven waarover gesproken wordt of die in ontwikkeling zijn.

Wij verzoeken u met deze zienswijze bij de verdere uitwerking en besluitvorming over de RES1.0 en de TVW's rekening te houden.

Voor iedereen die hierover met ons van gedacht wil wisselen organiseren wij op 20 mei vanaf 19.30 en open gesprek. Voor deze avond nodigen wij alvast nu alle raadsleden van harte uit, de officiële uitnodigen en het programma versturen wij begin volgend week. Bij vragen kunt u het best contact opnemen met [Madeleine Braakman](#) of [Claudia Hofmann](#).

Met vriendelijke groet,

Energie Samen



Siward Zomer

Coöperatief Directeur

Natuur en Milieufederatie Zuid-Holland

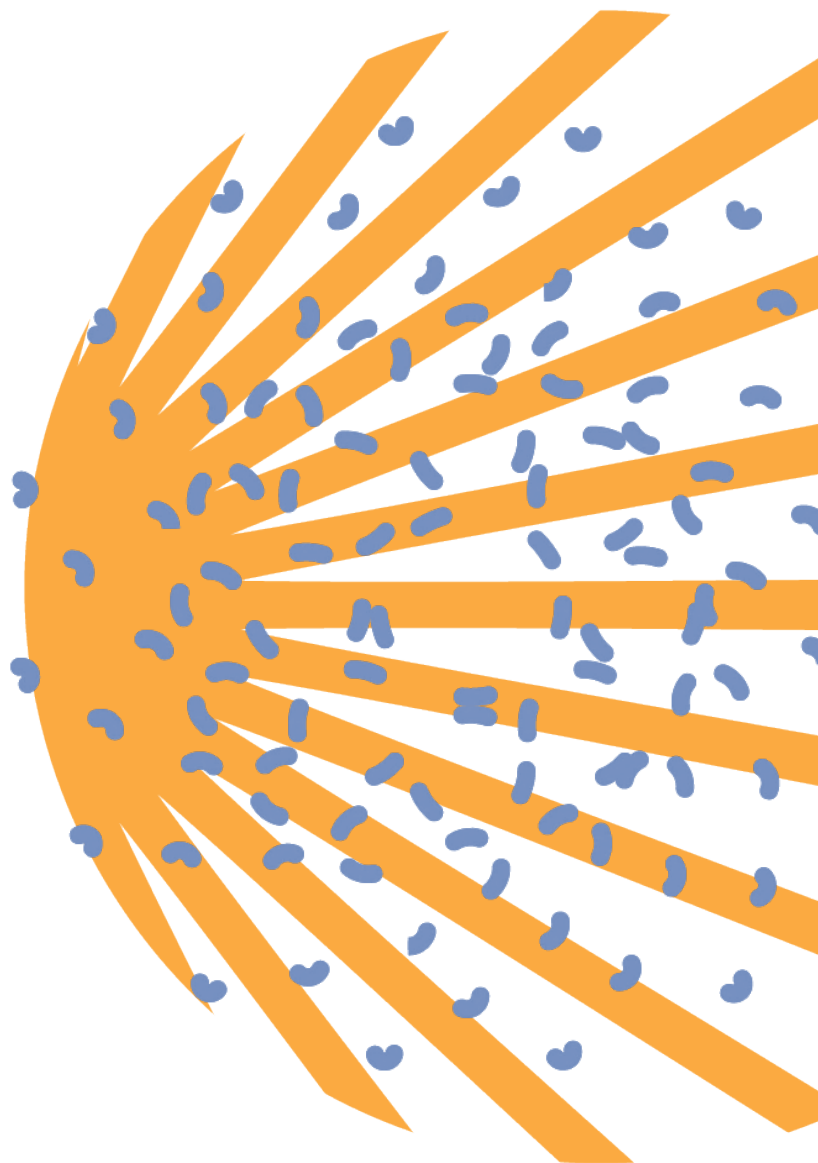


Alex Ouwehand

Directeur

BIJLAGEN:

- Handreiking Lokaal Eigendom in Beleid, Energie Samen
- Manifest voor coöperatieve warmte, Energie Samen/Buurtwarmte
- Review RES 1.0 Rotterdam-Den Haag, warmtevoorziening Gebouwde Omgeving, Kalavasta



Lokaal eigendom in beleid

Gemeentelijke beleidskaders voor lokaal eigendom, participatie en ruimtelijke inpassing bij zonne- en windprojecten

Een handreiking tot stand gekomen in samenwerking met de

Participatiecoalitie

Manifest voor coöperatieve warmte

Geachte raadsleden en gemeente,

Inleiding

Eind 2021 moet iedere gemeente de Transitievisie Warmte (TVW) afgerond hebben. In deze TVW legt iedere gemeente vast hoe wijken en buurten naar aardgasloos wonen over zullen gaan. De overgang naar wonen zonder aardgas is ingrijpend, en speelt zich af achter de voordeur. Om deze transitie succesvol te laten verlopen is het van groot belang aan te sluiten bij wat leeft bij de mensen in de wijk. Lokale energiecoöperaties en collectieven van actieve burgers – verzameld in Energie Samen Buurtwarmte - kunnen daarbij ondersteunen, juist omdat zij dicht bij de mensen in de wijk staan.

In dit manifest laten we u de waarde van coöperatieve warmte zien, leggen we uit welke uitgangspunten in beleid daarbij kunnen helpen, en bieden wij voorbeelden van gemeenten die in onze ogen een goede richting opslaan. We roepen u op deze goede voorbeelden te volgen en de inzichten uit het land te vertalen naar uw eigen gemeentelijke Transitievisie Warmte.

I De waarde van coöperatieve warmte

Actieve participatie geeft betere inhoudelijke plannen en oplossingen

- Bewoners kennen hun buurt. Zij zien de mogelijkheden voor de creatie van meerdere waarden tegelijkertijd en zien daardoor sneller koppelkansen. Van vergroenen tot onderhoud en lokale werkgelegenheid.
- Bewoners kennen hun eigen woning en hun eigen buurt het beste: bijvoorbeeld dat isoleren tot label c voldoende is, of waar buffervaten geplaatst kunnen worden.
- Bewoners kennen hun energiebehoeftes en -gebruik het beste. Ze kunnen helpen om het hele energiesysteem in de wijk op orde en in balans te krijgen.
- Bewoners gaan niet weg en hebben een langetermijnvisie. Ze willen dat het goed komt. Het gaat over hún huizen en hún leefomgeving.

Initiatieven verhogen draagvlak en verminderen risico's

- Initiatieven mobiliseren positieve energie in een buurt. Mensen steken elkaar aan en enthousiasmeren elkaar. Dankzij actieve bewoners groeit het netwerk van betrokken en geïnformeerde bewoners.
- Bewonersbetrokkenheid vermindert het volloopriscio. Bij collectieve voorzieningen als een warmtenet bestaat het risico dat niet genoeg bewoners meedoen om het rendabel te krijgen. De coöperatieve werkwijze waarbij bewoners zelf (mede) hun plan maken, haalt dat risico weg.

Initiatieven zijn een aanvulling op democratie en politieke structuur

- Initiatieven en coöperaties organiseren het bewonersbelang en het omgevingsbelang. Ze doen dat met transparante en open processen waar alle bewoners aan mee kunnen doen, door goede gesprekken te voeren, en samen beslissingen te nemen.
- Coöperaties en initiatieven hebben realisatiekracht. Het zijn de mensen die wijkbedrijven starten die behoeften van mensen *en* publieke waarden realiseren. Het zijn doeners die niet enkel over publieke waarden praten, maar ze ook realiseren. Het valt in de warmtetransitie nog niet mee om projecten te realiseren; waar bewoners zelf het initiatief nemen, gaat dat beter.

II Uitgangspunten in beleid om coöperatieve warmte te ondersteunen

Initiatief en zeggenschap

Wij willen dat bewoners (en lokale bedrijven en instellingen) in hun eigen dorpen, wijken en buurten zeggenschap kunnen krijgen: zeggenschap over het proces naar de aardgasvrije oplossing, maar ook zeggenschap over de bronnen en technieken van de verduurzaming van hun huizen en gebouwen. Zij betalen immers de energierekening.

We zien dan ook dat in het hele land bewoners het initiatief nemen om zelf een plan te maken of een project te ontwikkelen. Dit vraagt serieuze afspraken. Als bewoners beginnen met een plan, willen ze dat ook kunnen uitvoeren. Dat vraagt borging, maar ook afspraken over verantwoordelijkheid.

Wat kunt u opnemen in de Transitievisie Warmte?

- Geef een wijk met een lokaal initiatief prioriteit.
- Ondersteun initiatieven met kennis, kunde en netwerken van de gemeente én met financiële middelen om hun eigen proces te organiseren.
- Geef een bewonersinitiatief het eerste recht om een plan te ontwikkelen. En bij een positieve uitkomst: geef hen de mogelijkheid het plan zelf te realiseren als zij dat willen.
- Ontwikkel - samen met initiatieven - een kader voor de ondersteuning én de afspraken om verantwoordelijkheid te nemen.

Lokaal eigendom via een warmteschap

Als de wijk of buurt het wenst, kan de zeggenschap zelfs uitmonden in een gedeeld of geheel eigendom van bronnen, netten en levering voor duurzame warmte. Deze vorm van lokaal eigendom noemen we **warmteschap**. Een warmteschap is een democratisch wijkbedrijf voor warmte gebaseerd op de Europese Directives voor energiegemeenschappen. Deze geeft burgers het recht hun eigen energievoorzieningen te ontwikkelen en in eigendom te nemen. Het warmteschap onderneemt wel, maar niet voor commerciële winst. Het is democratisch georganiseerd en werkt voor de waarde van het gebied en maatschappelijke impact. Het warmteschap is een derde model in de warmteketen, naast het private en publieke warmtebedrijf. Het kan een totaal warmtesysteem in eigendom nemen, maar ook onderdelen als de bron en/of de levering.

Wat kunt u opnemen in de Transitievisie Warmte?

- Neem het warmteschap op als derde model in de warmteketen.
- Vorm een gemeentelijk of regionaal ontwikkelfonds voor warmte of voeg warmte toe aan een bestaand ontwikkelfonds.

Participatie en rol gemeente

Participatie in de wijk aanpak voor duurzame warmte is van groot belang, daar is iedereen het over eens. De wijze waarop verschilt. De participatieladder onderscheidt van laag naar hoog de volgende treden in participatie: informeren, raadplegen, adviseren, coproduceren en zelf laten organiseren. Wij pleiten voor de mogelijkheid van de hoogste trede: laat de wijk zelf zijn eigen duurzame warmte organiseren. Bij deze trede nemen bewoners zelf het initiatief/ De gemeente haakt aan en faciliteert het bewonersinitiatief (omgekeerde participatie, de responsieve overheid) en houdt vanuit de regierol uiteraard de vinger aan de pols.

Wat kunt u opnemen in de Transitievisie Warmte?

- Laat wijkbewoners zelf bepalen op welke trede van de participatieladder willen staan. Geef ze zo veel mogelijk zeggenschap. Dit kan per fase in een plan en project verschillen.
- Sta toe dat de gemeente in verschillende wijken of buurten een andere rol aan kan nemen.

III Goede voorbeelden van andere gemeenten om coöperatieve warmte te ondersteunen

Wijkbreed overgaan naar duurzame warmte staat nog in de kinderschoenen. Desalniettemin zien we al prachtige voorbeelden van groepen mensen die de regie nemen in hun gezamenlijke verduurzaming en warmte-alternatieven. We noemen hier het project van warmtecoöperatie [Ketelhuis Wilhelmina Gasthuis](#) terrein, [WoW](#) in Wageningen en [Spaargas](#) van energiecoöperatie DE Ramplaan. Deze initiatieven laten zien: het kan!

Gemeenten waarderen steeds meer de coöperatieve werkwijze voor warmte. Ter inspiratie geven wij hieronder voorbeelden van drie gemeenten waar raadsleden, via aangenomen moties, de positie van initiatieven en coöperatieve warmte in het gemeentelijke beleid wisten te versterken.

1. Hilversum. De raad roept het college op:

“Te streven naar minstens 50% lokaal eigenaarschap bij nieuwe projecten voor duurzame energieopwekking en voor collectieve warmtebronnen en zoveel mogelijk aansluiting probeert te vinden bij Hilversumse duurzaamheidsinitiatieven.”

2. Zwolle. In twee breed aangenomen moties roept de raad het college op:

“Haar intentie uit te spreken over de rol van coöperaties en bewonersinitiatieven en als uitgangspunt te nemen dat huidige en toekomstige bewonersinitiatieven en bewonerscoöperaties gestimuleerd en

ondersteund worden en een belangrijke plek krijgen in de uitwerking van de Warmtetransitievisie in wijkuitvoeringsplannen.”

“De huidige lokale initiatieven te betrekken bij het vaststellen van een kader voor kansrijke initiatieven van inwoners en partijen zoals (van) woningcorporaties of energiecoöperaties.”

“Om in het vervolgonderzoek naar de organisatie van de warmteketen met Zwolse energie-initiatieven te verkennen op welke wijze en in welke vorm zij een rol kunnen spelen in een eventueel warmtebedrijf.”

3. Den Haag. De raad roept het college op:

“Te onderzoeken op welke manier het streven naar 50% lokaal eigendom - of meer - kan worden bevorderd en verwerkt in de wijkenergieplannen en het stedelijk energieplan met betrekking tot de ontwikkeling van hernieuwbare elektriciteit en warmte en de raad hierover te informeren.”

Tot slot

Wij wensen u veel succes en plezier in de transitie naar duurzame warmte. Omdat warmte zowel in de leefomgeving, het thuisgevoel en privé-eigendom van mensen zit, biedt deze transitie een kans om relaties te voeden, buurten te verbeteren en de lokale economie te versterken. De samenwerking met lokale initiatieven en energiecoöperaties zal u daarbij helpen.

Mocht u meer voorbeelden kennen van de waardering van coöperatieve warmte in transitievisies of moties en amendementen die coöperatieve warmte in deze transitievisies een plek geven, horen wij dat graag.

Versie maart 2021

[Energie Samen | Buurtwarmte](#) de landelijke koepel en belangenvereniging van collectieve energie-initiatieven.

buurtwarmte@energiesamen.nu

Review RES 1.0 Rotterdam – Den Haag

m.b.t. de warmtevoorziening van de Gebouwde Omgeving



In opdracht van
RES-kerngroep Rotterdam Den Haag van Energie Samen

29 april 2021

Sander Kempkes
John Kerkhoven
Peter Vermaat

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	2
A. EEN REVIEW VAN DE REGIONALE ENERGIE STRATEGIE ROTTERDAM-DEN HAAG 1.0	6
B. WAT IS EEN REGIONALE ENERGIESTRATEGIE VOLGENS DEZE RES 1.0?	8
C. VROEGTIJDIGE CO₂ REDUCTIE, RISICO'S EN ADAPTATIE EN EEN INTEGRALE WARMTEVISIE	9
1. VROEGTIJDIGE CO ₂ REDUCTIE ALS BELANGRIJKSTE DOEL OM TE BEHALEN	9
2. ONZEKERHEID EN ADAPTATIE	10
3. INZET OP INTEGRALE WARMTEVISIE INCLUSIEF KOELING	10
D) WAT STAAT ER WEL EN WAT STAAT ER NIET OVER DE VERWARMING VAN DE GEBOUWDE OMGEVING	11
E) VRAGEN VAN DE OPDRACHTGEVER	17
1. KLIMAATNEUTRALITEIT VOOR 2050	17
A) <i>Is de ambitie van de RES voldoende om 'Parijs' te halen?</i>	17
B) <i>Geeft deze RES zicht op het eerder halen van klimaatneutraliteit</i>	18
2. STRANDED ASSETS, CO ₂ VRIJE RESTWARMTE EN VERDIENMODEL INDUSTRIE	18
A) <i>De huidige RES 1.0 houdt niet expliciet rekening met stranded assets</i>	18
B) <i>Industriële restwarmte per definitie CO₂ neutraal ongeacht met welke energiedrager het is gemaakt</i>	19
C) <i>De huidige RES 1.0 zegt niets over het verdienmodel m.b.t. industriële restwarmte</i>	20
3. LOKALE WARMTE-INITIATIEVEN MET LOKALE WARMTEBRONNEN OP LAGE TEMPERATUUR	21
A) <i>Kansen op ontwikkeling lokale warmtebronnen door lokale warmte-initiatieven</i>	22
B) <i>Lokaal eigendom van en/of zeggenschap over deze warmtesystemen</i>	23
C) <i>Relatie met inbreng landelijke warmtecoalitie en Energie Samen tijdens consultatie warmtewet</i>	23
4. HYBRIDE, OPEN WARMTENET MET COMBI VAN HOGERE EN LAGERE TEMPERATUREN	24
A) <i>Zijn varianten zoals een hybride warmtenetwerk voldoende onderzocht en wat zouden hiervan de kosten en baten zijn?</i>	24
B) <i>Effect van deze varianten op de elektriciteits- en warmtevraag en de CO₂-uitstoot?</i>	24
5. PRIJSONTWIKKELING RESTWARMTE INDIEN INDUSTRIE OVERSCHAKELT OP CCS, ANDERE ENERGIEDRAGERS EN/OF ANDERE PRODUCTIETECHNIEKEN	25
A) <i>Wat is het toekomstbeeld voor de prijsontwikkeling van (fossiele) restwarmte?</i>	25
B) <i>Wordt er op termijn energiebelasting op warmte geheven</i>	26
C) <i>Socialisering</i>	26
6. KOSTEN EN BATEN VAN WARMTESCENARIO'S	26
A) <i>Zijn de kosten en baten van de warmtescenario's compleet</i>	26
B) <i>Is duidelijk hoe de kosten verdeeld worden?</i>	27
7. BETROKKENHEID BEWONERS C.Q. BURGERS	28
A) <i>Betrokkenheid bewoners c.q. burgers</i>	28
B) <i>Is de benodigde informatie volledig en transparant genoeg gedeeld?</i>	30
BIJLAGE A: INSCHATTING JAARLIJKE LASTEN VAN HYBRIDE WARMTEPOMP	32

Samenvatting

De RES 1.0 Rotterdam – Den Haag is een zeer informatief document en een grote stap voorwaarts t.o.v. wat er bekend was over collectieve warmte systeem (CWS) in deze regio. Het onderliggende rapport “Collectieve warmtevoorziening Rotterdam – Den Haag”¹ begint inzicht te geven in de kosten van CWS voor twee scenario’s. De “Systeemstudie Zuid-Holland”² laat zien hoe in vier verschillende scenario’s de situatie in 2050 zou kunnen zijn en geeft ook zicht op de verdeling tussen CWS en individuele warmteoplossingen.

Om een idee te krijgen van wat er wel en niet in de RES 1.0 staat en acht daaraan gerelateerde rapporten hebben we deze rapporten gescoord op een aantal hoofdcriteria, die aan de taakstelling van de RES zijn ontleend. Om de hoofdcriteria te concretiseren heeft Kalavasta een vertaalslag gemaakt naar bijhorende subcriteria. Aan het eind van deze samenvatting laten we alleen het resultaat zien voor de in de vorige alinea genoemde drie rapporten. De methodiek en de scoring van de overige zes rapporten zijn verderop in deze review beschikbaar.

De RES 1.0 benoemt en onderbouwt veel onderwerpen (groen in tabel 1) die je zou verwachten in een strategisch warmteplan voor een regio. Maar tegelijk worden er ook veel onderwerpen wel genoemd maar niet onderbouwd (geel in tabel 1) en zijn er onderwerpen die niet benoemd worden (rood in tabel 1). De lezer van alleen de RES 1.0 zal dan ook wellicht met vraagtekens blijven zitten. In combinatie met het rapport “Collectieve warmtevoorziening Rotterdam – Den Haag” en de “Systeemstudie Zuid-Holland” ontstaat echter een meer compleet beeld.

Ondanks dit meer complete beeld zijn er enkele belangrijke onderwerpen die kunnen worden toegevoegd aan de RES 1.0 om tot een RES 2.0 te komen, die de uitvoering duidelijker stuurt:

1. Doel:

- Formuleer een CO₂-reductiedoelstelling voor 2030.
- Benoem het aantal woningen dat verduurzaamd dient te worden voor 2030.
- Maak een inschatting van hoeveel woningen er voor 2030 op een nieuw CWS gaan worden aangesloten.

2. Tempo:

- Probeer indicaties te geven voor wanneer bepaalde onderdelen van de CWS-oplossingen worden gerealiseerd. Het is op dit moment uit de RES 1.0 niet geheel duidelijk of een nieuwe CWS kan worden gerealiseerd voor 2030. Geef een tijdsplan aan waarin de sleutelprojecten lopen.
- Laat expliciet zien dat emissiereductie die je nu realiseert waardevoller is in termen van klimaatverandering dan emissieoplossingen die je later realiseert. Hieronder valt ook het onderwerp resterend CO₂ budget.

3. Collectieve warmte systemen in verhouding tot individuele warmteoplossingen:

- Geef aan hoe deze CWS-oplossingen zich verhouden tot individuele oplossingen en dan met name de afweging CWS versus Hybride Warmtepomp.
- We hebben een zorg dat het rapport “Collectieve warmtevoorziening” een individuele oplossing als all-electric warmtepompen afzet tegen een hoge temperatuur CWS qua kosten en daarmee de indruk wekt dat individuele oplossingen veel duurder zijn. Dat de vergelijking er heel anders uit zou zien bij een vergelijking van een CWS met een

¹ Collectieve warmtevoorziening regio Rotterdam Den Haag, verdieping en verkenning met scenario’s, Royal Haskoning, in opdracht van Invest-NL & EBN, maart 2021.

² Systeemstudie energie-infrastructuur Zuid-Holland, door CE Delft, Quintel Intelligence en TNO, in opdracht van Provincie Zuid-Holland, Stedin en Havenbedrijf Rotterdam, januari 2021.

individuele Hybride Warmtepomp wordt niet gemeld. In bijlage A laten we met een eerste inschatting zien dat de hybride warmtepomp inderdaad meegenomen moet worden in deze vergelijking en het goedkoopste alternatief kan zijn ten opzichte van de huidige situatie indien we de rekenmethode van dit rapport hanteren. Met de hybride warmtepomp kan een groot deel van de fair share van de opgave uit het Klimaatakkoord voor de gebouwde omgeving behaald worden.

- Het concept hybride warmtenetten wordt niet benoemd in de RES 1.0 terwijl er een recente studie is gedaan waarin naar voren komt dat hybride warmtenetten een mogelijke optie zijn in Den Haag³.
- Door bovenstaande punten is het aan te raden meer handvatten te geven door de kosten-en baten van verschillende warmteopties (mogelijk voor een modelwijk) tegen elkaar af te zetten.

4. Warmtebronnen strategie:

- Het uitgangspunt in de RES voor deze regio is dat er restwarmte beschikbaar is in de haven van Rotterdam en dat het een gebied is dat gunstig is voor geothermie. Het op zich begrijpelijke idee dat een hoge temperatuur CWS op basis van industriële restwarmte en geothermie een kostenefficiënte oplossing is, wordt echter geponeerd zonder dat er in de RES 1.0 details beschikbaar zijn over of en tegen welke kosten industriële bedrijven in het havengebied Rotterdam bereid zijn restwarmte uit te koppelen. Meer inzicht in deze kosten – ook met het oog op Warmtewet 2.0 – is nodig.
- Meer informatie is nodig over backup- en piekvoorzieningen voor een CWS evenals of en hoe lokale warmtebronnen op midden of lagere temperatuur te verenigen zijn met een hoge temperatuur warmtenet.
- Maak een risicoanalyse en een beschrijving van mogelijkheden om bij ingezet beleid nog de strategie aan te kunnen passen (fall-back en adaptatie).

5. Groen gas:

- De regionale potentie voor productie van groen gas is 4 PJ (p. 56; theoretisch genoeg voor 190.000 geïsoleerde woningen met een HWP). Het verdient aanbeveling de inzet hiervan nader te onderzoeken omdat dit betrekkelijk snel én tegen relatief lage kosten kan worden doorgevoerd.

6. Energiebelasting en socialisering:

- Het zicht op de energiebelasting voor warmte ontbreekt nog. Dit is geen omissie van de RES 1.0 maar is wel belangrijk, gegeven dat broeikasgasemissies verbonden aan een CWS in de toekomst waarschijnlijk zullen worden belast.
- Bij gasnetten en elektriciteitsnetten zijn de kosten verdeeld over de aansluitingen en daarmee hetzelfde in grote gebieden van Nederland. Bij warmtenetten is het onduidelijk of en hoe enige vorm van socialisering mogelijk wordt, waarbij het wel waarschijnlijk lijkt dat het historische “niet meer dan anders principe” zal worden losgelaten. Het is wenselijk hier meer inzicht in te krijgen.

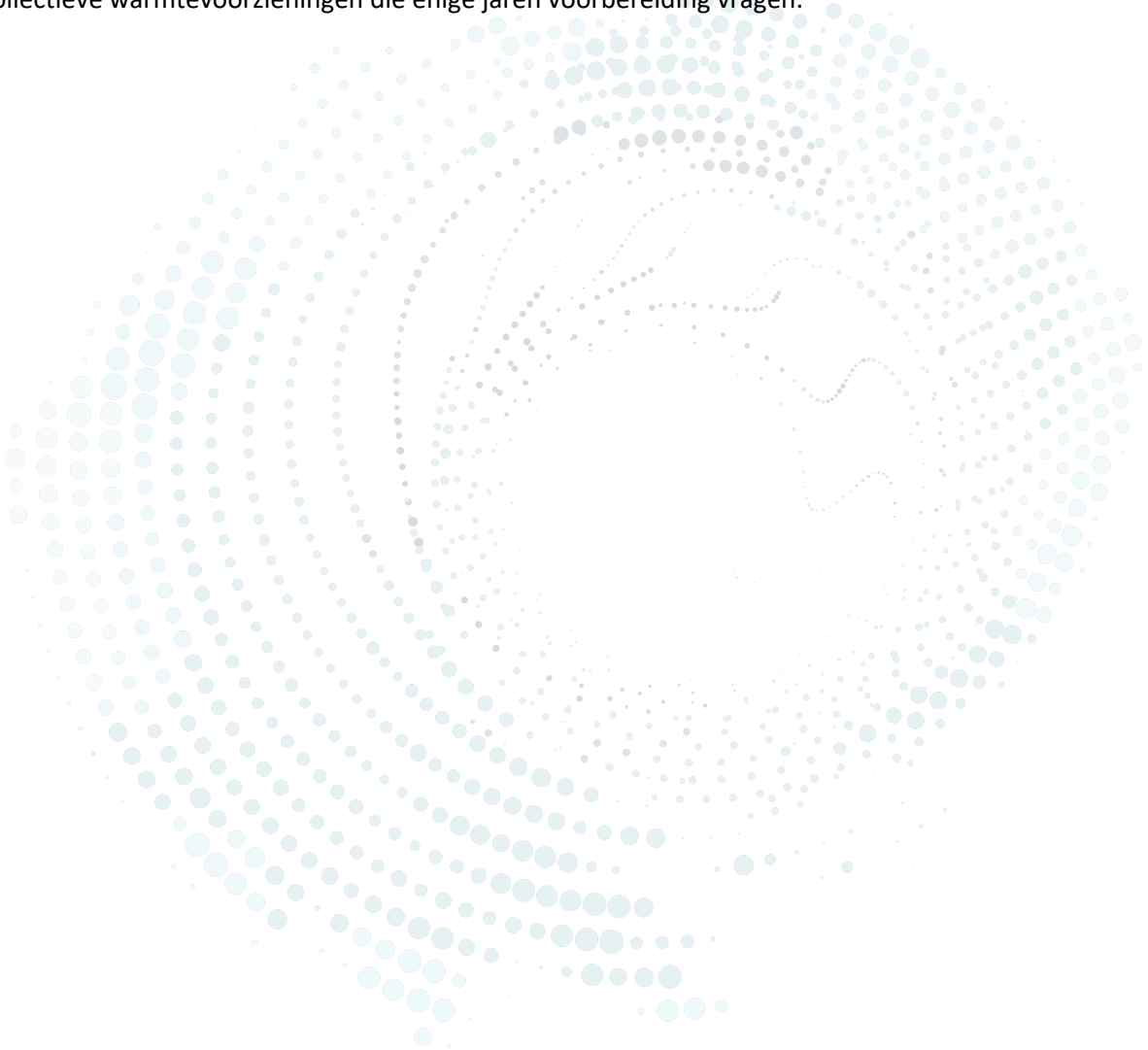
7. Participatie:

- De RES 1.0 besteedt veel aandacht aan participatie, tegelijk is de RES 1.0 niet duidelijk in hoe die participatie verloopt bij het ontwikkelen van de RES 1.0 tot een RES 2.0. Beschrijf het participatieproces naar de RES 2.0 en de link tussen TVW en RES.
- De RES kan duidelijker zijn in hoe participatie in besluitvorming kan helpen in sommige processen en snelheidsbeperkend kan zijn in andere.
- Het kiezen van de passende participatievorm bij de verschillende processen is hierbij van belang.
- Het Klimaatakkoord biedt ruimte voor twee sporen: collectief (top-down en/of bottom-up) en individueel. We pleiten er sterk voor om niet alles top-down in een collectieve

³ Hybride warmtenetten, CE-Delft, CMAG en KBnG in opdracht van Duurzaam Den Haag, maart 2019.

route te gieten, maar juist op die plekken waar de collectieve potentie beperkt is royaal ruimte te geven aan individueel initiatief.

Onze conclusie is dat de RES 1.0 en de onderliggende rapporten een waardevolle aanzet zijn tot een aanpak voor de verduurzaming van de Regio Rotterdam Den Haag. Maar daarmee zijn we er nog niet. In deze review benoemen we de zaken, die op weg naar de RES 2.0 aandacht behoeven en van de RES een doelgerichte en uitvoerbare strategie kunnen maken. Dit kan ook meegenomen worden in de ontwikkeling van de Transitie Visie Warmte, die eind dit jaar moet worden opgeleverd. De kans dat er voor 2030 'genoeg' huizen via een CWS worden verduurzaamd, neemt daarmee naar onze inschatting toe. Tevens is het o.i. dringend noodzakelijk dat er een goede balans wordt gevonden tussen individuele warmte oplossingen, die al op korte termijn geïmplementeerd kunnen worden en collectieve warmtevoorzieningen die enige jaren voorbereiding vragen.



Tabel 1. De scoring van 3 rapporten m.b.t. RES Rotterdam – Den Haag op 4 hoofdcriteria en diverse subcriteria. De hoofdcriteria sluiten aan op de doelstelling van de RES 1.0. Kalavasta heeft de vertaalslag gemaakt naar de subcriteria om de scoring te concretiseren.

	Totaal	RES 1.0: Rotterdam-Den Haag, 1 april 2021	Collectieve warmtevoorziening regio Rotterdam Den Haag, verdieping en verkenning met scenario's, Royal Haskoning, in opdracht van Invest-NL & EBN, maart 2021	Systeemstudie energie-infrastructuur Zuid-Holland, door CE Delft, Quintel Intelligence en TNO, in opdracht van Provincie Zuid-Holland, Stedin en Havenbedrijf Rotterdam, januari 2021
Oplossingsrichting				
1. Welke oplossingsrichtingen worden genoemd voor de verwarming van de gebouwde omgeving				
a. Type Warmtenetten				
i. Welke temperaturen				
1. Temperatuur H of M of L				
2. Hybride H & M of M & L				
3. Cascadering eerst H dan M of L				
ii. Open/Gesloten				
iii. Relatie met isolatiegraad en warmteafgifte systeem				
iv. Kosten van aanpassingen aan de woning				
b. Warmtebronnen strategie				
i. Wat is/zijn de baseload warmtebron(nen) (locatie, bedrijf)				
ii. Wat zijn de kosten van warmte uit deze bron(nen)				
iii. Is de capaciteit van de bron passend bij de vraag				
iv. Wat zijn de alternatieven voor deze baseload bron(nen)				
v. Welke kosten hebben de alternatieven				
vi. Welke warmtebron levert het piekvermogen, indien de baseload bron hier niet geschikt voor is				
vii. Tegen welke kosten kan het piekvermogen worden geleverd				
viii. Welke warmtebron levert backup vermogen indien de baseload bron off-line gaat				
ix. Tegen welke kosten kan het backup vermogen worden geleverd				
c. Warmteopslag				
i. Wat zijn de opslagmogelijkheden (per wijk)				
ii. Wat zijn de kosten van deze opslagmogelijkheden				
d. Koeling van gebouwde omgeving				
e. Specifiek voor Industriële restwarmte uitkoppeling				
i. Invloed op CO ₂ emissies bedrijven				
ii. Invloed op omzet bedrijven				
iii. Invloed op flexibiliteit bedrijven				
f. Alternatieven voor warmtenetten				
i. All-electric				
ii. Hybride op aardgas en later groen gas of waterstof				
iii. CV Ketel op groen gas of waterstof				
g. Relatie tussen collectieve warmtenetten en individuele oplossingsrichting				
h. Impact op resterend CO ₂ budget				
2. Welke technisch-inhoudelijke onderzoeken zijn er gedaan naar de verwarming van de gebouwde omgeving				
a. Techno-economische analyse: welke oplossingsrichting is het goedkoopst				
b. Continuïteit: welke oplossingsrichting is het meest robuust richting 2050				
c. Doorlooptijd: welke oplossingsrichting kan nog voor 2030 worden geëffectueerd				
d. Risico's: welke oplossingsrichting geeft voor de stakeholder de minste risico's				
3. Welke vertaling is er al geweest naar de lokale context				
a. Zijn er criteria voor de vertaling naar de lokale context				
b. Is er al een vertaling naar wijken of woningen gemaakt				
4. Vervolgproces en openstaande vragen				
a. Is er een duidelijk vervolgproces beschreven				
i. Is het duidelijk hoe de warmtevisie in RES verder wordt ontwikkeld				
ii. Wanneer is een kostenanalyse voor de verschillende warmtebronnen en warmtenetten beschikbaar				
iii. Zijn er concrete plannen betreffende stedelijke verbouwing (isolatie en aanleggen warmtenet)				
Legenda				
Voldoende concreet, onderdeel van een strategisch plan				
Wordt besproken als concept, verdere uitwerking nodig				
Niet aanwezig				

A. Een review van de Regionale Energie Strategie Rotterdam-Den Haag 1.0

In maart 2021 kreeg Kalavasta het verzoek van de RES-kerngroep Rotterdam Den Haag van Energie Samen om een review te doen van de Regionale Energie Strategie Rotterdam-Den Haag 1.0. Naast het RES 1.0 document zelf betrekken we ook een aantal documenten bij de review die bij de ontwikkeling van de RES 1.0 voor de regio Rotterdam – Den Haag van belang zijn geweest.

Het gaat om de volgende documenten, in volgorde van publicatiedatum:

1. **RES 1.0: Rotterdam-Den Haag, 31 maart 2021**
2. Collectieve warmtevoorziening regio Rotterdam Den Haag, verdieping en verkenning met scenario's, Royal Haskoning, in opdracht van Invest-NL & EBN, maart 2021
3. Warmtetransportleiding Vlaardingen – Den Haag, Milieueffectrapport, Arcadis, februari 2021
4. Systeemstudie energie-infrastructuur Zuid-Holland, door CE Delft, Quintel Intelligence en TNO, in opdracht van Provincie Zuid-Holland, Stedin en Havenbedrijf Rotterdam, januari 2021
5. De concept Energiestrategie Regio Rotterdam – Den Haag deel A, april 2020
6. De concept Energiestrategie Regio Rotterdam – Den Haag deel B, verdieping bij de concept RES, april 2020
7. Energieperspectief 2050, Energiestrategie regio Rotterdam Den Haag, CE Delft, Generation Energy en APPM management consultants, juli 2019
8. Energiestrategie regio Rotterdam – Den Haag, regionale prioriteiten, Generation Energy en APPM management consultants, juli 2019
9. Basisdocument Regionale Energiestrategie Rotterdam Den Haag, Generation Energy en APPM management consultants, september 2018

Deze notitie start vanuit het besef dat het woord *strategie* betekent dat het gaat om een concreet plan om een doelstelling te behalen. In deze review bekijken we of de RES 1.0 Rotterdam – Den Haag en de onderliggende rapporten voldoen aan de definitie van ***een concreet plan om een emissiereductie te behalen in de gebouwde omgeving in de regio Rotterdam – Den Haag***. En daar waar we constateren dat het nog niet het geval is, doen we voorstellen voor verdere concretisering.

De RES 1.0 is onderdeel van een groot leerproces van alle betrokkenen. Dit leerproces stopt niet met de RES 1.0, maar leidt iteratief tot volgende versies. De punten die we aandragen in deze review bedoelen wij dan ook als leerpunten die meegenomen kunnen worden in het traject dat uiteindelijk leidt tot een RES 2.0

De RES 1.0 is dus idealiter een concreet plan met als beoogd doel emissiereductie in de gebouwde omgeving. Vanuit de nationale doelstelling van het klimaatakkoord zou dit moeten gaan om een equivalent van ongeveer 1,5 miljoen verduurzaamde woningen, met ruwweg 300.000 woningen all-electric (20%), 640.000 warmte (48%) en 580.000 hybride (32%). In deze regio zou dit dus kunnen gaan om een “fair share” van deze nationale ambitie. Waarbij in dit gebied de verhouding tussen warmte(net), all-electric en hybride anders kan zijn door de beschikbaarheid van warmtebronnen.

Er wonen volgens de RES 1.0 bijna 2.4 miljoen mensen in de regio Rotterdam – Den Haag. Een fair share als je alleen kijkt naar het aantal mensen zou dan (2,4 miljoen mensen in de regio / 17,4 miljoen in Nederland * 1,5 miljoen huizen verduurzaamd in 2030) ongeveer 200.000 huizen verduurzaamd in 2030 zijn voor de regio Rotterdam – Den Haag.

We gingen in de 9 rapporten op zoek naar wat die fair share is en welke verdeling wordt nagestreefd in deze regio. We hebben geconstateerd dat dit niet wordt vermeld in de RES 1.0 Rotterdam – Den Haag of de onderliggende documenten. Dat is jammer, want zonder doel voor 2030 is het ook niet duidelijk in welke tempo je resultaat dient te halen in de komende jaren. Het meest concreet in de RES 1.0 op het gebied van warmte zijn de zeven sleutelprogramma's warmte. Behalve dat deze voor 2030 gereed zouden moeten zijn is niet bekend op basis van de RES 1.0 wanneer deze gereed kunnen zijn en wat het tijdspad is van deze projecten. En aangezien de zeven sleutelprogramma's zich richten op de regionale hoofd warmte-infrastructuur is ook niet bekend wanneer de daaraan te koppelen warmte distributienetten gereed kunnen zijn. *Kortom uit de RES 1.0 kan niet worden opgemaakt welke bijdrage regionale warmtenetten voor 2030 kunnen gaan leveren aan het halen van de doelen uit het klimaatakkoord met betrekking tot de gebouwde omgeving.*

Het nationale doel voor 2050 is overigens helder, dan moeten (nagenoeg) alle huizen emissieloos worden verwarmd.

We scoren de 9 rapporten op een viertal hoofdcriteria die in de inleiding van de RES 1.0 worden benoemd. Het gaat om:

1. Concrete oplossingsrichtingen
2. Onderbouwing daarvan door technisch-inhoudelijke onderzoeken
3. Vertaalbaarheid van de RES 1.0 naar de lokale context
4. En duidelijkheid over de vervolgstappen

Eigenlijk bestaat deze review van de RES 1.0 uit twee verschillende delen. In de hoofdstukken A,B,C en D beperken we ons in deze review tot dat wat er wel of niet in de documenten vermeld staat over de verwarming van de gebouwde omgeving. In hoofdstuk E concentreren we ons op de vragen van de opdrachtgever en hoe die wel of niet beantwoord worden door de RES 1.0. Ter verduidelijking opwek van elektriciteit door zon en wind wordt niet meegenomen in deze review, we kijken uitsluitend naar de verwarming van de gebouwde omgeving.

B. Wat is een regionale energiestrategie volgens deze RES 1.0?

In de inleiding van de RES Rotterdam-Den Haag wordt uitgelegd waarom, wanneer en wie er werken aan de regionale energiestrategieën.

“In Nederland werken 30 energieregio's aan de verduurzaming van de energievoorziening, de zogeheten energietransitie. Verduurzaming is nodig om de uitstoot van broeikasgassen sterk te verminderen. Nederland heeft als doel om in 2030 de helft minder CO₂ uit te stoten ten opzichte van 1990. In 2050 moet de uitstoot met 95% zijn afgenomen. Deze doelstelling is afgesproken in het Klimaatakkoord dat het kabinet op 29 juni 2019 publiceerde. Het Klimaatakkoord is de Nederlandse uitwerking van de afspraken die 55 landen maakten tijdens de Klimaatconferentie in Parijs (2015). Eind 2019 hebben de decentrale overheden (gemeenten, provincies, waterschappen) zich aan het Klimaatakkoord verbonden. Per regio stellen ze een Regionale Energie Strategie (RES) op, waarin ze de nationale afspraken uit het Klimaatakkoord vertalen naar de eigen regio. In een RES staan de keuzes die de energieregio's maken over hoe ze de CO₂-doelstellingen willen bereiken: waar en hoe ze het best duurzame elektriciteit kunnen opwekken, welke warmtebronnen ze kunnen gebruiken en hoe duurzame brandstoffen een rol kunnen spelen. Bij deze keuzes speelt betaalbaarheid een belangrijke rol, evenals betrokkenheid van de inwoners, en maatschappelijk draagvlak. Deze RES is het resultaat van de samenwerking van 23 gemeenten, vier waterschappen, de provincie en de netbeheerders. Omdat participatie een essentieel onderdeel is van het energietransitie-proces, hebben de bestuurders, ambtenaren en volksvertegenwoordigers ook inwoners, maatschappelijke organisaties, initiatiefnemers en marktpartijen betrokken bij het maken van de RES. Gemeenteraden, Provinciale Staten en de algemene besturen van de waterschappen besluiten in 2021 over de vaststelling van de RES. De RES wordt daarna elke twee jaar geactualiseerd, op grond van nieuwe inzichten, ervaringen en technieken. Deze RES 1.0 is een tussenstap op weg naar 2030 en zelfs 2050.”

Tevens geeft de RES Rotterdam-Den Haag aan **wat er verwacht mag worden van een regionale energiestrategie**.

“Deze RES beschrijft de visie van de regio Rotterdam Den Haag. Hij bevat ambities en **oplossingsrichtingen** voor de komende decennia, voor tal van sectoren en activiteiten – van de **gebouwde omgeving** tot de productie van elektriciteit, van energienetwerken tot energiebesparingen. Daarmee biedt de RES een perspectief aan alle partijen die een rol spelen in de regionale energievoorziening. De **oplossingsrichtingen** zijn ontwikkeld op basis van **technisch-inhoudelijke onderzoeken en analyses** (met data van o.a. de deelnemende partijen en het Kadaster), waarna in samenspraak met betrokken partijen gedeelde conclusies zijn getrokken. De ambities en **oplossingsrichtingen** uit deze RES worden **vertaald naar de lokale context** waarbij inspraak mogelijk is en blijft. Ze krijgen een plek in het (omgevings)beleid van de publieke partijen. Het streven is dat ten laatste op 1 januari 2025 de uitgewerkte plannen zijn vergund (Klimaatakkoord, p. 164), zodat uiterlijk dan met de uitvoering wordt begonnen. Gemeenten, provincie en waterschappen bepalen uiteindelijk zelf hoe de RES wordt vertaald naar het eigen (omgevings)beleid en de bijbehorende instrumenten. Dit maatwerk en deze flexibiliteit maken het mogelijk om rekening te houden met de lokale context.”

C.Vroegtijdige CO₂ reductie, risico's en adaptatie en een integrale warmtevisie

De blik waarmee we naar te reviewen documenten kijken richt zich niet alleen op “een concreet plan om een doelstelling te halen”, maar ook op de focus van broeikasgasreductie als belangrijkste doel. Daarnaast zijn we op zoek naar paragrafen over waarmee onzekerheid gereduceerd wordt en in een later stadium verdere concretisering van de plannen nuttig is.

1. Vroegtijdige CO₂ reductie als belangrijkste doel om te behalen

Het bovenliggende doel van de energietransitie is CO₂-reductie. Onder de aanname dat ieder CO₂ molecuul of ander broeikasgas molecuul dat in de lucht komt bijdraagt aan klimaatverandering, is niet het alleen het aardgasvrije einddoel belangrijk, maar ook het beperken van uitstoot tijdens de weg daar naar toe. Het is daarom belangrijk dat de keuzes in de RES ook rekening houden met het belang van CO₂-reductie op de korte termijn, door bijvoorbeeld een no-regret maatregel als energiebesparing en isolatie vooraan in de planning te zetten of een (tussen)stap te stimuleren als Hybride Warmtepomp (mogelijk ook eindstap), die bij redelijke isolatie al 50% CO₂-reductie oplevert.

Het gaat tenslotte niet om hoeveel we gereduceerd hebben in 2030 of 2050. Het gaat om hoeveel CO₂ we nog uitstoten in de periode voordat we klimaatneutraal zijn. Een verwarmingsoplossing die in 2021 wordt geïnstalleerd is meer waard in termen van klimaatverandering dan wanneer deze pas in 2030 in bedrijf genomen wordt. Collectieve warmtenetten vragen voorbereidingstijd en kennen een bouwtijd van enkele jaren. Bijvoorbeeld individuele oplossingen als Hybride Warmtepompen kunnen in daarvoor geschikte huizen “morgen” al worden geïnstalleerd.

Een rekenvoorbeeld illustreert de potentie hiervan voor de regio Rotterdam – Den Haag.

Stel dat in deze regio 20% van de 1,1 miljoen huishoudens een hybride (lucht)warmtepomp krijgt in de periode 2021-2030 en dat deze 50% bespaart op aardgas. Dan levert dit het equivalent op van 110.000 huizen⁴. Dit is equivalent aan 0,26 Mton CO₂⁵. Indien er ook voor de helft van deze huizen groen gas wordt ingezet dan stijgt de emissiereductie naar het equivalent van 165.000 woningen ofwel 0,39 Mton CO₂ per jaar⁴. Landelijk is de doelstelling 3,4 Mton CO₂ /jaar⁶. Daarmee is dan ongeveer 80% van de fair share van deze regio behaald. Dat deze oplossing een belangrijke bijdrage kan leveren aan volledige klimaatneutraliteit is uitgewerkt in de Systeemstudie Zuid-Holland. De hybride warmtepomp verwarmt bijvoorbeeld ruim 60% van de huizen in het Internationale Scenario. Het aardgas is dan na 2030 vervangen door waterstof in dit scenario.

Ons advies is om meer dan nu gebeurt, in een volgende versie van de RES 2.0 aandacht te schenken aan CO₂ reductie op de korte termijn en bij te gaan houden hoeveel CO₂ budget er wordt opgemaakt indien de isolatie en warmteoplossingen later in de tijd beschikbaar komen.

⁴ Binnen het klimaatakkoord tellen de Scope 2 emissies (o.a. ingekochte stroomemissies) niet mee in de gebouwde omgeving. De echte besparing moet nog rekening houden met een hoger elektriciteitsverbruik, waarvan in 2030 70% uit hernieuwbare energie bestaat. Met deze mix levert de besparing een equivalent op van ongeveer 100.000 emissievrije huishoudens.

⁵ Uitgaande van 1300 m³ aardgas/jaar per woning stoot een gemiddelde woning 1300*1,8 = 2,34 ton CO₂/jaar uit (1,8 kg CO₂/m³ aardgas). Met 50% reductie levert dit een besparing op van 0,2*1,10* 10⁶ *0,5*2,34 = 0,26 Mton CO₂/jaar. Als ook de helft groen gas gaat gebruiken levert dit een extra reductie op van 0,13 Mton CO₂/jaar.

⁶ Deze 3,4 Mton/jaar is de reductie ten opzichte van het basispad. Wanneer de doelstellingen van het basispad meegenomen worden is de doelstelling hoger.

2. Onzekerheid en adaptatie

Bij dit aspect gaat het om de goede balans tussen nu keuzes maken in onzekerheid, anders komt er niets in beweging, en opties openhouden, zodat later nieuwe inzichten en technieken tot betere resultaten of lagere kosten kunnen leiden (fall-back en adaptatie).

De energietransitie is veelomvattend en zeer complex. De RES stipt dit ook aan maar geeft – mede door de sterke inzet op collectieve warmte - niet de indruk dat er rekening wordt gehouden met risico reductie en adaptatie. Weliswaar wordt geadresseerd dat binnen warmte een ontwikkeling van hoge temperatuur naar midden temperatuur mogelijk moet zijn, maar er lijkt geen scenario te zijn met fall-back opties binnen de collectieve warmtestrategie, of fall-back opties als een collectieve warmtestrategie niet lukt of eventuele tussenstappen via bijvoorbeeld hybride warmtepompen.

Ons advies is om in een volgende versie van de RES meer aandacht te schenken aan de onzekerheid die er is en adaptie zodat ook fall-back opties en spijtvrije tussenstappen in beeld komen die kunnen leiden tot een meer zekere en/of snellere emissiereductie.

3. Inzet op integrale warmtevisie inclusief koeling

Het energiebeleid van de toekomst zou rekening moeten houden met verschillende vormen van beschikbare bronnen die kunnen worden opgeslagen en omgezet in elkaar. Dit betekent concreet dat elektriciteit van windmolens omgezet kan worden in warmte via elektriciteit en/of waterstof of dat warmte in de zomer wordt opgeslagen om ingezet te worden in de winter. Warmtebronnen, energiedragers, isolatie, warmteafgiftesystemen, koeling en infrastructuren moeten integraal gezien worden. De systeemstudie Zuid-Holland kan hiervoor als voorbeeld dienen.

Het integrale energiesysteem en de onderbouwing ervan komt slechts in beperkte mate terug in de RES. Doordat er verschillende hoofdstukken zijn die op een kwalitatieve manier samenkomen in hoofdstuk 6, met een korte toelichting in paragraaf 7.5 en een verdere kwalitatieve beschrijving in paragraaf 8.5, wordt de indruk gegeven dat er nog onvoldoende kennis is over een integraal ontwerp.

Ons advies is om de koppelingen tussen deze energiebronnen duidelijker (kwantitatiever) te maken en isolatie en koeling als hoofdonderwerpen toe te voegen aan dit proces.

D) Wat staat er wel en wat staat er niet over de verwarming van de gebouwde omgeving

De RES 1.0 Rotterdam – Den Haag dient, volgens de eigen inleiding, oplossingsrichtingen aan te dragen voor de gebouwde omgeving op basis van technisch-inhoudelijke onderzoeken en analyses en deze te vertalen naar de lokale context. Verder is het duidelijk dat de RES 1.0 niet op zichzelf staat maar onderdeel is van een groter proces dat nog vele stappen zal kennen voordat een nieuwe warmtevoorziening is gerealiseerd.

Vanuit dit doel beoordelen we de RES 1.0 en de hiervoor genoemde documenten daarom op deze vier aspecten: oplossingsrichtingen, technisch-inhoudelijke aspecten, vertaling naar lokale context en zicht op het vervolg. Dit biedt zicht op welke concretisering op weg naar RES 2.0 ingevoerd kunnen worden.

Om deze analyse van de documenten mogelijk te maken hebben we per aspect een aantal deelaspecten benoemd, die o.i. onderdeel zouden dienen te zijn van een dergelijk concreet regio warmte energieplan. We hebben hier dus een vertaalslag gemaakt van de bovengenoemde 4 aspecten naar concrete toepassingen in een warmtestrategie. We hebben vervolgens de 9 rapporten gescoord.

De RES 1.0 geeft bij een aantal criteria (zoals koeling en warmteopslag) aan dat het buiten scope van het onderzoek valt en in een later stadium wordt onderzocht. Ook zullen een aantal onderdelen die we scoren pas ontwikkeld worden in de TVW van de gemeentes. We hebben toch besloten deze subcriteria mee te nemen en te scoren om een duidelijk overzicht te geven van wat er wel en niet staat in de RES 1.0. De tabel zien wij dan ook als leidraad richting de RES 2.0.

Tabel 2. Scoring van 9 rapporten m.b.t. RES Rotterdam – Den Haag op 4 hoofdcriteria en diverse subcriteria. De hoofdcriteria sluiten aan op de doelstelling van de RES. Kalavasta heeft de vertaalslag gemaakt naar de subcriteria om de scoring te

	Totaal	RES 1.0 Rotterdam-Den Haag, 1 april 2021	Collectieve warmtevoorziening regio Rotterdam Den Haag, verdieping en verkenning met scenario's, Royal Haskoning, in opdracht van Invest-NL & EBN, maart 2021	Warmtetransportleiding Vlaardingen – Den Haag, Milieueffectrapport, Arcadis, februari 2021	Systeemstudie energie-infrastructuur Zuid-Holland, door CE Delft, Quintel Intelligence en TNO, in opdracht van Provincie Zuid-Holland, Stedin en Havenbedrijf Rotterdam, januari 2021	De concept Energiestrategie Regio Rotterdam – Den Haag deel A, april 2020	De concept Energiestrategie Regio Rotterdam – Den Haag deel B, verdieping bij de concept RES, april 2020	Energieperspectief 2050, Energiestrategie regio Rotterdam Den Haag, CE Delft, Generation Energy en APPM management consultants, juli 2019	Energiestrategie regio Rotterdam – Den Haag, regionale prioriteiten, Generation Energy en APPM management consultants, juli 2019	Basisdokument Regionale Energiestrategie Rotterdam Den Haag, Generation Energy en APPM management consultants, september 2018
Oplossingsrichting										
1. Welke oplossingsrichtingen worden genoemd voor de verwarming van de gebouwde omgeving										
a. Type Warmtenetten										
i. Welke temperaturen										
1. Temperatuur H of M of L										
2. Hybride H & M of M & L										
3. Cascadering eerst H dan M of L										
ii. Open/Gesloten										
iii. Relatie met isolatiegraad en warmteafgifte systeem										
iv. Kosten van aanpassingen aan de woning										
b. Warmtebronnen strategie										
i. Wat is/zijn de baseload warmtebron(nen) (locatie, bedrijf)										
ii. Wat zijn de kosten van warmte uit deze bron(nen)										
iii. Is de capaciteit van de bron passend bij de vraag										
iv. Wat zijn de alternatieven voor deze baseload bron(nen)										
v. Welke kosten hebben de alternatieven										
vi. Welke warmtebron levert het piekvermogen, indien de baseload bron hier niet geschikt voor is										
vii. Tegen welke kosten kan het piekvermogen worden geleverd										
viii. Welke warmtebron levert backup vermogen indien de baseload bron off-line gaat										
ix. Tegen welke kosten kan het backup vermogen worden geleverd										
c. Warmteopslag										
i. Wat zijn de opslagmogelijkheden (per wijk)										
ii. Wat zijn de kosten van deze opslagmogelijkheden										
d. Koeling van gebouwde omgeving										
e. Specifiek voor Industriële restwarmte uitkoppeling										
i. Invloed op CO ₂ emissies bedrijven										
ii. Invloed op omzet bedrijven										
iii. Invloed op flexibiliteit bedrijven										
f. Alternatieven voor warmtenetten										
i. All-electric										
ii. Hybride op aardgas en later groen gas of waterstof										
iii. CV Ketel op groen gas of waterstof										
g. Relatie tussen collectieve warmtenetten en individuele oplossingsrichting										
h. Impact op resterend CO ₂ budget										
2. Welke technisch-inhoudelijke onderzoeken zijn er gedaan naar de verwarming van de gebouwde omgeving										
a. Techno-economische analyse: welke oplossingsrichting is het goedkoopst										
b. Continuïteit: welke oplossingsrichting is het meest robuust richting 2050										
c. Doorlooptijd: welke oplossingsrichting kan nog voor 2030 worden geïmplementeerd										
d. Risico's: welke oplossingsrichting geeft voor de stakeholder de minste risico's										
3. Welke vertaling is er al geweest naar de lokale context										
a. Zijn er criteria voor de vertaling naar de lokale context										
b. Is er al een vertaling naar wijken of woningen gemaakt										
4. Vervolgproces en openstaande vragen										
a. Is er een duidelijk vervolgproces beschreven										
i. Is het duidelijk hoe de warmtevisie in RES verder wordt ontwikkeld										
ii. Wanneer is een kostenanalyse voor de verschillende warmtebronnen en warmtenetten beschikbaar										
iii. Zijn er concrete plannen betreffende stedelijke verbouwing (isolatie en aanleggen warmtenet)										
Legenda										
Voldoende concreet, onderdeel van een strategisch plan										
Wordt besproken als concept, verdere uitwerking nodig										
Niet aanwezig										

Ieder van de negen rapporten, die betrekking heeft op de RES 1.0 Rotterdam – Den Haag is apart beoordeeld op de vier hoofdcriteria en de diverse sub criteria. Groen betekent dat er een voldoende concreet “puzzelstukje” is beschreven voor een strategisch regionaal warmteplan. De score is geel als het onderwerp wordt besproken maar nauwelijks of geen onderbouwing kent en verdere uitwerking behoeft. En rood als het onderwerp niet wordt besproken.

Dit is een indicatieve inschatting waarbij we een rapport het voordeel van de twijfel hebben gegeven op een criterium en het hokje groen gekleurd als er een vorm van onderbouwing is, zelfs als o.i. de onderbouwing nog wel wat steviger had gemogen. Een uitgebreidere tabel met verwijzing naar paginanummers uit de betreffende documenten ter onderbouwing van de kleurkeuze is bijgevoegd aan deze review.

De eerste kolom in de kleurentabel geeft het (sub)criterium, de tweede kolom de totaalscore van alle rapporten. De totaalscore is de hoogste kleur die tenminste één van de rapporten is gevonden. Dus als er 8 rapporten zijn met rood en 1 rapport met groen dan krijgt de totaalkolom voor dat criterium de kleur groen. De derde kolom is de scoring van de RES 1.0 zelf en de verdere kolommen de achtergronddocumenten in volgorde van publicatie.

De RES 1.0 voldoet niet aan haar eigen hoofdcriteria⁷ (derde kolom in de kleurentabel), maar in combinatie met de onderliggende rapporten ontstaat er een positiever beeld (tweede totaalkolom).

Met name de “Systeemstudie energie-infrastructuur Zuid-Holland” en het rapport “Collectieve warmtevoorziening regio Rotterdam Den Haag” dragen hieraan bij. Tevens begrijpen wij dat in het kader van WarmtelinQ project er studies lopen die nog zullen gaan bijdragen in de komende maanden aan de onderbouwing van de RES 1.0. Nog een verdere invulling kan plaatsvinden zodra de Warmtevisies van de gemeenten bekend zijn.

Desalniettemin kan een aantal conclusies uit de tabel worden getrokken. **De RES 1.0 kan concreter en transparanter zijn over onderwerpen zoals een kosteninschatting van een warmtenet en de mogelijke alternatieven voor warmtenetten.** In de aanloop van de ontwikkeling van de RES 1.0 zijn diverse rapporten verschenen waarbij dit soort kostenanalyses gedaan zijn, maar die komen niet terug in de RES 1.0 zelf. Ondanks dat er wordt benoemd dat een kosten-batenanalyse nadrukkelijk geen onderdeel is van de RES 1.0 omdat er onvoldoende inzicht is in de totale kosten en baten van de energietransitie (p. 65), is het wel belangrijk om deze resultaten te laten zien ter indicatie en om de lezer mee te nemen in de keuze voor een collectief warmtenet of een andere warmtetechniek. Door de 7 sleutelprojecten lijkt het alsof bepaalde keuzes al gemaakt zijn in de ontwikkeling van de regio, terwijl er niet genoeg inzicht is in de relevantie en haalbaarheid van (bepaalde delen van) het warmtenetwerk en of er voldoende alternatieven bestudeerd zijn. Aangezien betaalbaarheid een belangrijk onderdeel is in de afweging van de oplossingsrichtingen, zou je verwachten dat de RES 1.0 een transparante analyse geeft waar de keuze voor een collectief warmtesysteem onderbouwd wordt met een kosten-baten analyse. Vervolgens kan de regionale kostenanalyse een bijdrage leveren in de ontwikkeling van de TransitieVisie Warmte (TVW) door gemeenten en waar mogelijk draagvlak creëren voor een warmtenet als beste oplossing voor deze regio. Deze analyse ontbreekt echter en de lezer wordt gerefereerd naar de complexe systeemstudies voor een inschatting van de kosten.

Het rapport “Collectieve warmtevoorziening regio Rotterdam Den Haag” is het meest concreet over de kosten van een warmtenet, of zoals het in deze studie heet, een Collectieve Warmte Voorziening (CWS). De onrendabele top (ORT) van een collectieve warmtevoorziening wordt in het rapport vergeleken met de ORT van een all-electric oplossing. Het verdient aanbeveling om ook de ORT van een hybride warmtepomp op vergelijkbare wijze uit te rekenen. O.i. zal deze berekening laten zien dat de individuele hybride oplossing een veel lagere ORT zal kennen dan de all-electric oplossing en mogelijk ook dan de CWS oplossing, zie bijlage A. Daarmee kan deze additionele berekening dus leiden tot significant andere conclusies als er gezocht wordt naar de laagst mogelijke

⁷ Waarbij de hoofdcriteria uit de doelstelling van de RES 1.0 zijn gehaald. Kalavasta heeft een vertaalslag gemaakt van de hoofdcriteria naar subcriteria om te scoring te concretiseren.

maatschappelijke kosten voor deze regio en de snelst mogelijke implementeerbaarheid.

Het feit dat in de gehele RES 1.0 de hybride oplossingen nergens worden vermeld vinden wij een ernstige omissie.

Warmteopslag wordt benoemd als een van de onderdelen om in de winter de piekbelasting te verlagen en kan daarom een belangrijk onderdeel in een warmtestrategie zijn (zie bijvoorbeeld p. 9 en p. 30 van RES 1.0). In de RES 1.0 is echter geen analyse van de concrete mogelijkheden voor warmteopslag gegeven en een kosteninschatting ontbreekt. Dit onderdeel moet nog onderzocht worden (p. 64), waarbij het onduidelijk is op welke termijn dit noodzakelijk is en wat er precies onderzocht moet worden. Ook is er meer bekend dan in de RES 1.0 wordt gepresenteerd. In de Systeemstudie Zuid-Holland p. 124-125 wordt een eerste aanzet gegeven door op een kaart weer te geven waar warmte kan worden opgeslagen. Deze kaart kan de opzet vormen voor verder onderzoek.

De rol voor de industrie is in de RES 1.0 beperkt tot het leveren van restwarmte. Er wordt uitgegaan van **een grote potentie restwarmte in het havenindustriële complex Rotterdam, waarbij het onvoldoende duidelijk is wat de contracteerbaarheid van de bronnen is** (p. 101 RES 1.0).

Volgens het ontwerp wetsvoorstel van de Warmtewet 2.0 zal de industrie restwarmte die nu geloosd wordt moeten leveren aan het warmtenet indien het warmtebedrijf daarom vraagt. Het warmtebedrijf voorziet in de bijbehorende kosten voor het uitkoppelen van de restwarmte en haalt zogezegd de restwarmte tegen kostprijs op. Onder de uitkoppelkosten vallen ook de kosten voor de zekerheid van het beschikbaar stellen van de restwarmte en opportuniteitskosten. In de RES 1.0 wordt niet geschreven over het effect van deze regeling op de industrie (langdurige contracten met leveringsgaranties), of deze regelingen voldoende zijn om het gewenste aanbod van restwarmte te verwezenlijken en of de verschillende belangen voor het warmtebedrijf, warmteproducenten en de warmtebedrijven van kleinere distributienetten tot extra risico's kunnen leiden.

In de juridische analyse van Woodwater Legal^{8 9} is te lezen dat de industrie waarschijnlijk te weinig geprikkeld zal worden door deze nieuwe wetgeving. Met name de afwezigheid van de juridische grondslag voor een heffing op of verbod van lozing van restwarmte (wel aanwezig in de huidige Warmtewet) en dat er per warmteproducent afspraken gemaakt moeten worden over de uitkoppelkosten zouden het beschikbaar stellen van restwarmte verminderen. Dit komt met name doordat het warmtebedrijf eerder andere warmtebronnen gaat aanspreken waarbij het duidelijk is welke kosten bij de warmtebron horen. Restwarmte heeft de kans een 'last resort' te worden in plaats van een preferente bron (p. 23, Woodwater Legal⁶). Verder zouden de uitkoppelkosten niet door het warmtebedrijf, maar door de warmteproducent gedragen moeten worden om het aanbod van restwarmte inzichtelijker te maken. De Warmtewet 2.0 wordt in 2022 van kracht en zal een belangrijke factor worden in hoeveel restwarmte er beschikbaar wordt gesteld door de industrie. In de RES 1.0 is op dit moment geen analyse van een mogelijk laag of hoog aanbod van restwarmte en wat in dat geval de belangrijkste bron van warmte zal zijn in de regio. Aangezien de restwarmte bij de 'gratie van de industrie' beschikbaar is (p. 88 Collectieve warmtevoorziening RES Rotterdam-Den Haag), de Warmtewet 2.0 nog in ontwikkeling is en de industrie grote veranderingen gaat doormaken in de periode 2020-2050 zou een dergelijke analyse inzichtelijk zijn in de RES 1.0.

⁸ Juridische analyse warmtewet 2.0 in opdracht van RES Regio Rotterdam-Den Haag, Woodwater Legal, juli 2020.

⁹ Analyse wet- en regelgeving in opdracht van RES regio Rotterdam-Den Haag, Woodwater Legal, december 2020.

Een van de uitgangspunten in deze review is om aan te sturen op vroegtijdige CO₂-reductie. In de tabel is te zien dat er geen uitspraken worden gedaan over de impact op het resterend CO₂-budget en dat de doorlooptijd van projecten niet benoemd wordt in de RES 1.0. In de achtergronddocumenten wordt de CO₂-reductie aangestipt ter vergelijking van scenario's en niet expliciet benoemd als een doel op zich. De RES 1.0 is daardoor niet specifiek over welke oplossingen voor 2030 ingevoerd kunnen worden buiten de voltooiing van de 7 sleutelprogramma's waarbij warmtenetten worden aangelegd (p. 30 RES 1.0). Daarbij is het voor de sleutelprogramma's nog niet duidelijk of ze financieel haalbaar zijn (het onderzoek naar de financiële haalbaarheid van WarmtelinQ wordt bijvoorbeeld nu uitgevoerd), wanneer de eerste huizen aangesloten kunnen worden op het warmtenet en op welke manier de warmtenetten in de binnensteden kunnen worden aangelegd. Al met al zullen deze projecten veel tijd kosten en is het de vraag of ze in 2030 gerealiseerd zijn.

Verdere analyse van de tabel maakt duidelijk dat een aantal onderwerpen wel benoemd wordt, maar onderbelicht is gebleven in de RES 1.0. Over het algemeen worden deze onderwerpen in meer detail besproken in een achtergronddocument of wordt er verwezen naar aankomende projecten zoals de gemeentelijke TVW. De onderwerpen cascadering, risico's en concrete plannen wat betreft het aanleggen van warmtenetten en aanbrengen van isolatie blijven te vaag. Met name het onderwerp isolatie is van belang. In meerdere achtergronddocumenten wordt de noodzaak van isoleren aangestipt en het doel is om zo snel mogelijk naar label C te gaan. In de RES 1.0 wordt niet ingegaan op een concreet plan of doelstelling van het isoleren van de 1.2 miljoen huishoudens¹⁰, terwijl het o.i. nuttig zou zijn om de gemeenten hierin te begeleiden en handvatten te geven in de realisatie. Een voorbeeld zou zijn om aan te geven wat de globale kosten zijn voor het isoleren van een woning (mogelijk voor de verschillende energielabels) en een doel te stellen voor het aantal geïsoleerde woningen in 2030. Er ontbreekt dus een strategie, terwijl er wordt aangegeven dat isoleren een van de snelste manieren is om te besparen.

Een ander onderwerp dat niet wordt genoemd in de RES 1.0 is het inzetten van hybride (een combinatie van verschillende temperaturen) warmtenetten. In een recente studie van CE-Delft, CMAG en KBnG komt naar voren dat in Den Haag 85%-90% van de basislast ingevuld kan worden met lokale lagere temperatuurbronnen met vergelijkbare aanleg- en onderhoudskosten als een HT warmtenetwerk¹¹. Het is opvallend dat er wel doelstellingen worden genoemd voor een zo laag mogelijke temperatuuraufgifte in de gebouwde omgeving, maar dat het niet concreet is hoe de afbouw in temperatuur in zijn werk gaat en op welke manier de verschillende temperatuurnetten naast elkaar zullen bestaan. Sterker nog, in de Collectieve warmtevoorziening Rotterdam – Den Haag staat vermeld op p. 19-20 dat LT warmtenetten niet worden meegenomen in het onderzoek omdat de aanpassingen in de woningen te ingrijpend zijn en de kosten navenant hoog. Dit beeld wordt versterkt op p. 121 in de Systeemstudie Zuid-Holland waar de LT-warmtenetten vanwege hoge investeringen nauwelijks uit de kostenoptimalisatie van het model CEGOIA naar voren komen als goede opties. De vraag blijft echter of een hybride variant wel genoeg is onderzocht in de achterliggende studies van de RES 1.0 en door een breed draagvlak een realistische optie is.

Tot slot wijzen we erop dat de goedkoopst beschikbare warmtebron (industriële hoge temperatuur restwarmte) er ook toe leidt dat lokale warmtebronnen die warmte leveren op een midden of lage temperatuur veelal niet zullen kunnen concurreren. Dit komt behalve door de lagere prijs voor deze warmte ook doordat de industriële restwarmte gedurende het gehele jaar de basislast levert (namelijk het goedkoopst) en de andere warmtebronnen alleen ingezet zullen worden tijdens de

¹⁰ Isolatie is onderdeel van sleutelprogramma 1, maar hierbij is het niet duidelijk wat de concrete stappen zijn in dit programma.

¹¹ Hybride warmtenetten, CE-Delft, CMAG en KBnG in opdracht van Duurzaam Den Haag, maart 2019.

koudere periodes in het jaar (p. 96 RES 1.0, waar te vinden is dat restwarmte bovenaan staat in de warmteladder). Daarmee moeten de kosten voor deze andere warmtebronnen in minder “vollasturen” worden terugverdiend.

Het is duidelijk dat de opdrachtgevers van de diverse studies nog niet alle vragen hebben gesteld of hebben kunnen stellen, die noodzakelijk waren om tot een complete en voldoende concrete regionale warmte strategie te komen. De belangrijkste vragen bij een concreet plan namelijk wie, doet wat, wanneer en wat gaat het kosten kunnen maar zeer ten dele worden beantwoord.

Hopelijk biedt deze analyse van de 9 rapporten derhalve houvast bij de uitvraag voor nieuwe onderzoeken, zodat de ontbrekende puzzelstukjes kunnen worden gevonden.

In het vervolg van deze review zullen we specifiek ingaan op de zeven vragen die de opdrachtgevers van deze studie ons gesteld hebben.



E) VRAGEN VAN DE OPDRACHTGEVER

1. Klimaatneutraliteit voor 2050

Vraag van opdrachtgever:

De ambitie van de RES is om in 2050 klimaatneutraal te zijn.

- a) De vraag is of dit ambitieus genoeg is om aan het Klimaatakkoord van Parijs en het daaruit volgende resterende CO₂-budget te kunnen voldoen,*
- b) ook gelet op de ambitie van het Europees Parlement van 60% CO₂-reductie in 2030, de ambitie van de gemeente Den Haag om al in 2030 klimaatneutraal te zijn, en de uitspraak van de Hoge Raad in de Urgenda-klimaatzaak, waarin gewezen wordt op het risico van tipping points en van gokken op negatieve emissies.*

A) Is de ambitie van de RES voldoende om 'Parijs' te halen?

De RES 1.0 is een tussenstap. De RES zegt slechts beperkt iets over de haalbaarheid van doelen en dan met name alleen voor het einddoel van klimaatneutraliteit in 2050. De RES gaat uit van de doelen uit het Klimaatakkoord voor 2030 en werkt vanuit een eigen doorkijk naar 2050. Maar de RES is op zich eigenlijk niets meer dan een eerste stap in een variëteit aan transitiepaden, scenario's en plannen op weg naar 2030, en zegt daarmee niets over de haalbaarheid van doelen in 2050.

Toch kunnen we wel iets zeggen over haalbaarheid door te kijken naar de uitgangspunten en de aanpak die de RES kiest.

Aan de positieve kant kunnen we constateren dat de RES aangrijpt op de juiste drivers, namelijk de combinatie van het verlagen van het energieverbruik (besparing en isolatie) en het vergroenen van de energie (p. 19). Verder is belangrijk dat de RES kiest voor een verstandige, gefaseerde route met als kenmerken: Stapsgewijs, integraal, in overleg, participatief (p. 65-66). Tenslotte komen relevante aspecten van het energiesysteem in beeld door een focus op betrouwbaarheid, veiligheid en betaalbaarheid (p. 23).

Tegelijk zijn er wel enkele aspecten die tot zorg leiden. Er wordt, terecht, veel aandacht gevraagd voor draagvlak en participatie. Een zorg zou kunnen zijn of de lange tijd die gepaard gaat met het *organiseren* van draagvlak -vooral ook nodig bij collectieve systemen als warmte met veel nieuwe infrastructuur- niet ten koste gaat van de snelheid die nodig is om de CO₂-reductiedoelen te halen. Individuele routes met bijvoorbeeld een hybride warmtepomp kunnen sneller gaan, maar worden niet benoemd in de RES 1.0. Op dit punt is de haalbaarheid van de beoogde landelijke 49% CO₂-reductie, met name richting 2030, dus onzeker.

Een ander belangrijk aspect is de energie-continuïteit tijdens transitie: Het ontwikkelen en bouwen van het eindbeeld van energietransitie in al haar facetten is al complex genoeg, maar nog complexer wordt het als we ons realiseren dat tijdens verbouwing de winkel open blijft en er dus diverse systemen naast elkaar bestaan (c.q. elkaar in de weg zitten). Dit aspect wordt wel benoemd, maar is niet uitgewerkt en vormt daarmee een risico voor 2030 en later (p. 191).

Het geheel overziende concluderen we bij deze vraag:

- Vanuit deze review hebben we op dit moment geen reden om te veronderstellen dat een klimaatneutrale gebouwde omgeving in deze regio in 2050, alhoewel uitdagend, niet mogelijk zal zijn over 30 jaar.
- De ambitie voor 2030 op weg naar 2050 is voldoende hoog, maar de haalbaarheid van 2030 is niet realistisch op het aspect doorlooptijd.
- Hogere ambities leiden niet per sé tot versnelling, maar de volgende aandachtspunten kunnen wel snelheid brengen:
 - **advies is om meer aandacht te geven aan individuele routes die sneller CO₂-reductie genereren dan collectieve warmtenetwerken, met name op die locaties waar voorlopig geen warmtenetwerk wordt voorzien**
 - **verder is het advies om vertraging te voorkomen door meer aandacht te geven aan de continuïteit van het energiesysteem tijdens de verbouwingsfase**

B) Geeft deze RES zicht op het eerder halen van klimaatneutraliteit

Deze RES 1.0 is niet specifiek over wanneer er iets gaat gebeuren. Er is wel een richting, maar nog geen planning. Wanneer de aanleg van een nieuw warmtenet start, hoe lang de aanleg duurt en wanneer 80% van de huizen aangesloten zijn op het warmtenet staat niet genoemd. Het tempo van besluitvorming en de uitvoerbaarheid van die besluiten en de daarvoor benodigde middelen en mensen maken het o.i. hoogst onwaarschijnlijk dat klimaatneutraliteit in de periode tussen 2030 en 2040 bereikt kan worden voor de gebouwde omgeving. Technisch zou het haalbaar moeten zijn om WarmtelinQ en nieuwe warmtenetten beschikbaar te hebben tussen 2025 en 2030, maar wij vragen ons af of de besluitvorming om over te kunnen gaan tot de aanleg van de warmtenetten in de wijken en het beschikbaar maken van de warmtebronnen in enkele jaren rond kan zijn. Derhalve is het niet ondenkbaar dat tot 2030 het aandeel warmte via warmtenetten in dit gebied slechts langzaam groeit en pas na 2030 sneller gaat groeien.

Daarmee lijkt het onwaarschijnlijk dat een snelle of snellere warmtetransitie dan nu wordt nagestreefd mogelijk is gegeven het participatieve proces.

2. Stranded Assets, CO₂ vrije restwarmte en verdienmodel industrie

Vraag van opdrachtgever:

- (a) *In dit licht kent een onvoldoende ambitieus klimaatbeleid mogelijk een aanzienlijk risico op stranded assets als dat beleid later alsnog aangescherpt wordt c.q. moet worden. De vraag is of dit risico voldoende onderkend is en hoe daarmee zo nodig omgegaan wordt?*
- (b) *In het verlengde hiervan vragen wij ons af in hoeverre het gebruik van fossiele restwarmte als CO₂-vrij beschouwd kan worden en/of*
- (c) *het verdienmodel van de fossiele industrie verlengt met per saldo extra CO₂-uitstoot tot gevolg.*

A) De huidige RES 1.0 houdt niet expliciet rekening met stranded assets

Bij het kiezen van een warmtestrategie is het belangrijk om zo veel mogelijk opties op te houden omdat niet met zekerheid gezegd kan worden of een keuze op termijn ook de goedkoopste is

en/of deze keuze ook de komende 30 jaar of langer beschikbaar is. Dit geldt zowel voor een individuele keuze voor verwarming als voor de collectieve keuze.

Bij een individuele keuze is de hybride warmtepomp de techniek die de opties naar de toekomst openhoudt terwijl deze techniek al een aanzienlijke emissiereductie in matig geïsoleerde huizen geeft. Bij verder isoleren van de huizen en eventueel het aanpassen van de warmteafgifte systemen in de loop van de tijd gaat de hybride warmtepomp zich steeds meer als een all-electric oplossing gedragen. Bij het beschikbaar komen van groen gas of waterstof in de wijk is het mogelijk om deze te benutten, bovendien is het een oplossing die ongeveer 15 jaar na investering is afgeschreven en dan kan nog voor 2050 van warmtestrategie worden gewisseld. En deze techniek is in staat om overbelasting van het elektriciteitsnet te voorkomen door tijdig over te schakelen op gas. Tevens is het een techniek die meteen vanaf nu kan worden ingezet. Qua infrastructuur dient in dit geval de gasinfrastructuur aanwezig te blijven en de elektriciteitsinfrastructuur in de tijd te worden verzaamd. De kans op stranded assets is dan ook klein bij een “hybride, tenzij...” strategie. Waarbij dat wat volgt op tenzij wordt ingevuld door keuzes van de bewoners die voor hen beter zijn.

Bij de keuze voor een collectieve hoge temperatuur warmtestrategie is de warmte-infrastructuur een gegeven, maar de **warmtebronnenstrategie** niet. Iedere keer zal moeten worden gekeken naar welke warmtebron het goedkoopst is, in welke mate deze bron bijdraagt aan emissiereductie en welke alternatieven beschikbaar zijn mocht de warmtebron in een van de volgende situaties niet beschikbaar zijn of voldoen:

- Bij een piekvraag
- Bij het in storing of onderhoud gaan van de warmtebron
- Indien de warmtebron op zich verdwijnt doordat bijvoorbeeld een industrie die restwarmte levert op andere productietechnieken overgaat die minder restwarmte leveren of in geval het betrokken bedrijf stopt met zijn activiteiten in het Rotterdamse havengebied

Bij een nieuwe collectieve warmtevoorziening dient er een nieuwe infrastructuur te worden aangelegd en omdat het meerdere jaren kost voordat een warmtenet operationeel is, is het onwaarschijnlijk dat er voor 2050 nog een moment is waarop van warmtestrategie kan worden gewisseld zonder stranded assets.

Daarmee is gelijk de vraag beantwoord. **De keuze voor een collectieve warmtevoorziening verhoogt het risico op stranded assets.** Dit risico wordt verder vergroot indien er geen adequate warmtebronnenstrategie is. O.i. bevat de RES 1.0 nog onvoldoende een concrete warmtebronnen strategie en dus zal deze nog moeten worden ontwikkeld, inclusief de inzet van groen gas, in een volgende fase om het risico op stranded assets zo klein mogelijk te houden.

Wat overigens opvalt in de RES 1.0 is dat er geen concrete beschrijving te vinden is, ook niet in de onderliggende documenten, welke industriële site welke hoeveelheid warmte gaat leveren, tegen welke kosten en voor hoe lang. Daarmee kunnen we hetgeen in de RES 1.0 staat beter als een warmtevisie dan een warmtestrategie karakteriseren. Een strategie is tenslotte een (lange termijn) plan waarmee doelstellingen kunnen worden gerealiseerd en een visie een inspirerend toekomstbeeld.

B) Industriële restwarmte per definitie CO₂ neutraal ongeacht met welke energiedrager het is gemaakt

In het volgende baseren wij ons op de huidige EU ETS en Nederlandse regelgeving op dit gebied. De directe of scope 1 emissies van een industriële site worden gemeten op basis van wat er aan

aardgas, steenkool en aardolie op een site binnenkomt en vervolgens op die site wordt verbrand en waarvan verondersteld wordt dat deze emissies via een schoorsteen de site weer verlaten. Daarmee worden alle directe emissies van die site dus al geteld. Indien er industriële restwarmte wordt uitgekoppeld dan is de CO₂ al geteld en dus wordt de industriële restwarmte zelf, ongeacht waarmee het is geproduceerd, geadministreerd als CO₂ neutraal. Wij hebben momenteel geen reden om te veronderstellen dat dit binnenkort anders gaat worden in het Europese CO₂ handelssysteem (ETS).

Wel krijgt de industrie vrije allocatie van CO₂ rechten door de inzet van restwarmte in de gebouwde omgeving (zie hieronder bij C). In deze zin krijgt de fossiele industrie compensatie vanuit het ETS terwijl het effectief geen besparing levert in de eigen productieprocessen. Men kan zich afvragen of deze compensatie te rechtvaardigen is omdat er op de site niet minder CO₂ wordt uitgestoten en deze vorm van fossiele restwarmtelevering niet meer mogelijk is in 2050. Op dit moment zijn de afspraken voor 5 jaar vastgelegd en daarna zullen de huidige allocatieprocessen opnieuw worden ingeschaald. Het kan daarom zijn dat in de nieuwe afspraken deze gealloceerde CO₂ rechten voor uitgekoppelde restwarmte t.b.v. stadsverwarming minder zullen worden.

C) De huidige RES 1.0 zegt niets over het verdienmodel m.b.t. industriële restwarmte

De RES 1.0 is niet expliciet over de prijs voor of de kosten van de restwarmte uit de industrie. Om een antwoord te geven op deze vraag, maken we een inschatting van de opbrengsten die restwarmte heeft voor de industrie. In de RES 1.0 wordt gesproken op dat er 20 – 28 PJ restwarmte in 2030 zou kunnen worden geleverd vanuit 18 bedrijven/bronnen (p. 99). Uit het onderzoek van Royal Haskoning komt dat deze restwarmte gewaardeerd kan worden op ongeveer 7 – 14 €/GJ¹². Dan vertegenwoordigt dit een waarde van 7 – 14 miljoen €/PJ. En dus voor een hoeveelheid van 20 PJ, 140 – 280 miljoen euro. Omdat volgens de nieuwe warmtewet 2.0 het warmtebedrijf een ophaalrecht heeft maar de uitkoppelkosten moet vergoeden staan er tegenover deze inkomsten voor de industriële site ook grotendeels kosten. De netto inkomsten voor een site zijn dan o.i. ook eerder ook eerder enkele miljoenen dan tientallen miljoenen euro per jaar.

Hiernaast krijgt de industrie vanuit de ETS regelingen CO₂ rechten voor het inzetten van restwarmte in een warmtenetwerk¹³. Het aantal CO₂ rechten wordt bepaald met de volgende formule

Vrije allocatie = benchmark * hoeveelheid geëxporteerde warmte * carbon leakage exposure factor.

In het geval van stadverwarming wordt de huidige warmtebenchmark van 62,3 rechten/TJ_{warmte} gebruikt. Deze formule en bijbehorende factoren worden na 2025 herzien¹⁴. Dit betekent met een carbon leakage factor van 0.3 voor stadsverwarming¹⁵ dat de 20 PJ restwarmte in 2030 een vrije allocatie van ongeveer 62,3 * 20 * 1.000 * 0.3 = 374 duizend CO₂-rechten oplevert. Met een CO₂-prijs van 46 euro/recht¹⁶ hebben deze rechten een waarde van 17 miljoen euro. Met een stijging van de

¹² Uit Collectieve warmtevoorziening regio Rotterdam Den Haag, verdieping en verkenning met scenario's, Royal Haskoning, in opdracht van Invest-NL & EBN, maart 2021.

¹³ Guidance document n6 on the harmonized free allocation methodology for the EUETS post 2020 – Cross-Boundary Heat Flows, januari 2019.

¹⁴ Inzicht verkregen na contact met Jos Cozijnsen van Climate Neutral Group. Zo wordt de warmtebenchmark binnenkort bijgesteld naar 47,3 rechten/TJ.

¹⁵ Deze CLEF is constant tot 2030: Guidance document n2 on the harmonized free allocation methodology for the EUETS post 2020 – Guidance on determining the allocation at installation level, februari 2019.

¹⁶ Klimaat en energieverkenning 2020, PBL, 2020.

CO₂-prijs naar 125 euro¹⁷ kan dit toenemen naar 47 miljoen euro. Volgens de commissie van Geest heeft een nog hogere CO₂-prijs een grote kans op weglek en daarom nemen we geen hogere prijzen mee in deze berekening. Dus ook hier zal het gaan om een netto bijdrage van enkele miljoenen euro per jaar per site.

Omzetcijfers van de fabrieken in het Rotterdamse havengebied konden we niet vinden, omdat ze onderdeel zijn van multinationals, die deze cijfers niet per site rapporteren. Maar als we Wikipedia mogen geloven dan verwerkt Shell Pernis ruim 400.000 vaten ruwe olie per dag. Dit komt grofweg neer op een inkoopwaarde van de aardolie van ongeveer 7,5 miljard euro per jaar, houden we rekening met de hogere verkoopwaarde van o.a. benzine en diesel dan is de omzet groter dan 10.000 miljoen euro per jaar. **Het is duidelijk dat een netto bijdrage per site van enkele miljoenen voor de restwarmte zelf en de gealloceerde ETS rechten daarmee niet wezenlijk van invloed zal zijn op de strategie van een site.**

Daarmee kan warmtelevering geen prioriteit zijn voor deze ondernemingen en zal het dus op zich ook geen of nauwelijks een bijdrage leveren aan het langer in stand houden van het verbranden van fossiele brandstoffen op deze sites. Wel is het aannemelijk dat een aantal van deze sites in de toekomst krimpen of verdwijnen (bijv. aardolieraffinaderijen) en er dat er nieuwe activiteiten (bijv. productie waterstof en andere synthetische moleculen) bijkomen. Die plussen en minnen leiden er volgens het Havenbedrijf toe dat er in 2050 ruim 2x zo veel restwarmte beschikbaar kan zijn dan in 2030. Tegen die tijd zal deze restwarmte ook opgewekt worden met toepassing van CCS of emissieloze energiedragers zoals groene waterstof en daarmee niet of nauwelijks nog een bijdrage leveren aan de industriële broeikasgasemissies.

O.i. is de uitkoppeling van industriële restwarmte en de daarbij behorende inkomsten voor een site als deze in de periode tot 2050 nog (deels) opgewekt wordt met fossiele brandstoffen, dan ook geen reden waarom deze verbranding van fossiele brandstoffen langer gecontinueerd zal worden. Wel kan de vraag gesteld worden of restwarmteproducenten beloond moeten worden door middel van CO₂ rechten terwijl de uitkoppeling van de restwarmte vergoed wordt.

3. Lokale warmte-initiatieven met lokale warmtebronnen op lage temperatuur

Vraag van opdrachtgever:

Lokale warmte-initiatieven, vertegenwoordigd via Energie Samen, vragen zich af

- a. wat de ontwikkeling van grootschalige restwarmte op relatief hogere temperatuur betekent voor hun kansen op ontwikkeling van lokale warmtebronnen op relatief lagere temperatuur,*
- b. en voor de kansen op deels lokaal eigendom van en/of zeggenschap over deze warmtesystemen.*
- c. Dit ook gelet op de inbreng van de landelijke Warmtecoalitie en van Energie Samen bij de consultatie voor de nieuwe Warmtewet.*

¹⁷ Bestemming Parijs: Wegwijzer voor klimaatkeuzes 2030, 2050, studiegroep Invulling klimaatopgave Green Deal, januari 2021.

A) Kansen op ontwikkeling lokale warmtebronnen door lokale warmte-initiatieven

In de RES 1.0 wordt er vooral restwarmte uit de industrie en geothermie gebruikt in het warmtenetwerk. In eerste instantie wordt ingezet op een hoge-temperatuur (HT) warmtenetwerk dat vanaf 2030 in de gebouwde omgeving kan worden gebruikt als midden-temperatuur (MT) warmtenetwerk. Mogelijk kan dit ook met cascadering waarbij eerst wijken met slechte isolatiegraad door een HT warmtenet worden voorzien van warmte, en dat de uitgaande warmte verder kan worden gebruikt als MT of LT warmte voor wijken met een betere isolatiegraad. De technieken zijn allemaal beschikbaar, de vraag is met name welke kosten elke techniek met zich mee zal brengen.

Kleine coöperaties qua eigendom laten deelnemen in een HT warmtenetwerk is theoretisch mogelijk, maar zal o.i. in de praktijk niet snel gaan gebeuren. Veel huishoudens in de regio zijn niet geschikt voor MT warmtenetwerken en zullen eerst op een HT warmtenetwerk worden aangesloten. Verder zullen de hoge initiële investering, professionalisering van een lokale coöperatie en de garantie op warmtelevering moeilijk te organiseren zijn voor lokale en kleinschalige warmte initiatieven. Daarnaast zal er een noodzaak zijn voor professionalisering van de lokale initiatieven om contracten af te sluiten met bewoners en de warmtenetbeheerder. Dit vraagt om een ruime cashflow positie van de lokale initiatieven, zowel voor het aantrekken van gekwalificeerd personeel als de uitbetaling van salarissen in een periode van enkele jaren dat het warmtenet nog aangelegd wordt en de inkomsten er nog niet zijn. Bovendien zijn tot op heden alle business cases van warmtenetten niet of nauwelijks rendabel. Kortom het lijkt ons zeer moeilijk voor een lokaal initiatief om een lokale warmtebron zelfstanding, professioneel, met een goede cashflow positie en voldoende rendement te exploiteren.

Tot slot volgt uit de analyse van Woodwater Legal dat er juridische belemmeringen zijn voor lokale initiatieven¹⁸. Burgermeesters en wethouders wijzen voor een periode van minimaal 20 jaar en maximaal 30 jaar een warmtebedrijf aan die een exclusief recht op levering van warmte in het bijbehorende warmtekavel heeft. Vervolgens worden deze bedrijven sterk gereguleerd via wettelijke bepalingen en het toezicht op deze bepalingen van de ACM. Doordat het warmtebedrijf integraal verantwoordelijk is voor de realisatie en exploitatie van het collectief warmtesysteem, is er weinig ruimte voor private en publieke partijen om als warmtebedrijf te kunnen optreden. Een lokaal initiatief kan wel warmte leveren aan het netwerk, maar zal dan eerst een verzoek moeten indienen om toe te treden tot het warmtenetwerk. Vanuit een monopoliepositie beoordeelt het warmtebedrijf het verzoek en schrijft een gemotiveerde schriftelijke beslissing, waarbij de criteria waaraan de aanvrager moet voldoen niet gespecificeerd zijn. Het warmtebedrijf opereert vanuit een sterke juridische basis en het zal in de praktijk moeten blijken wat de haalbaarheid is van lokale initiatieven in combinatie met de uiteindelijke Warmtewet 2.0.

Naast de bovenstaande beschouwing heeft de keuze voor een regionaal HT warmtenetwerk mogelijk nog een ander gevolg, namelijk het in de kiem smoren van lokale initiatieven. De beschikbaarheid van goedkope restwarmte kan ervoor zorgen dat lokale initiatieven niet van de grond komen. De restwarmte wordt namelijk aangeboden tegen de uitkoppelkosten plus de infrastructuurkosten plus een marge en is daarmee naar alle waarschijnlijkheid de goedkoopste warmtebron (de industriële restwarmte zelf is daardoor namelijk min of meer gratis, net als overigens geothermiewarmte zelf). Door de lagere kosten dan geothermie en andere mogelijkheden om warmte op te wekken zal deze restwarmte een groot deel van de basislast (ook in de zomer) leveren waardoor de andere warmtebronnen in minder uren hun geld moeten verdienen en mogelijk in de zomer uitgezet dienen te worden. Hetgeen met name voor geothermiebronnen

¹⁸ Juridische analyse warmtewet 2.0 in opdracht van RES Regio Rotterdam-Den Haag, Woodwater Legal, juli 2020.

problematisch kan zijn. In het proces van het HT warmtenetwerk is het daarom nodig om oog te houden voor de ontwikkeling van lokale warmtebronnen en indien men deze zou willen stimuleren dan kan de consequentie daarvan zijn dat de levering via deze backbone niet het gehele jaar kan plaatsvinden. Daarmee wordt dan de business case voor de lokale warmtebronnen beter, maar die voor de industriële restwarmte slechter. Voor de emissiereductie als geheel maak het waarschijnlijk weinig uit¹⁹.

Bij een hoge temperatuur netwerk kan extra isolatie en een ander warmteafgifte systeem vaak worden vermeden. Lokale initiatieven voor warmtebronnen zullen eerder uitgaan van een midden of een lage temperatuurverwarming. Er is dan een directe relatie tussen de isolatiegraad van huizen en het warmteafgifte systeem in de huizen en de mogelijkheid om over te stappen op een warmtenet met een midden temperatuur of lage temperatuur. Voor het aanpassen van woningen zodat ze geschikt zijn voor een hybride lage en midden temperatuur warmtenet (40-55 °C) komen CE-Delft, CMAG en KBnG tot isolatiekosten per huis tussen de 8.000 en 19.000 euro exclusief btw²⁰. Isolatiekosten om naar een lage temperatuur netwerk te kunnen gaan liggen nog hoger. **Vandaar dat wij denken dat de inzet van lokale lage temperatuur warmtebronnen door lokale coöperaties tot 2030 slechts in uitzonderlijke gevallen aan de orde is in de gebieden waar bewoners met hoge temperatuur industriële restwarmte belevd kunnen worden tegen de laagste integrale kosten.**

B) Lokaal eigendom van en/of zeggenschap over deze warmtesystemen

Indien een lokaal warmte-initiatief ervoor kan zorgen dat de deelname aan het warmtenet significant groter is dan wanneer de grotere warmtepartijen dit zelf regelen, dan is er ook een onderhandelingspositie voor die lokale warmte-initiatieven om gedeeld eigendom voor te stellen.

Voor zover ons bekend kunnen individuele eigenaren van woningen en gebouwen niet gedwongen worden om over te stappen op een warmtenet. De participatiegraad in het warmtenet, ook wel het volloopriscio genoemd, is dan ook een van de belangrijkste redenen dat financieel daadkrachtige private partijen zullen aarzelen om een warmtenet te financieren en exploiteren. Het lokale warmte-initiatief kan daar dus een rol spelen als het de huiseigenaren lokaal weet te enthousiasmeren voor het warmtenet.

Dit staat o.i. los van de lokale warmtebronnen en mede-eigendom daarvan. Het financieren, ontwikkelen en exploiteren van lokale warmtebronnen door lokale initiatieven lijkt ons slechts in uitzonderlijke gevallen verstandig vanwege de argumenten hiervoor genoemd onder A.

C) Relatie met inbreng landelijke warmtecoalitie en Energie Samen tijdens consultatie warmtewet

Wat met name opvalt in de inbreng van de landelijke warmtecoalitie en Energie Samen in de consultatieronde van de Warmtewet 2.0 is de grote nadruk op het participatieve karakter van de besluitvorming. Hoewel participatie altijd toe te juichen is, moeten we hier toch ook op de keerzijde van deze participatie wijzen. Het kan ertoe leiden, in tegenstelling tot wat hierboven staat onder punt B, dat projecten niet starten of slechts met grote vertraging waardoor realisatie van de CO₂ reductie doelen in gevaar komt. Voor grotere partijen is het tempo waarin een project kan worden

¹⁹ p. 66 van Collectieve warmtevoorziening regio Rotterdam Den Haag, verdieping en verkenning met scenario's, Royal Haskoning, in opdracht van Invest-NL & EBN, maart 2021.

²⁰ Hybride warmtenetten, CE-Delft, CMAG en KBnG in opdracht van Duurzaam Den Haag, maart 2019.

gerealiseerd van groot belang om een bepaald rendement te kunnen halen. Daarmee lijkt ons de inbreng tijdens de consultatie Warmtewet 2.0 enigszins op gespannen voet te staan met het beoogde doel van lokaal mede-eigenaarschap van een warmtebedrijf.

4. Hybride, open warmtenet met combi van hogere en lagere temperaturen

Vraag van opdrachtgever:

Aanvullende vraag hierbij (bij 2) is of bijvoorbeeld een meer hybride en open systeem op hogere en lagere temperaturen met zo nodig tijdelijk nog fossiele piekwarmte, waarnaar de gemeenteraad van Den Haag verwijst in haar wensen en bedenkingen,

- a) als variant in het RES-proces voldoende onderzocht is,*
- b) en welk effect deze variant op de elektriciteits- en isolatievraag en de CO₂-uitstoot zou hebben.*

A) Zijn varianten zoals een hybride warmtenetwerk voldoende onderzocht en wat zouden hiervan de kosten en baten zijn?

Hybride warmtenetwerken (evenals hybride warmtepompen) en de combinatie van hogere temperaturen naar lagere temperaturen zijn niet concreet onderzocht. Er ontbreekt in de RES 1.0 en de onderliggende documenten een economische analyse van deze alternatieven. Wel is er recent een indicatie van de onrendabele top van een HT warmtenetwerk voor een aantal gebieden binnen de regio op basis van het rapport Collectieve warmtevoorziening²¹. Een eerste indicatie voor een hybride warmtenetwerk kan gevonden worden in de studie van CE-Delft, CMAG en KBnG²².

In tabel 1 is zichtbaar dat er in de RES 1.0 en de onderliggende documenten geen of weinig aandacht is geweest voor onderwerpen als invulling piekwarmte vraag, warmteopslag, hybride warmtenetten, verduurzaming van de fossiele restwarmte en lage temperatuur warmtenetten. Dit is niet noodzakelijk een probleem als er een goedkoop en goed functionerend hoge temperatuur warmtenet kan komen. Maar de vraag of een collectieve warmtevoorziening de beste oplossing is, is slechts gedeeltelijk beantwoord in de RES 1.0.

B) Effect van deze varianten op de elektriciteits- en warmtevraag en de CO₂-uitstoot?

Doordat de alternatieven voor een hoge temperatuur warmtenet niet goed zijn onderzocht, is het niet mogelijk om uitsluitsel te geven over het effect van de verschillende varianten op de elektriciteits- en warmtevraag en de CO₂ uitstoot in deze review.

Omdat uitgekoppelde industriële restwarmte per definitie CO₂ neutraal is en geothermie ook, is onze verwachting dat de warmtevarianten die hybride zijn en eventueel op lagere temperaturen werken geen extra reductie van CO₂ emissies meer kunnen geven.

²¹ Collectieve warmtevoorziening regio Rotterdam Den Haag, verdieping en verkenning met scenario's, Royal Haskoning, in opdracht van Invest-NL & EBN, maart 2021.

²² Hybride warmtenetten, CE-Delft, CMAG en KBnG in opdracht van Duurzaam Den Haag, maart 2019.

Misschien wel goed om hier te vermelden dat de prijs van elektriciteit (inclusief en exclusief belastingen) de komende jaren tot 2030 gaat dalen (door meer opwek met lage of geen marginale kosten en verlaging energiebelasting), de prijs van aardgas (het energiebelastingdeel) gaat stijgen en de prijs van warmte nog niet bekend is. Daarmee kunnen we momenteel dus hoogstens stellen dat diegenen die kiezen voor een (semi-) elektrische optie de kosten voor het elektriciteitsdeel zullen gaan zien dalen, degenen die blijven doorstoken op aardgas de energiebelasting omhoog zullen zien gaan en diegenen die op warmte overgaan op basis van de RES 1.0 nog niet kunnen bepalen wat hun kosten gaan worden.

Indien de huizen die overgaan op een collectieve warmtevoorziening momenteel matig of slecht geïsoleerd zijn dan krijgen deze te maken krijgen met hogere investeringen (isolatie, warmteafgifte systemen), indien er een midden of lage temperatuur warmtenet wordt aangeboden in plaats van een hoge temperatuur warmtenet. Daar staan dan wel weer lagere variabele warmtekosten tegenover maar over het algemeen wegen de lagere variabele uitgaven niet helemaal op tegen de hogere afschrijvingen op de investeringen.

5. Prijsontwikkeling restwarmte indien industrie overschakelt op CCS, andere energiedragers en/of andere productietechnieken

Vraag van opdrachtgever:

Ook vragen de lokale initiatieven zich af

- a) wat versnelde verduurzaming van nu nog fossiele restwarmte betekent voor de toekomstige prijsontwikkeling van deze warmte,*
- b) ook omdat onduidelijk is of er op termijn energiebelasting op warmte geheven gaat worden*
- c) en/of in hoeverre de warmtekosten gesocialiseerd zullen worden.*

A) Wat is het toekomstbeeld voor de prijsontwikkeling van (fossiele) restwarmte?

Indien de leveranciers van industriële restwarmte maatregelen moeten nemen om hun productieproces te verduurzamen, dan kan het uitkoppelen van restwarmte zowel duurder als goedkoper worden. De restwarmte beïnvloedt het productieproces over het algemeen niet, of dit nu een emissieloos productieproces is of een productieproces met emissies. Derhalve lijkt het waarschijnlijk dat datgene wat in de Warmtewet 2.0 lijkt te gaan komen voor langere tijd de situatie zal beschrijven. **In de concept Warmtewet 2.0 staat nu dat bedrijven verplicht zijn om restwarmte uit te koppelen op verzoek van het warmtebedrijf tegen uitkoppelkosten²³.** In deze uitkoppelkosten zitten ook de kosten voor het zeker stellen van de warmte en opportuniteitskosten waarover van tevoren afspraken gemaakt worden. Er is geen reden te veronderstellen dat die kostprijs van uitkoppeling in de toekomst duurder is. Wellicht eerder goedkoper als de productieprocessen worden aangepast ten behoeve van emissiereductie. Bij een aanpassing van een productieproces kan immers gelijk rekening worden gehouden met de warmte-uitkoppeling, terwijl bij een bestaand proces dit waarschijnlijk extra kosten van aanpassingen gaat geven.

²³ Wet collectieve warmtevoorziening, concept Warmtewet 2.0 – EZK, juni 2020/internetconsultatie.

Wordt dit principe van wettelijke verplichting tot levering tegen kostprijs losgelaten dan zal de prijs van de restwarmte gaan stijgen tot aan het eerstvolgende alternatief. Daarmee wordt waarschijnlijk de kostprijs van geothermie het maximum waartegen de restwarmte kan worden gewaardeerd indien er voldoende mogelijkheden zijn om extra geothermie warmte op te wekken tegen hoge temperaturen.

B) Wordt er op termijn energiebelasting op warmte geheven

In de RES 1.0 wordt geen aandacht besteed aan de prijsontwikkelingen van restwarmte en andere warmtebronnen. Wij verwachten wel dat er binnenkort een pleidooi zal worden gehouden vanuit ambtelijke werkgroepen voor het gelijk beprijzen van energiedragers op basis van CO₂ emissies. Daarmee is het mogelijk dat emissieloze warmtebronnen geen of een lage emissiebelasting zullen krijgen en piekkelers op aardgas en wellicht ook op biomassa (houtige biomassa) op termijn een hogere emissiebelasting zullen krijgen. De verhouding tussen emissieloze bronnen en bronnen met emissies zal dan de hoogte van de energiebelasting op warmte bepalen.

C) Socialisering

In de RES 1.0 wordt niet besproken op welke manier de kosten verdeeld gaan worden voor de warmtetransitie. Bij vraag 6B hierna gaan we verder in op socialisering van de kosten van een collectieve warmte voorziening.

6. Kosten en baten van warmtescenario's

Vraag van opdrachtgever:

- a) *Vooralsnog is tevens onduidelijk hoe de kosten en baten van diverse warmtescenario's precies berekend en verdeeld zijn (op diverse schaalniveau's van nationaal tot individuele bewoners), en welke mate van isolatie daarin optimaal zou zijn, mogelijk mede afhankelijk van aannames over de volloop- en afschrijvingstermijnen en governance- c.q. eigendomsstructuur van de nieuwe warmtesystemen.*
- b) *De vraag is in hoeverre die kosten gesocialiseerd kunnen of moeten worden om te voorkomen dat de woonlasten van de laagste inkomens (onevenredig) stijgen.*

A) Zijn de kosten en baten van de warmtescenario's compleet

De kostenberekening voor een CWS lijkt compleet in het rapport Collectieve Warmtevoorziening regio Rotterdam Den Haag. We kunnen dit echter niet eenduidig vaststellen. Voor de scenario's is een uitgebreide Excel spreadsheet beschikbaar en deze lijkt compleet. Echter, wij kunnen op basis van de beschikbare input parameters de ORT vergelijking voor de huidige situatie, het collectieve warmtesysteem, en de all-electric warmtepomp niet reconstrueren. We pleiten er dan ook voor om de opstellers van dit rapport te vragen hun berekening te publiceren en de berekening te laten uitvoeren voor een hybride warmtepomp, zie bijlage A.

B) Is duidelijk hoe de kosten verdeeld worden?

Om tot besluitvorming en draagvlak te komen moet ook duidelijk zijn hoe de kosten worden verdeeld. Discussie hierover hoort vooral thuis op landelijk niveau en wordt in RES 1.0 beperkt toegelicht als onderdeel van het borgen van publieke belangen op de aspecten betaalbaarheid en rechtvaardigheid (p. 34). Op de raakvlakken tussen RES en landelijke kaders kunnen de volgende aspecten behulpzaam zijn bij het bespreken van dit thema.

Bij het **ontwerpen van kostenverdelingen en prijsmechanismen** zijn o.a. de volgende aspecten van belang:

- Zorg voor de juiste prikkels: stimuleer gewenst gedrag en voorkom ongewenst gedrag. Prijs- of kostenprikkels zouden zich dus bijvoorbeeld kunnen richten op het stimuleren van besparing en/of vergroening en op het voorkomen van pieken in het gebruik (capaciteit is meer bepalend voor infra-kosten dan jaarrond volume)
- Als je gedrag wilt beïnvloeden, is een inzichtelijke prijsstructuur belangrijk: mensen passen hun gedrag alleen aan als de gevolgen duidelijk en begrijpelijk zijn
- Rechtvaardigheid: onder deze noemer kun je kijken naar verschillende verdeelmechanismen:
 - Kostenveroorzakerprincipe: de huishoudens en bedrijven die de kosten veroorzaken, betalen deze.
 - ‘Vervuiler betaalt’-principe: de huishoudens en bedrijven die het meest CO₂ uitstoten, betalen het meest (klimaatlasten per ton CO₂-uitstoot).
 - Draagkrachtprincipe: de huishoudens en bedrijven met de hoogste draagkracht, betalen het meest. Dit principe kan ook – vice versa – ten grondslag liggen aan subsidie- en belastingmaatregelen ten behoeve van huishoudens en bedrijven met de laagste draagkracht.
 - Niet-meer-dan-anders-principe (NMDA-principe): duurzame energie mag niet duurder zijn dan fossiele energie.
 - Socialiseren via de inkomstenbelasting in plaats van via de aansluitkosten

Een bijzondere vorm van kostenverdeling is de **socialisering** van kosten. Hoewel hiermee bepaalde kostenprikkels verloren kunnen gaan, kan het in de volgende situaties een goede manier zijn om kosten te verdelen:

- Weinig individuele keuzevrijheid (bijvoorbeeld bij een collectief warmtenetwerk)
- Kosten weinig variëren met het gebruik
- Toewijsbaarheid van kosten lastig (kostenveroorzaker niet duidelijk)
- Herverdeling van kosten gewenst is (bijvoorbeeld bij lage inkomens of bij het grootschalig uitfasen van gasnetwerken waarbij de laatste gas-aangeslotenen dan theoretisch alle kosten dragen ...).
- Geen marktmechanisme mogelijk is (vanwege bijvoorbeeld een natuurlijk monopolie zoals bij netwerken)

Socialiseren van kosten wordt dus niet alleen gedreven door vragen rondom woonlasten bij lage inkomens, maar ook als de verdeelsleutel tot problemen leidt.

Bij het vraagstuk van kostenverdeling wordt ook vaak gesproken over de wens van lange-termijn **kostenzekerheid**. Hoewel begrijpelijk, zit hier ook iets van een dilemma (paradox) in. Burgers willen kostenzekerheid, maar ook nu kunnen energiekosten sterk variëren in de tijd (tenzij je zelf dat risico afkoopt in een meerjarencontract; hetzelfde geldt voor de nog grotere kostenpost ‘hypotheekrente’

die voor 5 of 10 jaar wordt vastgelegd, maar daarna een sprong kan maken). Kostenzekerheid is lastig te geven, en is misschien ook niet nodig als het gevoel van afhankelijkheid en lock-in voorkomen wordt. Advies is om te onderzoeken of, ondanks enige kostenonzekerheid, voldoende draagvlak ontstaat bij een warmtenetwerk op basis van een open concept met keuzemogelijkheid tussen diverse leveranciers en bronnen die met elkaar concurreren.

Tenslotte nog enkele opmerkingen over het **vollooprisico**. De studie Collectieve Warmtevoorziening RES Rotterdam-Den Haag maakt onderscheid tussen volloopgraad en volloopsnelheid. Uit de berekeningen blijkt dat vooral de volloopgraad verschil kan maken voor de onrendabele top van een warmteproject (fig. S5, S6 en S7). Het vollooprisico is een bekend fenomeen in alle soorten energie-infrastructuur. Ook nu dragen netbeheerders in zekere mate een risico als zij uitbreidingen doen voor woningprojecten of zonneparken. De kosten hiervan worden doorberekend in de tarieven, waarbij de netbeheerders voor elektra/gas worden uitgedaagd de risico's zo klein mogelijk te houden doordat de ACM toezicht houdt op de kosten, mede via onderlinge benchmarking. **Om te voorkomen dat dit risico onnodig belemmerend is voor warmteprojecten, kan dit op de volgende manier hanteerbaar gemaakt worden:**

- Werk met kleine, modulaire fases
- Zorg voor voldoende voorintekening
- Maak een portfolio van meerdere projecten zodat het risico uitmiddelt over de portfolio (per project het vollooprisico afkopen leidt -opgeteld- tot overprijzing omdat in een portfolio niet alle risico's per project optreden). In ultieme vorm zou dit een landelijke socialisering van dit risico kunnen inhouden.

De kostenverdeling is dus onvoldoende helder, het advies is om in de volgende fase dit punt op landelijk niveau te adresseren.

7. Betrokkenheid bewoners c.q. burgers

Vraag van opdrachtgever:

- a) Een laatste vraag is of bewoners c.q. burgers in de regio al voldoende betrokken zijn bij het RES-proces om zich een oordeel te kunnen vormen over de daarin voorgestelde opties en keuzes.
- b) De vraag daarbij is ook of de voor dat oordeel benodigde informatie volledig en transparant genoeg met hen gedeeld is. Voor de leden van Energie Samen is dat in ieder geval niet het geval; daarom zoeken we naar een manier om die informatie alsnog publiek inzichtelijk te krijgen

A) Betrokkenheid bewoners c.q. burgers

In par. 2.3 en 8.1 gaat de RES uitgebreid in op de wijze waarop participatie is georganiseerd. Het is lastig om -zoals de RES zelf ook aangeeft- te beoordelen of dit voldoende is. In deze paragraaf belichten we enkele aspecten die behulpzaam kunnen zijn bij het inrichten van participatie in het besluitvormingsproces tijdens de volgende fase.

Participatie in besluitvorming verschilt per fase en per type proces

De RES geeft aan dat het belangrijk is dat iedereen zich vertegenwoordigd voelt. De wijze waarop dat gebeurt is afhankelijk van het soort traject, bijvoorbeeld waar het klimaatakkoord onderscheid maakt tussen collectieve en individuele routes. Collectieve routes zoals een warmtenet worden

vooral verwacht in gebieden met een goede business case (iedereen doet graag mee) en in gebieden met veel collectief bezit (relatief eenvoudiger besluitvorming).

Uit de participatieladder van Wilcox valt af te leiden dat de mate en soort van betrokkenheid verschilt tussen collectieve en individuele trajecten:

- **Bij collectieve trajecten is veel betrokkenheid [participatie] in besluitvorming nodig** omdat het gaat om een gezamenlijke keuze die min of meer uniform is (bijvoorbeeld een warmtenet), **het gewenste participatieniveau is dan niveau 3-5**
- **Bij individuele trajecten** hebben bewoners meer eigen keuzevrijheid voor maatregelen en planning. Besluitvorming **vraagt dan minder gezamenlijke afstemming en daarbij past participatieniveau 1-2.**

Wilcox' participatie ladder⁽¹⁾
vijf samenhangende niveaus van participatie

Niveau	Vorm
5	Ondersteunen van individuele initiatieven in de gemeenschap
4	Samen handelen
3	Samen beslissen
2	Consultatie
1	Informatie

(1) Tabel: Wikipedia

Figuur 1. De participatieladder van Wilcox

Participatie in de volgende fase

Participatie verschilt ook per fase van het proces. In de fase van bewustwording ziet participatie er anders uit dan in de fase van uitvoering. 'Parijs' en het Klimaatakkoord hebben het thema grootgemaakt, de urgentie is maatschappijbreed voldoende duidelijk. De fase die nu aanbreekt moet de visie vooral praktisch maken. Zichtbare start en succes zijn nu even belangrijker dan grote volumes of hogere doelen. Uit succes ontstaat eerder vertrouwen en opschaling dan vanuit plannen die zo groot zijn dat burgers het niet meer overzien.

Participatie kan zich er in de volgende fase daarom het beste op richten om met draagvlak zo goed en snel mogelijk concrete maatregelen te starten.

Daarbij zijn de volgende aspecten van belang: helderheid op het proces, handelingsperspectief en handelingsvrijheid.

Helderheid op het proces geeft inzicht en versterkt daarmee het vertrouwen:

- Hoe is het besluit- en planvormingstraject ingericht: De RES geeft een kader mee aan de gemeentes, en daarom is het belangrijk te laten zien hoe het proces van RES en TVW loopt en op elkaar ingrijpt. Beide processen vragen om eigen participatie: de RES geeft meer kaders en hoofdlijnen en daarbij past indirecte of bestuurlijke participatie. De TVW is concreet en praktisch en daarbij past directe participatie.
- Waar gaan we aan de slag: In de Transitievisie Warmte (TVW) geeft de gemeente onder andere aan waar voor 2030 een *collectieve* oplossing komt en waar niet. Zo weten bewoners waar ze samen met de gemeente *collectief* aan de slag gaan en waar ze zelf *individueel initiatief* kunnen nemen. Het Klimaatakkoord biedt ruimte voor beide sporen. We pleiten er sterk voor om niet alles top-down in een collectieve route te gieten, maar juist ook veel ruimte te bieden voor individueel initiatief.

Met een concreet handelingsperspectief breng je bewoners in beweging (laat opties zien):

- In *collectieve* zones gaat het om meebeslissen en daarna samen handelen. De gemeente moet daarbij het collectieve besluitvormingsproces op het juiste niveau van participatie organiseren. Bij de TVW past directe wijkgerelateerde burgerparticipatie op niveau 3-4. Bij de bovenliggende Regionale Structuur Warmte (RSW) past indirecte (vertegenwoordigende/bestuurlijke) participatie waarbij burgers op niveau 1-2 betrokken zijn

- Bij het individuele spoor gaan burgers zelf aan de slag. Op zelfgekozen momenten nemen ze maatregelen die ze zelf kiezen. Bij *individuele* routes gaat het daarom vooral om voorlichting en keuze-activatie: voorkom dat bewoners gaan wachten totdat zo ‘over 10 jaar’ aan de beurt zijn en activeer concrete eerste stappen met duidelijke opties. Benut daarbij natuurlijke momenten en denk in life-cycles, zoals:
 - Isolatie gaat goed samen als er toch al een verbouwing gepland staat
 - een CV-ketel moet regelmatig vervangen (12-14 jaar), neem dan een hybride warmtepomp (die ook weer ruim 10 jaar meegaat richting 2030, waarna weer een volgende stap volgt met de kennis van dán)

Door ruimte en vrijheid van handelen te geven, stimuleer je de verandermotivatatie te bewegen van moeten naar mogen en kunnen te bewegen:

Veel burgers zien inmiddels de urgentie en willen best aan de slag gaan, maar men hecht daarbij wel aan enige autonomie en keuzevrijheid. Bij de individuele routes kunnen we dat benutten. Uit onderzoek van Buurkracht (www.buurkracht.nl) blijkt dat onderlinge stimulans daarbij goed werkt, anders gezegd ‘mensen verleiden mensen’. De snelle uitrol van zon-op-dak, bijvoorbeeld, was een combinatie van een goede stimuleringsmaatregel (saldering) en buurt-talk waar mensen bij elkaar zien dat het werkt en elkaar het spreekwoordelijke ‘mannetje’ kunnen aanbevelen die dat zo keurig doet. Hier werd niet veel aan georganiseerd, maar doordat mensen elkaar kennen en zien dat het werkt, komt er als vanzelf beweging. Hetzelfde zie je ontstaan bij elektrisch vervoer, en wellicht kunnen we zo’n mechanisme ook ontwerpen bij de hybride warmtepomp. Als dat lukt, komen er verrassend veel mensen in beweging en kan het individuele spoor een belangrijke bijdrage leveren aan de doelen voor 2030.

Investeringsparticipatie

Een bijzondere vorm van participatie betreft de deelname van bewoners in eigendom van en investeren in een collectief energiesysteem. In de RES wordt hier nog maar in beperkte mate op ingegaan. De TVW lijkt hiervoor overigens het betere platform, omdat dat dichter tegen bewoners aanzit. Investeringsparticipatie zal zeker een deel van de bewoners in beweging brengen en draagvlak vergroten. Daarbij spelen echter wel enkele belemmerende factoren een rol:

- Het is een bewerkelijke projectvorm die vaak veel doorlooptijd vraagt
- In Nederland is nog een beperkte traditie op dit gebied
- Onzekerheid over de juiste energieconcepten
- Weinig ‘proven concepts’

Op grond hiervan verwachten we wel enig succes in de vorm van gezamenlijk investeren in een bron (zoals nu bijvoorbeeld bij windmolens gebeurt). Daarnaast is een gezamenlijke WKO of geothermiebron op straat- of hooguit buurtniveau denkbaar, maar dit zal tot 2030 nog weinig schaal maken voor grotere CO₂-reducties.

B) Is de benodigde informatie volledig en transparant genoeg gedeeld?

De RES zelf, maar ook de achterliggende documenten (zie de *Inleiding* op deze review) geven erg veel informatie. Soms is niet meteen duidelijk hoe een tekst of een conclusie begrepen moet worden. **Naar ons gevoel is de intentie echter om volledig en transparant te zijn voor zo ver dat nu kan. Waar dat niet meteen lukt heeft dat vooral te maken met de complexiteit van het onderwerp en de veelheid aan informatie.**

Voor de komende fase adviseren we te investeren in vertrouwen in het proces:

De energietransitie is complex en kent vele onzekerheden. Het nemen van beslissingen in die context is eigenlijk schieten op een bewegend doel. In een tijd dat iedereen maakbaarheid en zekerheid verwacht, is dat een lastige situatie. We zullen met elkaar moeten leren dat er (te) veel informatie is, dat een blauwdruk niet bestaat en dat we tóch beginnen met de uitvoering van de eerste stappen. Daar hoort bij dat er af en toe leergeld betaald moet worden. Investeren in het vertrouwen in het (leiderschap van het) proces van de energietransitie is daarom een belangrijke randvoorwaarde om samen in beweging te kunnen komen.



Figuur 2. Belang gedrag & leiderschap versus mate van verandering

De RES geeft ruim aandacht aan participatie, toch is dit niet door iedereen zo ervaren. Advies is om in de volgende fase de participatie meer toe te snijden op het soort participatie dat bij de aard van het plan- en beslisproces past.

Bijlage A: Inschatting jaarlijkse lasten van hybride warmtepomp

Op basis van het WP3 economische analyse rapport van Fakton kunnen we een eerste raming doen van de kosten van een hybride warmtepomp. Dit rapport is een rapport dat onderliggend is aan het rapport “Collectieve Warmtevoorziening” en beschikbaar op de bijbehorende website. De berekening in het rapport bevat een aantal verborgen aannames waardoor het ons niet is gelukt om de berekening exact te reproduceren. Vandaar dat we hieronder een conservatieve eerste delta analyse maken van de kosten voor een hybride warmtepomp overeenkomstig de methodiek die Fakton hanteert.

In deze delta analyse rekenen we de hybride warmtepomp door als een gedeelde en geschaalde combinatie van Fakton’s berekeningen voor de referentie situatie (een gasketel) en de all-electric warmtepomp. Op deze manier kunnen we toch een enigszins robuuste inschatting maken van hoe een hybride warmtepomp zich verhoudt tot alternatieve opties *binnen de doorrekening van Fakton*.

We zijn ons ervan bewust dat de echte kosten iets anders zullen uitvallen en daarom is het noodzakelijk voor een goede vergelijking om de volledige berekening te doen zoals Fakton deze heeft uitgevoerd.

Het uitgangspunt van deze berekening zijn de volgende aannames:

- De looptijd van de investeringen is 30 jaar.
- Er zijn geen investeringen in isolatie of afgiftesystemen nodig, maar we nemen een beperkte investering van 2.500 euro mee voor extra isolatie.
- Een hybride warmtepomp met CV inclusief installatie kost 6.700 euro inclusief btw²⁴.
- Na 15 jaar wordt de hybride warmtepomp vervangen door een nieuwe hybride warmtepomp van 6.700 euro.
- Onderhoud voor de hybride warmtepomp is 100 euro/jaar.
- In het nieuwe verwarmingssysteem wordt gebruik gemaakt van 40% gasgestookte warmte en 60% warmte via de warmtepomp. Waarbij het grootste deel omgevingswarmte is en een kleiner deel elektriciteit (hieronder is ook een berekening voor 50% gasgestookt en 50% warmtepomp gedaan).

Verder zijn de volgende uitgangspunten overgenomen uit de Fakton berekening:

- Herinvestering en onderhoud voor de CV is 160 euro/jaar.
- De investering voor elektrisch koken is 600 euro.

De aannames worden overzichtelijk weergegeven in tabel 3, de bedragen zijn exclusief btw.

Tabel 3. Woning gerelateerde investeringskosten in euro exclusief btw uit de analyse van Fakton aangevuld met bovenstaande aannames voor de hybride warmtepomp.

Investeringskosten	Collectief warmtesysteem	All-electric warmtepomp	Hybride warmtepomp
Elektrisch koken	600	600	600
Isoleren	10.000	10.000	2.500
Installaties		15.000	5.537
Warmteafgifte		4.000	
Aansluitkosten	3.728		
Totaal	14.328	29.600	8.637

²⁴ Milieucentraal; <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-verwarmen-en-koelen/hybride-warmtepomp/>

De totale investering van de hybride warmtepomp komt uit op $600 + 5.537 + 2.500 = 8.637$ euro in het beginjaar. Samen met de herinvestering na 15 jaar zijn de totale investeringen 14.174 exclusief btw²⁵. Het onderhoud valt in de analyse van Fakton onder energielasten. De totale investeringen komen in de buurt van de investeringen in het collectieve warmtesysteem van 14.328 euro exclusief btw. Daarmee schatten we de financieringslasten op 650 euro/jaar (vergelijk met 654 euro/jaar voor het collectieve warmtesysteem). De energielasten van aardgas in 2025 zijn in totaal 1.937 euro per jaar en voor een all-electric warmtepomp 893 euro per jaar. Een hybride warmtepomp zal hiertussen liggen met de 60/40 verdeling zoals hierboven beschreven. We schatten deze lasten op $0,4 \cdot 1.937 + 0,6 \cdot 893 = 1.311$ euro (1.415 euro voor 50/50 verdeling)²⁶. Aangezien het onderhoud voor de warmtepomp wordt gedekt door de lasten, tellen we conservatief het extra onderhoud van 36 euro/jaar voor de CV erbij op²⁷ waardoor de financieringslasten 1.347 euro bedragen. In de analyse van Fakton worden de lasten van de warmteoplossingen vergeleken met de energielasten van gas om een verschil in lasten te bepalen. Dit levert voor de hybride warmtepomp een verschil in lasten op van $1.937 - 1.346 - 650 = -60$ euro (-164 euro met 50/50 verdeling). Een vergelijking tussen de warmteoplossingen is te zien in tabel 4.

Tabel 4. Inschatting verschil in lasten voor de warmteopties.

	Collectief warmtesysteem	All-electric warmtepomp	Hybride warmtepomp
Energielasten gas 2025	1.937	1.937	1.937
Energielasten warmte 2025	1.569	893	1.347
Financieringslasten	654	1.994	650
Verskil in lasten per jaar (hoeveel duurder dan de gasreferentie)	286	950	60

Deze delta analyse laat zien dat een hybride warmtepomp per jaar goedkoper is dan de collectieve warmtevoorziening en daarmee een goed alternatief om verder te onderzoeken. Deze raming berust daarnaast op conservatieve aannames (waar aannames noodzakelijk zijn) ten aanzien van de berekening, waardoor de onzekerheid uitvalt richting (nog) lagere kosten. We pleiten er dan ook voor om een exacte berekening te laten doen voor de ORT van een hybride warmtepomp en mogelijke variaties daarvan na de eerste periode van 15 jaar. Dit geeft een betere inschatting van de kosten en laat alternatieve paden zien die eerder tot CO₂-reductie kunnen leiden.

²⁵ Aangezien we de berekening niet exact kunnen reproduceren, nemen we aan dat de herinvestering aan het begin gedaan wordt. Dit zal echter een overschatting van de kosten geven dan wanneer de investering over 15 jaar gedaan wordt. Deze laatste aanname lijkt ons redelijk gegeven de randvoorwaarden van de rente en discontovoeten in de Fakton rapportage, maar kan anders uitpakken in andere scenario's.

²⁶ Bij de energielasten voor de CV installatie wordt gerekend met 924 kWh/jaar. Dit elektriciteitsverbruik voor de CV installatie is behoorlijk hoog (150-300 kWh/jaar voor een CV) en het wordt niet gespecificeerd welk verbruik hier verder onder zit. Dit elektriciteitsverbruik wordt wel meegenomen in de bovenstaande berekening. Vandaar dat de besparing voor de hybride warmtepomp hoger zou kunnen uitvallen.

²⁷ Het onderhoud bestaat uit 160 euro/jaar onderhoud en herinvestering voor de CV en 100 euro/jaar de hybride warmtepomp. Omdat de investering voor een CV wordt meegenomen in de investering van een hybride warmtepomp, kunnen we de investering van de CV buiten beschouwing laten. We schatten in dat het onderhoud voor de CV 60 euro/jaar is, waardoor de totale onderhoudskosten 160 euro/jaar bedragen. In de schaling wordt $0,6 \cdot 100 + 0,4 \cdot 160 = 124$ euro onderhoudskosten/jaar meegenomen. Er resteert een onderhoudslast van 36 euro/jaar.