

# Bijlage 1 - Startanalyse

## Aanleiding

Epe heeft de ambitie om in 2050 een CO2neutrale gemeente te zijn. Eerder stelde de gemeente al een startnotitie transitievisie Energie en Warmte op waarin deze ambitie is vastgelegd. Het duurt nog 30 jaar voordat het zover is, maar de opgave is groot en zal onze leefomgeving gaan veranderen. We realiseren ons daarbij ook dat de inpassing van duurzame energie (elektriciteit, warmte en hernieuwbaar gas) alleen mogelijk is als we vanuit realistische mogelijkheden en wenselijke kwaliteit van de leefomgeving redeneren. Dit betreft een toepassing van bekende en betaalbare technieken aan de hand van geldende wet- en regelgeving.

## Kernvraag

De energietransitie is een groot en veel omvattend thema. Daarom is het van belang een overzicht te krijgen over de opgave en de middelen om deze opgave te behalen. De kernvraag is daarom als volgt: Wat is de opgave om in 2050 CO2 neutraal te zijn en hoe gaan we met de inzet van de gemeente en partners deze opgave realiseren? Op deze vragen zal de energie-transitievisie antwoord geven.

## Uitgangspunt analyse

Door bureau OverMorgen is een verkenning opgesteld naar een energiemix in Epe (31-12-2019). Deze verkenning is tot stand gekomen door een zorgvuldig proces met betrokken stakeholders. Om een consistent beleid te kunnen voeren, gaan we uit van de energievraag, de benodigde besparing en de noodzakelijke verandering infrastructuur zoals

---

<sup>1</sup> Het landelijke centrale punt waar energieverbruik, opwek en co2 uitstoot worden opgeslagen en gemonitord

in de energiemix wordt beschreven. In deze infrastructuur onderscheiden we het e-deel (elektra), w-deel (warmte), b-deel (brandstof).

Doel van het klimaatakkoord en de doelstelling van de gemeente is om in 2050 CO2 neutraal te zijn. Tegelijk heeft de gemeente de ambitie om in 2030 energieneutraal te zijn. We laten de ambitie voor energieneutraliteit in 2030 over aan de RES-regio en maken de balans op of we voldoende op weg zijn naar CO2 neutraal in 2050. We gebruiken de energie-eenheid TJ (terajoule) om aan te geven wat de benodigde hoeveelheid hernieuwbaar energieverbruik is.

Voor het monitoren van het energiegebruik en de opwek is een vaste dataset nodig. We gebruiken de data uit de klimaatmonitor. De klimaatmonitor wordt tweemaal per jaar bijgehouden met data. Daardoor kan er continue en op een eenduidige wijze gemonitord worden.

Deze analyse behandelt de volgende onderwerpen:

1. Huidig energiegebruik
2. Besparing
3. Transitie van fossiel naar hernieuwbaar
4. Hernieuwbare elektriciteit
5. Hernieuwbare warmte
6. Hernieuwbare brandstof

## 1. Huidig energiegebruik

De meest recente gegevens (2019) in de Klimaatmonitor<sup>1</sup>, geven een totaal energiegebruik in de gemeente Epe aan van 3280 TJ. Hiervan is grofweg 40% toe te schrijven aan de gebouwde omgeving en 40% aan vervoer en

mobiliteit (zie onder). Een focus op basis van de gebruikte hoeveelheid van energie, is dan ook het meest zinvol op de onderwerpen *Gebouwde omgeving* en *Verkeer en vervoer*. Het onderwerp *Industrie, energie, afval en water* krijgt op dit moment aandacht in de aanpak van bedrijventerreinen.

Sector	TJ
<b>Gebouwde omgeving</b>	1315
<b>Verkeer en vervoer</b>	1349 (2018)
<b>Industrie, energie, afval en water</b>	479
<b>Landbouw, bosbouw en visserij</b>	80
<b>Hernieuwbare warmte</b>	57 (2018)
<b>Totaal</b>	3280

## 2. Besparing

Energiebesparing is een wezenlijk onderdeel van de transitievisie. Als we minder energie gebruiken, hoeven we het ook niet duurzaam op te wekken. Op basis van het energiegebruik vanaf 2012-2018 is er 110 TJ minder verbruikt. Over deze periode zien we het energiegebruik van warmte in de *gebouwde omgeving* afnemen. Het energiegebruik van *elektriciteit* en *verkeer en vervoer* neemt toe. Voor alle sectoren is besparing noodzakelijk.

	warmtegebruik (aardgas en (hern.) warmte)	elektriciteitsgebruik incl. zonnestroom 'achter de meter'	energiegebruik Verkeer en vervoer (incl. auto(snel)wegen, excl. elektr. railverkeer)	Totaal
2012	1.559	567	1.293	3.419
2018	1.379	581	1.349	3.309

### Wat is nodig?

In de energiemix (31-12-2019, startnotitie) wordt ervanuit gegaan dat er in 2050 1622 TJ per jaar verbruikt zal worden. Ten opzichte van het verbruik in 2018 is dat een besparing van 50,9%. We nemen aan dat de besparingsdoelstelling voor 2050 haalbaar is. De komende 10 jaar is besparing erg belangrijk: alles wat er over 30 jaar niet gebruikt wordt, hoeft ook niet te worden opgewekt.

### Wat doen we?

De gemeente stimuleert besparing middels het energieloket en de bedrijvenkring, zoals door maatregelen als isolatie toe te passen. Ook stellen we een routekaart op voor het verduurzamen van maatschappelijk vastgoed. Voor het gebruik van elektriciteit verwachten we een toename van het gebruik. We handhaven de toepassing van erkende maatregelen. We verwachten dat innovatie elektrische apparatuur zuiniger maakt.

## 3. Transitie fossiele energiedragers

Voor de transitie naar schone energie heeft Quintel een energiemix voor Epe gemaakt. Het jaar 2015 is het vertrekpunt en de energiemix geeft een inschatting wat in het jaar 2050 in Epe gebruikt zal worden.

Energiedrager	Gebruik 2015	Gebruik in 2050	Vershil in TJ
<b>Benzine/Diesel/LPG</b>	1312	0	-1312
<b>Gas overige (o.a. industrie)</b>	322	280	- 322 Aardgas + 280 hernieuwbaar gas, zoals biogas en waterstofgas
<b>Gas gebouwde omgeving</b>	994	23	- 944 Aardgas + 23 hernieuwbaar gas, zoals biogas en waterstofgas
<b>Biomassa en brandstof</b>	229 (?)	300	+ 71 biomassa
<b>Collectieve warmte</b>	0	265	+ 265 Restwarmte tbv warmtenet
<b>Individuele zonthermie</b>	0	45	+ 45
<b>Elektriciteit</b>	577	710	- 577 + 710 hernieuwbare energie
<b>Totaal</b>	3.434	1.622	

Om voldoende energie aan de eindgebruiker te kunnen leveren is een mix aan hernieuwbare energiebronnen nodig. De hoeveelheid benodigde bronnen is groter dan de energie die aan de meter geleverd wordt. Dat heeft te maken met omzettingsverliezen. Daarom valt de hoeveelheid hernieuwbare energiebronnen hoger uit dan de finale energievraag in de toekomst. De opwek zal met in totaal 2.257 TJ 635 TJ hoger zijn dan de veronderstelde gebruikte hoeveelheid.

Duurzame energiebron	Opgave in TJ
<b>Elektriciteit (wind en zon)</b>	1223 TJ
<b>Warmte (collectief en individueel)</b>	345 TJ
<b>Hernieuwbaar gas en biomassa</b>	689 TJ

## 4. Hernieuwbare elektriciteit

De hernieuwbare elektriciteit komt voort uit twee te onderscheiden middelen: Windenergie en zonenergie. De laatste is te onderscheiden in dakgebonden en grondgebonden opstellingen. Beiden vallen onder Grootschalige Energie Opwek (GEO)

### 4.1 Zon

Bewoners en bedrijven kunnen de energie van de zon benutten met zonnepanelen op het dak (elektriciteit) en de werking van een zonneboiler (energie voor warm water). Maar het kan ook op grotere schaal, zogenaamde zonneweides of zonneparken op de grond (veldopstelling). De gemeente wil de prioriteit van gebruik inzichtelijk maken met een lokale zonneladder. Hier wordt inzichtelijk wat de gewenste opwekvolgorde is.

#### Wat is nodig?

- alle geschikte daken vol zonnepanelen (+/- 311.000 panelen voor 340 TJ in 2050)
- Locaties voor zonnenvelden voor de opwek van 468 TJ zonne-energie (ongeveer 130 hectare in 2050)
- Ontwikkeling van een Epese Zonneladder + kader met aandacht voor integrale doelen

#### Wat doen we?

- stimuleren daken vol bij particuliere woningeigenaren (communicatie + instrument duurzaamheidslening + collectieve inkoop + energie coöperaties)
- daken van maatschappelijke instellingen en bedrijventerreinen vol (laten) leggen
- er is een toetsingskader voor kleinschalige zonnestroominstallaties
- een toetsingskader opstellen waaraan grootschalige initiatieven getoetst kunnen worden.

### 4.2 Wind

Met het plaatsen van windturbines kan er op grote schaal energie worden opgewekt. Opwekking van elektriciteit door windmolens vormt een belangrijk deel van de opgave. Het lijkt onmogelijk de doelstelling te halen zonder toepassing van energieopwekking door windmolens.

#### Wat is nodig?

- Grootschalig: Voor de opwek van 415 TJ windmolens op land. De hoeveelheid is afhankelijk van het vermogen van de te plaatsen windmolens. Met de kennis van nu zijn er 8 windmolens nodig van 6 MW.
- Kleinschalig: windmolens met een tiphoogte tot 30 meter worden op dit moment niet meegenomen in de Regionale Energie Strategie. De gemeente zal in het kader

#### Wat doen we?

Het op grote schaal opwekken van windenergie is een vraagstuk dat de gemeentegrens overstijgt. In regionaal verband wordt daarom onderzocht wat de mogelijke locaties zijn. Wanneer dit aan de orde is zal hierover separate besluitvorming plaatsvinden.

### 4.3 Andere technieken voor grootschalige energie opwek

Op dit moment is de volgende techniek in ontwikkeling: waterkracht. Waterkracht heeft nog onvoldoende potentie om komende jaren als substantieel of kansrijk te worden aangemerkt. Het is een bron die niet geschikt lijkt voor de gemeente Epe, omdat lokaal de nodige fysieke kenmerken zeer beperkt aanwezig zijn.

We verwachten dat reactoren niet binnen de gemeente Epe geplaatst zullen worden.

#### 4.4 Conclusies

Met de benodigde hoeveelheid duurzaam opgewekte elektriciteit in 2050 kan er gerekend worden aan een indicatieve hoeveelheid opwek per bestuursperiodes. Uitgaande van een evenredige verdeling van de opwek levert dat onderstaande verdeling. De genoemde hoeveelheden zijn een indicatie. Het is aan de gemeenteraad om binnen de beschikbare technische middelen accenten te leggen over de gewenste hoeveelheid opwek per middel. Voor dit moment wijken we niet af van de gegevens uit de startnotitie.

Middelen GEO	TJ in 2050	TJ per 4 jaar	Aantal per 4 jaar
Zon dak	340	43	+/-35.000x 380 Wp zonnepanelen
Zon grond	468	59	+/- 50.000x 380 Wp zonnepanelen
Wind	415	52	1x 5,6MW windmolen

#### 5. Hernieuwbare warmte

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat gemeenten middels een wijkaanpak moeten werken aan het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving. In 2050 moeten alle woningen in Nederland worden verwarmd zonder aardgas. In deze bijlage zoomen we in op uitgangspunten rond de opgave, de buurtentrichter, de oplossingsrichtingen, de alternatieve hernieuwbare warmtebronnen en het afwegingskader.

##### 5.1 De opgave

Om in 2050 aardgasvrij te kunnen zijn, is het goed om de opgave scherp te hebben. Uitgangspunt daarbij is het aantal woningen en de doelen die worden gesteld om van het aardgas af te gaan. Voor het totale woningaantal is uitgegaan van het gemeenterapport van de Startanalyse van PBL. Epe omvatte in 2019 14.458 woningen en 2207 gebouwen.

Omgerekend naar gelijke woningeenheden, zogeheten woningequivalenten (weq), is dat 17.642 weq. In het Klimaatakkoord is afgesproken om in 2030 20% van de woningen in Nederland van het aardgas af te halen. Uitgaande van de woningequivalenten zou dat voor Epe dus gaan om 3528 weq.

Aardgasvrij maken	Woningaantal	Utiliteit	weq
Aantal in 2050	14458	2207	17642
Aantal per jaar 2050	482	74	588
Aantal in 2030 (20%)	2892	441	3528
Aantal per jaar <2030	289	44	353
Aantal per jaar >2030	578	88	706

Om scherp te krijgen hoe groot alleen al die uitdaging is voor 2030, is het goed om het concreet te maken. Daarom drie denkexercities (fictief!) met een aantal buurten die benodigd zijn om ongeveer 3528 aardgasvrije weq in 2030 te halen:

Denkexcercitie	weq	Wijken
<b>Excercitie 1: Epe Oost (vier wijken)</b>	3119	Epe Centrum, Vegtelarij, Kweekweg en Gildehoek
<b>Excercitie 2: Epe West (vijf wijken)</b>	3638	Enkweg, Hogeland, Hoge Weerd, Epe Noord en Burgerenk
<b>Excercitie 3: Vaassen (vijf grootste wijken)</b>	3739	Oosterhof, Heggerenk, Vaassen Centrum, Krugerstraat Zuid en Woestijnweg

De conclusie kan zijn: de opgave, de uitdaging is gigantisch! De opgave inzichtelijk maken is relevant, omdat anders de kans bestaat dat in 2030 zowel droom als daad achter is gebleven.

Denkvragen voor de stuur-/projectgroep:

1. Moeten we zo nuchter zijn dat geen van bovenstaande denkexcercities realistisch haalbaar zijn voor 2030? In elke denkexcercitie gaat het namelijk om de gemiddeld grotere wijken binnen Epe, omdat de opgave anders sowieso niet haalbaar is.
2. Moet de route worden: enkele wijken volledig aardgasvrij en daarnaast een gemeentebreed spoor met forse sturing op een individuele aanpak van het aardgasvrij/-ready maken van woningen op de natuurlijke momenten (renovatie, verhuizing, vervanging ketel). Als dat laatste spoor niet lukt, zou dit de uitdaging na 2030 nog groter maken (en die is al dubbel zo groot)!

## 5.2 Buurtgegevens

Voor de wijk- en buurtgegevens wordt gebruik gemaakt van de gemeenterapporten van de PBL-startanalyse, Kerncijfers wijken en buurten van het CBS en data afkomstig uit DaME (Data Monitor Epe). Complicerende factor aan oudere CBS-gegevens is dat die alleen beschikbaar zijn in de oude CBS-buurtindeling van Epe. Daardoor is deze data maar beperkt bruikbaar. Het gaat hier met name om data van sociale karakteristieken, waarvan sinds 2018 nog geen update kwam. De data uit DaME is actueel en zal ingezet worden voor sociale karakteristieken. Voor het bepalen van koppelkansen als het gaat om wateroverlast, hittestress wordt gebruik gemaakt van de Klimateffectatlas (WUR & Witteveen+Bos, 2018). Ook wordt gebruik gemaakt van data over verouderde gasleidingen en de buurtanalysetool van Liander en investeringsplannen van Woonstichting Triada.

## 5.3 Buurtentrichter

Om inzichtelijk te krijgen welke soort buurten er allemaal in Epe bestaan, zijn voor alle 29 buurten van Epe de buurtentrichter toegepast. Middels dit stroomschema komt elke wijk in een van de zeven categorieën terecht. In de tabel hieronder zijn de categorieën te zien en de daarbij behorende eigenschappen. Deze indeling kan helpen tijdens het proces om snel te bepalen welke strategie in eerste instantie het best passend is voor een bepaalde buurt.

Categorie	Type buurt	Eigenschappen
<b>A</b>	<b>Bedrijventerrein</b>	Weinig woningen, veel utiliteit.
<b>B</b>	<b>Buitengebied</b>	Woningdichtheid zeer laag, veel oude woningen (boerderijen).
<b>C</b>	<b>Nieuwe buurten</b>	Nieuwbouwwijken of buurten met recent gebouwde, goed geïsoleerde woningen (bouwjaar > 1992).

<b>D</b>	<b>Oude, dichtbebouwde buurten</b>	Hoog aandeel oude, slecht geïsoleerde woningen (bouwjaar <1965), hoge woningdichtheid.
<b>E</b>	<b>Middeloude, dichtbebouwde buurten</b>	Ouderdom woningen vooral tussen 1965 en 1992, hoge woningdichtheid.
<b>F</b>	<b>Gemengde buurten met veel corporatiebezit</b>	Ouderdom woningen van wisselende samenstelling, wel een hoog corporatiebezit (>40%).
<b>G</b>	<b>Overige buurten</b>	Ouderdom woningen van wisselende samenstelling, geen hoog corporatiebezit, geen hoge woningdichtheid.

- Biomassa: biomassa van duurzame oorsprong kan worden verstoekt in speciale ketels of pelletkachels.

#### Collectief:

- **Warmtelevering in de woning**: dit is een collectieve aanpak, waarbij er warmte wordt geleverd aan een complete buurt of wijk via een warmtenet; de bron van de warmte is restwarmte van de industrie, warmte uit de diepe ondergrond (geothermie), uit oppervlaktewater of riool (aquathermie) of eventueel een lokale biomassacentrale.

De volgende paragrafen gaan in op de verschillende warmtebronnen die bij deze verschillende oplossingsrichtingen horen.

## 5.4 De oplossingsrichtingen

Om over te stappen van het verwarmen van aardgas op hernieuwbare warmte onderscheiden we drie oplossingsrichtingen:

### Individueel

- **Omgevingswarmte**: dit gaat om een individuele aanpak; een elektrische warmtepomp maakt gebruik van omgevingswarmte (uit de lucht of de bodem) om gebouwen mee te verwarmen.
- **Vervangende brandstoffen**: eveneens een individuele aanpak; de alternatieve brandstoffen vallen uiteen in twee categorieën:
  - Duurzame gassen: deze verwarmen gebouwen na verbranding in cv-ketels. De gassen kunnen gebruik maken van het huidige aardgasnetwerk. Qua alternatieven valt te denken aan groen gas, biogas of misschien op de lange termijn groene waterstof (nu heeft waterstof nog meestal een grijze, dus fossiele oorsprong).

## 5.5 Restwarmte

Voor restwarmte wordt er gebruik gemaakt van openbare data van onder meer de Startanalyse als ook de data-analyse van de RSW van de Cleantech Regio. In onderstaande tabel zijn alle bekende restwarmtebronnen meegenomen die als startpunt worden gebruikt voor de lokale analyse voor de Transitievisie Warmte.

Al met al valt te concluderen dat het aanbod restwarmte vrij beperkt is in de gemeente Epe. De meest kansrijke restwarmtebronnen zijn de RZWI in Epe, het Rioolgemaal in Vaassen en de slachterijen nabij Epe op bedrijventerrein Kweekweg. Op de bedrijventerreinen Kweekweg en Eekterveld zijn in 2020 onderzoeken gestart naar het gezamenlijk gebruik van restwarmte. De projecten heten Energiepositief Kweekweg en Energiepostief Eekterveld. Een beperking van het rioolgemaal van Vaassen is dat deze warmte al gereserveerd zou zijn door de gemeente Apeldoorn, maar het is echter niet uitgesloten dat warmteonttrekking op het gemaal mogelijk is zonder grote negatieve effecten op de onttrekking in Apeldoorn.

## 5.6 Geothermie

Van geothermie zijn de mogelijkheden in grote delen van de provincie Gelderland nog onbekend. De ondergrond is nog maar zeer beperkt in kaart gebracht. EBN en TNO voeren sinds 2019 de Seismische Campagne Aardwarmte Nederland (SCAN) uit, dit is een nationaal onderzoek waarin de structuur van de ondergrond in gebieden waar nog informatie ontbreekt in kaart wordt gebracht. Hoewel er dus nog grote onduidelijkheden zijn over de potentie van geothermie in Epe, wordt ervan uitgegaan dat geothermie een betrouwbare, stabiele energie- en warmtebron van de toekomst kan zijn. Het is een van de duurzame energiebronnen die hogetemperatuurwarmte kan leveren en dus ook ingezet kan worden in grotere en oudere (en daarmee lastiger te isoleren) wijken. Uit de Warmteatlas van de provincie Gelderland (2019) blijkt dat

<b><u>Tabel met Restwarmtebronnen</u></b>	<b>Inschatting beschikbare restwarmte (TJ/jaar)</b>	<b>Inschatting benutbare restwarmte (TJ/jaar)</b>	<b>Temperatuur van warmte</b>	<b>Toekomstige beschikbaarheid (score 1-5)</b>
<b>Exportslachterij J. Gosschalk &amp; Zn. BV</b>	10	4,0	MT	2
<b>Pluimveeslachterij G.P. Remkes BV</b>	3	1,4	MT	3
<b>Rioolgemaal Vaassen</b>	?	15,6	LT	4
<b>Rioolgemaal Emst</b>	?	2,0	LT	4
<b>Rioolgemaal Oene</b>	?	0,6	LT	4
<b>RWZI Epe</b>	6,0	29,0	LT	4
<b>Albert Heijn BV</b>	3,9	1,6	LT	2
<b>Deka Supermarkten BV</b>	3,9	1,6	LT	2
<b>Deka Supermarkten BV</b>	1,8	0,3	LT	2
<b>Deka Supermarkten BV</b>	0,8	0,3	LT	2
<b>Droste BV</b>	1,3	1	LT	2
<b>Efgom Supermarkt BV</b>	0,8	0,3	LT	2
<b>Frans Hamer Supermarkt Vaassen BV</b>	3,9	1,6	LT	2
<b>Nauwx BV</b>	4,6	1,8	LT	2
<b>Supermarkt Van Andel BV</b>	7,9	3,1	LT	2



mogelijk in het Zuid-Oostelijke deel een “gemiddelde indicatie” is van diepe geothermie (>5 MWth).

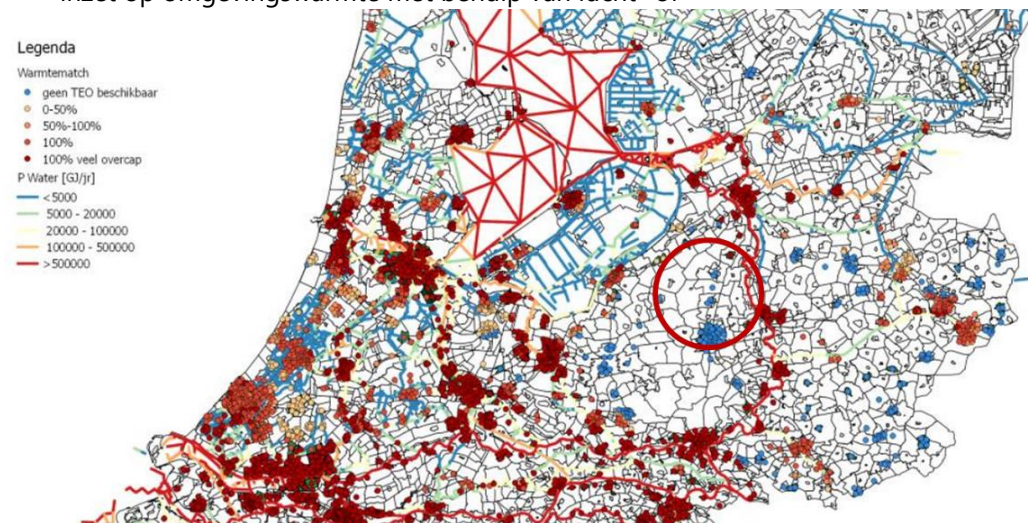
### 5.7 Aquathermie

Voor aquathermie of ook wel thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) wordt uitgegaan van de quickscan van Royal HaskoningDHV naar de haalbaarheid van thermische energie uit oppervlakte water in Vaassen (warmte onttrekken uit Apeldoorns Kanaal). Uit de quickscan blijkt dat het realiseren van een collectief warmtesysteem met aquathermie in Vaassen niet kansrijk is en dat verder onderzoek dan ook niet zinvol is. De warmtedichtheid van het Apeldoorns kanaal is laag en de bron heeft beperkte capaciteit. Dit zou zorgen voor zowel technische als financiële risico's. Het warmtenet per aan te sluiten huis is lang waardoor de kosten per woning relatief hoog worden ingeschat. Overigens viel ook al uit een eerdere nationale studie van Deltares en CE Delft (2018) dat de mogelijkheden voor TEO in de gemeente Epe zeer beperkt waren (zie kaart).<sup>2</sup>

### 5.8 Omgevingswarmte

Voor omgevingswarmte wordt voor de lokale analyse van de transitievisie Warmte uitgegaan van een theoretisch vrijwel onbeperkte potentie, tenminste op de schaal van het energiegebruik van Epe gezien. Elektrische warmtepompen zijn technisch gezien altijd en overal inzetbaar. Warmte onttrekken aan de lucht kan immers altijd en overal. Ook warmte halen uit de ondiepe bodem stuit slechts hier en daar op restricties. Het gebruik van warmtepompen zorgt overigens wel voor een sterke stijging van de elektriciteitsvraag.

Omdat andere warmtebronnen beperkt (restwarmte, aquathermie) of zeer onzeker (biomassa en geothermie) zijn, ontkomt Epe er niet aan een forse inzet op omgevingswarmte met behulp van lucht- of



bodemwarmtepompen. Uit de Warmteatlas van de provincie Gelderland blijkt dat gesloten bodemwarmtesystemen ten westen van het Apeldoorns Kanaal zeer goede potentie hebben (>1550 GJ/ha) en ten oosten een prima potentie (tussen 1450 en 1550 GJ/ha). Voor open systemen gelden alleen ten westen van het kanaal een goede potentie.

Waterschap Vallei en Veluwe en Vitens hebben in een gezamenlijke boodschap gewezen op de risico's van aardwarmtesystemen voor de ondergrond en pleiten voor terughoudendheid bij het inzetten van deze in

<sup>2</sup> Deltares en CE Delft, 2018.

<https://www.deltares.nl/app/uploads/2018/07/potentie-thermische-energie-uit-oppervlaktewater.pdf>

de energietransitie. Zij wijzen er verder op dat het noodzakelijk is een brede afweging te maken wat betreft beschikbare warmtebronnen en de potentie van aquathermie in de energietransitie.

## 5.9 Biomassa, groengas en waterstof

Zie hierover meer in 5.10 en in paragraaf 6.

## 5.10 Vesta MAIS-strategieën

Voor de berekening van de Nationale Kosten en dus bij de bepaling van eventuele voorkeursstrategieën wordt ervan uitgegaan dat de bijdrage van zowel groengasstrategieën (S4) als waterstofgasstrategieën (S5) voor 2030 niet te verwachten is. Dat betekent dat er vooralsnog een keuze dient gemaakt te worden uit de overgebleven (deel)strategieën (S1-S3). De volgende argumentatie dient als uitgangspunt:

- **Waterstof:** het veelbesproken waterstof is geen warmtebron, maar een energiedrager. Waterstof komt van nature niet in grote hoeveelheden voor op aarde, dus moet het geproduceerd worden. Op dit moment gebeurt dat vooral met behulp van aardgas, de stof waar Nederland juist afscheid van neemt. In de toekomst zal waterstof steeds vaker een groene oorsprong hebben, maar dat is nog vooral toekomstmuziek. Waterstof zal zoals het zich nu laat aanzien -tot 2035- geen directe vervanging zijn voor aardgas in de gebouwde omgeving. Op de langere termijn voorzien experts de toepassing van groene waterstof allereerst en vooral in de (zware) industrie, de mobiliteit en als opslagmedium.
- **Groengas:** groengas is net als waterstof een energiedrager. Het wordt gemaakt door het vergassen of vergisten van biomassastromen. Voor veel biomassa geldt echter dat het al voor andere doeleinden gebruikt wordt of gebruikt kan gaan worden (als bouw materiaal of grondstof voor biobased materialen). Groengas heeft dus concurrentie. De toepassing van groengas in

de gebouwde omgeving van Epe kan alleen haalbaar worden als er sterk ondersteunend (nationaal) beleid komt voor groengas én als innovatieve vergassingstechnieken doorbreken.

## 5.11 Afwegingskader

Om te bepalen welke buurt in de gemeente Epe als eerste van het aardgas afgaat, wordt een afwegingskader opgesteld door de stuurgroep. Bij een dergelijke afwegingskader dienen verschillende keuzes te worden gemaakt.

Criterium	1. Weging criteria	2. Score per wijk					
		A	B	C	D	E	X
<i>Technisch-economisch</i>							
Nationale kosten	10	1	1	1	3	2	3
Eindgebruikerskosten	8	1	1	1	3	2	3
Robuustheid resultaat	5	1	1	1	3	2	3
<b>Technisch- economisch [gewogen]</b>		<b>23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>69</b>	<b>46</b>	<b>69</b>
<i>Contracteerbaarheid</i>							
Contracteerbaarheid	2	2	1	1	3	2	3
Waarde van het gasnet	5	3	1	1	3	2	3
Lokaal buurtinitiatief	5	1	1	3	1	1	2
Sociale karakteristieken buurt	5	2	1	3	1	1	2
<i>Meekoppelkansen</i>							
Agenda buurtontwikkeling	1	3	1	2	2	3	1
Investeringsagenda vastgoed	1	2	1	2	2	3	1
Investeringsagenda infrastructuur	1	1	1	2	2	3	1
<b>Totale score per buurt</b>		<b>63</b>	<b>42</b>	<b>62</b>	<b>106</b>	<b>77</b>	<b>108</b>

Allereerst dient een keuze te worden gemaakt over de rol van het afwegingskader binnen het proces. Hierbij zijn er tenminste drie opties:

1. Een puur technisch afwegingskader met duidelijke concreet geformuleerde criteria, een vooraf bepaalde weging per criterium en een bindende uitkomst. Zie een voorbeeld van een technisch afwegingskader hiernaast (bron: Expertise Centrum Warmte).

2. Een 'afwegingskader' op basis van algemene criteria waarna besluit valt zonder weging op basis van logisch navolgbare redenering gedaan in het proces met de stakeholders.
3. Een tussenvariant van beiden.

Vervolgens is er nog de keuze welke criteria worden meegenomen in het afwegingskader. Wat bepaalt of een wijk eerder of later van het aardgas af moet? Belangrijke criteria zijn onder meer:

- Nationale kosten.
- Eindgebruikerskosten.
- Gemiddelde ouderdom van de wijk.
- Aandeel huurwoningen en/of woningdichtheid.
- Gasnet.
- Sociale karakteristieken.
- Buurtinitiatieven (actieve/energieke buurten).
- Hittestress.
- Wateroverlast.
- Investeringsagenda's.

Afhankelijk van hoe technisch het kader wordt, is ook nog een keuze nodig voor hoe zwaar welk criterium weegt en hoe de toekenning van punten gaat per criterium (op basis van expert judgment of harde criteria).

## 6. Hernieuwbare brandstof

De hernieuwbare brandstof komt voort uit twee te onderscheiden middelen: biomassa verbranding en hernieuwbaar gas. De laatste is te onderscheiden in gebruik van biogas en van waterstofgas.

### 6.1 Biomassa

De gemeente Epe kent een aantal gebruikers van houtige biomassa. Denk hierbij aan Zwembad de Koekoek, een aantal bedrijven en particulieren. Op

dit moment staat de wenselijkheid van energie op basis van houtige biomassa landelijk en provinciaal ter discussie. Dat betekent niet dat dit gemeentelijk geen potentie heeft. Wel is de verwachting dat het biomassa een transitiebrandstof is.

#### Wat is nodig?

Een duiding van de verschillende gegevens (klimaatmonitor 69 vervoer + 57 hout-stook TJ, energiemix 229 TJ) + een discussie over de gewenste vorm van biomassaverbranding. Voor nu nemen we de gegevens van de klimaatmonitor over. Dat betekent dat er de komende 30 jaar nog (300-126=) 174 TJ middels biomassa nodig is.

#### Wat doen we?

Op dit moment neemt de gemeente geen initiatief in het onderzoeken van de potentie van een biomassacentrale. De laatste resultaten komen uit het RES-rapport over de potentie in de Veluwe gemeenten. Het is mogelijk te onderzoeken wat het specifieke nut van snoeiafval in de gemeente is.

## 6.2 Hernieuwbaar gas

Voor hernieuwbaar gas wordt er gekeken naar de toepassing van biogas en waterstofgas. Het is niet aannemelijk dat waterstofgas de komende 10 jaar een gemeentelijke toepassing kent. Voor biogas is er op korte termijn potentie. Boeren kunnen hun mest vergisten tot biogas en/of groengas. Biogas kan of in een particuliere gasleiding aan de industrie worden geleverd.

#### Wat is nodig?

- Boeren die hun mist willen vergisten en via een particulier gasnet biogas willen leveren of via het reguliere gasnet groengas.
- Resultaten van innovatie en onderzoek voor het gebruik van waterstofgas.

### Wat doen we?

Op dit moment heeft een aantal boeren de gemeente te kennen gegeven bij te willen dragen in de energietransitie, voornamelijk middels opwek door zon en wind. De gemeente zal deze boeren en het LTO consulteren over de potentie van de ontwikkeling van biogas of groengas in de gemeente Epe.

### 6.3 Andere technieken

Zoals genoemd wachten we op innovatieve toepassingen voor een duurzame ontwikkeling van waterstofgas.

### 6.4 Conclusies

Bij elkaar levert bovenstaande voor hernieuwbare brandstoffen de volgende doelstelling op. Uitgaande van een evenredige verdeling van de opwek (behalve bij waterstof) levert dat onderstaande verdeling. Omdat het nog onduidelijk is wat de potentie, schaalbaarheid en productiegrootte per eenheid is, zal dit in een vervolgstadium worden uitgewerkt.

<b>Brandstof</b>	<b>TJ in 2050</b>	<b>TJ per 4 jaar</b>
<b>Biomassa</b>	297	37
<b>Groengas</b>	105	13
<b>Waterstofgas</b>	284	(vanaf 2030) 60