



# Energievisie bijlagen NOORDOOST-TWENTE

[energievannoorddoosttwente.nl](http://energievannoorddoosttwente.nl)

## Inhoudsopgave

<b>Bijlage 1: Energiebronnen uiteengezet.....</b>	<b>3</b>
1.1 Windenergie.....	3
1.1.1 Windenergie in Noordoost-Twente.....	3
1.2 Zonnestroom.....	4
Zon op dak .....	4
Zonnevelden .....	4
1.2.1 Zonnestroom in Noordoost-Twente.....	4
1.3 Kernenergie.....	5
1.4 Waterstof .....	5
1.4.1 Pilots.....	6
1.4.2 Tijdelijk waterstof.....	6
1.5 Elektriciteitsopslag .....	7
1.5.1 Grootschalige elektriciteitsopslag.....	7
1.5.2 Kleinschalige elektriciteitsopslag .....	8
1.6 Warmtebronnen .....	8
1.6.1 Biomassa ,.....	8
1.6.2 Biogas .....	9
1.6.3 Zonnewarmte .....	11
1.6.4 Aquathermie.....	11
1.6.5 Geothermie .....	13
1.6.6 Warmteopslag .....	14
1.6.7 Gebruik van warmtebronnen in Noordoost-Twente.....	14
<b>Bijlage 2 verschuiving gas naar andere bronnen .....</b>	<b>15</b>
<b>Bijlage 3 Samenvatting Energiemix .....</b>	<b>16</b>
<b>Bijlage 4 Initiatieven Noordoost-Twente.....</b>	<b>18</b>
4.1 Gemeente zoekt dak .....	18
4.2 Biogas .....	18
4.3 Lopende lokale initiatieven.....	19
<b>Bijlage 5: Kosten en opbrengsten grootschalige projecten.....</b>	<b>21</b>
5.1 Lusten en lasten lokaal.....	21
5.2 Kosten .....	21
5.3 Bijdrage voor de omgeving .....	21
5.4 Groene leges .....	22
5.5 Verkoop van elektriciteit.....	22
5.6 SDE++ .....	22

5.7 GVO .....	22
<b>Bijlage 6: Verbruik tabellen ' .....</b>	<b>23</b>
6.1 Dinkelland .....	23
6.2 Tubbergen.....	24
6.3 Oldenzaal .....	24
6.4 Losser .....	25

## Bijlage 1: Energiebronnen uiteengezet

De tijdlijn van de bekendste technologieën zijn uitgezet om een compleet beeld te schetsen van de energietransitie. Ten aanzien van kernenergie hebben Twentse overheden geen bevoegdheden en dus geen actieve rol. Daarnaast is de (grootschalige) inzet van waterstof voor elektriciteitsopslag of voorziening van warmte in de gebouwde omgeving nog in de onderzoeks- en demonstratiefase. Discussie over toepassing van deze technieken, in relatie tot veiligheid, wordt op landsniveau gevoerd.

### 1.1 Windenergie<sup>1</sup>

Windenergie behoort samen met zonne-energie tot de snelst groeiende stroombronnen. Voor 2050 verwacht het Bloomberg New energy Finance (BNEF) een windaandeel van ±25% in de wereldstroomvraag. Windenergie scoort qua kostprijs en klimaatwinst uitstekend in vergelijking met andere hernieuwbare bronnen. De emissies voor zonnepanelen zijn grofweg vier keer zo groot en voor een kolencentrale geldt zelfs dat deze 70 tot 100 keer zoveel CO<sub>2</sub> uitstoten als een windturbine. Een moderne windturbine met een vermogen van ongeveer 3 MW levert stroom voor 2000 huishoudens. Bovendien is elektriciteit opwek uit windenergie een volwassen techniek. Begin 2020 zijn er ongeveer 2000 windturbines op het land in bedrijf in Nederland. De fysieke voetafdruk van een windturbine is beperkt, omdat de omgeving onder een turbine beschikbaar blijft voor landbouw en industrie. De opwek van elektriciteit uit windenergie is weersafhankelijk. De variatie van het windaanbod moet opgevangen kunnen worden. Wel is de hoeveelheid wind goed te voorspellen.

#### 1.1.1 Windenergie in Noordoost-Twente

Wind is een belangrijke bron voor het opwekken van duurzame energie en het vermijden van de uitstoot van het broeikasgas CO<sub>2</sub>. De provincie Overijssel heeft met het Rijk de afspraak gemaakt om in 2020 ten minste 85,5 Megawatt (MW) aan windenergie te kunnen opwekken. Eind 2019 is er 57,5 MW gerealiseerd en is 31,3 MW in voorbereiding<sup>2</sup>. Om een grote slag te kunnen maken wil Twente met windturbines energie opwekken. Waar dat kan in clusters (dat is efficiënt en spaart het landschap elders), aansluitend aan de Duitse grens waar al windturbineclusters staan, nabij rijkswegen, waterwegen en bedrijfsterreinen. De opbrengst van 18 windturbines van 3 MW per stuk is meegenomen in het bod aan de RES. Wanneer er hogere windturbines worden geplaatst, met een grotere rotor zal de opbrengst energetisch en financieel hoger zijn.

---

<sup>1</sup> <https://www.wattisduurzaam.nl/2136/energie-opwekken/wind/overzicht-windenergie-de-voord-en-nadelen-van-energie-uit-wind-2/#voordelenstad>

<sup>2</sup> Monitor Wind op Land 2019 - <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/06/26/bijlage-monitor-wind-op-land-2019>

## 1.2 Zonnestroom

Zonnepanelen zetten zonne-energie om in elektriciteit. Zonne-energie wordt gezien als een kansrijke optie om bij te dragen aan een duurzamere (lokale) energievoorziening.

### Zon op dak

In de gemeenten is er veel potentie om zonnepanelen te installeren op (bedrijfs)daken. Deze daken bieden een kans voor de gemeenten om de eigen organisatie te verduurzamen, een bijdrage te leveren aan de eigen energiedoelstellingen en een goed voorbeeld te geven. Alleen daken met een oppervlakte van minimaal 300 m<sup>2</sup> worden hierbij meegenomen. Dit is in lijn met de uitgangspunten van het Klimaatakkoord. De zonne-energie op kleinere daken wordt landelijk meegenomen en heeft een aandeel van 7 TWh duurzame opwek.

Als gevolg van de lage maatschappelijke weerstand heeft het kabinet met gemeenten en provincies afgesproken dat zonne-energie bij voorkeur eerst op dak wordt gerealiseerd. Deze afspraken zijn vastgelegd in de zonneladder. De wens om het aandeel zon op dak verder op te voeren wordt beperkt door juridische, technische en financiële mogelijkheden. Overheden kunnen niet tot nauwelijks regie voeren over het vastgoed van anderen. Om het potentieel te verzilveren zijn aanvullende maatregelen nodig. NOT gemeenten zetten hier maximaal op in door initiatieven zoals:

- Gemeente zoekt dak, waarbij voor 13,6 ha zon SDE is aangevraagd in 2020
- Energiefonds Twente (achtergestelde financiering voor bedrijven, maatschappelijk vastgoed)
- Energieke regio (advies en ontzorging)
- Het beleggen van eigen gemeentelijk vastgoed met zonnepanelen

### Zonnevelden

Daarnaast zullen grote grondgebonden zonneparken/zonnevelden in Nederland steeds vaker ontwikkeld worden. De energietransitie en verdere opschaling van technieken vragen meer ruimte. Grondgebonden zonneparken zijn in Nederland nog relatief onbekend bij burgers. Participatie en/of maatschappelijke acceptatie is een voorwaarde om dit te laten slagen. Daarnaast zijn grotere projecten niet per definitie rendabeler dan kleinere projecten. Tegenover de inkoopvoordelen door de grotere schaal geldt dat kosten voor netaansluiting, netaanpassingen en kosten die te maken hebben met ontwikkelen, bouwen en instandhouding relatief groter worden bij grootschaligere projecten<sup>3</sup>.

#### 1.2.1 Zonnestroom in Noordoost-Twente

In Noordoost-Twente is de potentie voor 2030 63 ha zijnde 20% van alle daken met een oppervlak boven de 300 m<sup>2</sup>. (= 55 GWh)). Met het benutten van 60% van het geschikte dakoppervlak in NOT kan maximaal 10%<sup>4</sup> van de energievraag voor warmte en elektra worden behaald. Zonnevelden zijn noodzakelijk om de doelstellingen te halen door de beperkte opwekkingscapaciteit op daken. In het zonneveldenbeleid zijn zowel kaders gegeven voor geschikte locaties als voorwaarden voor initiatiefnemers.

---

<sup>3</sup> Grondgebonden zonneparken – verkenning afwegingskaders met bijlagen, RVO

<sup>4</sup> Collage model van de Universiteit Twente (afdeling ITC, ir. Johannes Flacke)

### 1.3 Kernenergie<sup>5</sup>

Kernenergie is een van de opties voor de toekomstige energiemix. Verschillende studies laten voor 2050 zien dat kernenergie een kosteneffectieve mogelijkheid kan zijn en dat een positieve business case op lange termijn tot de mogelijkheden kan behoren. Aangezien extra kernenergie in Nederland gelet op de doorlooptijden niet waarschijnlijk lijkt voor 2030, is het geen actief gespreksonderwerp aan de tafels van het Klimaatakkoord. Kernenergie is wel een van de opties voor CO<sub>2</sub>-vrij regelbaar vermogen richting 2030 en verder. Windenergie en zonne-energie wekken energie op afhankelijk van de beschikbaarheid van de energiebron. De hoogte van het vermogen uit kernenergie is te regelen en biedt daarom stabiliteit. De enige kerncentrale in Nederland levert ongeveer 4% van de gebruikte elektriciteit in Nederland.

Voor de bouw van een nieuwe kerncentrale of installatie is een vergunning in het kader van de Kernenergiewet nodig. De bouw van een kerncentrale duurt lang. De kans dat een bedrijf vóór 2030 een nieuwe kerncentrale in Nederland bouwt is klein.

Voor nieuwe kernreactoren is nog veel onderzoek nodig. Bijvoorbeeld voor reactoren op basis van thorium (gesmolten zout) als splijtstof in plaats van het gebruikelijke uranium. Dit beperkt het nucleaire afval. Experts verwachten echter niet dat er voor 2050 in Europa een commerciële thoriumcentrale komt door het benodigde onderzoek.

De Twentse overheden hebben geen bevoegdheden en dus geen actieve rol ten aanzien van kernenergie. Discussie over toepassing van deze technieken, in relatie tot de veiligheid, wordt op landsniveau gevoerd.

### 1.4 Waterstof<sup>6</sup>

Waterstof is een energiedrager (dus geen energiebron) en kan gezien worden als opslag- en transportmedium om de benodigde flexibiliteit te leveren in een toekomst van enkel hernieuwbare energiebronnen. De Europese Commissie heeft herkend dat groene waterstof onmisbaar is voor het behalen van de klimaat doelen van 2050<sup>7</sup>. Grijs waterstof (waterstof gemaakt uit aardgas) wordt al veel gebruikt, met name in de chemische industrie. De productie van groene waterstof, gemaakt uit water door middel van elektrolyse met duurzame elektriciteit, is echter nog veel duurder dan grijs waterstof en er is vooralsnog sprake van een onrendabele top. De verwachting is dat de kosten van deze productie de komende 10 jaar wel 50% tot 60% kunnen dalen. Omdat een groot deel van de energievoorziening gebaseerd is op olie en gas en er een eigen gasindustrie en landelijke gasinfrastructuur is, heeft vervanging met een duurzaam gasvormig alternatief zoals groene waterstof het voordeel dat een deel van infrastructuur, netwerken, kennis, marktposities etc. gebruikt kunnen blijven worden. Op de middellange (2030) en lange (2050) termijn zal waterstof een aantal cruciale functies kunnen vervullen:

- Grondstof voor de chemische industrie
- Energiedrager voor mobiliteit en transport, voor transport van energie en voor opslag van energie
- Warmtebron voor industrie en gebouwde omgeving

---

<sup>5</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/opwekking-kernenergie>

<sup>6</sup> Brief + kabinetsvisie + waterstof+ .pdf

<sup>7</sup> Hydrogen Strategy The Netherlands

Het is essentieel dat de productie van groene waterstof opgeschaald wordt. Als het aanbod van CO<sub>2</sub>-vrij geproduceerde waterstof tijdig kan worden opgeschaald, biedt dit perspectief om op termijn tot CO<sub>2</sub>-reductie te komen in de elektriciteitssector. In het Klimaatakkoord is een ambitie geformuleerd voor opschaling van de productie van waterstof door het gebruik van elektriciteit (elektrolyse) naar circa 500 MW geïnstalleerd vermogen in 2025 en 3000-4000 MW geïnstalleerd vermogen in 2030. Andere innovatieve technieken om duurzame waterstof te maken of op te slaan (bijvoorbeeld waterstof gebonden aan andere stoffen of via pyrolyse) bevinden zich in het algemeen nog in de onderzoeks- en demonstratiefase.

#### 1.4.1 Pilots

De Rijksoverheid stimuleert projecten om de duurzame mogelijkheden van waterstof verder te onderzoeken en om de productie van duurzame waterstof te vergroten. Daarnaast wordt onderzocht welke wetten en regels aangepast moeten worden en of het huidige gasnetwerk in de toekomst gebruikt kan worden voor transport van waterstof.

Op veel terreinen zijn al initiatieven gaande om de markt voor duurzame waterstof op gang te brengen. Mobiliteit en industrie lopen hierin voorop. Voor de gebouwde omgeving en elektriciteitssector geldt dat die zich in de pilotfase bevinden.

#### 1.4.2 Tijdelijk waterstof

In de komende fase van ontwikkeling is het van belang de wet- en regelgeving zo snel mogelijk op orde te brengen. Het onderzoek naar de inzet van het bestaande gasnet wordt nu opgepakt. Daarnaast ligt de focus de komende tijd op het realiseren van de eerste productie-installaties. Door het opdoen van ervaringen met de productie van groene waterstof in Nederland en in het buitenland en door het gebruik ervan in verschillende sectoren, zal ook een beter inzicht ontstaan in de mogelijke kostenreductie en in de mogelijke omvang van de markt. Voor de gebouwde omgeving is waterstof nog niet op grote schaal toepasbaar. De conclusie van het onderzoek van TNO is dat de potentie er is, maar dat er nog belangrijke vragen zijn rond toepasbaarheid, veiligheid, beschikbaarheid, duurzaamheid en betaalbaarheid. De komende jaren wordt, onder andere in het nationaal waterstofprogramma, gewerkt aan het beantwoorden van deze vraagstukken. De verwachting op basis van de huidige plannen is evenwel dat er pas na 2030 significante volumes (groene) waterstof beschikbaar zullen zijn.

---

#### **Onderzoek naar koken en verwarming met waterstof in Manderveen<sup>8</sup>**

*Gemeente Tubbergen heeft zich bij Cogas aangemeld als pilotgemeente voor de inzet van waterstof als vervanger van aardgas. De pilot bestaat uit het onderzoeken van alle mogelijkheden om 'groene' waterstof bij de inwoners van Manderveen te krijgen. Studenten van het Saxion hebben dit onderzoek uitgevoerd. Zij hebben onderzocht of het gebruik van waterstof in de warmtetransitie rendabel en technisch mogelijk is. Hieruit is geconcludeerd dat de inkoop en toevoer van waterstof naar huizen het duurst is en dat de scenario's met een elektrolyser op locatie de gunstigste businesscase oplevert.*

---

<sup>8</sup> <https://tubbergen.nieuws.nl/politiek/20190523/onderzoek-naar-koken-en-verwarming-met-waterstof-in-manderveen/>

### **Haalbaarheidsonderzoek Van Heek in Losser**

*Van Heek uit Losser heeft een haalbaarheidsonderzoek laten uitvoeren naar de toepassing van waterstof voor één van hun productielijnen. Financiering van het vervolg van het project is nog een uitdaging waar op dit moment nog onvoldoende tijd en middelen beschikbaar voor zijn. Mogelijk krijgt dit onderzoek een vervolg in de toekomst.*

### **Waterstof in NOT**

*Waterstof biedt kansen om de stilstand van windturbines in het grensgebied te voorkomen door overproductie op te slaan. De aanwezige windenergie kan dan worden gebruikt voor elektriciteit opwek en de verliezen zullen daarom verminderd worden. Daarnaast wordt nabij de grensovergang de Poppe de mogelijkheid van een waterstoftankstation verkend in samenwerking met de gemeente Bad Bentheim*

---

## **1.5 Elektriciteitsopslag**

Energie kan bij het huis zelf (kleinschalig) en bij de grootschalige opwek (grootschalig) opgeslagen worden. In de energietransitie speelt opslag een cruciale rol voor de balancerings tussen opwek en vraag. Er wordt onderscheid gemaakt tussen warmteopslag en elektriciteitsopslag.

Prognoses voor 2040 laten een verdere groei van oplaadbare batterijen zien met een factor 100 tot 1000. De wereldwijde vraag naar batterijen neemt sneller toe dan de toename van de winning van grondstoffen. Hierdoor ontstaan op termijn van 10 jaar (Kobalt) tot 30 jaar (Lithium) tekorten. De belangrijkste bedreiging voor het behalen van doelstellingen op het gebied van elektro-mobiliteit en de energietransitie is een beperkte beschikbaarheid van batterijen. Ontwikkelingen omtrent productiecapaciteit kan afgewend worden door alternatieve batterij concepten, gebruik van nieuwe materialen en intensiveren van reparatie en hergebruik. China controleert het overgrote deel van de grondstoffenstroom. Nederland heeft zelf geen eigen mijnbouw voor grondstoffen én geen eigen batterijenproductie, waardoor de industrie volledig afhankelijk is van toelevering uit andere landen.<sup>9</sup>

### **1.5.1 Grootschalige elektriciteitsopslag<sup>10</sup>**

In tijden van overproductie zal grootschalige energieopslag nodig zijn om het aanbod te verschuiven naar momenten wanneer er te weinig geproduceerd wordt. De conversie van elektriciteit of biomassa naar waterstof of groen gas (Power to Gas), van elektriciteit naar warmte (Power to Heat), van elektriciteit naar brand- en grondstoffen (Power to Fuels and Feedstock) is essentieel om de energietransitie waar te maken.

De opslag op een schaal van dagen tot zelfs maanden kan mogelijk in ondergrondse energieopslag, zoals zoutcavernes en lege gasvelden. Duurzaam opgewekte elektriciteit kan worden omgezet in waterstof en vervolgens getransporteerd worden om het voor langere periode veilig op te slaan.

---

<sup>9</sup> Het Batterijlandschap:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewiurJrz5ZrtAhVBCewKHdU9Dm8QFjAHegQIChAC&url=https%3A%2F%2Fwww.rijksoverheid.nl%2Fbinaries%2Frijksoverheid%2Fdocumenten%2Frapporten%2F2020%2F01%2F28%2Fbijlage-2-baterijenstrategie-eindrapport-batterijenlandschap%2Fbijlage-2-baterijenstrategie-eindrapport-batterijenlandschap.pdf&usg=AOvVawOVpNmKvYCoI-vre77Wf4tN>

<sup>10</sup> <https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/energietransitie/roadmaps/een-betrouwbaar-betaalbaar-en-rechtvaardig-energiesysteem/energieopslag-en-energieconversie/>



Dit zal ook de mogelijkheid bieden om elders opgewekte energie te transporteren naar andere locaties waar minder duurzame opwek mogelijk is. Grootschalige opslag in gasvelden biedt kansen om de bestaande pijpleidingen te hergebruiken.

Opslag in de vorm van elektriciteit is ook een mogelijkheid. Batterijen zijn echter ontoereikend om op grote schaal elektriciteit op te slaan. Voor beeldvorming; er zijn duizenden batterijen nodig van de grootste variant om elektriciteit op te slaan die in één dag wordt opgewekt door een windpark met een vermogen van 35 GW.

### **1.5.2 Kleinschalige elektriciteitsopslag<sup>11,12</sup>**

Een thuisaccu kan gebruikt worden om stroom op te slaan en heeft ongeveer de grootte van een flinke cv ketel. De thuisaccu kan worden gebruikt voor het opslaan van de overproductie van duurzame opwek, zoals eigen zonnepanelen, om dit 's avonds te gebruiken, maar ook om stroomuitval op te vangen. Pas wanneer zowel de thuisaccu leeg is als dat er geen energie meer opgewekt wordt, zal er stroom van het net worden gehaald. Met de salderingsregeling is het nog niet financieel rendabel om een thuisaccu aan te schaffen. Nieuwe type accu's, zoals zeezoutbatterijen, zijn in ontwikkeling en bevinden zich met name nog in de pilot fase.

Bij het zogenoemde vehicle-to-grid (V2G) functioneert de batterij van een elektrisch voertuig (tijdelijk) als buffercapaciteit in het netwerk om zo (lokale) piekbelastingen in het netwerk op te kunnen vangen. Deze buffercapaciteit kan enerzijds ingezet worden om stroom naar andere voertuigen te sturen (in het lokale netwerk) die eerder opgeladen moeten zijn; anderzijds kan deze buffercapaciteit benut worden om een overschot aan energie op te slaan als er meer energie wordt opgewekt dan wordt gevraagd en om deze energie op een moment van onderproductie terug te leveren. De business case voor deze mogelijkheid moet nog verder onderzocht worden.

## **1.6 Warmtebronnen**

Naast opwek van elektriciteit uit energiebronnen zijn er ook energiebronnen die in warmte kunnen voorzien. De warmtetransitievisie en de wijkuitvoeringsplannen gaan in op de toepassing van de warmtebronnen en hoe deze bronnen gaan bijdragen aan de doelstelling om in 2050 aardgasvrij te zijn. Met behulp van warmtebronnen kan de elektriciteitsvraag voor warmtevoorziening sterk verminderd worden.

### **1.6.1 Biomassa ,**

In de RES-Twente wordt biomassa en biogassen gezien als reële mogelijkheid voor het verwarmen van huizen en als geschikte bron voor industriële processen. Biomassa bestaat uit organische materialen, zoals hout, gft-afval, plantaardige olie, mest en speciaal hiervoor verbouwde gewassen. Energieopwekking uit biomassa kan via vergisting, vergassing en verbranding. Door vergisting van biomassa ontstaat biogas. Vergisting levert een bijdrage aan het klimaatbeleid en het dringt de overige broeikasgasuitstoot terug: methaanuitstoot uit mestopslag wordt bijvoorbeeld voorkomen wanneer dagverse mest wordt vergist. Vergassing is het chemische proces waarbij biomateriaal bij hoge temperatuur wordt verwerkt. Dit proces wordt steeds verbeterd. Vergisting en vergassing zijn natuurlijke afbraakprocessen waarbij biogas ontstaat.

---

<sup>11</sup> <https://www.duurzaambouwloket.nl/maatregel/thuisaccu--opslag>

<sup>12</sup> <https://www.essent.nl/kennisbank/zonnepanelen/hoe-werken-zonnepanelen/thuisaccu>

Met een verbrandingsinstallatie kan biomassa omgezet worden in warmte en elektriciteit. Het gebruik van biomassa voor warmteopwekking in kachels en ketels vertegenwoordigt bijna een kwart van de huidige duurzame energieopwekking in Nederland.

In 2019 werd 27% van de duurzame elektriciteit in Nederland opgewekt uit biomassa. Er vinden discussies plaats over de duurzaamheid van bio-energie. Een onderwerp ter discussie is of biomassa klimaatverandering tegengaat of juist verergert: bij de verbranding van hout komt in één keer CO<sub>2</sub> vrij wat gedurende tientallen jaren is vastgelegd. Bij het gebruik van fossiele grondstofverbranding komt CO<sub>2</sub> vrij dat gedurende miljoenen jaren is vastgelegd. Het toepassen van biomassa kan helpen bij de overgang naar duurzamere energiebronnen op de langere termijn. We hebben in deze transitie alle bronnen nodig, zo dus ook biomassa.

Biogas en de verbranding van organisch afval kunnen wel CO<sub>2</sub>-voordelen geven in vergelijking tot fossiele brandstoffen.

De verschillende biomassa-bronnen in Twente hebben een totaal potentieel van 4 611 TJ, waarmee 140 000 woningen verwarmd kunnen worden, volgens de RES Twente. Hierbij dient de inzet van biogas gecombineerd te worden met het gebruik van hybride warmtepompen in de oudere woningen waarbij een all-electric toepassing niet rendabel is. Momenteel wordt minder dan 5% van de beschikbare mest vergist in Twente, terwijl het voor ruim de helft (2 550 TJ) kan bijdragen in de opwek van duurzame energie. Het is daarom belangrijk dat de juiste randvoorwaarden geschapen worden om de potentie die er is ook organisatorisch en economisch haalbaar te maken. Daarnaast kan vers hout (snoeihout uit de regio) ruim een derde (1 700 TJ) voorzien in duurzame energie.

## **1.6.2 Biogas**

Biogas is gas dat op biologische wijze (vergisting) is geproduceerd uit organisch materiaal. Biogas wordt van waarde wanneer het gebruikt kan worden voor warmteproductie, gasopwerking en/of elektriciteit. Bij warmteproductie wordt biogas direct verbrand waarbij de warmte gebruikt kan worden. Gasopwerking is het proces waarbij biogas opgewerkt wordt tot groen gas. Dit groene gas heeft (nagenoeg) dezelfde samenstelling als aardgas, maar is op een duurzame manier vervaardigd en kan door het bestaande gasleidingnetwerk worden getransporteerd. Van biogas kan elektriciteit opgewekt worden door middel van een generator. Het gebruik van biogas kan CO<sub>2</sub> emissies verminderen ten opzichte van het gebruik van aardgas.

### **1.6.2.1 Biogas in Noordoost-Twente**

NOT heeft goede kansen om de warmtetransitie vanuit de agrarische sector te ondersteunen. De potentie van biogas in Noordoost-Twente bedraagt ongeveer 50 miljoen m<sup>3</sup> biogas per jaar. Hiermee kan jaarlijks ca. 50 000 ton CO<sub>2</sub> gereduceerd worden.

Productie van biogas kan bijdragen aan de ontwikkeling van circulaire landbouw o.a. door de reductie van de uitstoot van methaan en stikstof in de landbouw en een besparing opleveren op de toepassing van kunstmest en uitstoot van ammoniak. Door mest vers te vergisten daalt de ammoniakemissie uit mest met 11%, waardoor dus een ammoniak reductie uit stallen optreedt van 125 000 kg per jaar in NOT.

Uit de warmtetransitievisie blijkt dat vergaande isolatie van oude woningen (indicatie bouwjaar van vóór 1992) niet efficiënt is en dat biogas/ groen gas hierin een goed lokaal aanwezig alternatief is.

Door de mogelijkheid dat clusters van 5 tot 6 veehouders met hun boerderijvergister aansluiten op een biogasHUB (een lokaal biogasnetwerk waar biogas gezamenlijk kan worden opgewaardeerd naar groen gas) dalen voor hen de kosten van het omzetten van biogas naar groen gas substantieel.

Het biogas netwerk dient zoveel mogelijk een open netwerk te zijn, waarbij de leveringszekerheid hoog is en dat het gas veilig te exploiteren is. Het doel is om de lusten zoveel mogelijk lokaal te doen landen, waarbij producerende boeren de verkoop van biogas en wellicht het (mede-)beheer als nieuwe inkomstenbron kunnen gaan gebruiken. Twente kent een stelsel van veel unieke en gespecialiseerde bedrijven als het gaat om mestvergisting en productie van biogas en/of groen gas. De ontwikkeling en implementatie van een biogashub in Twente zal daarom ook bijdragen aan versterking van de regionale economie.

Biogas heeft wel een lagere energiedichtheid per m<sup>3</sup> dan groen gas. Alle handelingen en transport m.b.t. biogas zijn daarom ongeveer 1,7 maal zo duur als voor groen gas of fossiel aardgas. Daarom is snelle omzetting naar groen gas en dit als groengas invoeden op het bestaande gasleidingnetwerk een grote kans voor de verduurzaming van de warmtevraag in (Noordoost) Twente en ook daar buiten.

De huidige SDE++ regelingen zijn niet of nauwelijks toereikend voor kleinschalige boerderijvergisting en dienen te worden verbeterd om de groengas productie op gang te krijgen. Hiervoor wordt de lobby via de RES Twente opgestart. Nadere uitwerking van een bedrijfsplan voor een nieuwe entiteit voor de omzetting van biogas naar groen gas volgt op dit moment van het schrijven van deze visie en wordt in december 2020 opgeleverd. Alle gemeenten worden gevraagd om de oprichting van boerderijvergisters en een regionale vergisters vergunningstechnisch mogelijk te maken in de omgevingswet. Het wordt aangeraden om de mogelijkheden voor vergisting in het landelijke gebied te verruimen en de implementatie van middelgrote boerderijvergisters te faciliteren in de gemeentelijke bestemmingsplannen.

De Kwartiermaker heeft onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van een biogasnetwerk in Noordoost-Twente. De aanbevelingen die hieruit voortvloeien bieden een goed perspectief van de huidige stand van zaken en een goed vertrekpunt voor de ontwikkeling van biogas/groengas in NOT.

#### **1.6.2.2 Beleidskaders biogas**

Uit het onderzoek van De Kwartiermaker komt het advies aan gemeenten om zich niet te richten op de inzet van biogas in CV-ketels of warmtevoorziening in het MKB. De nationale overheid heeft de intentie om het beleid volledig op groen gas te richten en biogas voor warmteopwekking uit te faseren. De opwaardering van biogas naar groen gas vergroot daarom de afzetkansen en haalbaarheid van de business case. De huidige intentie van het Ministerie van EZK is gericht op maximale groen gasproductie en lijkt niet gericht te zijn op biogas voor energieopwekking. De Kwartiermaker heeft geconcludeerd dat er een zeer sterke lobby nodig is om het tij te doen keren. Daarom lijkt het verstandig om als insteek biogas als transitiestap op weg naar grootschalige productie van groen gas te presenteren. Het lijkt daarnaast verstandig om in de lobby voor een biogasnetwerk ook de mogelijkheden voor reducties van ammoniak, fosfaat, fijnstof en methaangas en andere issues rond de mestproblematiek mee te nemen. De Minister van Landbouw heeft midden september 2020 een nieuw beleid aangekondigd waarbij onderscheid is gemaakt naar kleinschalige landbouw ("geen gesleep met mest") en grootschaliger landbouw ("gecombineerde mestverwerking"). De implementatie hiervan kan wel tien jaren kan duren. Dit beleid biedt kansen voor de doorontwikkeling van mestvergisting in combinatie met mestverwerking in Twente.

### 1.6.3 Zonnewarmte

Zonnewarmte is een techniek waarbij de energie van het zonlicht wordt omgezet in warmte. De energie wordt doorgaans opgeslagen in een voorraadvat en van daaruit gebruikt voor de toepassing. Zonnewarmte levert de meeste energie per vierkante meter in vergelijking met windenergie en zonnepanelen. Momenteel concurreren zonnecollectoren met zonnepanelen. De subsidiering voor zonnewarmte is anders dan voor zonnepanelen, met name omdat zonnewarmte niet teruggeleverd kan worden aan het energienet (technisch gezien zou dit met een warmtenet wel kunnen).

#### Zonneboiler<sup>13</sup>

Een zonneboiler kan individueel per pand toegepast worden, waardoor stapsgewijze ontwikkeling naar aardgasvrije panden mogelijk is.

Een standaard zonneboiler en een compacte zonneboiler leveren alleen warm tapwater. Een zonneboilercombi levert warm water en verwarmt het huis. Veel warmtepompen en HR-gasketels zijn nog niet te combineren met zonnewarmte voor ruimteverwarming.

#### Grooschalige zonnecollectoren<sup>14</sup>

De toepassing van grootschalige, centrale toepassingen is relatief laag door de algemene onbekendheid bij eindgebruikers en beslissingnemers. Toepassingsgebieden van grootschalige zonnewarmte zijn: utiliteitsbouw (eventueel met WKO) & glastuinbouw, industrie en warmtenetten. Op plaatsen waar normaliter niet voldoende geothermie en restwarmte beschikbaar is of tegen te hoge kosten, kan met het plaatsen van zonnecollectoren in combinatie met seizoensopslag toch een warmtenet worden aangelegd.

De kosten kunnen halveren bij grootschalige systemen van meer dan 2000 m<sup>2</sup>. Hiermee is betaalbare warmte-opwekking met een hoge dichtheid te bereiken.

### 1.6.4 Aquathermie

Aquathermie is een overkoepelende term voor warmte uit oppervlakte-, afval- en drinkwater. Bij aquathermie wordt er warmte gewonnen uit (oppervlakte)water. De warmte van aquathermie is van lage temperatuur en zal daarom altijd opgewaardeerd moeten worden middels een warmtepomp. Aquathermie kent meerdere verschijningsvormen. Het daadwerkelijke potentieel voor thermische energie van effluentleidingen, rioolleidingen en oppervlaktewater wordt verder onderzocht. Aquathermie dient via een warmtenet getransporteerd te worden. In NOT zijn warmtenetten vanwege de lagere bebouwingsdichtheid vaak niet rendabel.

---

<sup>13</sup> <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/energiezuinig-verwarmen-en-warm-water/zonneboiler/>

<sup>14</sup> Berenschot, Kansen voor zonnewarmte in het hart van de energietransitie, 16-11-2018

### **Riothermie<sup>15,16</sup>**

Huishoudens en bedrijven voegen veel thermische energie toe aan de waterketen voor het verwarmen van water. Binnenshuis kan met een zogenoemde douche warmtewisselaar de warmte uit afvalwater worden teruggewonnen, voordat het in het riool terecht komt. De warmte kan ook centraal worden teruggewonnen uit (pers)leidingen of uit effluent van de rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI). Dit wordt riothermie genoemd.

Nederland heeft een uitgebreide aardgasinfrastructuur en CV-ketels zijn relatief goedkoop. Riothermie kon lange tijd niet met deze bronnen concurreren door de relatief hoge investeringskosten. De energietransitie biedt mogelijkheden voor riothermie. Met name bij zwembaden kan de inpassing van riothermie interessant zijn, maar ook mogelijkheden voor de woningbouw worden onderzocht. Naast de besparing op stookkosten, vermindert deze techniek ook de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Riothermie heeft een hoge leveringszekerheid omdat riolen lang blijven liggen en afvalwater blijft afvoeren in de zomer en winter. In combinatie met een warmtepomp is het systeem CO<sub>2</sub>-neutraal.

---

### **Zwembad 't Bun op Urk<sup>17</sup>**

*Vanaf eind 2016 is het eerste Nederlandse riothermiesysteem in een persleiding, in combinatie met een WKO, een feit. Zwembad 't Bun op Urk wordt hierdoor gasloos en duurzaam verwarmd. Duidelijk werd dat een innovatie als riothermie niet op zichzelf staat. Op Urk is men uitgekomen op een tottaalconcept: riothermie, warmte-koude opslag en restwarmte uit spoelwater. Hiermee bespaart zwembad op Urk 165 000 m<sup>3</sup> gas.*

### **Zwembad Losser**

*Aan de oostkant van Losser, in het Dinkeldal, is een grote LT warmtebron aanwezig: het afvalwater van de gemeente. Dit afvalwater komt samen op de rioolwaterzuivering (RWZI) van Losser en heeft een opwarmpotentie van circa 34.000 GJ (1.500 huishoudens).*

*Er zijn vier mogelijke afnemers aangewezen, namelijk het zwembad Brilmansdennen, twee nieuwbouwlocaties (het Dinkeldal – 30 woningen en Kloosterhofje – 22 woningen) en sporthal De Fakkel. Uit de studie is inmiddels gebleken dat het economisch en technisch haalbaar is om warmte te leveren vanuit de RWZI aan alle vier afnemers. Er vinden nu gesprekken plaats met mogelijke netwerkbeheerders en de projectontwikkelaars.*

### **Vondersweijde**

*Er heeft onderzoek plaatsgevonden naar riothermie voor woonwijk Vondersweijde en voor het sportcomplex Vondersweijde.*

*Voor de woonwijk geldt dat de warmte-koudevraag hoger is dan het vermogen dat rechtstreeks vanuit het rioolwater geleverd kan worden. Het is daarom noodzakelijk dat er gewerkt wordt met een warmte-koude opslag. De ondergrond ter plekke bleek hiervoor echter niet geschikt. De conclusie is daarom dat riothermie voor de wijk niet haalbaar is.*

---

<sup>15</sup> <https://www.tauw.nl/op-welk-gebied/duurzaamheid/omgevingswarmte/riothermie-aquathermie.html>

<sup>16</sup> <https://www.technea.nl/2018/12/10/riothermie-warmteterugwinning-uit-rioolwater/>

<sup>17</sup> <https://www.amfius.nl/riothermie-zwembad-t-bun-op-urk/>

*Voor sportcomplex Vondersweijde wijst het onderzoek op goede mogelijkheden van riothermie. Het vergt echter een hogere investering dan een andere duurzame oplossing. In de exploitatiefase is het rendement op termijn hoger van een systeem op basis van riothermie. Door de hogere investeringskosten in relatie tot de duurzaamheidsdoelstellingen is gekozen voor een andere aardgasloze oplossing.*

### **De Thij**

*Er is door Syntraal in opdracht van de gemeente Oldenzaal een onderzoek gedaan naar de mogelijkheden voor het toepassen van aquathermie in de wijk De Thij. Er wordt gekeken naar warmte uit afvalwater bij de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) van het Waterschap. Deze warmte zou via een warmtenet afgezet kunnen worden bij woningen en gebouwen in De Thij. Gesprekken hebben al plaats gevonden met het waterschap en het eerste verkennende onderzoek is inmiddels afgerond. Zowel het waterschap als de gemeente staan in beginsel positief tegenover het inzetten van deze bron. De uitkomsten van het onderzoek van Syntraal laten ook technische en financiële mogelijkheden zien om warmte van de RWZI in te zetten. De gemeente en het waterschap ondertekenen nog een intentieovereenkomst om dit project verder uit te werken.*

---

### **Warmte uit oppervlaktewater (TEO)**

Thermische energie uit Oppervlaktewater kan met een warmtepomp opgevaardeerd worden. In Noordoost-Twente is er beperkte aanwezigheid van oppervlaktewateren. In de warmtetransitievisie is geconstateerd dat er weinig potentie is voor thermische energie uit oppervlaktewater in de vier gemeenten.

#### **1.6.5 Geothermie**

Bij geothermie, ook wel aardwarmte genoemd, is de warmte afkomstig uit de kern van de aarde. De mate waarin aardwarmte te benutten is, is afhankelijk van de diepte, en daarmee de temperatuur van het water. Vanaf ongeveer 1500 meter diepte is de warmte direct te gebruiken voor verwarming van woningen of kassen. Op deze diepte is de temperatuur ongeveer 55°C. Vanaf een diepte van 4000 meter wordt geothermie qua temperatuur interessant voor de industrie of elektriciteitsproductie. In Nederland is steeds meer belangstelling naar deze duurzame vorm van warmte, waarbij met behulp van aardwarmte stadsverwarming kan worden toegepast.

Het vervoeren van warmte gebeurt in alle gevallen op eenzelfde manier: door middel van een (uitgebreid) leidingnetwerk dat zorgt voor stadsverwarming. Discussie over toepassing van ultradiepe geothermie, in relatie tot de veiligheid, wordt op landsniveau gevoerd.

### **Geothermie in Noordoost-Twente<sup>18</sup>**

No Nonsense Technical Solutions (NNTS) heeft de mogelijkheden voor geothermie als duurzame warmtebron in Noordoost-Twente onderzocht. De kansen voor geothermie op basis van de geologie zijn goed in vergelijking met elders in Nederland. In het zuiden zijn voldoende afzetmogelijkheden voor warmte in Oldenzaal en Losser. Hoewel er in het noorden ook veel afzetmogelijkheden zijn voor de warmte, zal bij een bron met een hoog vermogen de warmte over verschillende dorpskernen verdeeld moeten worden, wat hoge extra kosten voor infrastructuur met zich mee brengt en meer warmteverliezen door grotere afstanden.

Voor het verwarmen van deze woonhuizen middels geothermie is de aanleg van een warmtenet nodig. Op dit moment is het ontbreken van de infrastructuur het voornaamste probleem van het onderzoeksgebied. Dit net dient volledig nieuw aangelegd te worden, wat een flinke kostenpost met zich meebrengt, waardoor geothermie in Noordoost Twente financieel alleen onder zeer gunstige omstandigheden haalbaar is. Wanneer warmte, als gevolg van de energietransitie, in de toekomst van een andere bron dan gas moet komen, zal de aansluiting van een warmtenet een aantrekkelijk alternatief kunnen zijn. Zonder de kosten van het warmtenet en de aansluitkosten is de aanleg van verschillende diepe geothermie scenario's financieel haalbaar. Ondiepe geothermie is financieel niet haalbaar, omdat het vermogen van een dergelijke geothermische installatie niet opweegt tegen de hoge investeringskosten.

#### **1.6.6 Warmteopslag<sup>19</sup>**

Warmteopslag is nodig om het aanbod van en de vraag naar warmte te balanceren. Warmteopslag in water is een bewezen techniek en werkt goed in combinatie met een zonneboiler, warmtepompboiler en warmtenetten. De warmte wordt dan opgeslagen in een buffervat. Om de efficiëntie te verhogen is goede isolatie en thermische gelaagdheid in het opslagvat mogelijk.

Met Warmte- en Koudeopslag (WKO) in de bodem wordt overtollige warmte in de bodem opgeslagen en op een ander moment gebruikt voor verwarming in combinatie met een warmtepomp.

Ontwikkelingen met betrekking tot warmteopslag zijn in volle gang. Het onderzoek om thermische energie op te slaan in chemische reacties bevindt zich nog in de experimentele fase.

#### **1.6.7 Gebruik van warmtebronnen in Noordoost-Twente**

Het gasverbruik van woningen in Noordoost-Twente is in totaal iets meer dan 68 miljoen m<sup>3</sup>. Momenteel wordt 92% van de totale warmtevraag van Noordoost-Twente ingevuld met aardgas. Om in 2050 als Noordoost-Twente aardgasvrij te zijn moeten er 43.000 woningen over op een andere manier van koken en verwarmen. Dat zijn gemiddeld bijna 1.400 woningen per jaar. Andere gebouwen, zoals kantoorruimtes, sportgebouwen en instellingen, zijn daarin nog niet meegenomen. De weg hiernaartoe is beschreven in de warmtetransitievisie en de wijkuitvoeringsplannen.

De potentie van biogas is hoog in NOT en deze bron kan voorzien in de warmtevraag van de gebouwde omgeving, slecht te isoleren huizen en industrie.

---

<sup>18</sup> Onderzoeksrapport onderzoek geothermie Noordoost Twente\_rev1\_definitief.pdf

<sup>19</sup> <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/verduurzaming-warmtevoorziening/warmteopslag>

## Bijlage 2 verschuiving gas naar andere bronnen

Gemeente	2017 [TJ]	2050 [TJ]
<b>Tubbergen</b>		
Elektriciteit (vervulling elektriciteitsvraag)*	110,16	110,16
Warmte	460	406 (-11%)
- Gas	460	
- Elektriciteit (vervulling warmtevraag)		113,7 (28%)
- Warmte (RWZI, ondiepe geothermie, restwarmte)		28,4 ( 7%)
- Duurzaam gas (biogas/groengas, waterstofgas)		44,7 (11%)
- Biomassa		4 ( 1%)
- Omgevingswarmte		215 (53%)
<b>Dinkelland</b>		
Elektriciteit (vervulling elektriciteitsvraag)*	136,1	136,1
Warmte		515 (-12%)
- Gas	600	
- Elektriciteit (vervulling warmtevraag)		154,5 (30%)
- Warmte (RWZI, ondiepe geothermie, restwarmte)		46,4 ( 9%)
- Duurzaam gas (biogas/groengas, waterstofgas)		61,8 (12%)
- Biomassa		
- Omgevingswarmte		252,4 (49%)
<b>Oldenzaal</b>		
Elektriciteit (vervulling elektriciteitsvraag)*	149,8	149,8
Warmte		660 (-12%)
- Gas	750	
- Elektriciteit (vervulling warmtevraag)		204,6 (30%)
- Warmte (RWZI, ondiepe geothermie, restwarmte)		165 (25%)
- Duurzaam gas (biogas/groengas, waterstofgas)		52,8 ( 8%)
- Biomassa		
- Omgevingswarmte		237,6 (36%)
<b>Losser</b>		
Elektriciteit (vervulling elektriciteitsvraag)*	111,6	111,6
Warmte		439 (-12%)
- Gas	500	
- Elektriciteit (vervulling warmtevraag)		131,7 (30%)
- Warmte (RWZI, ondiepe geothermie, restwarmte)		52,7 (12%)
- Duurzaam gas (biogas/groengas, waterstofgas)		35,1 ( 8%)
- Biomassa		
- Omgevingswarmte		219,5 (50%)

Tabel 1 Verschuiving van gas naar andere bronnen (bron: Warmtetransitievisie Noordoost-Twente)

\*Voor elektriciteit is in deze berekening geen aanname gedaan over toename/afname van verbruik



## Bijlage 3 Samenvatting Energiemix

De energietransitie gaat hand in hand met een verschuiving van de elektriciteitsvraag en elektriciteitsaanbod. De groei in grootverbruikers, zoals de airconditioning, de warmtepompen en de elektrische voertuigen, is geanalyseerd. De verwachte groei van elektriciteitsverbruik binnen huishoudens in NOT ligt tussen de 34% en de 4%, afhankelijk van de penetratiegraad van airconditioning en elektrische voertuigen.

De verschillen tussen vraag en aanbod kan worden opgevangen door de vraag af te stemmen op het aanbod, door overschotten op te slaan en door de flexibiliteit van productie te behouden met behulp van schakelbare gas- en WKK-centrales en het vergroten van CO<sub>2</sub>-vrij regelbaar vermogen.

Het flexibiliseren van het verbruik kan door gedragsveranderingen, maar ook door de inzet van slimme apparaten. Uit de pilots die het gedrag van gebruikers wilde beïnvloeden is gebleken dat financiële beloningen maar een kleine rol spelen in de verschuiving van het gebruik en dat inzicht in de resultaten van gedragsveranderingen kan leiden tot hogere participatie. De wet- en regelgeving zal aangepast moeten worden om dynamische elektriciteitsprijzen mogelijk te maken. Toch is het belangrijk de business case verder te ontwikkelen en om effecten op de samenleving hierop te analyseren. Ook moeten de instrumenten om flexibiliteit te bevorderen niet alleen inspelen op rationaliteit maar ook motiverend en intuïtief werken. Verder is gebleken dat gedragsveranderingen naarmate de tijd afnemen. Een goede balans tussen slimme technologieën en gedragsveranderingen dus nodig zal zijn om balanceringsoptimaal te houden.

Met het bod van NOT om 18 windturbines en 163 ha zonnepanelen te realiseren in 2030 kunnen er periodes zijn waarin er meer wordt opgewekt dan wordt verbruikt door de industrie en huishoudens. Met het integreren van opslag kan alle opgewekte elektriciteit benut worden. Tegenwoordig is de Lithium-ion batterij de meest voorkomende thuisbatterij en de verwachting is dat de prijs zal verlagen, waardoor de aanschaf aantrekkelijker wordt. Daarnaast zijn nieuwe batterijen in ontwikkeling. Met de komst van elektrische voertuigen is er steeds meer batterijcapaciteit beschikbaar. Echter zijn er nog enkele knelpunten voor bi-directioneel laden: er is weinig prikkel voor het optimaliseren van verbruik achter de meter, er is mogelijk dubbele energiebelastingheffing, laadpunten met grote capaciteit zijn significant duurder terwijl deze wel de meeste flexibiliteit genereren en als laatst is het onduidelijk of de netbeheerder Smart Charging in mag zetten voor het balanceren van het net. De business case moet dus nog uitgewerkt worden. Met het overschot kunnen zo'n 8 250 huishoudens in de piekuren voorzien worden met een 7 kWh batterij. Met het verwachte aantal EVs (8207-14735 st.) is de benodigde batterijcapaciteit dus al aanwezig. Een wijkbatterij of andere grootschalige opslag kan ook de benodigde opslagcapaciteit bieden. Het verbinden van huizen of opslag op grote schaal biedt meer flexibiliteit in een wijk om tekorten en overschotten tussen huishoudens op te vangen.

Netverzwaringen kunnen (deels) voorkomen worden door de toepassing van flexibiliteitsopties. De EV kan hierin de meeste flexibiliteit bieden. Verschillende onderzoeken laten uiteenliggende getallen zien betreffende de impact van slim laden en flexibiliteitsopties. De stijging van de kosten van het elektriciteitsnetwerk kan 47% lager uitvallen met de inzet van flexibiliteitsopties, waarvan 95% van de netverzwaring voorkomen kan worden die nodig zou zijn voor de stroom van EVs. Zelfs met een participatie van 40% van de EV-eigenaren kan er al een flinke spreiding ontstaan van het laadprofiel. Op het middenspanningsnet kunnen de additionele jaarlijkse kosten met 32% afnemen als gevolg van flexibiliteitsopties.

In de toekomst zal het aandeel duurzame opwek groeien. Efficiëntie en kosteneffectiviteit van de energiemix wordt daarom steeds belangrijker. De energiemix met de minste opslag is wenselijk en daarom zal er een optimum zijn tussen de verhouding wind en zon: op een zeker punt vullen deze bronnen elkaar het best aan. In dit rapport is een verhouding gevonden van 64% windenergie en 36% zonne-energie. Verder luidt het advies van netbeheerders om de combinatie wind en zon op te zoeken. De kosten van opwek uit wind zijn drie keer zo laag als de kosten voor eenzelfde hoeveelheid opwek uit zon. Vanuit technisch oogpunt is het dus efficiënt om een hoog aandeel wind te integreren. Nederland stevent echter af op 80% opwek uit zon en 20% opwek uit wind is geconcludeerd uit de eerste opleveringen van de Regionale Energie Strategieën.

## Bijlage 4 Initiatieven Noordoost-Twente

### 4.1 Gemeente zoekt dak

Het initiatief gemeente zoekt dak is gericht op het realiseren en exploiteren van zonne-energiesystemen op het dak van derden met gebruikmaking van de SDE+. Van daken die minimaal ruimte hebben voor 100 kWp aan zonnepanelen en die in de Zonnekaart als “zeer geschikt” worden gelabeld, is geïnventariseerd of deze zijn gelegen in een gebied met capaciteitsproblemen op het net. Vervolgens is met de eigenaren contact opgenomen met de vraag of zij hun dak beschikbaar wil stellen aan de gemeente voor het plaatsen van zonnepanelen. Voor deelnemende daken is een businesscase en haalbaarheidsstudie uitgewerkt. Deze stukken vormen de onderbouwing voor een eventueel te nemen raadsbesluit en als input voor de aangevraagde SDE+ subsidie (bron: Gemeente zoekt dak). De dakeigenaar wordt geheel ontzorgd in dit project.

Voor alle aangevraagde daken zijn SDE-beschikkingen ontvangen. Momenteel onderzoeken we de mogelijkheden om tot realisatie te komen op de onderdelen als: fysieke draagkracht van de constructie, verzekeraarbaarheid binnen de bestaande opstalverzekering, evt. huur en eigendomsoverdracht, omgang met evt. verhoging op de OZB.

### 4.2 Biogas

Energie coöperatie IJskoud is de initiatiefnemer voor een biogasnetwerk in Noord Deurningen. Zes boeren produceren daar inmiddels 0,6 miljoen m<sup>3</sup> biogas per jaar en leveren dat aan Byk (vestiging Denekamp) en kwekerij Aarninkhof (Denekamp). Na lang pionieren, met de nodige uitdagingen, is het gelukt om een netwerk aan te leggen en zes biovergisters in werking te stellen. De gemeenten in Noordoost-Twente (Tubbergen, Dinkelland, Losser, Oldenzaal) vinden dit een prestatie van formaat en zien samen met IJskoud en Cogas kansen voor uitbreiding van dit netwerk in de regio.

---

#### **Energiecoöperatie IJskoud<sup>20</sup>**

*IJskoud is een lokaal initiatief tegen de opwarming van de aarde. Gezamenlijk kijken ze naar wereldproblemen en pakken deze lokaal op door oplossingen te bedenken én direct uit te voeren in de praktijk. Dat is dan ook waar ze voor staan “met nuchter boerenverstand aanpakken en uitproberen”.*

*Energiecoöperatie IJskoud bestaat op dit moment uit een aantal melkveehouderijen in Noord-Deurningen en omstreken die biogas produceren door op eigen bedrijf mest van melkkoeien te vergisten. Het geproduceerde biogas wordt via een gasnetwerk naar het industrieterrein in Denekamp getransporteerd. Daar voorziet het biogasnetwerk verschillende bedrijven van duurzame energie.*

*CCS Energie-advies heeft becijferd dat via het biogasnetwerk van Energiecoöperatie IJskoud de zes melkveehouders maximaal 1,6 miljoen m<sup>3</sup> biogas per jaar leveren. Hiermee kan ongeveer 1 miljoen m<sup>3</sup> aardgas worden vervangen door een duurzaam alternatief. Dit staat gelijk aan het verbruik van ongeveer 900 huishoudens per jaar. Met de vervanging van aardgas door biogas wordt ook nog eens 1,3 miljoen kilo CO<sub>2</sub> minder uitgestoten per jaar.*

---

<sup>20</sup> <https://ijskoud.eu/waarom-is-coop-ijskoud-er/>

### 4.3 Lopende lokale initiatieven

In de Noordoost-Twentse gemeenten lopen er al een aantal lokale initiatieven die zich inzetten voor de verduurzaming en besparing van energie.

---

#### **Energiecoöperatie Greuner<sup>21</sup>**

*Greuner is een gezamenlijk initiatief uit de Twentse dorpen Beuningen en Weerselo. Vanuit de dorpsraden wordt actie ondernomen om de dorpen levendig te houden en te vergroenen. Energiecoöperatie Greuner is opgericht om gezamenlijk duurzame energie op te wekken. Hun motto is "Greuner Wördt 't Nig". Hun doelen zijn het opwekken, gebruiken en opslaan van lokale groene energie en het promoten van energiebesparing.*

*Hun eerste project, Postcoderoosproject Tuincentrum Kuipers, krijgt vorm waarbij ca. 185 zonnepanelen geplaatst gaan worden die een opbrengst gaan leveren van 55.000 kWh.*

---

#### **Boeskoolstroom<sup>22</sup>**

*Boeskoolstroom is de Oldenzaalse energiecoöperatie die 100% duurzame energie opwekt zonder winst oogmerk maar met zorg voor het milieu. Hun logo staat voor: Samen! Samen maken ze duurzame energie bereikbaar voor iedereen in Oldenzaal en omstreken.*

---

#### **Essenkracht<sup>23</sup>**

*Essenkracht is een in 2018 opgericht dorp overschrijdend samenwerkingsverband van inwoners uit de gemeente Tubbergen met als doel de verschillendste duurzame initiatieven in de gemeente te versnellen. Hiermee dragen zij zorg dat de leefbaarheid, werkgelegenheid, economie en het groene imago van gemeente Tubbergen ook voor toekomstige generaties behouden blijft.*

*Essenkracht heeft: 114 000 kWh opwekking in Langeveen gerealiseerd. Ook vindt de uitvoering van de gezamenlijke aanschaf van zonnepanelen plaats in Harbrinkhoek/Mariaparoche voor 30 huizen. Daarnaast worden er gesprekken gevoerd met betrokken partijen om maatschappelijk afval van scholen, kerken of sportclubs gescheiden in te kunnen zamelen.*

---

#### **Waterstofpilot Van Heek Losser<sup>24</sup>**

*Textielfabriek Van Heek is op zoek naar geschikte duurzame alternatieven van aardgas. De oplossing hoopt de textielfabrikant te hebben gevonden in waterstof. Het doel is om één brander van een machine voor 70% op waterstof te laten werken, en de overige 30% op aardgas. Uiteindelijk is de ambitie om alle branders van alle machines op waterstof te laten werken. Om groene waterstof te produceren is duurzame energieopwekking nodig. Dit wil Van Heek opvangen met de plaatsing van 9700 zonnepanelen.*

---

<sup>21</sup> <https://greuner.nl/>

<sup>22</sup> <https://boeskoolstroom.nl/over-ons/>

<sup>23</sup> <https://www.essenkracht.nl/>

<sup>24</sup> <https://www.tubantia.nl/losser/van-heek-textiles-in-losser-ziet-toekomst-in-waterstof~a11d3774/>

---

### **Dichtbij duurzaam<sup>25</sup>**

*DichtbijDuurzaam is een initiatief van twee gerenommeerde ingenieurbureaus, die hun bouwkundige en installatie technische kennis en expertise hebben gebundeld. Beide partijen zagen dat er een duidelijke behoefte is aan onafhankelijke begeleiding in het kiezen van duurzame maatregelen. Het doel is om op een eenvoudige wijze woningeigenaren te helpen met het verduurzamen van hun woningen.*

---

### **Watervijzel Singraven<sup>26</sup>**

*Landgoed Singraven in Denekamp is 465 hectare groot en binnenkort als geheel energieneutraal. Er komt een watervijzel turbine bij de oude watermollen uit 1448. De vijzelturbine is uniek in Nederland en wekt stroom op voor circa tachtig huishoudens.*

---

### **Windinitiatief Lutterse boeren**

*In De Lutte speelt een lokaal initiatief van een groep boeren om gezamenlijk een windpark te ontwikkelen tegen de Nederlands-Duitse grens in samenwerking met de Duitse buren en een ontwikkelaar van burgerwindparken in Duitsland, Prowind. Hierbij komen er 4 tot 6 grote windturbines aan de grens nabij De Lutte en 2 windturbines aan de Duitse kant in Bad Bentheim. Bad Bentheim is op dit moment al energieleverend en wil het project graag in samenwerking met de gemeente Losser tot stand brengen. In het plan zal ook een oplossing komen voor de piekbelasting van duurzaam geproduceerde energie, bijvoorbeeld door deze lokaal op te slaan in batterijen en het industrieterrein mee te voeden of in de toekomst om te zetten in waterstof en hiermee het waterstofstation aan de A1 nabij de Poppe van brandstof te voorzien. Dit onderdeel van het plan moet nog verder worden uitgewerkt en getoetst op haalbaarheid.*

---

### **Duurzaam Thuis Twente**

*Duurzaam Thuis Twente is een initiatief van de veertien Twentse gemeenten om de verduurzaming van particuliere woningen in Twente te stimuleren. Een onderwerp waar ook de landelijke overheid en de provincie Overijssel druk mee bezig zijn. De stichting heeft als doel om huiseigenaren te helpen bij hun woonvragen en hen belangeloos van duurzaam advies te voorzien. Deze woonvragen hoeven niet alleen betrekking te hebben op duurzame aankopen. Ze kunnen ook gaan over wooncomfort, onderhoud, verbouwing of energiebesparing.*

---

<sup>25</sup> <https://www.dichtbijduurzaam.nl/over-ons/#/>

<sup>26</sup> <https://twente.com/global-goals/7-affordable-and-clean-energy/de-kracht-van-water-maakt-singraven-energieneutraal>

## Bijlage 5: Kosten en opbrengsten grootschalige projecten

### 5.1 Lusten en lasten lokaal

Bij lokale energieprojecten zijn er lokale verdienmogelijkheden om de leefbaarheid van de kleine kernen in stand te kunnen houden. Kortom de komst van windturbines en zonneparken kan lokaal geld opleveren waarmee geïnvesteerd kan worden in een gebiedsfonds. Hiermee kunnen bijvoorbeeld sportparken, dorpshuizen en andere sociale voorzieningen voor een kleinere kern gefinancierd worden. Voorwaarde wel is dat de bewoners en ondernemers rondom een energie-initiatief zich verenigen. Ook kunnen bewoners en lokale ondernemers mede investeren in duurzame energieprojecten en dus delen in de winst. Bosch & van Rijn heeft de netto winst berekend voor windturbines<sup>27</sup>. Dit is weergegeven in Tabel 2.

Afmeting	Tiphoogte	Nettowinst
		TJ/jr
<b>Klein</b>	150 m	Ca. minus 75.000
<b>Middel</b>	205 m	Ca. €260.000
<b>Groot</b>	260 m	Ca. €575.000

Tabel 2 Netto winst windpark (3 windturbines) in Noordoost Twente, gemiddeld over eerste 15 jaar<sup>27</sup>.

### 5.2 Kosten

De ontwikkeling van windparken en zonnevelden brengt veel kosten met zich mee: het ontwikkeltraject kost tijd en vraagt om vele onderzoeken, ruimtelijke procedures, overleg met omwonenden en andere belanghebbenden. De kosten bestaan daarnaast uit bouwkosten, de aanschaf, de netpassing en de kosten van beheer en onderhoud.

De winstgevendheid van een project is afhankelijk van de schaalgrootte. Zo is de opwaardering van biogas naar groen gas rendabel bij de deelname van 5 tot 6 boerderijen met een productie van circa 300 000 m<sup>3</sup> biogas. Bij windenergie verbetert de businesscase ook aanzienlijk naarmate de ashoogte toeneemt. Bij grote zonprojecten is het niet per direct dat een groter project rendabeler is: de kosten van netaansluiting, netaanpassingen en de kosten voor ontwikkeling zijn relatief groter bij grootschaligere zonprojecten<sup>28</sup>.

### 5.3 Bijdrage voor de omgeving

Bij de exploitatie van grote projecten kan een bijdrage beschikbaar worden gesteld voor de omgeving. In het windbeleid is dit in een zgn. omgevingsfonds dat een financiële vergoeding betreft bestaande uit een vast bedrag, uitgedrukt in €/MWh aan geproduceerd vermogen. Deze financiële middelen kunnen gebruikt worden voor een uitkering van een omwonendenvergoeding en kunnen in een omgevingsfonds gestort worden. Het fonds is bedoeld voor maatschappelijke bestedingen in de omgeving en/of de lokale gemeenschap.

In het zonneveldenbeleid is dit opgenomen als een zgn. kwaliteitsinvestering. Deze financiële middelen worden besteed volgens de vastgestelde structuurvisie en/of toekomstige omgevingsvisie, waarin omschreven wordt aan welke fysiek/ruimtelijke of duurzame projecten de kwaliteitsinvestering in het gebied besteed kan worden.

<sup>27</sup> Windenergie in Noordoost Twente, Financiële analyse, Bosch & van Rijn, 10 november 2020

<sup>28</sup> <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2016/09/Grondgebonden%20Zonneparken%20-%20verkenning%20afwegingskadersmetbijlagen.pdf>

#### **5.4 Groene leges**

De gemeenten in Noordoost-Twente willen inwoners stimuleren om bij te dragen aan de energietransitie. Voor dit doeleinde kan de invoering van “groene leges” een goede bijdrage leveren. Essentieel hierbij is het stimuleren en faciliteren van duurzame initiatieven. In aanvulling op de bestaande subsidie mogelijkheden van het rijk en de provincie is deze regeling een tegemoetkoming in de heffing van leges, zgn. groene leges, voor duurzame initiatieven een volgend effectief instrument. De Groene leges zijn in de NOT-gemeenten reeds vastgesteld. Het bedrag wat er aan leges betaald moet worden verschilt per aanvraag. Het is afhankelijk wat er gedaan wordt of er een korting van 50% of 100% gegeven wordt. Als het een groot project is waarbij er een korting van 50% gegeven wordt, is het maximaal te betalen bedrag ca. €50.000.

#### **5.5 Verkoop van elektriciteit**

De exploitant van een windpark sluit een Power Purchase Agreement (PPA) af met een energiehandelaar. Hiermee is de exploitant verzekerd van afname van de opgewekte elektriciteit. De elektriciteit van windturbines wordt, net als elektriciteit van andere bronnen, verhandeld op de APX en/of op de ENDEX (lange termijn markt), de nationale beurzen waar energie wordt verhandeld.

#### **5.6 SDE++**

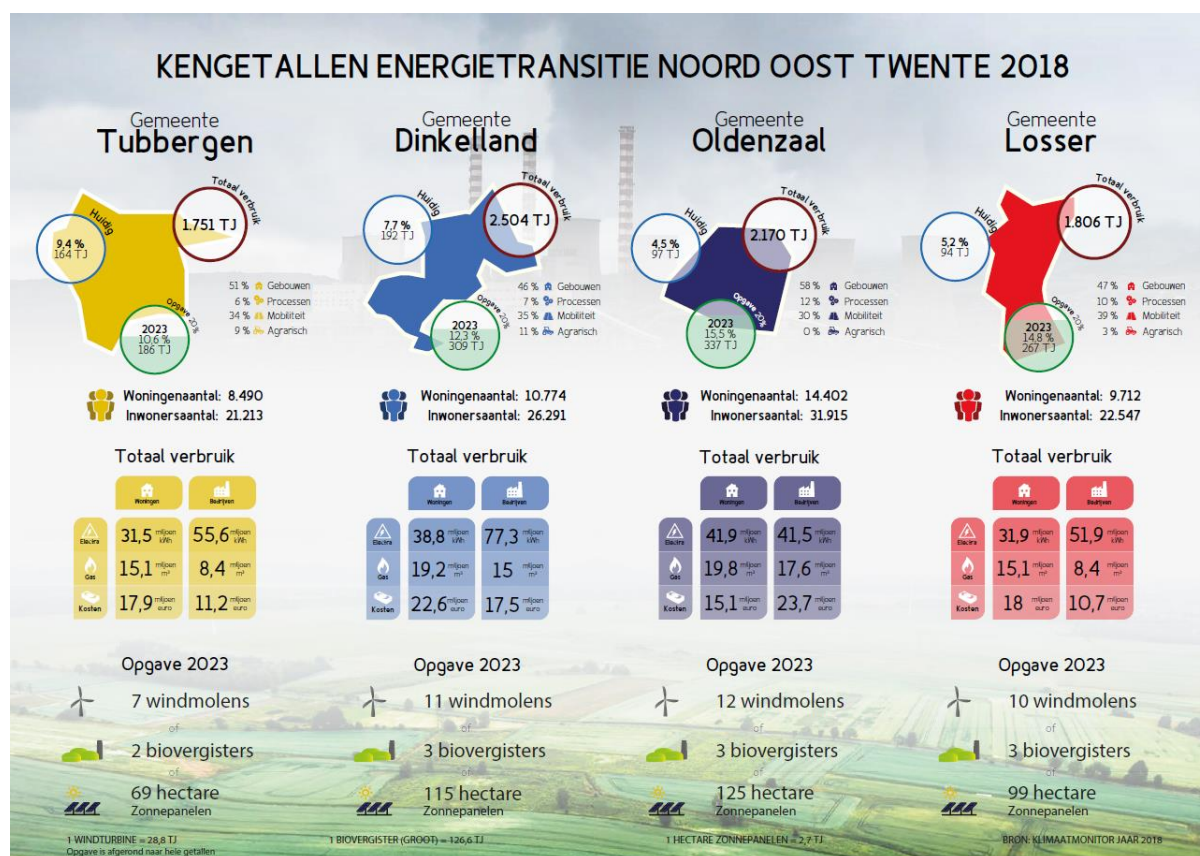
De SDE++ is een regeling waarmee producenten van duurzame energie van de overheid een bedrag ontvangen per opgewekte kWh. Het doel is om producenten van duurzame stroom te compenseren voor het feit dat productiekosten van duurzame energie hoger zijn dan de productiekosten van grijze stroom. Als een project SDE krijgt, is dat voor 15 jaar lang tegen hetzelfde basisbedrag. Wel is het zo dat elk jaar de basisbedragen voor nieuwe projecten lager worden, afhankelijk van de verwachte investeringskosten.

Deze verwachte investeringskosten kunnen afwijken van de daadwerkelijke investeringskosten, waardoor de business case niet positief wordt met de SDE++.

#### **5.7 GVO**

Per opgewekte MWh aan duurzame energie ontstaat 1 garantie van oorsprong. De GVO kan losgekoppeld worden van de bijbehorende elektriciteit en apart verhandeld worden. De markt voor GvO's is erg ondoorzichtig en de prijzen verschillen per opwekkingsvorm en land van herkomst. De waarde van de GvO's is ook erg onzeker.

## Bijlage 6: Verbruik tabellen <sup>29,30</sup>



Figuur 1 Kengetallen energietransitie Noordoost-Twente 2018

### 6.1 Dinkelland

TJ	2014	2015	2016	2017	2018
Gebouwde Omgeving	1090	1082	1076	1110	1098
Verkeer en Vervoer	809	812	819	827	838
Industrie, Energie, Afval en Water	174	170	180	175	177
Landbouw, Bosbouw en Visserij	135	147	175	257	2441
Hernieuwbare Warmte	72	85	89	94	104
Zonnestroom: gebruik achter de meter	4	6	9	10	15
<b>Totaal</b>					

	Jaar 2018
Totaal bekend energiegebruik (incl. hern. warmte, zonnestroom 'achter de meter' en auto(snel)wegen) [TJ, afgerond]	2478
Totaal gasgebruik woningen [miljoen m <sup>3</sup> ]	19,2
Totaal elektriciteitsgebruik woningen [miljoen kWh]	38,8

<sup>29</sup> [https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace\\_guid=f60b8396-eb60-4c9c-84fc-2a7ef7436fd9](https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace_guid=f60b8396-eb60-4c9c-84fc-2a7ef7436fd9)

<sup>30</sup> [https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace\\_guid=ca5f28c1-818f-4b81-9834-d49afb16dde0](https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace_guid=ca5f28c1-818f-4b81-9834-d49afb16dde0)



Totaal gasgebruik bedrijven en instellingen excl. gasgebruik energieproductie op grondgebied [m <sup>3</sup> ]	?
Totaal elektriciteitsgebruik bedrijven en instellingen op grondgebied [miljoen kWh]	77,3
Totaal hernieuwbare energie [TJ]	192
Bevolking [personen]	26291
Aantal woningen per 1 januari	10774
Totaal hernieuwbare energie naar aandelen gemeenten [TJ] (aandeel Twence)	159,5

## 6.2 Tubbergen

TJ	2014	2015	2016	2017	2018
Gebouwde Omgeving	799	806	811	836	842
Verkeer en Vervoer	546	550	551	553	563
Industrie, Energie, Afval en Water	103	112	107	105	98
Landbouw, Bosbouw en Visserij	137	145	135	138	135
Hernieuwbare Warmte	59	68	73	80	92
Zonnestroom: gebruik achter de meter	3	3	4	5	8
<b>Totaal</b>					

	Jaar 2018
Totaal bekend energiegebruik (incl. hern. warmte, zonnestroom 'achter de meter' en auto(snel)wegen) [TJ, afgerond]	1.741
Totaal gasgebruik woningen [miljoen m <sup>3</sup> ]	15,1
Totaal elektriciteitsgebruik woningen [miljoen kWh]	31,5
Totaal gasgebruik bedrijven en instellingen excl. gasgebruik energieproductie op grondgebied [m <sup>3</sup> ]	?
Totaal elektriciteitsgebruik bedrijven en instellingen op grondgebied [miljoen kWh]	55,6
Totaal hernieuwbare energie [TJ]	164
Bevolking [personen]	21.213
Aantal woningen per 1 januari	8.490
Totaal hernieuwbare energie naar aandelen gemeenten [TJ] (aandeel Twence)	129,7

## 6.3 Oldenzaal

TJ	2014	2015	2016	2017	2018
Gebouwde Omgeving	1277	1289	1281	1337	1210
Verkeer en Vervoer	592	602	606	611	620
Industrie, Energie, Afval en Water	416	462	492	491	289

Landbouw, Bosbouw en Visserij	6	?	7	8	7
Hernieuwbare Warmte	39	40	39	39	39
Zonnestroom: gebruik achter de meter	2	3	4	6	9
<b>Totaal</b>					

	Jaar 2018
Totaal bekend energiegebruik (incl. hern. warmte, zonnestroom 'achter de meter' en auto(snel)wegen) [TJ, afgerond]	2174
Totaal gasgebruik woningen [miljoen m <sup>3</sup> ]	19,8
Totaal elektriciteitsgebruik woningen [miljoen kWh]	41,9
Totaal gasgebruik bedrijven en instellingen excl. gasgebruik energieproductie op grondgebied [m <sup>3</sup> ]	?
Totaal elektriciteitsgebruik bedrijven en instellingen op grondgebied [miljoen kWh]	41,5
Totaal hernieuwbare energie [TJ]	7
Bevolking [personen]	31915
Aantal woningen per 1 januari	14402
Totaal hernieuwbare energie naar aandelen gemeenten [TJ] (aandeel Twence)	195,7

#### 6.4 Losser

TJ	2014	2015	2016	2017	2018
Gebouwde Omgeving	862	848	850	847	835
Verkeer en Vervoer	649	663	675	687	694
Industrie, Energie, Afval en Water	182	185	208	184	180
Landbouw, Bosbouw en Visserij	48	47	45	47	46
Hernieuwbare Warmte	33	34	34	34	34
Zonnestroom: gebruik achter de meter	2	3	4	5	8
<b>Totaal</b>					

	Jaar 2018
Totaal bekend energiegebruik (incl. hern. warmte, zonnestroom 'achter de meter' en auto(snel)wegen) [TJ, afgerond]	1.798
Totaal gasgebruik woningen [miljoen m <sup>3</sup> ]	15,1
Totaal elektriciteitsgebruik woningen [miljoen kWh]	31,9
Totaal gasgebruik bedrijven en instellingen excl. gasgebruik energieproductie op grondgebied [m <sup>3</sup> ]	?
Totaal elektriciteitsgebruik bedrijven en instellingen op grondgebied [miljoen kWh]	51,9
Totaal hernieuwbare energie [TJ]	94
Bevolking [personen]	22547

Aantal woningen per 1 januari	9712
Totaal hernieuwbare energie naar aandelen gemeenten [TJ] (aandeel Twence)	138,8