



Stichting voor Natuur- en Milieubescherming Putten

Visiedocument Duurzame Energie

SNMP Werkgroep Duurzaamheid, voorjaar 2023

Inhoud

Inleiding.....	1
Duurzame energie: mogelijkheden en keuzes in Putten	3
BIJLAGE 1: Duurzame energie, algemeen	5
BIJLAGE 2: Het SNMP toetsingskader duurzame energie	9
BIJLAGE 3: Gebruikte afkortingen	9

Inleiding

De Stichting voor Natuur- en Milieubescherming Putten (SNMP) richt zich in haar streven naar een duurzame samenleving in het bijzonder op de effecten op natuur en milieu in Putten. Voor een duurzame samenleving is het in stand houden van de natuur en het landschap, in het bijzonder in de Natura 2000 gebieden, cruciaal. Belangrijke thema's zijn energie, de stikstofproblematiek en verdroging. De SNMP wil haar visie over duurzaamheid neerleggen op elk van deze thema's en daarover met haar leden en met stakeholders in gesprek gaan. De SNMP stimuleert initiatieven voor een duurzame aanpak van onder andere particulieren, gemeente, bedrijven en stichtingen, en volgt deze kritisch; dit laatste op basis van deze visie en het toetsingskader in bijlage 2.

De SNMP richt zich op de gemeente Putten, maar de problematiek maakt natuurlijk onderdeel uit van (inter)nationale ontwikkelingen. Wereldwijd: op 5 april 2022 heeft het IPCC¹ een deelrapportage uitgebracht over oorzaken en gevolgen van de opwarming van de aarde ([Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability](#)²): er zullen op korte termijn drastische maatregelen noodzakelijk zijn om de opwarming van de aarde binnen 1,5 graden te houden. Europa kent de

¹ Zie bijlage 3 voor een overzicht met afkortingen.

² Verwijzingen naar organisaties en rapporten worden in dit document gedaan via een link in de lopende tekst. Notities van SNMP waar naar wordt verwezen zijn op de website www.natuurenmilieuputten.nl te vinden.

[Green Deal](#) en voor Nederland brengt het RIVM met het rapport [Milieu: achterstand en acceleratie](#) van 1 juli 2022 in beeld wat de stand van zaken van het milieu in Nederland is. Uit de analyse blijkt dat de milieukwaliteit op belangrijke onderdelen niet goed op orde is. De provincie Gelderland kent het [Gelders Klimaatplan](#) waarin wordt beschreven hoe Gelderland in 2030 55% minder CO₂ wil uitstoten ten opzichte van 1990. En in Putten is op 29 augustus 2022 het coalitieakkoord [En nu door. Voor een sociaal, groen en leefbaar Putten](#) vastgesteld met in de paragraaf Duurzaamheid (pagina 29, 30) stevige ambities voor 2026 waarover we graag in gesprek blijven om deze te concretiseren en te helpen realiseren.

Het voorliggende document richt zich op Duurzame Energie in Putten. De opgave voor de gemeente Putten t.a.v. duurzame energie en energiebesparing is fors. In 2021 heeft de gemeente hier binnen de Energieregio Noord-Veluwe afspraken over gemaakt, na een lange voorbereidingstijd. In die Energieregio Noord-Veluwe werken de gemeentes Elburg, Ermelo, Hattem, Harderwijk, Nunspeet, Oldebroek en Putten, het Waterschap Vallei en Veluwe en de provincie Gelderland samen. Zij hebben op 21 april 2021 de [Regionale Energie Strategie](#) (RES 1.0) vastgesteld. Hierin zijn voor de regio als geheel en per gemeente de te bereiken resultaten per 2030 vastgelegd; bij de totstandkoming van RES 1.0 is door verschillende organisaties, waaronder de SNMP, ingesproken. De SNMP neemt deel aan een responsgroep tijdens de uitvoering van de RES. De te bereiken resultaten voor de gemeente Putten zijn in onderstaand kader samengevat.

In 2017 heeft het adviesbureau Overmorgen een inschatting gemaakt van het fossiele energiegebruik van de gemeente Putten: in dat jaar 2353 TJ. Met de doelstelling dat Putten fossielvrij is in 2050 worden de reductiecijfers voor 2030 en 2050 duidelijk. De berekening gaat uit van 37% besparing op energie verbruik en 1324 TJ energie die duurzaam wordt opgewekt in plaats van fossiel. Het rapport geeft ook aan met welke duurzame bronnen dit kan worden gerealiseerd. Belangrijk is hierbij dat als één van de opties niet wordt gerealiseerd de andere opties meer moeten opwekken. Als voorbeeld: indien er geen windmolens komen dan is een energie-equivalent zonne-energie extra nodig ter compensatie.

Kader 1. Kerngegevens RES 1.0, gemeente Putten.

De SNMP kiest ervoor om primair in te zetten op een maximale besparing van energie – wat je niet verstookt hoef je immers ook niet op andere manieren op te wekken. Daarbij kan gebruik gemaakt worden van een groot aantal subsidies en maatregelen. Omdat het lastig is hier overzicht van te houden en alle mogelijkheden per situatie goed te kunnen afwegen heeft de Energieregio Noord-Veluwe gezamenlijk een duurzaamheidsloket opgericht. Op www.putten.nl/Inwoners/Duurzaamheid_Milieu_Natuur/Duurzaamheid/Informatie_voor_inwoners/Duurzaamheidsloket_Noord_Veluwe vind u veel informatie en een rijk scala aan tips voor verduurzaming, subsidiemogelijkheden en financiering. Bovendien kunt u daar een afspraak maken voor een individueel advies. Het duurzaamheidsloket werkt voor woningeigenaren, huurders, monumenten, verenigingen van eigenaren, kerken en bedrijven. Ook voor andere organisaties, zoals scholen, zijn specifieke subsidieregelingen.

Duurzame energie: mogelijkheden en keuzes in Putten

Er is een breed scala aan mogelijkheden voor verduurzaming van ons energiegebruik. In bijlage 1 zijn de mogelijkheden in algemene zin beschreven, inclusief de uitgangspunten daarbij van de SNMP die de basis vormen voor ons toetsingskader (bijlage 2). In deze paragraaf concretiseren we de mogelijkheden naar de situatie in Putten. De belangrijkste is besparing op energie, zowel door particulieren, bedrijven, instellingen als gemeente. Maar hoe sterk we daar ook op inzetten, met alleen energiebesparing komen we er niet. Onder andere windenergie, zonnepanelen, zonneweides en aardwarmte komen dan in beeld. De SNMP zet in op de onderstaande opties voor de verdere realisatie van de doelen uit de RES Noord Veluwe en de overige door de provincie gestelde doelen (zie kader 1 hierboven). De rol van de SNMP hierin is die van meedenker, adviseur en *critical friend*. We stellen onze kennis en ons netwerk graag beschikbaar.

1. Energie besparen

Zoals eerder gesteld is energie besparen voor de SNMP de belangrijkste aanpak naar een duurzame energievoorziening. Er zijn veel mogelijkheden die nog lang niet altijd en overal worden benut (zie bijlage 1, punt a). Enkele voorbeelden, maar verre van uitputtend:

- Een nog sterkere inzet van het duurzaamheidsloket bij de ondersteuning van particulieren, bedrijven en instellingen bij de keuze voor verduurzaming, met ondersteuning bij subsidieaanvragen in bijvoorbeeld een wekelijks spreekuur in de bibliotheek. Hiervoor zal dan door de gemeente extra budget beschikbaar moeten komen.
- Voorbeelden van buurgemeenten benutten waar de gemeente op kan inhaken, zoals [Ermelo Duurzamer](#) of [Nunspeet leeft natuurlijk](#).
- De gemeente kan nog meer zelf het goede voorbeeld geven: kantoorgebouwen en gemeentelijke instellingen isoleren, het licht uit als er niemand aanwezig is en alle lampen vervangen door LED. Gefaseerd alle straatlantaarns voorzien van LED-lampen (in het buitengebied LED-groen omdat dit diervriendelijker is). Op alle daken waar mogelijk zonnepanelen. Hoge duurzaamheidseisen stellen en in de voorbereidende fase duurzaamheid meenemen bij nieuwbouw in bijvoorbeeld Halvinckhuizen, het Sligro-terrein en het bedrijventerrein Henslare.

2. Zonne-energie (zie ook bijlage 1, punt b).

Zon op daken

Er is eerder reeds een actie uitgevoerd naar zon op bedrijfsdaken, met twintig respondenten, maar daar is nog geen project uit voortgekomen. Een groep inwoners van Putten heeft de energiecoöperatie PutterZon opgericht, en er liggen kansen voor meer. Dergelijke projecten kunnen vanuit de gemeente worden gestimuleerd, de SNMP denkt hier graag in mee.

Een andere mogelijkheid is een (gedeeltelijk) overdekt marktplein, waarbij de overdekte delen voorzien worden van zonnepanelen. Op momenten dat er geen markt gehouden wordt, wordt het plein dan gebruikt als parkeerplaats en kan de opgewekte zonne-energie gebruikt worden voor het opladen van elektrische auto's.

Zonneweides

Vlak bij industrieterrein Keizerswoert is een terrein gereserveerd voor een zonneweide. De gemeentelijke procedure is reeds doorlopen. Er zijn 32 zienswijzen ingediend en de raad moet

een standpunt innemen. Ook de SNMP heeft ook een zienswijze ingediend, waarin zij alles afwegende en na overleg met de initiatiefnemers instemt met de ontwikkeling van dit initiatief. Ook voor een locatie aan de Cleenhorsterweg/Beekweg loopt bij de gemeente een aanvraag voor een zonneweide. Na onderzoek ter plaatse door de SNMP zijn we tot de conclusie gekomen dat hier alleen een aangepaste lay-out van het voorstel acceptabel is. Dit met name door de aanwezige dassen in het gebied waarvoor deze weide een foerageergebied is. De SNMP is van mening dat een verkenning naar andere mogelijkheden binnen de gemeente noodzakelijk is, met als prioriteit dubbelgebruik van ruimte (voorbeeld: zonnepanelen boven de parkeerplaatsen achter het stadhuis, maximaal inzetten op zonnepanelen op bestaande en nieuwe daken). Indien bestaande gronden t.b.v. zonnenvelden worden onttrokken aan landbouw en landschap is een zorgvuldige besluitvorming nodig in nauwe samenspraak met de bewoners.

3. **Windenergie**

Op de grens met Ermelo langs de A 28 is een initiatief voor een windpark in ontwikkeling, zie bijlage 1, punt c. De verdere verkenning van de mogelijkheden voor windmolens in Putten is mede afhankelijk van de uitkomsten van de milieueffectrapportage (MER) naar de inpasbaarheid van dit windpark dat momenteel loopt en begin 2023 zal worden afgerond. De SNMP zit in de klankbordgroep en gaat onder voorwaarden akkoord met het windpark. Deze voorwaarden zijn:

- Geen aantasting van de huidige natuur of eventueel compensatie hiervan.
- Wespandief en roze vleermuis mogen niet belemmerd worden.

Onderzoek zal moeten uitwijzen of dit gaat lukken.

Zuidelijk van de zeven windmolens van Windpark Horst en Telgt is er tot Nulde geen ruimte voor windmolens door aanwezige woningen en hoogspanningstraject. Pas van af Nulde naar Nijkerk is er ruimte maar de SNMP wil geen molens naast of in de Arkemheense polder.

4. **Aardwarmte, restwarmte, warmtenet**

Zie bijlage 1, punt d en e, voor de algemene uitgangspunten. Aardwarmte biedt mogelijk kansen voor een warmtenet in Halvinckhuizen, op het Sligroterrein en op het bedrijventerrein Henslare, wellicht ook bij de herinrichting van het gebied rond de Ambachtstraat. Ook restwarmte uit de lokale industrie kan hier een bijdrage aan leveren.

5. **Smart grid, vehicle to grid en elektriciteitsbuffering**

Zie bijlage 1, punt f en g, voor de algemene uitgangspunten. De SNMP is er voorstander van om de mogelijkheden hiervan te onderzoeken. Mogelijk kan hier in nieuwbouwwijken zoals Halvinckhuizen en het Sligro terrein en/of op een nieuw bedrijventerrein als Henslare een start mee worden gemaakt ('Wijk van de toekomst'). In overleg met de netbeheerder ([Liander](#)) en het [Nationaal Kennisplatform Laadinfrastructuur](#) kunnen de mogelijkheden in Putten verkend worden. In Breda en Zwolle zijn er in 2013 al pilots uitgevoerd, informatie hierover en actuele ontwikkelingen op dit gebied zijn te vinden op de site van het [Platform Duurzaam Gebouwd](#).

6. **Waterstof**

Zie bijlage 1, punt h, voor de algemene uitgangspunten. Waterstofproductie lijkt vooralsnog geen optie in de gemeente Putten. Een pompstation is om veiligheidsredenen voorlopig ook geen optie.

BIJLAGE 1: Duurzame energie, algemeen

Er is een breed scala aan duurzame opties, de SNMP neemt stelling in ten aanzien van de verschillende mogelijkheden. We laten de opties hieronder de revue passeren.

a. Energie besparen

Door minder energie te gebruiken hoeft er minder duurzame energie opgewekt te worden, deze optie staat voor de SNMP daarom met stip op één. Nieuwbouwwoningen worden veelal al energiezuinig of zelfs energieneutraal gebouwd (nul-op-de-meter-woningen). Naast zuinig zijn met energie gaat het voor bestaande woningen om energiebesparende maatregelen, die veelal voor subsidie in aanmerking komen: isoleren van de woning en het installeren van energiezuinige apparatuur. De ontwikkelingen op dit gebied gaan razendsnel, actuele informatie is onder andere te vinden op

[www.putten.nl/Inwoners/Duurzaamheid Milieu Natuur/Duurzaamheid/Informatie voor inwoners/Duurzaamheidsloket Noord Veluwe](http://www.putten.nl/Inwoners/Duurzaamheid_Milieu_Natuur/Duurzaamheid/Informatie_voor_inwoners/Duurzaamheidsloket_Noord_Veluwe) en www.milieucentraal.nl.

Een energieneutrale woning of wijk

In een energieneutrale **woning** worden bijna altijd de volgende onderdelen toegepast:

- ✓ Zeer goede isolatie van dak, muren en vloer.
- ✓ HR++ glas of triple glas.
- ✓ Geen of nauwelijks kieren.
- ✓ Een ventilatiesysteem, vaak met warmteterugwinning.
- ✓ Vloerverwarming of radiatoren die op lage temperatuur werken. Dit buizensysteem krijgt warm water (van minder dan 55 graden) van een warmtepomp of zonneboiler.
- ✓ Het maximale aantal zonnepanelen per dak om stroom op te wekken.
- ✓ Meetapparatuur waarmee je kan zien wat je opwekt en wat je verbruikt.
- ✓ Smart metering. Regulering koelkast, wasmachines, drogers met elektrische auto en zonnepanelen op eigen dak om minimaal verbruik te realiseren.

Een energieneutrale **wijk** kent als opties:

- ✓ Geothermie.
- ✓ Zon-hub: warmte uit zonnecollectoren via een warmtenet, opgeslagen in de ondiepe ondergrond.
- ✓ All-electric concepten. Warmtepompen met verticale bodemwarmtewisselaars, zonnecellen.
- ✓ Waterstof concepten. Elektriciteit uit zonnecellen in combinatie met waterstofbrandstofcellen.
- ✓ Smart Grid: het elektrotechnisch op elkaar afstemmen van productie en verbruik van elektriciteit in de wijk

Kader 2. Energieneutrale woning, wijk.

b. Zonne-energie (zonnecellen, zonneboilers)

Zonnecellen (ook wel photovoltaic-cell of PV-cel genoemd) kunnen op daken of op het land worden geïnstalleerd. Het heeft de voorkeur van de SNMP om zonnecellen op daken te plaatsen zodat er zoveel mogelijk kostbare grond behouden blijft. Het plaatsen van zonnepanelen op daken stuit vaak op een aantal technische of financiële problemen die opgelost moeten worden. In de Energieregio Noord-Veluwe is afgesproken dat de gemeenten hier een actieve rol in spelen. Hetzelfde geldt voor zonneboilers, maar aangezien deze op diezelfde daken worden gelegd en minder opbrengst hebben dan zonnecellen hebben zonnecellen doorgaans de voorkeur. Een voordeel van zonneboilers is dat zij niet afhankelijk zijn van de opnamecapaciteit van het stroomnet en daar waar nodig een bufferfunctie kunnen bieden.

Maximale inzet van zonnepanelen en zonneboilers op daken levert echter onvoldoende energie op om de afgesproken doelstellingen voor de gemeente Putten te kunnen halen. Er zullen daarom ook andere maatregelen zoals windenergie en/of zonnevelden moeten worden aangelegd. Participatie van inwoners van Putten vinden wij hierbij onmisbaar.

Om onderbouwde keuzes te maken is landelijk een **zonneladder** ontwikkeld, voor de SNMP is dit een belangrijk hulpmiddel. Deze is onder andere [hier](#) te vinden. De zonneladder geeft voorkeursopties van hoog naar laag bij locaties voor het opwekken van zonne-energie.

c. **Windenergie**

Een windpark levert veel meer energie per oppervlak op dan een zonneveld. Windmolens hebben echter ook nadelen. Momenteel is het [Windpark Horst en Telgt](#) in voorbereiding met zes windmolens in Ermelo en één in Putten.

Belangrijke aandachtspunten voor de SNMP zijn:

- Vogels en vleermuizen: windmolens vormen een gevaar voor vogels en vleermuizen, hun trek kan verstoord worden en zij kunnen geraakt worden door de wieken. Er zijn diverse maatregelen mogelijk om dit te voorkomen. Zie de informatie op de site van [Vogelbescherming Nederland](#).
- De afstand van de windmolens tot de bewoning.
- De acceptatie en participatie van inwoners. De SNMP is van mening dat om acceptatie en participatie te bevorderen minstens 50% van een windpark in lokaal eigendom moet zijn.

d. **Aardwarmte**

Diep in de aarde heerst een hoge temperatuur, hoe dieper je de aarde in gaat, des te hoger wordt de temperatuur. In alle aardlagen bevindt zich grondwater. Deze aardwarmte kun je benutten door een buis diep in de aarde te brengen waarmee heet water naar boven gebracht wordt waar de warmte met een warmtewisselaar uit wordt gehaald. Het afgekoelde water wordt weer teruggepompt. De warmte wordt via een warmtenet (zie hierna) in een relatief groot gebied benut. Het is een dure techniek en niet overal toepasbaar. Het kan interessant zijn onderzoek te doen naar de mogelijkheid om aardwarmte toe te passen in nieuwe wijken, nieuwe industrieterreinen of een bedrijf met een grote warmtevraag.

e. **Warmtenet**

Aardwarmte of restwarmte uit bijvoorbeeld de plaatselijke industrie kan gebruikt worden voor een warmtenet. Belangrijk is hoe de warmte wordt geproduceerd. Hiervoor mag naar het inzicht van SNMP geen biomassa of bio-olie gebruikt worden (zie hierna).

In het rapport over duurzaamheid dat Overmorgen in opdracht van de gemeente Putten heeft opgesteld (zie kader 1) wordt deze optie niet genoemd. Er dient een goede warmtebron te zijn die water van voldoende hoge temperatuur kan maken (60 tot 80 graden Celsius).

f. **Bufferen van energiepieken**

Zonne-energie heeft midden op de dag zijn maximale productie. Door deze piekproductie op te slaan en niet direct in het net te brengen kan netcongestie (overbelasting) worden verminderd of vermeden. De opgeslagen energie kan dan in de nacht worden ingezet. Deze innovatieve aanpak is nog in ontwikkeling en wordt nog niet op grote schaal toegepast. Er kan worden gedacht aan koelhuizen als energiebuffer door deze extra te koelen tijdens de piekproductie en minder te

koelen tijdens de dalproductie. Ook het opslaan van warmte in basalt, energie opslaan als waterstof, energie opslaan als synthetisch aardgas en zonneboilers komen hier in beeld.

g. **Smart grid en Vehicle-to-grid**

Een *smart grid* is een elektriciteitsnet dat vraag en aanbod op elkaar afstemt waardoor de elektriciteitsbehoefte uit het net kleiner wordt en het net dus minder zwaar wordt belast. Als de zon schijnt en er wordt veel energie opgewekt, worden apparaten die veel energie vragen ingeschakeld. Dit kunnen bijvoorbeeld wasmachines, wasdrogers, elektrische boilers of auto-accu's zijn. Verder onderzoek naar de mogelijkheden, voor- en nadelen is nog nodig. Opslag in accu's van elektrische auto's en in huisbatterijen kan mogelijk een betere of extra optie zijn, wel vraagt dit laatste om een extra inzet van grondstoffen en productie. Zo kan gebufferd worden op momenten dat er veel zonne-energie geleverd wordt en weer terug geleverd worden op momenten dat er veel vraag naar energie is (bij auto-accu's heet *dit vehicle-to-grid*). Zie ook punt f hierboven.

h. **Waterstof**

Waterstof kan worden ingezet als brandstof in diverse verbrandingsprocessen. Het verbranden van waterstof levert naast veel energie (warmte) alleen waterdamp als verbrandingsgas. Toepassing van waterstof kan in voertuigen, verwarming en industriële processen zoals een raffinaderij of staalproductie.

Er zijn meerdere routes om waterstof te maken. De meest gangbare is *grijze* waterstof waarbij aardgas wordt omgezet in waterstof en CO₂. Dit is het meest vervuilend maar wordt momenteel op grote schaal toegepast. Om geen CO₂ emissie te veroorzaken is *blauwe* waterstof een mogelijkheid. Hierbij wordt de CO₂ opgevangen en opgeslagen in een leeg olie- of aardgasveld. Deze optie wordt met EU-subsidie binnenkort ontwikkeld in Rotterdam Europoort. Het blijft echter een vervuilend proces. De vraag is hoeveel procent er wordt afgevangen en of er geen lekkages optreden in de ondergrondse opslag. De derde optie is *groene* waterstof. Deze optie heeft de voorkeur van SNMP omdat helemaal geen CO₂ wordt gevormd. Water wordt door middel van elektrolyse gesplitst in waterstof en zuurstof. Dit is echter duurder dan grijze en blauwe waterstof en grote installaties zijn nog in ontwikkeling. Door blauwe waterstof te gaan produceren belemmeren we de doorbraak naar groene waterstof.

Of waterstof in ons gasnet aardgas gaat vervangen in de toekomst is nog een open vraag. Er rijden al enkele personenauto's en bussen op waterstof. Maar er zijn mede door de stringente veiligheidseisen minder dan tien waterstofpompen in Nederland. Shell gaat een grote electrolyser voor groene waterstof bouwen in de Botlek. Tata Steel heeft plannen om staal door middel van waterstof te gaan produceren.

- i. **Biogas/vergisting.** Vergisting van mest levert nauwelijks energie op. Om deze reden wordt onder meer snijmais bijgevoegd. Deze snijmais kan dus niet dienen als veevoeder hetgeen betekent dat soja moet worden geïmporteerd uit Brazilië. Totaal niet duurzaam! Bovendien is gebleken dat biogas/vergisting fraudegevoelig is doordat er in de praktijk soms verboden stoffen bijgemengd worden. Alleen bioafvalstromen kunnen onder strenge regelgeving worden verwerkt. Grootchaligheid betekent veel transportbewegingen met als gevolg daarvan veel emissies. De SNMP is van mening dat dit niet passend is in Putten.

j. **Biomassa/verbranding**

De SNMP is van mening dat biomassa niet als duurzaam gezien kan worden. Het duurt 80 jaar voor een volwassen gekapte boom weer een maximale CO₂-opname heeft. Om conform de klimaatdoelstellingen uiterlijk in 2050 energieneutraal te zijn is biomassa dus geen optie. Daarnaast is de CO₂-uitstoot per opgewekte eenheid warmte of elektriciteit hoger dan de alternatieven. Bossen worden gekapt en het hout wordt uit heel Europa naar Nederland gehaald, wat met veel emissie gepaard gaat. Alleen lokaal noodzakelijke kap is kleinschalig te gebruiken.

k. **Bio-olie**

Net als bij houtachtige biomassa is het twijfelachtig of dit duurzaam is. De productie van bio-olie mag niet ten koste gaan van de natuur. Om die reden vindt de SNMP palmoliederivaten ook geen optie. De praktijk leert dat de productie van bio-olie boskap tot gevolg heeft. Daarnaast concurreert de productie van bio-olie met de voedselproductie. Ook voor de productie van bio-olie zijn veel transportbewegingen nodig met de daaruit volgende schadelijke emissie.

BIJLAGE 2: Het SNMP toetsingskader duurzame energie

Optie	Voorwaarde	Uitleg	SNMP score
Zon	Zonneladder		+++
Wind klein	Tot 25 mtr hoogte	Lage opbrengst (0,25) t.o v zon	0/+
Wind groot	Hoger dan 25 mtr	Weinig lokaties geschikt	++
Biomassa Hout klein	Houtkachel 80% Openhaard 15%	Let op buren en weersgesteldheid	-/0
Biomassa Hout groot	Verbrandingsinstallatie Ladder van Lansink	Emissies installatie hoog, veel transport bewegingen Certificering duurzaamheid werkt niet	--
Biomassa vergisting	Vergister	Alleen mest, geen gas, met mais wel maar soya inkoop Veel transport bewegingen	--
Warmte net	Warmte bron?	Geothermie, WP, Waterstof	+ + ?

BIJLAGE 3: Gebruikte afkortingen

HR	Hoog Rendement
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
LED	Light-Emitting Diode
MER	Milieu Effect Rapportage
PV	Photo-Voltaic
RES	Regionale Energie Strategie
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
SNMP	Stichting voor Natuur- en Milieubescherming te Putten
TJ	TeraJoule, ofwel 1.000.000.000.000 Joule. Joule is de eenheid van energie, waarbij 1 Joule = 1 Ws: de energie die nodig is om een lamp van 1 Watt 1 seconde te laten branden. Een TeraJoule komt overeen met ongeveer 277.778 KWh.
WP	Warmtepomp