

# Energielandschappen in Soest

*Onderzoek naar de potentie van Energielandschappen in Soest*



GEMEENTE  
SOEST

Soest, april 2017

Gemeente Soest  
Postbus 2000  
3760 CA Soest

Opgesteld door:  
Natuur en Milieufederatie Utrecht  
Projectleiders: Wijnand Jonkers en Jeannine van Bree



---

## Inhoudsopgave

1	Inleiding .....	4
2	Analyse van het energieverbruik in Soest.....	7
3	Impact energieopwekking per bron .....	9
3.1	Zonne-energie (voor elektriciteit) .....	9
3.2	Windenergie .....	11
3.3	Biomassa .....	12
3.4	Warmte.....	14
3.5	Energie opslag .....	16
4	Ladder van wenselijkheid .....	18
5	Conclusie .....	21
	Bijlage 1: Proces totstandkoming onderzoek .....	23
	Bijlage 2: Uitkomsten meedenkbijeenkomst en adviezenmatrix .....	24
	Bijlage 3: Energieanalyse .....	31

## 1 Inleiding

### Duurzaamheidsplan 2016-2020

Met het Duurzaamheidsplan 2016-2020 'Duurzame meters maken in Soest' wil de gemeente Soest samen met betrokken instanties, bewoners en ondernemers een nieuwe stap zetten in de duurzame ontwikkeling van de gemeente. De gemeente faciliteert en stroomlijnt initiatieven vanuit de samenleving en implementeert daarnaast duurzaamheid integraal binnen de gehele gemeentelijke organisatie. De rol van de gemeentelijke overheid verandert daarmee. Naast sturen, reguleren en handhaven is daar een nieuwe rol bijgekomen: faciliteren. Bij deze nieuwe rol wordt de overheid gevraagd om actief mee te denken met initiatieven uit de samenleving. Van kijken of iets mag, naar kijken hoe het mogelijk gemaakt kan worden.

### Klimaatneutraal, als ambitie voor 2030

Binnen het Duurzaamheidsplan is de ambitie geformuleerd om als gemeente in 2030 geheel klimaatneutraal te zijn. Dat betekent (onder andere) dat alle dan benodigde energie duurzaam opgewekt moet worden. Deze ambitie past binnen de bredere landelijke maar ook mondiale context. Er ontstaat steeds meer urgentie voor afspraken over energiebesparing, schone technologie en klimaatbeleid om klimaatverandering zo veel mogelijk tegen te gaan en onze afhankelijkheid van fossiele grondstoffen terug te dringen.

Op de VN-Klimaatconferentie in 2015 in Parijs hebben bijna 200 landen wereldwijd het Parijs Akkoord ondertekend, waarbij ze met elkaar hebben afgesproken dat de gemiddelde temperatuur op aarde niet meer dan 2 graden Celsius (maar liever niet meer dan 1,5 graad Celsius) mag stijgen en dat ze zo snel mogelijk hun best zullen doen om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen.

In 2013 sloten meer dan veertig Nederlandse organisaties het Energieakkoord voor duurzame groei, waarbij uitvoering van de afspraken moet resulteren in een betaalbare en schone energievoorziening, werkgelegenheid en kansen voor Nederland in de schone technologiemarkten. Twee van de doelstellingen zijn: 1,5 project energiebesparing per jaar en een toename van het aandeel hernieuwbare energie naar 14 procent in 2020 en 16 procent in 2023. Twee van de doelstellingen uit het Nationaal Energieakkoord zijn: 1,5 procent energiebesparing per jaar en een toename van het aandeel hernieuwbare energie naar 14 procent in 2020 en naar 16 procent in 2023.

### Waarom 20% opwekking binnen de gemeentegrenzen

Om de ambitie klimaatneutraal 2030 te bereiken is een van de doelstellingen van de gemeente om (ten minste) 20% duurzame energie binnen de eigen gemeentegrenzen te produceren. Het percentage van 20% moet behaald worden over het totale energiegebruik in de gemeente Soest dat gebruikt wordt in woningen, maatschappelijke gebouwen, bedrijven, industrie en mobiliteit (gebaseerd op gegevens Klimaatmonitor van Rijkswaterstaat). In hoofdstuk 2 wordt dit verder uitgewerkt.

Een aantal stakeholders heeft de gemeente gevraagd om deze doelstelling van het duurzaamheidsplan te laten varen en in te zetten op duurzame energie buiten de gemeentegrens, zoals wind op zee. De gemeente blijft echter bij de doelstelling van 20% opwekking op eigen gemeentegrond in 2030. De argumenten hiervoor zijn:

- Veel gemeenten zijn bezig met plannen rondom het thema klimaatneutrale gemeente. Als elke gemeente zou inzetten op duurzame energie buiten de gemeentegrenzen komt men in Nederland niet verder. Elke gemeente zal ook op de eigen gemeentegrond moeten bijdragen.

- De totale potentie van windenergie op de Noordzee is onvoldoende om in onze totale energievraag te voorzien<sup>1</sup>. Het zal een grote bijdrage leveren, maar daarnaast zullen we ook op land met windenergie, zonne-energie, bio-energie, geothermie en overige technieken aan de slag moeten.
- De ambitie van de gemeente Soest om 20% binnen de eigen gemeentegrenzen op te wekken is lager dan andere gemeenten die hierover plannen maken. Verschillende gemeenten willen zelfs 100% binnen de eigen gemeentegrenzen realiseren, zoals in de Omgevingsvisie van de Kromme Rijnstreek (Houten, Bunnik, Wijk bij Duurstede) of Brede Milieuvisie van de gemeente Zeist is opgenomen.
- De doelstelling van 20% duurzame energie binnen de gemeentegrenzen is realistisch als wordt ingezet op meerdere bronnen. Stel dat op alle (geschikte) daken in Soest zonnepanelen komen, dan zou dat 10% aan duurzame energie opleveren<sup>2</sup>. De overige 10% zal met andere bronnen opgewekt moeten worden. Met dit rapport laten we zien dat dat haalbaar is in 2030.
- Financieel levert zelf geproduceerde groene energie op eigen bodem het beste rendement op voor de Soesterse gemeenschap.
- In de energietransitie hebben we te maken met verschillende typen eindgebruik. Indien we alleen inzetten op windenergie op zee zoals sommige stakeholders aanbevelen wordt er alleen elektriciteit geproduceerd. Dit kan goed benut worden om een gedeelte van de elektriciteitsvraag in Soest te verduurzamen. Maar het voorzien in onze warmtevraag is veel ingewikkelder. Hiervoor kan lokale biomassa, geothermie of zonthermie nodig zijn.
- Er zijn minder transport-/opslagverliezen als duurzame energie dichterbij geproduceerd wordt.

### Onderzoek naar de potentie van energielandschappen

De gemeente Soest heeft dus de ambitie om in 2030 20% van de energie duurzaam op te wekken binnen de eigen gemeentegrenzen. Deze doelstelling heeft zowel economische als ruimtelijke impact op de gemeenschap. Hiervoor is het van belang om goed te onderzoeken welke energiebronnen mogelijk zijn in de gemeente en wat de impact hiervan zal zijn. De gemeente Soest heeft daarom een onderzoek laten uitvoeren naar de potentie van energielandschappen. In dit onderzoek ligt de focus op het opwekken van duurzame energie en de potentie van verschillende duurzame bronnen.

Om klimaatneutraal te worden is daarnaast energiebesparing uiteraard één van de belangrijkste pijlers. Uitgangspunt van dit rapport is dat het totale energiegebruik per jaar gaat afnemen met 4,5% (in plaats van de huidige 1 – 1,5 %). Dit is dus ook een vraagstuk dat extra aandacht vraagt van de Soesterse gemeenschap. Dit wordt in Soest serieus opgepakt vanuit het duurzaamheidsplan, namelijk in de projecten:

- Energiebesparing bij bedrijven: Bedrijven op bedrijventerrein Soestdijkse Grachten worden gestimuleerd om energie te besparen.
- Energieloket: Woningeigenaren krijgen onafhankelijke informatie over mogelijkheden om energie te besparen en er wordt verbinding gelegd met lokale bedrijven voor de uitvoering.
- Bedrijvenalliantie energiezuinig Soest: Inwoners, bedrijven en instellingen in Soest worden ontzorgd op het gebied van energiebesparing via een gezamenlijk en integraal aanbod van een alliantie van Soesterse bedrijven.

<sup>1</sup> Totale potentie van wind op zee voor 2030 in Nederland is 11.457 MW (PWC 2017, Unlocking Europe's offshore wind potential)

<sup>2</sup> Geschikte of zeer geschikte daken volgens gegevens van de Zonnekaart. Dit houdt in dat de daken een oriëntatie hebben tussen oost en west en dat er geen of weinig schaduw op het dak valt.

- Energie besparen is verleidelijk: campagne om inwoners in Soest te verleiden om met energiebesparing aan de slag te gaan via bewustwording.
- Stimuleringsfonds energiebesparende maatregelen bestaande woningen: woningeigenaren kunnen op basis van een betaalbaar energieadvies beslissen tot investeren in energiebesparing.
- Energiebesparing bij huurwoningen: de drie Soesterse woningcorporaties verduurzamen hun woningaanbod in samenspraak met huurders.
- Verduurzamen gemeentelijke en maatschappelijke gebouwen: De gemeente, sportclubs, scholen en andere maatschappelijke organisaties verlagen hun energierekening door energiebesparende maatregelen.

Dit onderzoek naar de potentie van energielandschappen richt zich primair op energieopwekking, maar daarbij wordt in de berekening en de nulmeting uiteraard wel rekening gehouden met de bijdrage van energiebesparing aan de vermindering van het energieverbruik in Soest.

### **Kenmerken Soesterse landschappen**

De gemeente Soest kenmerkt zich met verschillende type landschappen van agrarisch tot stedelijk en van bos tot een vliegbasis. De Soesterse landschappen die onderscheiden worden in dit onderzoek zijn:

- Gebouwde omgeving: woonwijken en bedrijventerreinen in Soest en Soesterberg
- Infrastructuur: wegen, spoor, water en hoogspanningslijnen
- Bos en heide: Soestduinen en overig gebied tussen Soest en Soesterberg
- Polder en agrarisch gebied: met name Eemvallei, maar ook het gedeelte ten westen van Soest (Wieksloot)
- Vliegbasis: voormalige vliegbasis Soesterberg
- Defensierrein: terrein de Vlasakkers van Defensie (doorlopend op gemeente Leusden ten zuiden van snelweg A28)

### **Totstandkoming onderzoek Energielandschappen**

Dit onderzoek is uitgevoerd aan de hand van een energieanalyse van de huidige situatie en het potentieel van verschillende duurzame bronnen voor de toekomst. Daarnaast zijn verschillende stakeholders in of betrokken bij de gemeente en de gemeentelijke organisatie geraadpleegd. Bovendien is een meedenkbijeenkomst voor bewoners, bedrijven en betrokken partijen in Soest georganiseerd, waar ook Soesterse raadsleden bij aanwezig zijn geweest. In bijlage 1 en 2 is meer informatie te vinden over het proces en de meedenkbijeenkomst.

## 2 Analyse van het energieverbruik in Soest

*Dit is een samenvatting van de volledige energieanalyse die is opgenomen in Bijlage 3.*

### Huidig verbruik en opwekking in Soest

Het totale energieverbruik van de gemeente Soest ligt momenteel rond 3 Petajoule (PJ) per jaar (Bron: Klimaatmonitor Rijkswaterstaat). Energieverbruik in woningen is verantwoordelijk voor 44% van het energiegebruik, wegverkeer voor een 22% en bedrijven en organisaties bij elkaar voor 33% (publieke en commerciële dienstverlening, industrie en energie).

Op dit moment wekt Soest daarvan 3,5% duurzaam op. Het merendeel van deze duurzame energie is te herleiden naar houtkachels (57%) en briobrandstoffen (30%). Overige duurzame bronnen zijn biomassa en zonnepanelen. De rest is dus nog afkomstig van fossiele brandstoffen.

(Overigens is de duurzame energie die de gemeente Soest gebruikt niet volledig binnen de eigen gemeentegrenzen opgewekt. Houtkachels en biobrandstoffen zijn bronnen waarbij de herkomst voor een groot gedeelte buiten de gemeentegrenzen ligt).

### Energiescenario in 2030

De gemeente Soest wil in 2030 klimaatneutraal zijn en (ten minste) 20% van de dan benodigde energie duurzaam opwekken. Dat betekent dat naast het terugdringen van het energieverbruik verschillende bronnen verduurzaamd zullen moeten worden.

Met 'business as usual', oftewel doorzetten van het huidige energiebespaartempo (circa 1,5% per jaar) en het huidige groeitempo van

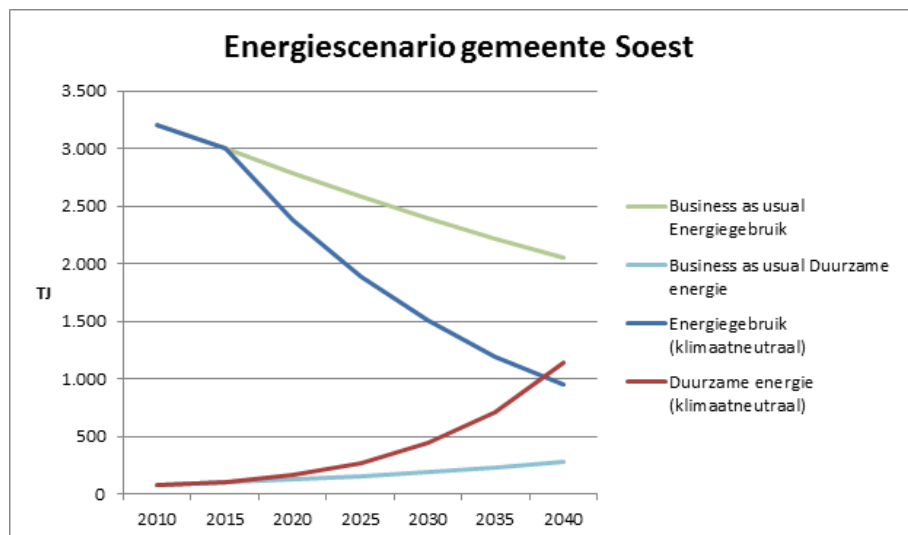
duurzame energie (4% extra duurzame energie per jaar), gaat dat niet lukken. In het business-as-usual-scenario zou Soest in 2030 maar ongeveer 8% van de energievraag duurzaam opwekken binnen de eigen gemeentegrenzen.

Om de doelstelling van 2030 te halen is een energiebespaartempo van 4,5% per jaar nodig en een groeitempo van 10% extra duurzame energie per jaar. In dat scenario kan Soest 29% van het energieverbruik in 2030 duurzaam opwekken binnen de eigen gemeentegrenzen (wanneer wordt ingezet op het volledige potentieel van meerdere bronnen en slimme combinaties van deze bronnen).

De overige benodigde energie zal dan moeten komen uit duurzame bronnen buiten de gemeentegrenzen om 100% duurzame energie te gebruiken en dus klimaatneutraal te zijn in 2030.

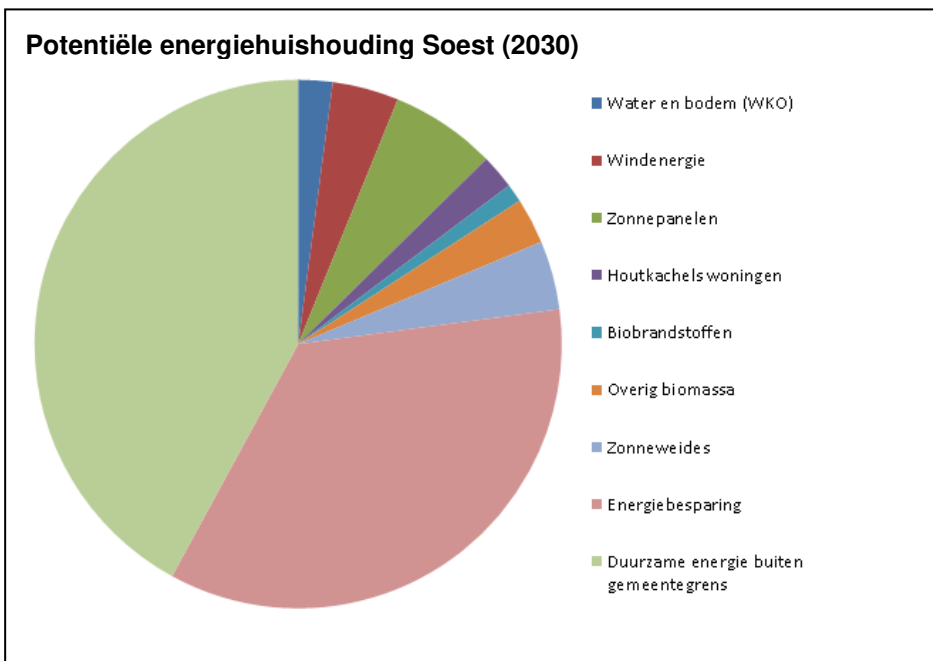
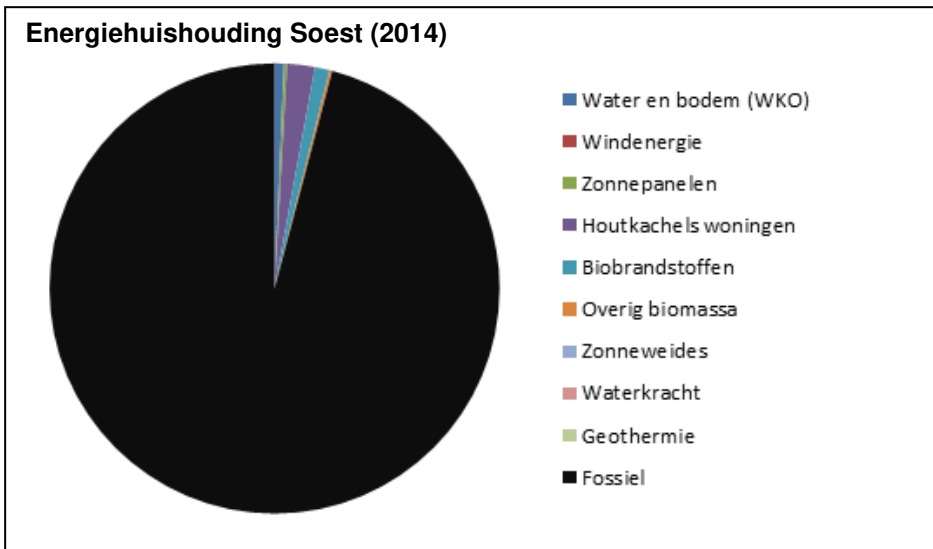
### Potentiële energiehuishouding Soest (2030)

Bovenstaand energiescenario voor 2030 is alleen mogelijk als ingezet wordt op het benutten van het volledige potentieel van meerdere bronnen en een slimme combinatie van deze bronnen. Zonne-energie kan hier voor het grootste gedeelte aan bijdragen (in de vorm van zonnepanelen of



zonneweides). Ook windenergie, biomassa en aardwarmte kunnen hierin een aanzienlijk aandeel leveren.

Daar waar bronnen die op dit moment lastiger te berekenen zijn (en dus meer onvoorspelbaar zijn), zoals WKO, biomassa en geothermie, eventueel wegvallen, wordt de noodzaak voor het realiseren van andere duurzame bronnen groter om de gemeentelijke ambitie te halen.





### 3 Impact energieopwekking per bron

In dit hoofdstuk wordt gekeken naar de impact van verschillende technieken en de toepassing daarvan binnen de vijf thema's: zonne-energie, windenergie, biomassa, warmte en energieopslag. De verschillende thema's hebben met elkaar te maken, dus in sommige gevallen komen technieken in verschillende thema's terug.

Voor de technieken en toepassingen wordt gekeken naar de impact op vier onderdelen:

- **Techniek:** hoe gangbaar is de techniek en hoe vaak is het al succesvol toegepast in deze toepassing op andere plekken?
- **Financieel:** wat is het financieel rendement (return on investment) van een initiatiefnemer/bewoner/bedrijf in Soest? We gaan hierbij dus uit van de lokale situatie en rekenen op de landelijke regelingen als subsidies/fondsen/fiscale maatregelen. Technieken komen op groen indien de terugverdientijd ligt binnen de technische levensduur.
- **Ruimtelijke impact:** wat is het impact op het landschap? Het gaat hier dus niet om het aantal vierkante meters die nodig zijn, maar op wat de toepassing voor het landschappelijk beeld betekent.
- **Draagvlak:** hoe staat de Soesterse bevolking tegenover de toepassing? Hierbij gaat het om de mate waarin de meerderheid van de samenleving open staat voor een bepaalde toepassing (dus geen individuele meningen). Dit is gebaseerd op de stakeholder gesprekken (zie bijlage 1) en de meedenkbijeenkomst (zie bijlage 2).

Elke toepassing kan per onderdeel groen, oranje of rood scoren. Groen betekent dat er geen belemmeringen zijn. Oranje betekent dat er belemmeringen zijn, maar dat deze eventueel weggenomen kunnen worden, bijvoorbeeld door een goede ruimtelijke inpassing. Rood betekent dat er op dit moment grote belemmeringen zijn. Op dit moment is deze toepassing dus niet een logische keuze, maar dit betekent niet dat er in de toekomst geen ontwikkelingen zijn die de toepassing dan wel mogelijk kunnen maken.

#### 3.1 Zonne-energie (voor elektriciteit)

Zonne-energie is sterk in opkomst de afgelopen jaren. Ook in de gemeente Soest liggen er kansen voor het benutten van zonne-energie. Hieronder zijn de kansen voor zonnepanelen ten behoeve van het opwekken van elektriciteit op een rij gezet. Kansen voor zonnewarmte zijn opgenomen in paragraaf 3.4 Warmte.

	Techniek (gangbaar)	Financieel (ROI)	Ruimtelijke impact	Draagvlak
Zonnepanelen op daken woningen				
Zonnepanelen op daken bedrijven				
Zonnepanelen op daken maatschappelijke gebouwen				
Zonnepanelen op talud langs A28				
Zonnepanelen op de vliegbasis				
Zonnepanelen langs N237				
Zonnepanelen langs het spoor				

Tijdelijk zonnepark op bedrijventerrein Richelleweg				
Fietspaden die zonne-energie opwekken				
Zonneweide in de polder				
Zonnepanelen op het water van de Eem				

### Input stakeholders

Alle gesproken stakeholders waren het erover eens dat de daken van zowel woningen, bedrijven als maatschappelijke gebouwen benut kunnen worden voor zonne-energie. De vliegbasis wordt ook door veel partijen als kansrijk gezien.

Over zonneparken en zonneweides zijn de meningen meer verdeeld. Er worden kansen gezien voor een tijdelijk zonnepark op het bedrijventerrein Richelleweg dat in ontwikkeling is. Tot het moment dat alle kavels vol zijn kan de ruimte benut worden voor zonne-energie. Daarnaast is een aantal andere locaties genoemd, zoals het talud langs de A28 of langs de N237.

Vanuit de provincie Utrecht wordt opgeroepen om na te denken over multifunctioneel ruimtegebruik en over slimme combinaties. Daarbij kan gedacht worden aan het laten rondlopen van kippen of opslaan van vervuilde grond onder zonnepanelen.

Een zonneweide in de polder is ook geopperd door een aantal stakeholders, maar ook hier is een aantal partijen, zoals LTO, op tegen.

### Input tafel meedenkbijeenkomst

Zonne-energie is zeer positief ontvangen tijdens de meedenkbijeenkomst. Met name voor zonne-energie op daken zijn veel ideeën aangedragen, waar geen bezwaren voor werden aangevoerd.

Voor zonneweides/zonneparken zijn er verschillende kansrijke gebieden aangedragen. Meerdere locaties konden op unanieme instemming rekenen: langs de A27, langs het spoor, langs de N237 of op de vliegbasis.

Met betrekking tot een zonneweide in de polder waren de meningen verdeeld, precies evenveel voorstanders als tegenstanders.

### Toelichting landschappelijke impact

Zonne-energie is hét voorbeeld dat duurzame energie ingepast kan worden middels multifunctioneel ruimtegebruik. Het meest evident daarvoor is natuurlijk het plaatsen van zonnepanelen op daken. Maar in de gebouwde omgeving zijn er nieuwe toepassingen van multifunctioneel ruimtegebruik in opkomst, zoals zonnegevels of zonneramen.

Zonneweides hebben een grotere landschappelijk impact, maar kunnen ook zodanig ingepast worden dat de impact hiervan kleiner wordt. Een mooi voorbeeld hiervan is het zonnepark in Hengelo (Gelderland) waar een educatief natuurgebied met zonne-energie gecombineerd is.

### Beschouwing

Voor zonne-energie op daken staan alle lichten op groen. Het heeft een sterke voorkeur het potentieel hiervan goed te benutten en de uitvoering hiervan te versnellen met iedereen in de Soesterse samenleving.

Echter met alleen zonne-energie op daken kunnen we nog niet in de buurt komen van de ambitie om 20% binnen de eigen gemeentegrenzen op te wekken. De energieleanalyse laat zien dat als alle

(geschikte) daken in Soest worden vol gelegd met zonnepanelen, 10% van de benodigde energie in 2030 duurzaam kan worden opgewekt. Dus zal ook gekeken moeten worden naar andere oplossingen, zoals zonneweides/zonneparken.

Hiervoor heeft het de voorkeur om te kijken naar locaties die de minste landschappelijke impact hebben. Gebieden langs infrastructuur lenen zich hier goed voor en kunnen daarom snel opgepakt worden. In Soest gaat het dan om het talud langs de A28, langs de N237, langs het spoor en aan randen van bestaande bedrijventerreinen. Pauzelandenschappen bieden ook kansen om zonnepanelen goed in te passen. In Soest gaat het dan onder andere om het bedrijventerrein aan de Richelleweg dat in ontwikkeling is.

Een zonneweide in de polder ligt gezien het landschap niet voor de hand, maar indien teveel andere bronnen afvallen (bijv. windenergie) zal het nodig zijn om ook dit als serieuze mogelijkheid te onderzoeken.

### 3.2 Windenergie

Windenergie is momenteel de meest rendabele vorm van duurzame energie in Nederland. De gemeente Soest staat niet bekend om gebieden met hoge windsnelheden. Toch zijn er kansen om ook te kijken naar mogelijke toepassingen van windenergie.

	Techniek (gangbaar)	Financieel (ROI)	Ruimtelijke impact	Draagvlak
Windmolen(s) op industrieterrein Soesterse Grachten	Green	Green	Yellow	Yellow
Windmolen(s) op de vliegbasis	Green	Green	Yellow	Yellow
Windmolen(s) op defensierrein	Green	Green	Yellow	Yellow
Windmolen(s) in het bos	Green	Green	Yellow	Yellow
Windmolen(s) op RWZI in Soest	Green	Green	Yellow	Red
Wokkels op kleine daken	Green	Red	Yellow	Green
Windmolens in de polder	Green	Green	Red	Red
Wokkel op hoogspanningsnet	Red	Red	Green	Green
Kleine windmolens in tuinen bij mensen thuis	Green	Red	Red	Yellow
Kleine windmolens op erf bij agrariërs	Green	Red	Red	Yellow

#### Input stakeholders

Windenergie wordt door verschillende stakeholders gezien als een belangrijke energiebron. Het levert de meeste duurzame energie op voor een bepaald gebied. Uit het onderzoek van de provincie naar energielandschappen komt naar voren dat er 14 hectare (gelijk aan 28 voetbalvelden) nodig is om een zonneweide in te passen die evenveel energie opwekt als één windmolen. Gezien de schaarste van de grond kan windenergie daarom een belangrijke rol spelen in de energietransitie.

De rioolwaterzuivering in Soest en de Eempolder zijn locaties die genoemd zijn aangezien het daar meer waait, maar deze locaties stuiten ook op weerstand bij andere gesprekken.

### Input tafel meedenkbijeenkomst

Tijdens de meedenkbijeenkomst zijn de kansen voor windenergie in verschillende landschappen aan bod gekomen. Als eerste kwamen kleine mogelijkheden naar voren zoals wakkels op hoogspanningsnetten of woningen of kleine windmolens in tuinen. Landschappelijk gezien was men hier niet op tegen. Er werden wel vraagtekens gezet bij de technische en financiële mogelijkheden hiervoor. Gezien de windopbrengst zou de Eempolder een kans bieden, maar een groot gedeelte van de aanwezigen had hier bezwaar tegen gezien de openheid van het landschap.

Het plaatsen van één of meerdere windmolens op de vliegbasis of het defensierrein werd gezien als een mogelijkheid, maar er zou extra onderzoek nodig zijn naar de effecten op het natuurgebied en op de afstand tot nieuwe woningen.

Een windmolen in het bos heeft als voordeel dat de molen minder zichtbaar is, maar hier is wel aanvullend onderzoek nodig naar de haalbaarheid (technisch en financieel) en de impact op mens en natuur. De aanwezigen stonden ook open voor een onderzoek naar een windmolen op bedrijventerrein Soesterse Grachten.

### Toelichting landschappelijke impact

Windenergie heeft de grootste landschappelijke impact van de actuele duurzame energiebronnen. Tegelijk bieden windmolens ruimtelijk de meeste kansen, omdat voor het opwekken van een zelfde hoeveelheid energie met andere bronnen zoals zonne-energie of biomassa, veel meer ruimte nodig is. Windenergie in het bos of op de vliegbasis of het defensierrein biedt daarom kansen om de landschappelijke impact te verkleinen.

### Beschouwing

Windenergie is nodig voor de energietransitie, wellicht alleen de komende 20-30 jaar totdat technieken van andere duurzame bronnen verder ontwikkeld zijn. Soest zal niet de gemeente zijn waar de grootste ontwikkelingen rondom windenergie zullen plaatsvinden. Toch is het belangrijk om ook te kijken naar gebieden binnen de gemeentegrens waar het wél kan. Hierbij zal goed gekeken moeten worden naar natuur, draagvlak en participatie van bewoners. De haalbaarheid voor windenergie in de genoemde gebieden tijdens de meedenkbijeenkomst en beschreven in de tabel hierboven zou verder onderzocht kunnen worden: defensierrein (samen met Ministerie van Defensie), vliegbasis (samen met Utrechts Landschap en provincie Utrecht), bedrijventerrein Soesterse Grachten en bosgebied. Voor alle gebieden zullen bewoners in een vroeg traject betrokken moeten worden om te participeren.

### 3.3 Biomassa

De gemeente Soest heeft relatief veel groen in vergelijking met andere gemeenten in de provincie Utrecht. Dit biedt kansen voor het beter benutten van bio-energie.

	Techniek (gangbaar)	Financieel (ROI)	Ruimtelijke impact	Draagvlak
Vergisting GFT afval				
Compostering				
Slibvergisting RWZI				
Bermafval vergisten tot groen gas				
Verwarming gemeentelijke				

gebouwen met houtsnippers				
Bio-WKK installatie				
Houtkachels / Pelletkachels woningen				
Mestvergisting				

### Input stakeholders

Soest is van oudsher een gemeente die veel doet met houtstook. Door de bosrijke omgeving zijn bewoners gewend om hout te kappen en te stoken. Houtsteek heeft helaas ook negatieve gevolgen voor de luchtkwaliteit en onze gezondheid. Daarnaast moet er inmiddels hout geïmporteerd worden voor alle hout- en pelletkachels in de gemeente. Tegelijkertijd gaat er ook veel hout de gemeente uit. Oproep is om te zorgen voor een houtverjongingsplan waarin hout lokaal, schoon en duurzaam benut wordt.

Waterschap Vallei en Veluwe is actief met het transformeren van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI) naar grondstoffenfabrieken, door andere in te zetten op slibvergisting. De RWZI in Soest is klein, dus komt niet als eerste aan bod, maar er is wel interesse vanuit het waterschap om hiermee aan de slag te gaan als er een vraag komt vanuit de gemeente.

### Input tafel meedenkbijeenkomst

Tijdens de meedenkbijeenkomst was in het algemeen de stemming positief over bio-energie. Er worden wel serieuze kanttekeningen geplaatst bij biomassa in relatie tot luchtkwaliteit en eventuele geuroverlast.

Vanuit de meedenkbijeenkomst kwam de wens om biomassa zoveel mogelijk lokaal te benutten. Het lokale aanbod van biomassa in Soest verlaat de gemeente nu voor vragers in andere landen, terwijl biomassa die nu gebruikt wordt in de gemeente grotendeels niet uit de gemeente zelf komt. Extra onderzoek is nodig om te kunnen inschatten of en hoe vraag en aanbod lokaal aan elkaar gekoppeld kunnen worden.

### Toelichting landschappelijke impact

Verschillende reststromen zoals GFT afval of bermgras hebben geen of weinig landschappelijke impact. Biomassa krijgt invloed op het landschap als hiervoor specifieke gebieden opgezet worden voor teelt van een specifieke bron. Dit is echter niet naar voren gekomen in de analyse, gesprekken met stakeholders of tijdens de meedenkbijeenkomst. De algemene lijn is om de biomassa te benutten die er al is op de Soesterse grond, zoals GFT, snoeiafval, bermgras en hout.

### Beschouwing

Biomassa kan benut worden voor de toepassing van duurzame energie, maar uit duurzaamheidsoogpunt (circulaire economie) is het van belang om eerst te kijken naar hoogwaardigere manieren van toepassing. Indien deze er niet zijn kan er worden over gegaan naar vergisting, vergassing of verbranding voor bio-energie.

De gemeente Soest karakteriseert zich door veel bos en dit biedt kansen voor inzet van houtachtige biomassa. Het lijkt daarom goed om de oproep te volgen voor een houtverjongingsplan waarin wordt gekeken hoe hout lokaal en duurzaam kan worden ingezet. Hierin moet dan ook gekeken worden naar effecten op luchtkwaliteit en hoe hout zo schoon mogelijk ingezet kan worden.

Tot slot is het van belang lokale vraag naar en aanbod van biomassa beter bij elkaar te brengen.

### 3.4 Warmte

De meeste duurzame energietechnieken richten zich op dit moment nog op de opwekking van duurzame elektriciteit. We hebben in Nederland echter ook warmte nodig voor het verwarmen van gebouwen en voor bedrijfsprocessen. Hiervoor zijn er stappen nodig om duurzame warmte in Soest te produceren en af te nemen. Belangrijke trend bij dit onderwerp is de transitie naar een gasloze samenleving. Er ontstaat langzamerhand steeds meer druk om minder (en op termijn geen) gas te gebruiken.

	Techniek (gangbaar)	Financieel (ROI)	Ruimtelijke impact	Draagvlak
Solar Runway project (vliegbasis)	Green	Green	Green	Green
WKO + Warmtepomp (nieuwbouw)	Green	Green	Green	Green
Zonneboilers bij particulieren	Green	Green	Green	Green
Luchtwarmtepompen in woningen	Green	Yellow	Green	Green
Zonnecollectoren op industrieterrein	Green	Yellow	Green	Green
WKO + Warmtepomp (bestaande bouw)	Green	Red	Green	Green
Restwarmte bedrijven (zoals Smurfit Kappa)	Green	Yellow	Green	Yellow
Energie uit oppervlaktewater	Yellow	Yellow	Green	Green
Restwarmte uit riool	Green	Yellow	Green	Yellow
Restwarmte van datacentra	Green	Yellow	Green	Yellow
Warmte uit asfalt	Yellow	Yellow	Green	Yellow
Diepe geothermie	Yellow	Yellow	Green	Yellow

#### Input stakeholders

Verschillende stakeholders gaven aan het belang te zien van de transitie naar een gasloze samenleving. Men is het er over eens dat dit in ieder geval moet geschieden bij nieuwbouwprojecten, zoals Oude Tempel in Soesterberg. Bij nieuwbouwprojecten kunnen warmte koude opslag (WKO) systemen in combinatie met een collectieve of individuele warmtepomp dienen als verwarmingssysteem. In sommige gevallen kan er nog extra warmte toegevoegd worden aan een collectief systeem. Een concreet project dat hiervoor in voorbereiding is, is Solar Runway op de vliegbasis Soesterberg. Meerdere stakeholders gaven aan dat dit de grootste kans was voor een grote positieve bijdrage in de gemeente Soest.

Naast gasloze nieuwbouw kan het gebruik van gas ook uitgefaseerd worden in de bestaande bouw. Netbeheerder Stedin heeft hiervoor voor elke gemeente in hun verzorgingsgebied een gasvervangingskaart gemaakt waarin per straat wordt aangegeven wanneer de gasleiding aan vervanging toe is. Stedin kan partijen helpen deze gegevens te interpreteren en te zoeken naar alternatieven voor wijken die in de nabije toekomst van het gas af zouden kunnen.

Waterschap Vallei & Veluwe is actief met verschillende ontwikkelingen die een bijdrage kunnen leveren aan duurzame warmte zoals energie uit oppervlaktewater waarvoor een kanskaart ontwikkeld is.

### **Input tafel meedenkbijeenkomst**

Warmte is een breed onderwerp en dus heeft de discussie aan deze tafel veel verschillende mogelijkheden opgeleverd. De grootste kans wordt gezien voor de toepassing van aardwarmte, zowel op kleine schaal zoals een WKO systeem als op grote schaal zoals diepe geothermie. Andere kansen die door iedereen positief worden ontvangen zijn warmtepompen (zowel water-water als lucht-water) en restwarmte (datacentra, bedrijfsprocessen, riool). Warmte uit asfalt wordt ook gezien als techniek die de komende jaren in opkomst is. Een aantal besproken technieken zijn niet in de tabel terecht gekomen, zoals energie uit fitness apparaten (impact te klein) of energie uit snoeihout (bij biomassa).

### **Toelichting landschappelijke impact**

De meeste technieken voor duurzame warmte hebben niet direct een groot landschappelijk impact. In sommige grotere projecten zoals het benutten van restwarmte kunnen er wel leidingen worden aangelegd die zichtbaar kunnen zijn. Deze zijn echter meestal goed in te passen of indien nodig in te graven.

Er spelen wel andere ruimtelijke aspecten mee, zoals ruimte in de ondergrond en ruimte in woningen. Bij de opkomst van WKO systemen is het van belang om te kijken naar de ruimte in de ondergrond en naar de impact op elkaar op het gebied van warmte. Bij (diepe) geothermie moet hiernaast ook nog gekeken worden naar de impact van deze techniek op verschillende (diepere) aardlagen en gevolgen voor (drink)water en bodembewegingen/-trillingen. Bij individuele systemen zoals warmtepompen of zonneboilers zal er in de woning ruimte gevonden moeten worden. Voor bestaande woningen wordt in sommige gevallen deze ruimte gevonden aan de buitenkant van de woning, waardoor dit impact kan hebben op de omgeving.

### **Beschouwing**

De transitie van een samenleving gebaseerd op aardgas naar een samenleving gebaseerd op duurzame warmte zal de grootste omslag (en opgave) zijn voor de komende decennia. Investerings in nieuwe of gerenoveerde gasnetten zijn kosten die maatschappelijk niet meer te dragen zijn over een aantal jaren. Het is van groot belang om hier als gemeente nu al op in te spelen. Samen met netbeheerder Stedin moet gekeken worden welke wijken zich op termijn aandienen voor vervanging van gasleidingen. Samen met stakeholders en bewoners moet in deze wijken een plan gemaakt worden voor collectieve of individuele warmtesystemen.

Verskillende technieken staan nu financieel nog op oranje of rood. Dit komt omdat het verduurzamen van warmte pas de laatste jaren opgekomen is. In de toekomst zal dit echter snel veranderen omdat technieken voor duurzame warmte zullen verbeteren en omdat de gasprijs waarschijnlijk zal stijgen.

Warmte uit asfalt staat op veel plekken op oranje, omdat deze techniek nog nieuw is voor asfalt dat benut wordt voor wegverkeer. Solar Runway is hierin een uitzondering aangezien dit asfalt niet meer gebruikt wordt voor (zwaardere) voertuigen. Hierdoor biedt dit goede kansen voor toepassing in de komende jaren, zeker gezien het haalbaarheidsonderzoek nu bevestigt dat het een kansrijk project is.

Bij diepe geothermie is de casus zowel technisch als financieel nog onzeker voor de gemeente Soest. Er is niet direct een vaste groep afnemers van de warmte in beeld, zoals tuinders of een groot industrieterrein, waardoor het financieel plaatje ingewikkeld kan worden. Daarnaast zal deze techniek duurzaam toegepast moeten worden (verantwoord boren, bescherming drinkwater, verantwoordelijkheid voor put na afloop project).

### 3.5 Energie opslag

Bij de transitie naar duurzame energie wordt het opslaan van energie steeds belangrijker. Energie opslag speelt een belangrijke rol voor balans op het net en tussen dag/nacht en zomer/winter cycli. Daarom is een overzicht van kansen opgenomen in dit onderzoek. Met de technieken voor energieopslag die in deze paragraaf worden beschreven wordt echter geen duurzame energie opgewekt (zoals de focus is van dit onderzoek). Daarom zijn deze niet opgenomen in de algemene ladder van wenselijkheid (in de conclusie, hoofdstuk 4).

	Techniek (gangbaar)	Financieel (ROI)	Ruimtelijke impact	Draagvlak
Warmte koude opslag				
Energie opslag in elektrische auto's				
Accusysteem bij agrariërs met zonne-energie				
Thuis opslag (zoals Tesla accu of vliegwiel)				
Shelters vliegbasis gebruiken voor opslag				
Bunkers defensie terrein gebruiken voor centrale opslag				
Groot collectief accusysteem				
Energie opslag met watertoren				
Warmteaccu in woningen (zoals ijskist)				
Energie opslag met water in landelijk gebied				

#### Input stakeholders

Dit onderwerp is niet expliciet besproken in de gesprekken met stakeholders. In een aantal gesprekken kwamen ontwikkelingen rondom warmte koude opslag en elektriciteit opslaan in elektrische auto's positief aan bod.

#### Input tafel meedenkbijeenkomst

Tijdens de meedenkbijeenkomst was er een aparte tafel over energieopslag. Hier zijn veel ideeën voorgesteld die hierboven verwerkt zijn in de tabel. Technieken met het meeste draagvlak hebben betrekking op het benutten van thuis-accu's (zoals de Tesla accu), accu's van elektrische auto's en warmteaccu's in woningen.

#### Toelichting landschappelijke impact

De technieken van energieopslag die de komende jaren uitgerold zullen worden hebben geen of nauwelijks landschappelijke impact, zoals de thuis-accu of een WKO systeem. Daarnaast kan bestaande infrastructuur zoals shelters en bunkers benut worden. Er is overigens natuurlijk wel een ruimtelijke impact op kleinere schaal in de woning zelf, want niet elke woning heeft hier (voldoende) ruimte voor.



### **Beschouwing**

Op langere termijn, wanneer de energietransitie verder gevorderd is, zal energieopslag een grotere impact krijgen. Doordat duurzame energie dan voor een groot aandeel in de totale energieproductie zorgt, zal opslag van groter belang zijn. Technieken zoals de thuis-accu en het opslaan van energie in elektrische auto's richten zich daarbij met name op het verschil in energievraag- en aanbod tussen dag en nacht. Er zullen in de toekomst ook meer technieken, naast WKO, moeten komen die het verschil tussen zomer en winter kunnen opvangen. Dit zal een grotere landschappelijke impact hebben. Daarbij kan gedacht worden aan technieken als het omhoog pompen van water in grote hoge gebouwen of in het landelijk gebied dat onder water wordt gezet als er een overschot aan energie is. Tijdens periodes van hoog energieverbruik wordt het water via een turbine terug naar beneden geleid waarmee opnieuw energie wordt opgewekt.

## 4 Ladder van wenselijkheid

In hoofdstuk 3 zijn de verschillende bronnen, hun technische en financiële mogelijkheden, de ruimtelijke impact en hun kansen voor draagvlak besproken. Deze bevindingen zijn hieronder samengevoegd en samengevat in een 'ladder van wenselijkheid'. De score op de kleuren groen, oranje of rood op de verschillende onderdelen is dezelfde als in de hoofdstukken hiervoor.

Nieuwe toevoeging is de potentie per toepassing in vergelijking met het totale energiegebruik in de gemeente Soest. Voor zonnepanelen en windenergie zijn deze potenties goed te berekenen op basis van opbrengst gegevens. Voor Solar Runway is de uitkomst van het haalbaarheidsonderzoek gebruikt. Voor biomassa en warmte projecten zijn schattingen gemaakt op basis van ervaringen in andere projecten, zoals slibvergisting op andere RWZI's. Voor een aantal technieken is de potentie op dit moment nog onbekend en zal aanvullend onderzoek nodig zijn om dit in beeld te krijgen.

	Toepassing / Techniek	Thema	Techniek (gangbaar)	Financieel (ROI)	Ruimtelijke impact	Draagvlak	Potentie in Soest <sup>3</sup>
1	Zonnepanelen op daken woningen	Zon					4-5%
2	Zonnepanelen op daken bedrijven	Zon					3-4%
3	Zon op daken maatschappelijke gebouwen	Zon					0-1%
4	Solar Runway project	Warmte					2-3%
5	Zonnepanelen op talud langs A28	Zon					1%
6	Vergisting GFT afval	Biomassa					Nihil
7	Compostering	Biomassa					Nihil
8	Slibvergisting RWZI	Warmte					0-1%
9	WKO + Warmtepomp (nieuwbouw)	Warmte					Besparing
10	Zonneboilers bij particulieren	Warmte					2-3% <sup>4</sup>
11	Zonnepanelen op de vliegbasis	Zon					2-3% <sup>5</sup>
12	Zonnepanelen langs N237	Zon					1-2%
13	Zonnepanelen langs het spoor	Zon					1-2%
14	Luchtwarmtepompen in woningen	Warmte					Besparing
15	Zonnecollectoren op industrieterrein	Zon					1-2% <sup>6</sup>

<sup>3</sup> Totale potentie van genoemde energiebron in de gemeente Soest uitgedrukt in geschat potentieel percentage van het totale energiegebruik in 2030.

<sup>4</sup> In concurrentie met zonnepanelen voor elektriciteit voor het ruimte op het dak van woningen.

<sup>5</sup> Gedeeltelijk in concurrent met Solar Runway voor ruimte (Solar Runway heeft maar gedeelte van vliegbasis nodig, dus het kan ook beide).

<sup>6</sup> In concurrentie met zonnepanelen voor elektriciteit voor het ruimte op het dak van bedrijfspanden.

16	Bermafval vergisten tot groen gas	Biomassa					Nihil
17	Verwarming gemeentelijke gebouwen met houtsnippers	Biomassa					Potentie voor hout uit Soest nog niet in beeld.
18	Bio-WKK installatie	Biomassa					
19	Houtkachels / Pelletkachels woningen	Biomassa					
20	Restwarmte bedrijven (zoals Smurfit Kappa)	Warmte					1-2%
21	Tijdelijk zonnepark op bedrijventerrein Richelleweg	Zon					0-1%
22	Windmolen(s) op industrieterrein Soesterse Grachten	Wind					2-3%
23	Windmolen(s) op de vliegbasis	Wind					2-3%
24	Windmolen(s) op defensierrein	Wind					2-3%
25	Windmolen(s) in het bos	Wind					2-3%
26	Energie uit oppervlakte water	Warmte					Nihil
27	Restwarmte uit riool	Warmte					Onbekend
28	Restwarmte van datacentra	Warmte					Onbekend
29	WKO + Warmtepomp (bestaande bouw)	Warmte					Besparing
30	Mestvergistig	Biomassa					0-1%
31	Fietspaden die zonne-energie opwekken	Zon					Onbekend
32	Diepe geothermie	Warmte					Onbekend
33	Warmte uit asfalt	Warmte					Onbekend
34	Windmolen(s) op RWZI in Soest	Wind					2-3%
35	Wokkels op kleine daken	Wind					0-1%
36	Zonneweide in de polder	Zon					3-4%
37	Windmolens in de polder	Wind					8-10%
38	Wokkel op hoogspanningsnet	Wind					Nihil
39	Kleine windmolens op erf bij agrariërs	Wind					0-1%
40	Kleine windmolens in tuinen bij mensen thuis	Wind					0-1%
41	Zonnepanelen op het water van de Eem	Zon					Onbekend

#### 4.1 Toelichting gebruik ladder van wenselijkheid

Er is een aantal opmerkingen te plaatsen bij deze ladder van wenselijkheid. Ten eerste is de opgave ten aanzien van verduurzaming fors en ambitieus te noemen. Dat betekent dat men er niet is met het slechts aanpakken van de bovenste treden van deze ladder. Als alleen de technieken die volledig op groen staan worden uitgevoerd dan wordt nog steeds slechts 10-12% duurzaam opgewekt in Soest (zonneboilers niet meegerekend, omdat de ruimte op daken wordt benut voor zonnepanelen). Er zal daarom ook gekeken moeten worden naar andere maatregelen en maatregelen die landschappelijk gezien wat meer "pijn" kunnen doen of duurder zijn.

Ten tweede kan deze ladder de suggestie wekken van een stappenplan, waarbij pas met de volgende techniek wordt begonnen wanneer de vorige techniek in gang is gezet of is afgerond. Dit is niet wenselijk, want daarmee zou Soest de doelstelling van 20% duurzame energie binnen de eigen gemeentegrenzen in 2030 niet halen. Veel duurzame energieprojecten hebben namelijk tijd nodig om tot ontwikkeling te komen en operationeel te worden. Daarnaast kan het voorkomen dat in de loop van het proces blijkt dat een aantal projecten (tijdelijk) niet door kan gaan.

Het advies aan de gemeente Soest is daarom om alle toepassingen in gang te zetten die landschappelijk op een redelijke wijze ingepast kunnen worden. Dit zijn alle toepassingen tot en met toepassing 33 "warmte uit asfalt" in de ladder van wenselijkheid hiervoor. In totaal gaat het hierbij dus om 33 toepassingen/technieken die gezamenlijk kunnen zorgen voor circa 30% van het totale geschatte energiegebruik in Soest in 2030. Dit ligt 1,5 keer hoger dan de ambitie van de gemeente, maar gezien de verwachting dat een aantal toepassingen af kunnen vallen, is het aan te bevelen om hier op in te zetten.

---

## 5 Conclusie

### 5.1 De aanleiding en context

Met het Duurzaamheidsplan 2016-2020 'Duurzame meters maken in Soest' wil de gemeente Soest samen met betrokken instanties, bewoners en ondernemers een nieuwe stap zetten in de duurzame ontwikkeling van de gemeente. Binnen het Duurzaamheidsplan is de ambitie geformuleerd om als gemeente in 2030 geheel klimaatneutraal te zijn. Dat betekent (onder andere) dat alle dan benodigde energie duurzaam opgewekt moet worden. Om deze ambitie te bereiken is een van de doelstellingen van de gemeente om dit voor (ten minste) 20% binnen de eigen gemeentegrenzen te realiseren.

Deze ambitie staat niet op zichzelf. Er ontstaat steeds meer urgentie voor afspraken over energiebesparing, schone technologie en klimaatbeleid om klimaatverandering zo veel mogelijk tegen te gaan en onze afhankelijkheid van fossiele grondstoffen terug te dringen. Om die reden is in 2015 op de VN-Klimaatconferentie in Parijs door bijna 200 landen wereldwijd het Parijs Akkoord ondertekend. En in 2013 sloten meer dan veertig Nederlandse organisaties het Nationaal Energieakkoord voor duurzame groei.

### 5.2 De opgave voor Soest

De gemeente Soest wil in 2030 20% duurzaam opwekken binnen de eigen gemeentegrenzen. Op dit moment is dat nog maar 3,5%. Deze opgave is dus groot. Het grootste deel van het huidige energieverbruik in Soest wordt gebruikt voor woningen en andere gebouwde omgeving. Natuurlijk wordt er de komende jaren ook flink ingezet op energiebesparing en zal het energieverbruik omlaag gaan. In het landelijke energieakkoord wordt uitgegaan van een percentage van 1,5% energiebesparing per jaar. Maar als we kijken naar de ambitie van Soest zal die 1,5% per jaar niet genoeg zijn. Om de doelstelling van 2030 te halen is een energiebespaartempo van 4,5% per jaar nodig. Energiebesparing valt niet binnen de scope van dit onderzoek, maar het moge duidelijk zijn dat dit op zichzelf een grote opgave is en dat de gemeente er veel aan zal moeten doen om dit te bereiken. Er zijn meerdere projecten in gang gezet binnen de gemeente die hier invulling aan (gaan) geven.

Daarnaast is een groeitempo van 10% extra duurzame energie per jaar nodig om in 2030 20% van de dan benodigde energie binnen de eigen gemeentegrenzen te kunnen opwekken. Dit is alleen mogelijk als ingezet wordt op het benutten van het volledige potentieel van meerdere bronnen en een slimme combinatie van deze bronnen.

### 5.3 Onderzoek potentie energielandschappen

De gemeente Soest heeft een onderzoek laten uitvoeren naar de potentie van energielandschappen. In dit onderzoek ligt de focus op het opwekken van duurzame energie en de potentie van verschillende duurzame bronnen.

Dit onderzoek is uitgevoerd aan de hand van een energieanalyse van de huidige situatie en het potentieel van verschillende duurzame bronnen voor de toekomst. Daarnaast zijn verschillende stakeholders in of betrokken bij de gemeente en de gemeentelijke organisatie geraadpleegd. Bovendien is een meedenkbijeenkomst voor bewoners, bedrijven en betrokken partijen in Soest georganiseerd, waar ook Soesterse raadsleden bij aanwezig zijn geweest.

### 5.3 De belangrijkste bevindingen

In dit onderzoek is gekeken naar verschillende technieken en de toepassing daarvan binnen vijf thema's: zonne-energie, windenergie, biomassa, warmte en energieopslag. Voor alle technieken en

toepassingen is onderzocht wat de technische en financiële haalbaarheid is, wat de ruimtelijke impact is en wat het draagvlak is.

Dit heeft geleid tot een totale ladder van wenselijkheid, die laat zien dat er veel mogelijkheden in Soest zijn voor het opwekken van duurzame energie. Een aantal toepassingen en technieken scoren op de vier onderdelen erg goed, zoals zonnepanelen op daken van woningen, bedrijven of maatschappelijk vastgoed, zonnepanelen langs de A28, WKO en warmtepompen in nieuwbouw, zonneboilers bij particulieren, en het beter benutten van GFT voor afval en compostering. Deze maatregelen zijn zogeheten 'laaghangend fruit' en relatief gemakkelijk te benutten.

Voor een aantal toepassingen en technieken zijn er op één of twee onderdelen belemmeringen. Dit geldt bijvoorbeeld voor toepassingen zoals windmolens (bijvoorbeeld op een industrieterrein, de vliegbasis, defensierrein of bos), (tijdelijke) zonneparken, het benutten van restwarmte en het winnen van energie uit oppervlaktewater. Dit zijn maatregelen die bijvoorbeeld een grotere ruimtelijke impact hebben en/of op minder draagvlak onder de Soesterse samenleving kunnen rekenen. Deze belemmeringen kunnen (en moeten) wel worden weggenomen, bijvoorbeeld door een goede ruimtelijke inpassing of het zorgvuldig en tijdig betrekken van de Soesterse bevolking.

Tot slot is er een aantal toepassingen waarvoor op dit moment grotere belemmeringen te vinden zijn. Dit geldt bijvoorbeeld voor een windmolen op de RWZI in Soest, windmolens (wokkels) in de gebouwde omgeving of een zonneweide in de polder of op het water van de Eem. De belemmeringen voor deze toepassingen hebben vooral betrekking op de financiële haalbaarheid of de ruimtelijke impact en het draagvlak dat daar grotendeels mee samenhangt. Deze toepassingen zijn wellicht daarom op dit moment een minder logische keuze, maar dit betekent niet dat er in de toekomst geen ontwikkelingen kunnen zijn die deze belemmeringen veranderen en de toepassing dan wel mogelijk maken.

De bevindingen laten zien dat de opgave ambitieus te noemen is, maar dat deze wel haalbaar is. Daarvoor zal de gemeente Soest moeten inzetten op het in gang zetten van alle toepassingen die landschappelijk op een redelijke wijze ingepast kunnen worden. Zoals de ladder van wenselijkheid laat zien gaat dat om de eerste 33 toepassingen in de ladder, die gezamenlijk kunnen zorgen voor circa 30% van het totale geschatte energieverbruik in Soest in 2030. Dit is hoger dan de ambitie van de gemeente van 20%, maar gezien de verwachting dat een aantal toepassingen nog zal afvallen, is het aan te bevelen om hier op in te zetten. Daarbij zitten dan ook maatregelen die landschappelijk gezien wat meer "pijn" kunnen doen of duurder zijn. Het is belangrijk dat deze technieken en toepassingen gelijktijdig in gang worden gezet en niet pas wordt begonnen met de volgende maatregel wanneer de vorige in gang is gezet, omdat veel duurzame energieprojecten tijd nodig hebben om tot ontwikkeling te komen en operationeel te worden.

#### **5.4 Advies voor vervolg**

Het advies aan de gemeente en stakeholders is om in te zetten op het in gang zetten van de eerste 33 toepassingen uit de ladder van wenselijkheid. Voor een aantal toepassingen (het laaghangend fruit) kan direct gestart worden met de implementatie. Voor een aantal toepassingen zal de eerste stap zijn om eerst nader onderzoek te doen naar de financiële haalbaarheid, naar de ruimtelijke inpassing op specifieke locaties en/of naar draagvlak onder bewoners van de gemeente en eventueel andere stakeholders.

Dit onderzoek laat ook zien dat het implementeren van de genoemde toepassingen en technieken alleen kan door samenwerking tussen de gemeente, bedrijven, bewoners en organisaties. Deze partijen zijn van elkaar afhankelijk om de doelen in gezamenlijkheid te halen.

Het is daarnaast belangrijk om aandacht te hebben voor het tijdig, zorgvuldig en op de juiste manier betrekken van de Soesterse samenleving voor voldoende draagvlak en eventuele participatie.

## Bijlage 1: Proces totstandkoming onderzoek

Het onderzoek naar Energielandschappen in Soest is opgesteld door de Natuur en Milieufederatie Utrecht (NMU) in opdracht van de gemeente Soest. De NMU heeft voor het dit onderzoek verschillende stappen ondernomen.

### Energieanalyse

Voor dit onderzoek zijn verschillende energiegegevens verzameld, vanuit de volgende bronnen: Klimaatmonitor Rijkswaterstaat, Stedin, Nationale Energie Atlas.

### Stakeholders

De NMU heeft verschillende lokale en regionale stakeholders binnen en buiten de gemeente Soest betrokken, om inzicht te krijgen in hun visie op duurzame energie en de potentie van verschillende energielandschappen voor Soest.

Overzicht van gesproken stakeholders:

- Balance
- BMO Soest / Bedrijvenplatform Soest
- Duurzaam Soesterkwartier
- Energie Actief Soest
- Gemeente Amersfoort
- Gemeente Soest: afdelingen Ruimte, Ruimtelijke Ordening, Grondzaken, Vastgoed, Projectbureau, Bosbeheer
- LTO Noord, Afdeling Eemland
- Ondernemersnetwerk Soesterberg
- Provincie Utrecht
- Solar Runway
- Stedin
- Stichting Behoud de Eemvallei
- Van Dorresteyn BV
- Vereniging Vrij Polderland
- Waterschap Vallei & Veluwe

### Meedenkbijeenkomst

Tijdens een bijeenkomst op 6 maart 2017 hebben bewoners, bedrijven, stakeholders en andere betrokken partijen kunnen meedenken over de opgaven voor Soest in relatie tot het opwekken van duurzame energie en energielandschappen. Met hen zijn verschillende ideeën rondom energielandschappen verder uitgewerkt en is inzicht verkregen in hun standpunten en meningen. Bij deze meedenkbijeenkomst waren ook Soesterse raadsleden aanwezig. Naar aanleiding van deze bijeenkomst zijn de verschillende adviezen verwerkt in het rapport. Bijlage 2 bevat een verslag van deze meedenkbijeenkomst en een adviezenmatrix.

### Excursie raadsleden

In het tweede kwartaal van 2017 volgt nog een excursie voor Soesterse raadsleden naar een plek in de provincie Utrecht waar in het landschap energie wordt opgewekt.

## Bijlage 2: Uitkomsten meedenkbijeenkomst en adviezenmatrix

Tijdens een meedenkbijeenkomst op 6 maart 2017 hebben bewoners, bedrijven en betrokken partijen kunnen meedenken over de opgaven voor Soest in relatie tot het opwekken van duurzame energie en energielandschappen. Bij deze meedenkbijeenkomst waren ook Soesterse raadsleden aanwezig. In totaal waren op deze meedenkbijeenkomst ruim 60 mensen aanwezig.

### Globale programma

1. Welkomstwoord, door wethouder Marcel Adriani
2. Toelichting op het onderzoek en eerste resultaten, door NMU
3. Aan de slag in groepen
4. Plenaire terugkoppeling

### Aan de slag in groepen

Tijdens de meedenkbijeenkomst zijn deelnemers aan de slag gegaan in verschillende groepen aan de hand van vijf thema's (vrije keuze voor warmte, zonne-energie, windenergie, biomassa of energieopslag).

In de groepen kregen zij de opdracht om voor het gekozen thema en de verschillende landschappen die voor dit onderzoek onderscheiden worden (zie Inleiding) ideeën in te brengen, bijvoorbeeld voor technieken, plekken en partijen. Vervolgens konden deelnemers met verschillende gekleurde stickers aangeven hoe zij tegenover de verschillende ideeën staan.

Hieronder is per groep een uitwerking van de uitkomsten weergegeven, in de vorm van een adviezenmatrix. De eerste kolom laat alle ideeën zien die zijn genoemd door de deelnemers. De tweede kolom laat zien hoe zij tegenover de verschillende ideeën staan aan de hand van het aantal keren dat een bepaalde kleur sticker door hen is geplakt (waarbij de kleuren de volgende betekenis hebben: groen is 'ja', geel is 'ja, mits', blauw is 'nee, tenzij' en rood is 'nee'). In de laatste kolom is aangegeven hoe dit advies is verwerkt in het onderzoek.

### Uitkomsten tafel 'Zonne-energie'

IDEE	DRAAGVLAK				VERVOLG
	Ja	Ja, mits	Nee, tenzij	Nee	
<b>Gebouwde omgeving</b>					
Gemeentehuis	4				Opgenomen in rapport
Rabobank	1				Opgenomen in rapport
Sporthal	2				Opgenomen in rapport
Smurfit	1				Opgenomen in rapport
AGri	1				Opgenomen in rapport
Auto Smeeing	2				Opgenomen in rapport
Nieuwbouw Nul op de Meter	1			1	Opgenomen in rapport
School	4				Opgenomen in rapport
<b>Infrastructuur</b>					



A28	3				Opgenomen in rapport
Geluidswal	1				Opgenomen in rapport
N237	1				Opgenomen in rapport
Spoor	3				Opgenomen in rapport
Fietspaden	1				Opgenomen in rapport
Sportveld	2	1			Opgenomen in rapport
<b>Bos en natuur</b>					
Op water, Eem		1		3	Opgenomen in rapport
<b>Polder en agrarisch</b>					
Zonneweide	3			3	Opgenomen in rapport
<b>Vliegbasis</b>					
Soesterberg	3				Opgenomen in rapport
Kunst met zon	2				
Shelters	1				Opgenomen in rapport
<b>Defensieterrein</b>					
---					
<b>Parkeerflap</b>					
Scan					
Eneco > Lange Brink					
Soesterberg					
Voorlichting bij bouwbesluit					
Financieel					
Aanjagen					
Campagne PCR					

### Uitkomsten tafel 'Windenergie'

IDEE	DRAAGVLAK				VERVOLG
<b>Gebouwde omgeving</b>					
	Ja	Ja, mits	Nee, tenzij	Nee	
Windmolen/wokkels op kleine daken	4	2		2	Opgenomen in rapport
Windmolen/windturbine in tuin particulieren		2		1	Opgenomen in rapport
Windmolen industrieterrein Soest, Soesterse Grachten, Oude Gracht	3		1	1	Opgenomen in rapport
Windmolen op RWZI Soest					Opgenomen in rapport
<b>Infrastructuur</b>					

Wokkels op hoogspanningsmast	2	1		1	Opgenomen in rapport
20 windmolens langs 10 OV-plekken		1		1	
<b>Bos en natuur</b>					
Windmolens in het bos					Opgenomen in rapport
<b>Polder en agrarisch</b>					
Windmolens polder	1			5	Opgenomen in rapport
Windmolen op agrarisch erf					Opgenomen in rapport
<b>Vliegbasis</b>					
Windmolen op vliegbasis	2	2		1	Opgenomen in rapport
<b>Defensie terrein</b>					
Grote windmolen	2	1		2	Opgenomen in rapport
<b>Parkeerflap</b>					
Buiten Soest op zee investeren, centraal versus decentraal					Opgenomen in rapport, in discussie in inleiding
Lifecycle windturbines grote milieuvervuiling, dus negatief					Oneens, energetische terugverdientijd van windmolens is 3-6 maanden
Financiering					

**Uitkomsten tafel 'Biomassa'**

IDEE	DRAAGVLAK				VERVOLG
	Ja	Ja, mits	Nee, tenzij	Nee	
<b>Gebouwde omgeving</b>					
Installaties in de gebouwde omgeving, zonder geuroverlast					Geen directe toepassing, maar belangrijke tip
Kansen van bouw- en sloopafval					Beter circulair inzetten
Warmte-afname bij De Grachten en Richelleweg					Opgenomen bij warmte
GFT en snoei-afval/maaisel vergisten/composteren/verbranden, meer lokaal doen en organiseren					Opgenomen in rapport
Slibvergisting RWZI Vallei & Veluwe					Opgenomen in rapport
Bio-WKK installatie					Opgenomen in rapport
Vergisten tot groen gas en aansluiten op					Mestvergisting

gasnet					opgenomen
<b>Infrastructuur</b>					
Maaisel, bermafval en bladafval, vergisten/composteren/verbranden					Opgenomen in rapport
<b>Bos en natuur</b>					
Houtchips lokaal gebruiken en afnemen					Opgenomen in rapport
Goede balans biomassa weghalen en laten liggen in bos					Geen directe toepassing, maar belangrijke tip
<b>Polder en agrarisch</b>					
Mest (Soest geen mestoverschot gebied)					Opgenomen in rapport
<b>Vliegbasis</b>					
---					
<b>Defensierrein</b>					
---					
<b>Parkeerflap</b>					
Vergisting past beter circulair dan vergassing of verbranding					Voor deze discussie moet apart onderzoek naar biomassa komen
Biomassa is bij uitstek vorm van al opgeslagen energie					Eens
Kans voor materiaal benutten in Soest zelf					Eens, uitgangspunt meegenomen in rapport
Gemeente moet durven investeren in lokale initiatieven. Dit biedt zekerheid en waardering in aanbesteding > randvoorwaarden duurzame inkoop. Lokale initiatieven dragen bij aan bewustzijn en draagvlak.					Buiten de scope van dit onderzoek, dit moet de gemeente beslissen.
Aanbod Soest klein					Gedeeltelijk waar, afhankelijk van welke biomassa stroom
RMN regelt afvalinzameling regionaal (bouw/sloop, groen, oud papier ), gemeente Soest is niet in charge					Eens, belangrijk om regionaal op te pakken.
Soest heeft veel aanbod van stromen					Gedeeltelijk waar, afhankelijk van welke biomassa stroom.

Continue vraag nodig					Eens
----------------------	--	--	--	--	------

### Uitkomsten tafel 'Warmte'

IDEE	DRAAGVLAK				VERVOLG
	Ja	Ja, mits	Nee, tenzij	Nee	
<b>Gebouwde omgeving</b>					
	Ja	Ja, mits	Nee, tenzij	Nee	
Fitness apparaten die energie opwekken	2				Impact te klein
Zonne-collecteren binnen bebouwde kom (industrieterrein, Eng)		1			Opgenomen in rapport
Warmtenet, restwarmte bedrijven, zoals Kappa Smurfit	1				Opgenomen in rapport
Aardwarmte: diep/ondiep, thermisch, warmtepomp, WKO	8		1	1	Opgenomen in rapport
Snoeihout uit Soest verbranden in biomassacentrale van mensen zelf	2				Hoort bij onderwerp 'biomassa'
Luchtwarmtepomp	3				Opgenomen in rapport
Restwarmte uit het riool	2				Opgenomen in rapport
Restwarmte van koelsystemen datacentra	2				Opgenomen in rapport
Woonkamer warmte 's nachts bewaren voor 's morgens		2			Hoort bij energiebesparing
Warm water collectoren, koppelen aan cv, warmtevraag dekken van voor/najaar	1				Opgenomen in rapport
<b>Infrastructuur</b>					
Asfalt warmte	2				Opgenomen in rapport
Warmte uitlaatgassen				1	Techniek onbekend
Wrijvingswarmte treinrails / autoasfalt			1		Techniek onbekend
Coöperatie voor warmtenetten					Goede tip voor uitwerking
<b>Bos en natuur</b>					
<b>Polder en agrarisch</b>					
Afval verbranden (hout) en gebruiken in Soest waar warmte nodig is (is er al)	1				Hoort bij onderwerp 'biomassa'
<b>Vliegbasis</b>					
Aardwarmte					Opgenomen in rapport
<b>Parkeerflap</b>					
Bestaande bouw grote slag					

## Uitkomsten tafel 'Energieopslag'

IDEE	DRAAGVLAK				VERVOLG
<b>Gebouwde omgeving</b>					
	Ja	Ja, mits	Nee, tenzij	Nee	
Thuis accu's (zoals Tesla)	4				Opgenomen in rapport
WKO	1	1			Opgenomen in rapport
Warmteaccu huisniveau (zoals ijskist)	2				Opgenomen in rapport
Vliegwiel	1				Opgenomen in rapport
Salderen	2				Geen vorm van opslag, maar wel nuttig
Verstening tuinen tegenaan (i.r.t. WKO)					Ander onderwerp
Elektrische auto + accu	1	1			Opgenomen in rapport
<b>Infrastructuur</b>					
Asfaltwarmte gebruiken i.c.m. zoutopslag	1				Niet bekend
Wateropslag		1			Opgenomen in rapport
<b>Bos en natuur</b>					
Wateropslag in 't veen		1		1	Opgenomen in rapport
CO2 opslag > meer hout produceren				1	Ander onderwerp
Algenkweekvijver		2		1	Hoort bij biomassa
<b>Polder en agrarisch</b>					
Warmte vanuit agrarisch bedrijf opslaan (melken etc)	1				Geen concreet project
Kassen					Ander onderwerp
Meer vee		1		2	Geen energieopslag
Mest vergisten				1	Hoort bij onderwerp 'biomassa'
<b>Vliegbasis</b>					
Transformatie brandstofheuvel tot warmteopslag	1	1			Opgenomen in rapport
Gebruik shelters t.b.v. (zout)opslag	1		1		Opgenomen in rapport
Warmte accu goud (lithium accu's)				2	Onbekend
Startbaan	1				Opgenomen in rapport
<b>Defensieterrein</b>					
Bunkers gebruiken t.b.v. centrale opslag					Opgenomen in rapport

**Overige reacties of adviezen**

Naast de meedenkbijeenkomst is op andere manieren nog een aantal adviezen en reacties met betrekking tot dit onderzoek aangedragen (bijvoorbeeld via de mail of via een inspraakformulier van de gemeente). Hieronder staan deze reacties weergegeven en wat daarmee gedaan is.

De netbeheerder zal veel aanpassingen aan het net moeten verrichten om deze geschikt te maken voor piekbelasting en verschillende in vraag en aanbod.	Opgenomen bij thema 'energieopslag'
Het terugbrengen van energie gaat ook gepaard met het isoleren van (oude) woningen.	Eens, maar valt buiten de scope van dit onderzoek. Energiebesparing is wel meegenomen in de energie-analyse.
Elektrische CV-installatie	Opgenomen bij thema 'warmte'
Aandacht voor luchtkwaliteit, gezondheid en klachten van mensen met astma en COPD in relatie tot houtstook.	Opgenomen als aandachtspunt bij thema biomassa.
Realiseer planmatig het opwekken van duurzame energie gelijktijdig met de bouw van de nieuwe woningen.	Opgenomen bij thema's zonne-energie en warmte.
Gemeente zou eisen moeten stellen aan (projectontwikkelaars van) nieuwbouw in relatie tot duurzame energie en gas.	Opgenomen bij thema's zonne-energie en warmte.

## Bijlage 3: Energieanalyse

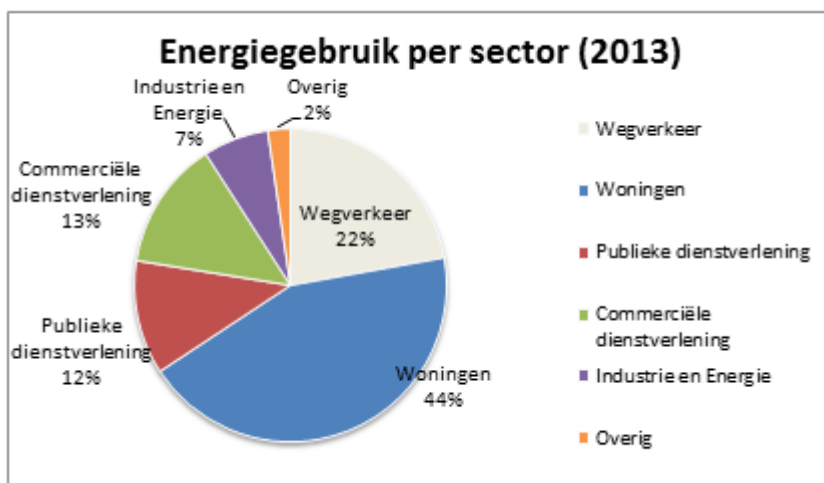
### Huidig energieverbruik

Het totale energieverbruik van de gemeente Soest ligt momenteel rond de 3 Petajoule (PJ) per jaar (dit is gelijk aan 3000 Terajoule of ongeveer 840 miljoen kWh).

Het verbruik is in de afgelopen jaren gedaald, maar het is nog te kort om hier van een trend te spreken, daar zijn gegevens van meerdere jaren voor nodig (daling van het energieverbruik zou namelijk ook kunnen komen door externe factoren, zoals de economische crisis).

Energieverbruik in woningen is verantwoordelijk voor bijna de helft (44%) van het energiegebruik, wegverkeer voor een vijfde (22%) en bedrijven en organisaties bij elkaar voor een derde (publieke en commerciële dienstverlening, industrie en energie).

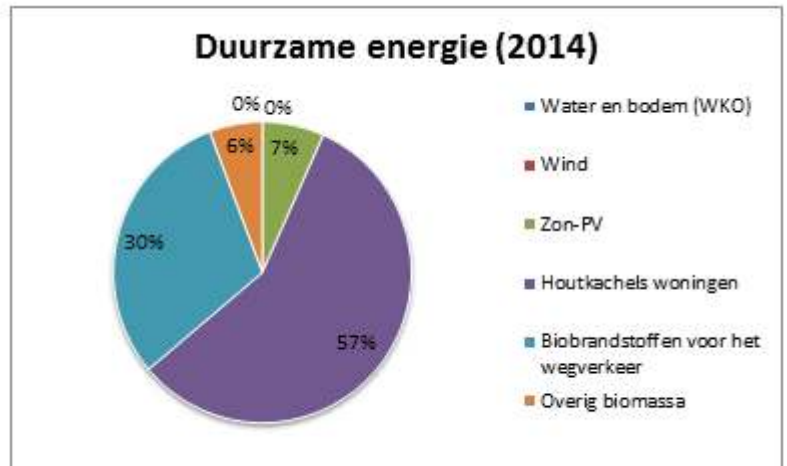
Gegevens Klimaatmonitor (Rijkswaterstaat)		
	2013	2014
Wegverkeer	692	?
Woningen	1360	1291
Publieke dienstverlening	368	?
Commerciële dienstverlening	416	351
Industrie en Energie	212	202
Overig	73	?
<b>Totaal (TJ)</b>	<b>3121</b>	<b>+/- 3000</b>



### Huidige opwekking van duurzame energie

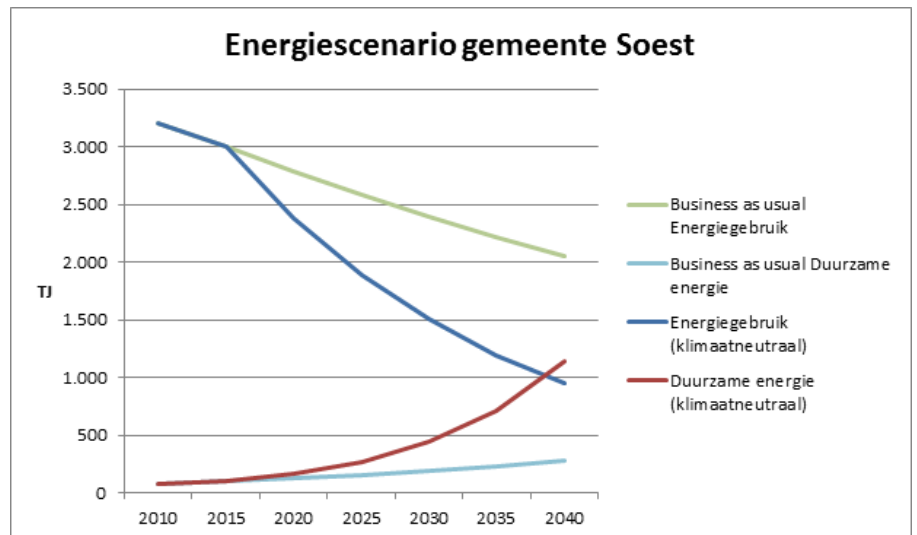
De gemeente Soest gebruikt nu dus in totaal 3 PJ energie. Hiervan wordt op dit moment 3,5% duurzaam opgewekt. Voornamelijk houtkachels in woningen en bribrandstoffen dragen daar nu aan bij. Daarmee betekent het niet dat die 3,5% op eigen gemeentegrond wordt opgewekt, want dit zijn bronnen waarbij de herkomst voor een groot gedeelte buiten de gemeentegrenzen ligt. (Daarnaast is er natuurlijk de discussie in hoeverre deze energiebronnen wel degelijk duurzaam zijn, i.v.m. conflicten met voedselproductie en luchtvervuiling.)

Energiebron (Klimaatmonitor)	Energie Productie (TJ)
Water en bodem (WKO)	onbekend
Wind	0
Zon-PV	7
Houtkachels woningen	60
Biobrandstoffen voor het wegverkeer	32
Overig biomassa	6
Zonneweides	0
Waterkracht	0
Geothermie	0
<b>Totaal duurzame energie [TJ]</b>	<b>105</b>
<b>Percentage duurzame energie (%)</b>	<b>3,5%</b>



### Energiescenario in 2030

De gemeente Soest wil in 2030 (ten minste) 20% van de dan benodigde energie binnen de eigen gemeentegrenzen opwekken. Hiervoor zal de energievraag teruggedrongen moeten worden en zullen verschillende onderdelen verduurzaamd moeten. Met 'business as usual', oftewel doorzetten van het huidige energiebespaartempo (circa 1,5% per jaar volgens SER akkoord) en het huidige



groei tempo van duurzame energie (4% extra duurzame energie per jaar), gaat dat niet lukken. In het business-as-usual-scenario zou Soest in 2030 maar ongeveer 8% van de energievraag duurzaam opwekken binnen de eigen gemeentegrenzen.

Om de doelstelling van 2030 te halen is daarom een energiebespaartempo van 4,5% per jaar nodig en een groei tempo van 10% extra duurzame energie per jaar. In dat scenario kan Soest 29% van het



energieverbruik in 2030 duurzaam opwekken binnen de eigen gemeentegrenzen (wanneer wordt ingezet op het volledige potentieel van meerdere bronnen en slimme combinaties van deze bronnen). De overige benodigde energie zal dan moeten komen uit duurzame bronnen buiten de gemeentegrenzen om 100% duurzame energie te gebruiken en dus klimaatneutraal te zijn in 2030.

### **Potentiële energiehuishouding in 2030**

Er is 10% extra duurzame energie per jaar nodig om in 2030 20% van de dan benodigde energie duurzaam op te wekken. Hiervoor is inzet op het volledige potentieel van meerdere bronnen en slimme combinaties van deze bronnen nodig.

Zonne-energie kan hier voor het grootste gedeelte aan bijdragen (in de vorm van zonnepanelen of zonneweides). Ook windenergie en biomassa kunnen hierin een aanzienlijk aandeel leveren.

Daar waar bronnen die op dit moment lastiger te berekenen zijn (en dus meer onvoorspelbaar zijn), zoals WKO, biomassa en geothermie, eventueel wegvallen, wordt de noodzaak voor het realiseren van andere duurzame bronnen groter om de gemeentelijke ambitie te halen.

### **Potentie zonne-energie op daken**

In Soest kunnen alle daken die qua zonligging geschikt zijn voor zonne-energie bij elkaar 310 TJ per jaar opwekken, wanneer ze volledig benut zouden worden (bron: Zonnekaart). Aangezien de dakconstructie van een aantal daken niet sterk genoeg is zal hier een aantal daken van afvallen, we schatten dit aantal op 25%. Het volledig en technische potentieel van zonne-energie op daken komt dan neer op in totaal 232 TJ. Dit komt neer op ruim 9,7% van het geschat energieverbruik in 2030.

### **Potentie zonne-energie op de grond**

De theoretische potentie van zonne-energie op grond is groot. De gemeentegrond is 4625 hectare groot en in totaal is er ongeveer 1000 hectare aan velden, pauzelanden en locaties langs infrastructuur, waarvan ongeveer 100 hectare (dit is gelijk aan 200 voetbalvelden) daadwerkelijk geschikt is voor het opwekken van zonne-energie op de grond (niet alle velden of plekken mogen of kunnen). Hiermee kan 320 TJ aan energie opgewekt worden. Dit is ongeveer 13,3% van het geschat energieverbruik in 2030.

### **Potentie windenergie**

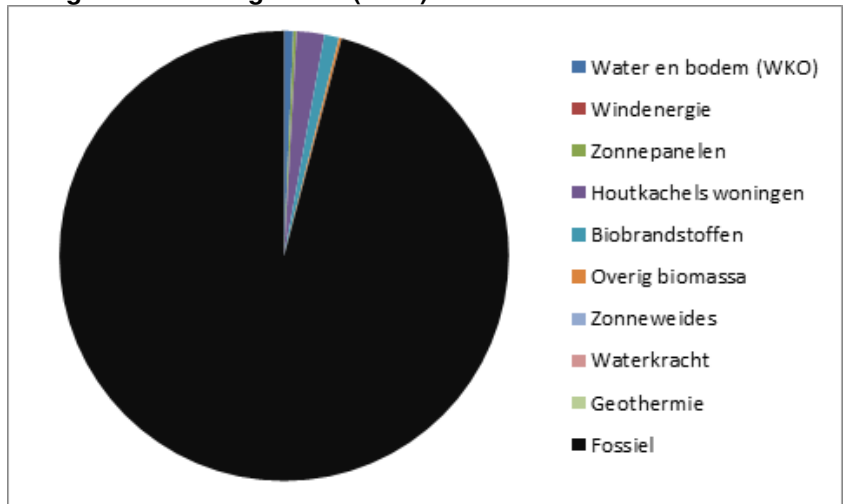
Gezien de afstanden tot woningen in de gemeente Soest en een aantal ruimtelijke en natuurlijke aspecten, zijn er in potentie maximaal 15 windmolens van 3 MW mogelijk. Deze windmolen bij elkaar kunnen 345 TJ aan duurzame energie opleveren, dit zou 14,4% van het geschat energieverbruik in 2030 zijn.

### **Potentie biomassa**

De potentie van biomassa is lastig te bepalen op basis van theoretische gegevens die beschikbaar zijn via open data. De gemeente Soest heeft in ieder geval een aanzienlijk deel bos en ander groen. Maar de vraag is of biomassa een serieuze bron van energie kan worden in Soest. In gesprekken met lokale en regionale stakeholders binnen de gemeente kan verder onderzocht worden in hoeverre hier draagvlak voor zou zijn.

Belangrijk punt bij dit onderwerp is dat er ook biomassa wordt benut in de gemeente Soest die afkomstig is van buiten de gemeentegrenzen, zoals bij houtkachels en biobrandstoffen. Deze aantallen tellen niet mee in de 20% duurzame energie op eigen gemeentegrond, zoals eerder aangegeven.

**Energiehuishouding Soest (2014)**



**Potentiële energiehuishouding Soest (2030)**

