



Potentie energiegemeenschappen

Onderzoek naar het potentieel van
energiegemeenschappen in Nederland



CE Delft

Committed to the Environment

Potentie energiegemeenschappen

Onderzoek naar het potentieel van energiegemeenschappen in Nederland

Dit rapport is geschreven door:
Sinan Senel

Delft, CE Delft, mei 2024

Publicatienummer: 24.230463.063

Opdrachtgever: Energie Samen

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Sinan Senel (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al sinds 1978 werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



Inhoud

	Samenvatting	3
1	Inleiding	6
	1.1 Doel en onderzoeksvragen	6
	1.2 Afbakening en definities	7
	1.3 Aanpak en onderzoeksmethode	8
	1.4 Leeswijzer	10
2	Huidige en potentiële omvang van energiegemeenschappen	11
	2.1 Energiegemeenschappen in Nederland	11
	2.2 Methodiek, uitgangspunten en aannames	12
	2.3 De huidige omvang	15
	2.4 Technisch potentieel	17
3	Sleutelfactoren: Drijfveren en belemmeringen	20
4	Scenario-analyse	27
	4.1 Methodiek scenarioberekeningen	27
	4.2 Verhaallijnen van de I13050-scenario's	28
	4.3 Uitwerking van scenario's voor de potentie van energiegemeenschappen	30
	4.4 Sleutelfactoren/randvoorwaarden in de scenario's	31
	4.5 Resultaten	33
5	Maatschappelijke waarde	39
	5.1 Inventarisatie van maatschappelijke waarden	39
	5.2 Kwalitatieve waarden	40
	5.3 Kwantitatieve waarden	42
6	Aanbevelingen	46
7	Bibliografie	47
A	Data huidige omvang berekeningen	49
B	Parameters technische potentie berekeningen	51
C	Scenario-analyse en sleutelfactoren	53



Samenvatting

Dit onderzoek verkent de potentiële omvang van energiegemeenschappen in Nederland en brengt in beeld welke factoren bijdragen aan het realiseren van deze potentie. Nu nemen energiegemeenschappen in Nederland vaak de vorm aan van energiecoöperaties, maar gemeenschappen kunnen zich ook vormen als vereniging. In deze studie richten we ons op de drie typen energiegemeenschappen: initiatieven voor het opwekken van zonne-energie op land, windenergie op land en initiatieven voor het realiseren van collectieve warmtenetten.

Energiegemeenschappen kunnen een grotere rol spelen

Energiegemeenschappen kunnen een grote rol spelen in de energietransitie in Nederland en maatschappelijke waarde toevoegen. Momenteel wordt circa 1,5% van het totaal opgesteld zon-pv-vermogen, 5% van wind-op-landvermogen en slechts 0,1% van de warmtelevering in Nederland gerealiseerd door energiegemeenschappen. In het meest optimistische scenario kan dit groeien tot 20% van het zon-pv-vermogen in Nederland in 2050, meer dan 50% van het wind-op-landvermogen en 25% van de warmtelevering. Dat betekent dat energiegemeenschappen € 18 miljard moeten investeren in zonne-energieprojecten, € 10 miljard in windenergie op land en € 9 miljard in warmteprojecten. Dit is mogelijk wanneer er scherpe doelstellingen worden gesteld voor lokaal eigendom, ondersteund door stimulerend beleid, beschikbaarheid van financiële middelen en een sterk netwerk voor kennisuitwisseling.

Sleutelfactoren voor het succes van energiegemeenschappen

De nationale en internationale literatuur noemen beleidsmatige, financiële, organisatorische en sociale drijfveren en belemmeringen als succesfactoren voor energiegemeenschappen. De belangrijkste sleutelfactoren voor het succes van energiegemeenschappen in Nederland zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 - Sleutelfactoren voor het succes van energiegemeenschappen in Nederland

Hoofdcategorie	Sleutelfactoren	Impact
Beleidsmatig	Duidelijke klimaatdoelstellingen met een rol voor gemeenschappen en een concreet stimulerend beleid	Hoog
Financieel	Financiële regelingen voor het realiseren van projecten	Hoog
	Financiële steun van externen	Hoog
Sociaal	Vertrouwen en sociale acceptatie van de lokale omgeving	Matig
	Activisme, wil om het energiesysteem te veranderen	Matig
Organisatorisch	Expertise, kennis en tijd van leden	Matig
	Aanwezigheid van intermediaire organisaties	Matig

Drie scenario's voor de toekomst van energiegemeenschappen

We hebben de omvang van energiegemeenschappen in 2050 ingeschat door de totale hoeveelheid zon-pv, wind en warmte uit de scenario's uit de Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 te vermenigvuldigen met het aandeel dat gerealiseerd



wordt door energiegemeenschappen. Om dit aandeel te schatten, hebben we drie scenario's opgesteld, waarin we de sleutelfactoren variëren. De drie scenario's zijn:

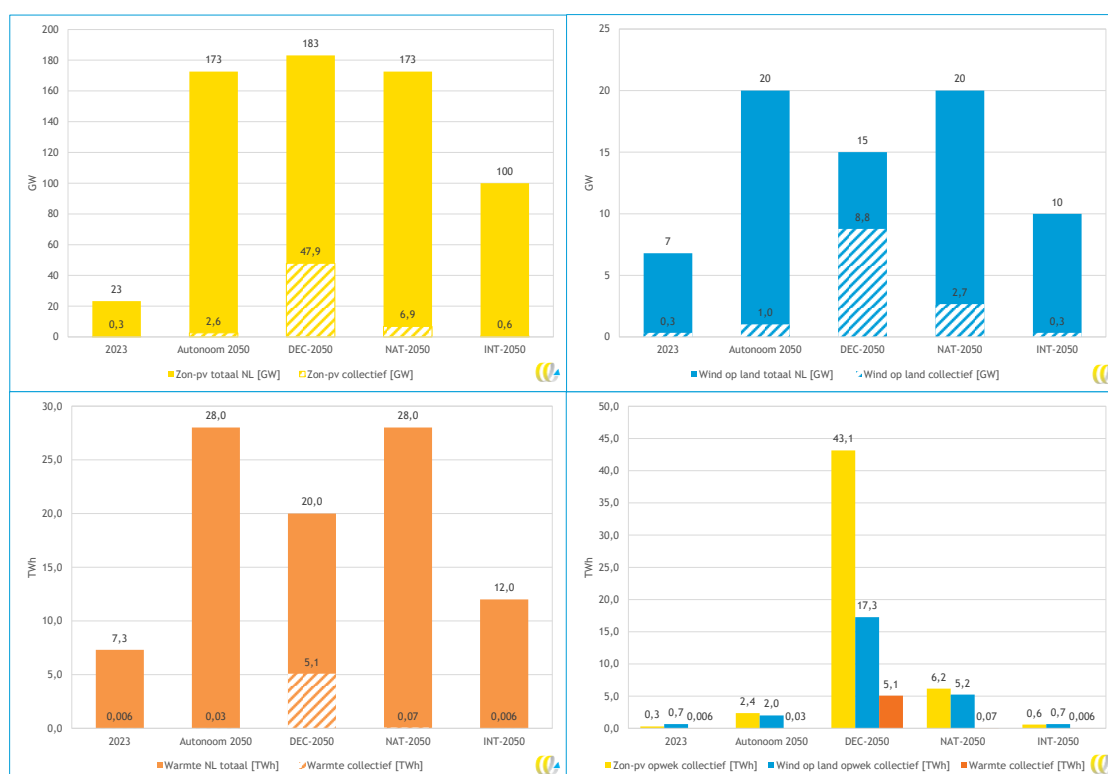
1. **Decentrale Sturing (DEC):** resultaatverplichting van 50% lokaal eigendom in de energietransitie; gunstige financiële regelingen; hoog vertrouwen, acceptatie en activisme; hoog kennisniveau van leden. Dit is het meest 'optimistische' scenario voor energiegemeenschappen.
2. **Nationale sturing (NAT):** inspanningsverplichting voor energiegemeenschappen; beperkte toename in financiële regelingen, vertrouwen, activisme en kennisniveau. Dit is het 'midden'-scenario.
3. **Internationale sturing (INT):** geen expliciet beleid of ondersteuning voor energiegemeenschappen; geen financiële middelen beschikbaar gesteld voor energiegemeenschappen. Dit is het minst gunstige scenario.

De schattingen van deze scenario's vergelijken we met een autonome-ontwikkelings-scenario, waarin het aandeel van energiegemeenschappen tot 2050 gelijk blijft.

Potentie van energiegemeenschappen

Figuur 1 geeft de energetische omvang weer voor zon-pv-, wind op land- en warmtenet-collectieven in Nederland volgens de verschillende scenario's.

Figuur 1 - Energetische omvang van energiegemeenschappen in 2023 volgens de Lokale Energie Monitor en in 2050 op basis van een autonome-ontwikkelingspad en drie scenario's: decentrale sturing (DEC), nationale sturing (NAT) en internationale sturing (INT)



Uit de scenario's blijkt dat de relatieve groei van collectieve zon-pv, wind op land en warmte veel hoger is dan de groei van de totale hernieuwbare-energieopwek in Nederland. In het meest optimistische scenario is het opgestelde vermogen van collectieve zonne-energie bijna 150 keer hoger dan de huidige omvang, terwijl gedurende dezelfde periode het opgestelde vermogen bijna acht keer toeneemt voor zon-pv-installaties in Nederland. Om dit te bereiken, moet er een verschuiving van eigendom plaatsvinden van marktpartijen naar lokaal eigendom.

Investeringskosten en arbeidsvraag

Op basis van het opgesteld vermogen hebben we de benodigde investeringen in de energie-gemeenschappen bepaald. In het decentrale en het nationale-sturingsscenario is er een sterke toename in de investeringskosten te zien ten opzichte van het autonome scenario: voor zon op land bijvoorbeeld een toename van een factor 2,5 (nationale sturing) tot wel 18 (decentrale sturing). Met name in het decentrale scenario zal aanzienlijke financiering nodig zijn voor de gemeenschappen om de doelstellingen van 50% lokaal eigendom te bereiken. Deze financiering zal deels afkomstig zijn uit eigen vermogen en deels uit externe financiering.

Slechts een klein deel, namelijk circa 1%, van de totale arbeidsvraag kan worden ingevuld door energiegemeenschappen, omdat de kennis en expertise deels niet lokaal aanwezig zijn en ook bij de marktpartijen ligt; de rest zal door marktpartijen ingevuld worden. Dit benadrukt de afhankelijkheid van energiegemeenschappen van samenwerking met marktpartijen.

Maatschappelijke waarde van energiegemeenschappen

Uit de literatuur blijkt dat energiegemeenschappen onder de juiste randvoorwaarden waarde kunnen opleveren voor de maatschappij. Zo kunnen energiegemeenschappen inkomsten genereren voor de omgeving en kunnen ze de lokale werkgelegenheid stimuleren. Daarnaast innoveren gemeenschappen en kunnen ze door het delen van elektriciteit tegen stabiele en mogelijk lagere kosten elektriciteit bieden aan hun leden. Ook kunnen gemeenschappen bijdragen aan duurzamer gedrag in hun omgeving, een verhoogde acceptatie van hernieuwbare energie, en het verhogen kennis van mensen over de energietransitie. Dit alles kan bijdragen aan het versterken van de lokale gemeenschap.

Hoe kan de rol van energiegemeenschappen worden vergroot?

Het succes van energiegemeenschappen is afhankelijk van verschillende factoren. De overheid kan hier invloed op uitoefenen door een combinatie van stimulerend en faciliterend beleid.

- **scherpe doelstellingen** voor het aandeel van energiegemeenschappen in de energietransitie;
- **subsidies** voor het overbruggen van de onrendabele top en voor het opzetten en verder professionaliseren van een energiegemeenschap;
- **financiering** van de overheid en de financiële sector;
- **vergroten van de lokale arbeidscapaciteit** door het verspreiden van kennis/expertise op lokaal niveau;
- **het stimuleren van de betrokkenheid van meerdere stakeholders**, zoals kennisorganisaties, marktpartijen, overheden en de financiële sector.



1 Inleiding

Het Nationaal Klimaat Platform werkt aan een ‘Programma Energiegemeenschappen’ om energiegemeenschappen meer plaats te geven in de energietransitie en de opschaling van de gemeenschappen te ondersteunen¹. De nadruk ligt hierbij op het signaleren, analyseren en agenderen van kansen en knelpunten van burgers, maatschappelijke initiatieven, en mkb-ondernemers om deel te nemen aan de klimaattransitie. Het NKP wil met dit programma een voorstel doen aan het kabinet voor structurele ondersteuning van maatschappelijke initiatieven op gebied van klimaat en energie. Om tot een programma te komen is er eerst een goed onderbouwd beeld nodig van de potentie van de collectieve energie beweging. Vervolgens kunnen er acties worden geformuleerd om van de huidige situatie naar een gewenst eindbeeld te komen.

Het Nationaal Klimaat Platform heeft samen met Energie Samen aan CE Delft gevraagd om een onderzoek uit te voeren naar de potentie van energiegemeenschappen en de factoren (financieel, beleidsmatig, arbeidsmarkt) die bijdragen aan het realiseren van die potentie. Dit rapport is het resultaat van het onderzoek naar de verhalen bij de energietransitie.

1.1 Doel en onderzoeksvragen

Het doel van het onderzoek is om de potentiële omvang van energiegemeenschappen te onderbouwen en om inzicht te krijgen welke factoren bijdragen aan het realiseren van deze potentie. We drukken de omvang van energiegemeenschappen uit in drie indicatoren: energieopwekking, investeringen en arbeidsvraag.

Het onderzoek beantwoordt de volgende vragen:

- Wat is de huidige omvang van energiegemeenschappen?
- Wat is de potentiële omvang van energiegemeenschappen?
 - Wat is het **technisch potentieel** van energieopwekking door energiegemeenschappen?
 - Hoeveel **investeringen** zijn nodig om dit potentieel te bereiken?
 - Wat is de **arbeidsvraag** van deze omvang van energiegemeenschappen?
- Welke **factoren** dragen bij aan de realisatie van dit potentieel? Wat zijn de randvoorwaarden?
- Hoeveel van dit potentieel kan worden gerealiseerd in verschillende **scenario's**, gebaseerd op de I13050-scenario's?
- Wat is de **maatschappelijke waarde** van energiegemeenschappen in vergelijking met de projecten van marktpartijen, vooral voor de projecten van zon, wind en warmte? En welke factoren beïnvloeden in hoeverre de maatschappelijke waarde wordt gerealiseerd?

¹ [Kamerbrief over kabinetsvisie burgerbetrokkenheid bij de energietransitie | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#)

1.2 Afbakening en definities

Definitie van energiegemeenschap

In de Europese richtlijnen en de nieuwe Energiewet zijn definities opgenomen voor energiegemeenschappen. De Europese richtlijnen maken een onderscheid tussen **burger energiegemeenschappen** (IMED 2019/944) en **hernieuwbare energiegemeenschappen** (RED II 2018/2001). Het belangrijkste onderscheid tussen de twee is de focus van de gemeenschap. Een burger energiegemeenschap houdt zich bezig met energie-gerelateerde activiteiten in de brede zin, terwijl hernieuwbare energiegemeenschappen zich focussen op het ontwikkelen en exploiteren van hernieuwbare energieprojecten.

In het voorstel voor de nieuwe Energiewet wordt één definitie van energiegemeenschap gehanteerd. Een energiegemeenschap is hierin opgenomen als een juridische entiteit die activiteiten op de energiemarkt verricht, met als hoofddoel het bieden van milieuvordelen of economische of sociale voordelen aan haar leden of lokale omgeving. Leden kunnen naast burgers ook lokale overheden en kleine ondernemingen zijn. Participatie in een energiegemeenschap is vrijwillig is en het zeggenschap is gelegen bij de leden/vennoten/aandeelhouders van de gemeenschap. Ook kunnen energiegemeenschappen ervoor kiezen dat de leden in de nabije omgeving van de hernieuwbare energieprojecten gevestigd moeten zijn. (Rijksoverheid, 2023).

Wij hanteren in onze studie de definitie voor energiegemeenschappen uit de Energiewet. In deze studie focussen we ons op de drie typen energiegemeenschappen: initiatieven voor het opwekken van zon- en windenergie op land en initiatieven voor het realiseren van warmtenetten. Dus we analyseren vooral de potentie van hernieuwbare energiegemeenschappen². De gemeenschappen die zich bezig houden met energiebesparing zoals isolatiemaatregelen nemen wij hier niet mee. Ook wind op zee valt buiten de scope van dit onderzoek.

Technisch potentieel en scenarioanalyse

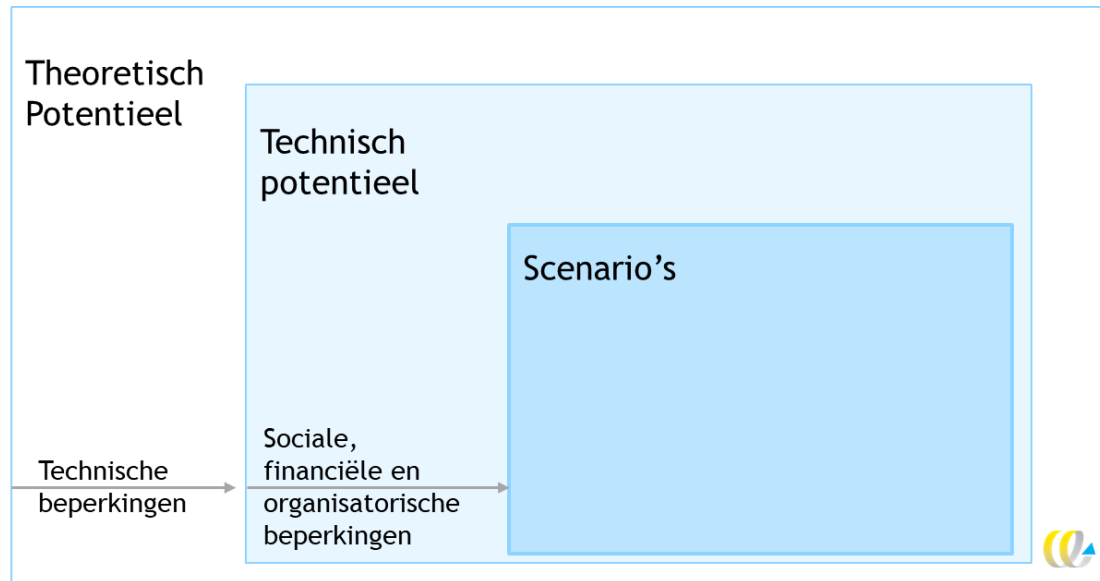
We berekenen de omvang van energiegemeenschappen eerst als technisch potentieel, gevolgd door scenarioberekeningen. De afbakening van deze typen potentieel is geïllustreerd in Figuur 2.

Het theoretisch potentieel omvat het totale potentieel voor zonne-, wind- en warmteprojecten in Nederland, terwijl het technisch potentieel een deel daarvan vertegenwoordigt dat rekening houdt met technische beperkingen, zoals het geschikte dak- of veldoppervlakte voor zonne-energie. De scenarioanalyse neemt sociale, financiële en organisatorische beperkingen in overweging.

² [Energiegemeenschappen: Energiecoöperaties en collectieven \(europadecentraal.nl\)](https://europadecentraal.nl)



Figuur 2 - Definitie van technisch potentieel en de scenarioanalyse



Invulling van arbeidsvraag

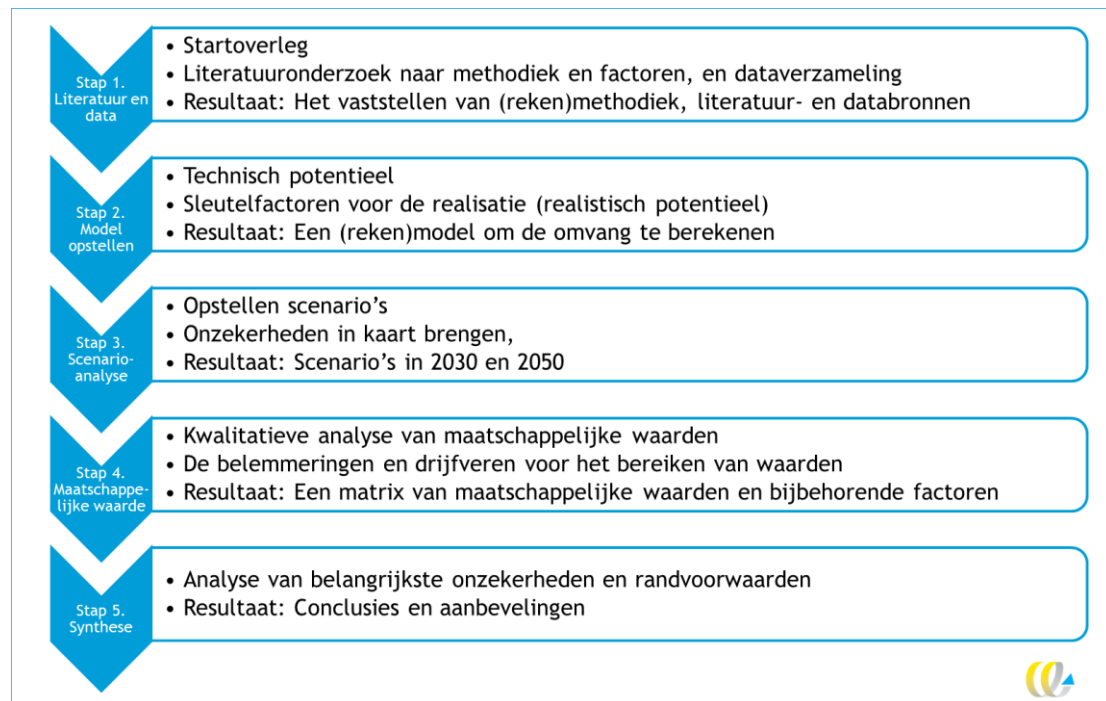
De werkgelegenheidsberekening van CE Delft gaat over de gehele keten, dus niet alleen bij de energiegemeenschappen, maar ook breder in de keten (onderzoek & ontwikkeling, productiefase, transport & installatie en exploitatie & onderhoud). Op basis van de fte's die uitgesplitst zijn over deze fasen in ons model kunnen we de arbeidsvraag in gemeenschappen inschatten en dat aangeven ten opzichte van de totale arbeidsvraag in de energietransitie. Hoe de arbeidsvraag wordt ingevuld, of het nu door vrijwilligers of betaald personeel is, valt niet binnen de scope van onze kwantitatieve analyse. Dit hangt namelijk van meerdere factoren af, waaronder het arbeidsaanbod en verdringingseffecten in de economie.

1.3 Aanpak en onderzoeksmethode

Het onderzoek bestaat uit vijf stappen, zoals weergegeven in Figuur 3:

1. Literatuuranalyse en dataverzameling.
2. Opstellen model voor (energieopwek, investeringen, arbeidsvraag).
3. Scenarioanalyse.
4. Maatschappelijke waardenanalyse.
5. Synthese en rapporteren.

Figuur 3 - De aanpak voor het bepalen van de potentiële omvang van energiegemeenschappen in Nederland en de factoren voor realisatie van deze potentie



In de eerste stap verzamelen we nationale en internationale voorbeelden door middel van een literatuuronderzoek. Daarmee stellen we de rekenmethodiek en de sleutelfactoren vast voor onze analyse. In deze stap verzamelen we de benodigde data over de huidige situatie (Lokale Energie Monitor), inputgegevens voor het technisch potentieel, kengetallen voor de opwek- en investeringskostenberekening voor de scenarioanalyse.

In de tweede stap stellen we een rekenmodel op om de omvang van de energiegemeenschappen kwantitatief in kaart te brengen in drie indicatoren: opwekpotentieel, investeringen en arbeidsvraag. Eerst berekenen we de huidige omvang van de energiegemeenschappen op basis van de data van Lokale Energie Monitor. Vervolgens bekijken we het technisch potentieel in Nederland voor zonne-, wind- en warmteopwekking, ongeacht of dit door energiegemeenschappen of marktpartijen wordt gerealiseerd. Dit rekenmodel vormt dan de basis voor de scenarioanalyse in de volgende stap.

De derde stap omvat de scenarioanalyse, waarbij we eerst scenario's samenstellen op basis van de I13050-scenario's. Vervolgens stemmen we de sleutelfactoren uit het literatuuronderzoek af op de verhaallijnen van de scenario's om de toekomstige omvang van energiegemeenschappen te berekenen.

Naast de kwantitatieve analyse voeren we een kwalitatieve analyse uit om de maatschappelijke waarden van energiegemeenschappen in kaart te brengen door middel van uitgebreid literatuuronderzoek. Deze analyse biedt tevens inzicht in de stakeholders die een rol spelen bij het realiseren van deze maatschappelijke waarden.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat de resultaten van literatuuronderzoek naar de huidige status van energiegemeenschappen in Nederland en de sleutelfactoren voor het succes van energiegemeenschappen. Vervolgens in Hoofdstuk 3 stellen we het rekenmodel vast waarin we de aannames, uitgangspunten en kengetallen voor de berekeningen beschrijven.

In Hoofdstuk 4, gaan we in op de verhaallijnen van de scenario's waarmee we de omvang van energiegemeenschappen in 2030 en 2050 kwantificeren. Daarna volgt analyse van de maatschappelijke waarden (Hoofdstuk 5), waarin we de impact van energiegemeenschappen kwalitatief en deels kwantitatief analyseren. Tot slot geven we in Hoofdstuk 6 onze conclusies en aanbevelingen als antwoord op de vraag: hoe kan de rol van energiegemeenschappen worden vergroot?



2 Huidige en potentiële omvang van energiegemeenschappen

In dit hoofdstuk gaan we in op de huidige status en omvang van energiegemeenschappen in Nederland en bepalen we de huidige en potentiële omvang van energiegemeenschappen. De huidige omvang bepalen we op basis van de Lokale Energie Monitor. Het technisch potentieel omvat de potentie voor zonne-, wind- en warmteopwekking, ongeacht of dit door energiegemeenschappen of marktpartijen wordt gerealiseerd. Dit berekenen we voor de huidige situatie in Nederland (2023) en voor de jaren 2030 en 2050.

Tabel 2 - Overzicht van de berekeningen voor de omvang van energiegemeenschappen in 2023, 2030 en 2050

Berekening	2023	2030	2050
Huidige Omvang: – energetische omvang, – investeringen – arbeidsvraag	Op basis van LEM-data: opwek, investeringen en arbeidsvraag ingeschat	-	-
Technische potentie: – energetische omvang, – investeringen – arbeidsvraag	Volledig potentieel in Nederland: Huidige energieopwek-potentie op basis van huidige technische kentallen en inschatting potentie uit literatuur	Volledig potentieel in Nederland: Energieopwekpotentie groeit door technische ontwikkelingen en toename in geschikte ruimte bijvoorbeeld daken	Volledig potentieel in Nederland: Energieopwekpotentie groeit door technische ontwikkelingen en toename in geschikte ruimte bijvoorbeeld daken

2.1 Energiegemeenschappen in Nederland

Lokale energie monitor

De Lokale Energie Monitor (LEM) is een initiatief van Klimaatstichting HIER en Energie Samen en monitort de stand van zaken van energiegemeenschappen in Nederland (Klimaatstichting HIER, 2024a). De focus van de monitor ligt op energiegemeenschappen met een rechtsvorm, waarbij de meest voorkomende vorm een coöperatieve vereniging U.A. is. Een andere vorm van een energiegemeenschap is een vereniging.

In de LEM wordt er een onderscheid gemaakt tussen twee typen energiegemeenschappen: lokale energiecoöperaties en productiecoöperaties (Klimaatstichting HIER, 2024b):

1. **Lokale energiecoöperaties** richten zich op de eigen leefomgeving en gemeenschap en hebben naast een doelstelling met betrekking tot energie, sociale, maatschappelijke en economische doelen. Naast het ontwikkelen van projecten organiseren zij ook activiteiten. Betrokken leden kunnen burgers en bedrijven zijn.
2. **Productiecoöperaties** ontwikkelen en exploiteren één of meerdere projecten. Initiatiefnemers kunnen naast bewoners ook projectontwikkelaars, lokale bedrijven, VvE's of ontwikkelaars van projecten voor huurders van woningcorporaties.

Productiecoöperaties kunnen ook vallen onder een lokale energiecoöperatie, wanneer deze een aparte productiecoöperatie opricht voor de ontwikkeling van hun productieprojecten.

Energiecoöperaties zijn breed verspreid over Nederland. Volgens de LEM 2023 (geraadpleegd op 14 maart 2023) waren er in ongeveer 89% van de gemeenten een energiecoöperatie actief in 2023. In totaal hadden energiecoöperaties in 2023 meer dan 130.000 leden. Van de in totaal 705 burgerenergiecollectieven houden 487 zich bezig met collectieve zonprojecten, 105 met wind en zijn er 63 collectieve warmteprojecten. (Klimaatstichting HIER, 2024a)

2.2 Methodiek, uitgangspunten en aannames

In het eerste gedeelte gaan we in op de uitgangspunten, aannames en kengetallen voor de berekeningen van de omvang van zonne-, wind- en warmte-energiegemeenschappen. Vervolgens bespreken we de berekeningen van de investeringskosten voor deze drie typen energiegemeenschappen. Ten slotte beschrijven we de methodiek om de arbeidsvraag, zoals beschreven in het hoofdstuk 'afbakening en definities', te berekenen voor de huidige en toekomstige omvang van energiegemeenschappen.

Energetische omvang

We drukken de energetische omvang uit in twee soorten resultaten: het opgestelde vermogen in gigawatt (GW) en de energieopwekking in terawattuur (TWh). Zoals weergegeven in Tabel 3, maken we gebruik van verschillende aannames en databronnen voor de berekeningen van de energetische omvang.

Tabel 3 - Databronnen voor het opgesteld vermogen en de energieopwekking voor zon-pv, wind op land en warmtenetten

Techniek	Huidige omvang	Technisch potentieel
Zon-pv	<ul style="list-style-type: none"> – Opgesteld vermogen (GW) op basis van LEM 2023 – Energieopwekking (TWh) op basis van de vollasturen uit SCE 2023³ 	Geschikt dakoppervlak uit literatuur (Generation.Energy, 2021) en de rest is kengetallen CE Delft, zie Bijlage B
Wind op land	<ul style="list-style-type: none"> – Opgesteld vermogen (GW) op basis van LEM data in 2023 – Energieopwekking (TWh) op basis van de vollasturen uit SCE 2023 	Capaciteit (GW) in 2030 en 2050 uit ENSPRESO-Wind onshore and offshore EU database (2018)
Warmtenetten	<ul style="list-style-type: none"> – Energieopwekking (TWh) op basis van LEM 2023 	Kansrijke buurten Startanalyse

De huidige energetische omvang van alle drie de typen energiegemeenschappen zijn gebaseerd op de data van de Lokale Energie Monitor in 2023. Het opgesteld vermogen van collectieve zon-pv en wind-op-land-projecten is berekend op basis van de beschikbare gegevens uit de Lokale Energie Monitor. Vervolgens door gebruik te maken van de vollasturen zoals aangegeven in de notitie van SCE-subsidieregelingen schatten we de huidige energieopwekking door collectieve zon-pv en wind-op-land-projecten in Nederland.

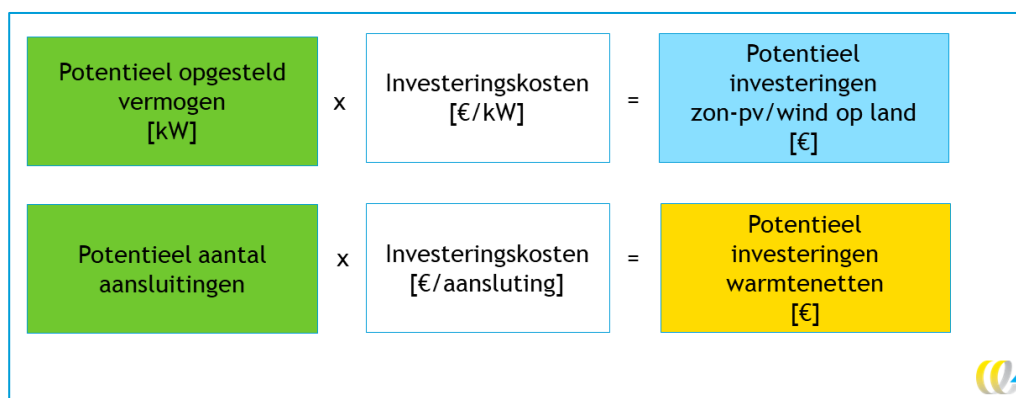
³ [Voorlopige correctiebedragen 2023 | Planbureau voor de Leefomgeving \(pbl.nl\)](https://pbl.nl/nl/rapporten/2023/04/voorlopige-correctiebedragen-2023)

Alle technische parameters en de databronnen zijn vermeld in Bijlage A en B.

Investerings door energiegemeenschappen

Zoals weergegeven in Figuur 4 berekenen we de investeringskosten voor zon-pv en wind-op-land-projecten met een indicatieve investeringskosten per kW en voor warmtenetten met een kosten indicatie per aansluiting.

Figuur 4 - Schematisch weergave van de berekeningen van de investeringskosten voor zon-pv, wind op land en warmtenetprojecten



De investeringskosten voor zon-pv en wind op land zijn ingeschat voor 2030 en 2050 volgens prognoses in de literatuur over de kostenvariatie per techniek in de loop der jaren als gevolg van technologische ontwikkelingen. Voor de warmtenetaansluitingen hanteren we een vast bedrag, omdat deze techniek al ontwikkeld is in Nederland en er geen significante kostenvariatie wordt verwacht. Alle investeringskosten die in deze studie worden gebruikt, zijn opgenomen in Tabel 4.

Tabel 4 - Investeringskosten voor zon-pv, wind op land en warmtenetten in 2023, 2030 en 2050

Investeringskosten	2023	2030	2050	Eenheid	Databron
Zon-pv 15-100 kWp (gva, netaansluiting 70%)	757	618,0	441,1	€/kWp	Huidig van SCE 2023 en 2030/2050 zijn ingeschat op basis van de ontwikkeling investeringskosten hierbeneden.
Zon-pv 15-500 kWp (gva, netaansluiting 50%)	668	545,3	389,2	€/kWp	Huidig van SCE 2023 en 2030/2050 zijn ingeschat op basis van de ontwikkeling investeringskosten hierbeneden. Deze is de meest voorkomende type zon-pv, daarom deze aangenomen.
Zon-pv 500 kWp-6 MWp (gebouwgebonden, gva, netaansluiting 50%)	559	456,3	325,7	€/kWp	Huidig van SCE 2023 en 2030/2050 zijn ingeschat op basis van de ontwikkeling investeringskosten hierbeneden.
Zon-pv 500 kWp-6 MWp (grondgebonden, gva, netaansluiting 50%)	505	412,2	294,2	€/kWp	Huidig van SCE 2023 en 2030/2050 zijn ingeschat op basis van de

Investeringskosten	2023	2030	2050	Eenheid	Databron
					ontwikkeling investeringskosten hierbeneden.
Ontwikkeling investeringskosten	68%	56%	40%	%	Survey 2050, baseline €980 in 2015 Gasunie: www.gasunie.nl/en/expertise/energy-system/ii3050/\$4124/\$4125
Wind op land	1.200	1.245	1.216	euro/Kw	LEM investeringskosten voor 2023, rest berekend o.b.v. gasunie survey trend
Verwachtte trend in investeringskosten	100%	104%	101%	%	Gasunie survey, 2018
Warmtenetten	15.000	15.000	15.000	€/aansluiting	CE Delft kengetal

Alle parameters, kengetallen en de bijbehorende databronnen voor de investeringsberekeningen zijn vermeld in Bijlage A en B.

Arbeidsvraag van energiegemeenschappen

Arbeidsvraag verwijst naar de vraag naar arbeidskrachten binnen een economie of bedrijfstak. Het omvat het aantal banen dat beschikbaar is in een bepaalde sector, de vraag naar arbeid door werkgevers en de behoefte aan bepaalde vaardigheden en kwalificaties van werknemers.

Om de **arbeidsvraag** van de energiegemeenschappen in kaart te brengen bekijken we allereerst de totale arbeidsvraag als gevolg van investeringen in respectievelijk zon, wind op land en warmte (ofwel breder dan alleen de arbeidsvraag bij energiegemeenschappen). CE Delft heeft een intern werkgelegenheidsmodel dat de directe (bruto-)vraag naar arbeid als gevolg van investeringen in kaart brengt. Het model bestaat uit verschillende modules, waaronder de zon- en windenergieketen, en richt zich op de gehele keten (zie Tekstkader 1). De resultaten geven het aantal benodigde fte over de gehele levensduur van de energietechniek weer.

Tekstkader 1 - De verschillende fasen van keten

De directe vraag naar arbeid van investeringen kan onderverdeeld worden in vier verschillende fasen: onderzoek & ontwikkeling, productie, transport & installatie en de exploitatie & onderhoud.



Binnen de vraag naar arbeid maken we onderscheid tussen permanente en tijdelijke banen. De eerste drie fasen vinden eenmalig plaats bij één product en vallen daarom onder de tijdelijke werkgelegenheid. De structurele werkgelegenheid, de exploitatie & onderhoudsfase, is permanent en nodig totdat het product is afgeschreven.

Uitsplitsing naar beroepsgroepen

Daarnaast kan, met behulp van de kwalificatiemodule in het model, op basis van het totale fte een verdeling worden gemaakt naar benodigde beroepen en bijbehorende verdeling van het opleidingsniveau voor elke fase in de waardeketen. Deze module maakt het mogelijk om een doorrekening te doen van investeringen in zon, wind en warmte en geeft de directe arbeidsvraag per beroepsgroep en het opleidingsniveau voor elke fase in de waardeketen als gevolg van deze investering weer.

Vervolgens hebben we op basis van de investeringen in collectieve projecten gekeken welke, en hoeveel, van deze beroepen in de verschillende fasen kunnen worden uitgevoerd door de energiegemeenschappen zelf en welke door experts uit verschillende vakgebieden vervuld zullen moeten worden. Llera et al. (Llera et al., 2013) laten bijvoorbeeld zien dat bij het onderzoek, de ontwikkeling en de fabricage van nieuwe duurzame energiebronnen, zoals wind- en zonne-energie, een hoge mate van specialisatie en kennis is vereist. De mate van hoge specialisatie neemt verder af naarmate de technologie zich in een verdere fase binnen de waardeketen bevindt.

Op basis van expert judgement hebben we voor elke functie/beroepsgroep ingeschat hoeveel van de arbeidsvraag toegekend kan worden aan energiegemeenschappen. Dit is een hoog-over inschatting en kent onzekerheid, zie Tabel 5. De daadwerkelijke arbeidsvraag die door de gemeenschappen ingevuld wordt, verschilt waarschijnlijk per project en hangt af van diverse economische factoren. Een diepere verkenning hiervan valt buiten de scope van dit onderzoek.

Tabel 5 - Beroepsgroepen per projectfase die voor een deel ingevuld kunnen worden door energiegemeenschappen. We schatten hierbij een maximaal aandeel van energiegemeenschappen

Projectfase	Beroepsgroepen	Maximaal aandeel energiegemeenschappen
Onderzoek en ontwikkeling	Financieel	20%
	Projectplanning	
	*Consultancy	
Productie	-	-
Transport en installatie	-	-
Exploitatie en onderhoud	**Financieel	20%

* Consultancy is alleen een relevante beroepsgroep bij warmtenetten.

** De beroepsgroep financieel in de exploitatie en onderhoud fase is alleen relevant bij windenergie.

2.3 De huidige omvang

De huidige omvang is gebaseerd op de data uit LEM in 2023, waarmee we ook een vertaalslag hebben gedaan om een aantal onbekende datapunten te berekenen.

Energetische omvang

Het opgesteld vermogen van collectieve zon-pv-initiatieven is wel bekend bij LEM, zoals weergegeven in Tabel 6. Echter, de huidige omvang van collectieve warmtenetten is nog niet bekend en we hebben het berekend op basis van de lopende projecten en het aantal aansluitingen/weq's zoals opgenomen in de bijlagen van LEM 2023.

Tabel 6 - Energetische omvang van huidige energiegemeenschappen in Nederland

	Energetische omvang	2023	Aandeel t.o.v. totaal in Nederland	Eenheid
Zon-pv	Totale opwekking	287,2	-	TWh
	Opgesteld vermogen	319,1	1,4%	MWp
Wind op land	Totale opwekking	660,8	-	TWh
	Opgesteld vermogen	336,3	4,9%	MW
Warmte	Totale opwekking	6	0,2%	GWh

Het opgestelde vermogen van collectieve zon-pv komt overeen met 1,4% van het totale opgestelde zon-pv-vermogen in Nederland, terwijl het opgestelde vermogen van collectieve wind-op-land overeenkomt met 4,9% van het totale vermogen in het land. Voor beide technologieën is het aandeel van collectief opgesteld vermogen bijna hetzelfde als het gemiddelde van de afgelopen vijf jaar, namelijk 1,5% voor zon-pv en 5,1% voor wind op land.

Het collectieve warmtevermogen vertegenwoordigt slechts 0,2% van het totale warmtevermogen in Nederland, en vanwege beperkte beschikbaarheid van gegevens is het moeilijk om conclusies te trekken over de historische ontwikkelingen van collectieve warmte.

Investeringsen

Op basis van het opgesteld vermogen hebben we de totale investeringen berekend, zoals weergegeven in Tabel 7. Wind-op-land-projecten vragen de meeste investeringen terwijl de energetisch opbrengst is vergelijkbaar met zon-pv-projecten. Dat maakt de wind-op-land-projecten uitdagender om financieel van de grond te krijgen, maar toch blijft het percentage van het collectieve vermogen ten opzichte van het totale vermogen in Nederland hoogst in vergelijking met de andere type collectieve projecten.

Tabel 7 - Investeringsen in de huidige energiegemeenschappen in Nederland

Investeringsen		2023	Eenheid
Zon-pv	Zon-pv totaal	185,2	miljoen €
	Zon op dak	98,9	miljoen €
	Zon op grond/water	86,4	miljoen €
Windenergie	Wind op land	730,7	miljoen €
Warmte	Warmtenetten	11,5	miljoen €

Bron: [Lokale Energie Monitor 2023 | HIER](#).

Arbeidsvraag

Tabel 8 toont de ingeschatte totale arbeidsvraag en de arbeidsvraag binnen de energiegemeenschappen om de huidige omvang te realiseren.

Volgens onze schattingen is de arbeidsvraag in de gemeenschappen slechts ongeveer 1% van de totale arbeidsvraag om de zon-pv, wind op land en warmteprojecten te realiseren. De rest van de arbeidsvraag moeten dus worden ingevuld door marktpartijen. Dat betekent dat de samenwerking met marktpartijen momenteel van cruciaal belang is en dat de afhankelijkheid van energiegemeenschappen voor realisatie erg hoog is.



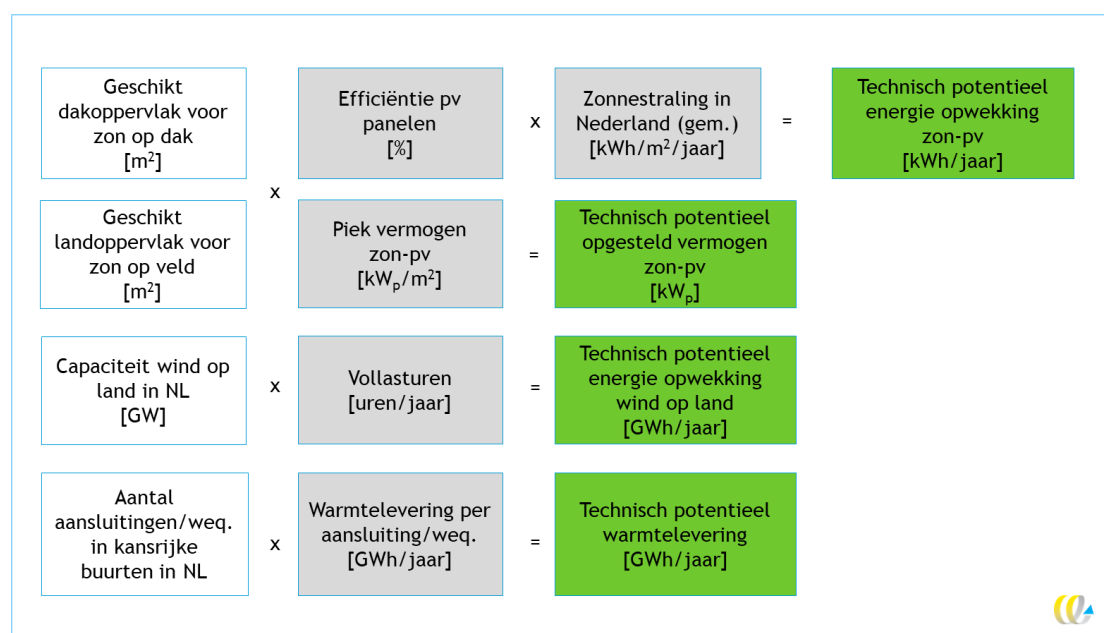
Tabel 8 - Geschatte arbeidsvraag in de energiegemeenschappen ten opzichte van de totale arbeidsvraag voor het realiseren van collectieve zon-pv, wind op land en warmtenet-projecten

Arbeidsvraag	2023-Totaal	2023- Collectief	Eenheid
Zon-pv totaal	2.650	0	Fte
Wind op land totaal	7.650	114	Fte
Warmtenetten	360	3	Fte

2.4 Technisch potentieel

Voor het technisch potentieel berekeningen gaan we uit drie verschillende methodieken voor de drie typen technieken, zoals weergegeven in Figuur 5.

Figuur 5 - Technisch potentieel berekening van zon-pv, wind op land en warmtelevering in Nederland

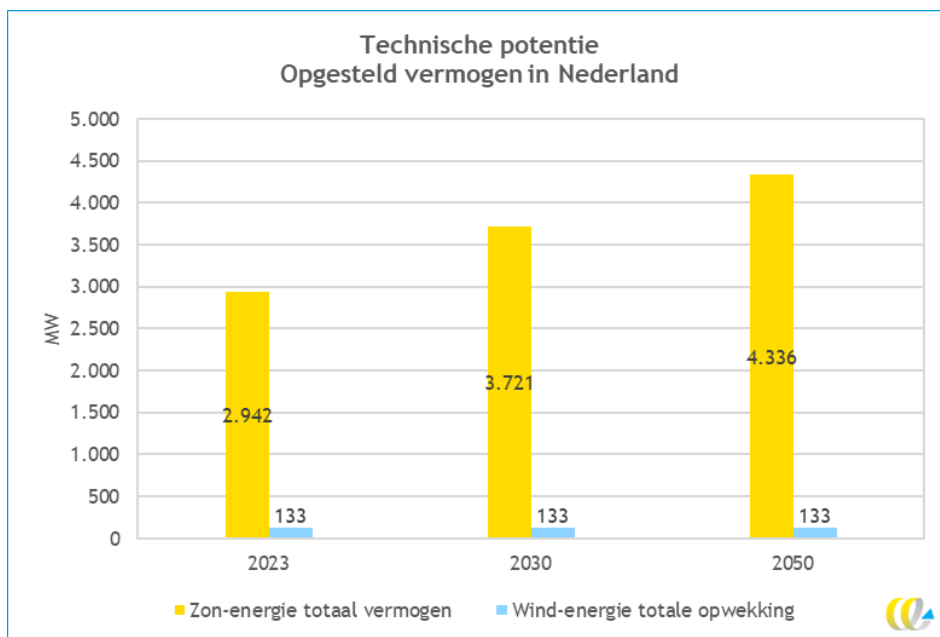


Voor zon-pv-potentieel in Nederland kijken we eerst naar het geschikt dakoppervlak van woningen en utiliteitsgebouwen. We gebruiken de huidige en toekomstige efficiëntie van pv-panelen voor de energieopwekking potentie in Nederland. We nemen de verwachte groei van het geschikt dakoppervlak tot 2050 mee op basis van de groei van het aantal huishoudens in Nederland volgens CBS-prognoses. Een andere aanname is dat de efficiëntie van zonnepanelen beter wordt tot 2050 en deze verbetering nemen we over uit de literatuur.

Voor het potentieel van wind op land in Nederland halen we de gegevens over de beschikbare capaciteit voor wind op land in 2030 en 2050 uit de literatuur. Vervolgens gebruiken we opnieuw de vollasturen zoals vermeld in de notitie van SCE-subsidieregelingen om de energieopwekking door wind op landprojecten in te schatten.

Figuur 6 toont de technische potentie van zon-pv en wind op land opgesteld vermogen in Nederland, zowel voor energiegemeenschappen als voor marktpartijen.

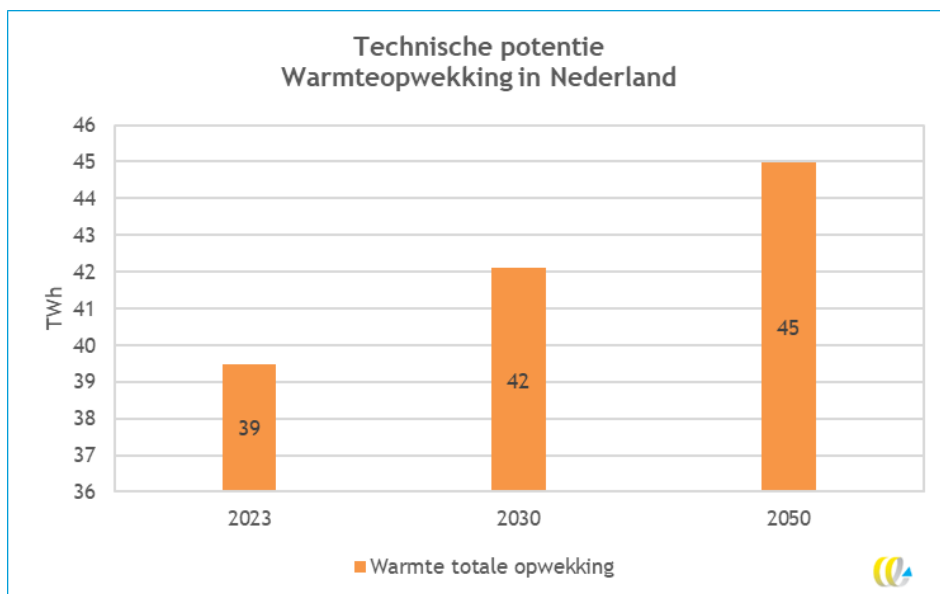
Figuur 6 - Technische potentie van zon-pv en wind op land in Nederland



Het technisch potentieel van warmtenetten in Nederland is gebaseerd op kansrijke buurten, zoals vermeld in de Startanalyse. We halen daaruit het verwachte aantal aansluitingen en ook het aantal woningequivalenten ⁴ voor de warmtenetaansluitingen. Op basis van de groeiprognose van het aantal huishoudens in Nederland schalen we het aantal aansluitingen en weq's in 2030 en 2050 op, zodat we een inschatting kunnen maken van de warmtelevering in de betreffende jaren. Laat de technische potentie van warmtenetten zien in Nederland in 2030 en 2050.

⁴ Een woningequivalent is gelijkgesteld aan 30 gigajoule per jaar (GJ/a), een inschatting van de hoeveelheid warmte-energie nodig om een gemiddelde Nederlandse woning van ruimteverwarming en warm water te voorzien.

Figuur 7 - Technische potentie van warmtenetten in Nederland



Op basis van de ingeschatte omvang van zon-pv, wind op land, warmte projecten in Nederland berekenen we de investeringskosten voor het realiseren van de technische potentie, zoals opgenomen in Tabel 9. Vervolgens rekenen we dit om naar de directe arbeidsvraag, zoals weergegeven in Tabel 10. De enorme investeringskosten en zeer hoge arbeidsvraag laten zien hoe uitdagend het is om het volledige potentieel van hernieuwbare energie te benutten, zowel voor marktpartijen als voor lokale gemeenschappen.

Tabel 9 - Investeringskosten voor het technisch potentieel van zon-pv, wind op land en warmtenetten in Nederland

Investeringskosten		2023 (Mil €)	2030 (Mil €)	2050 (Mil €)
Zon-pv	Totaal	1.521.533	1.560.723	1.299.032
	Zon op dak	146.570	144.748	124.911
	Zon op veld	1.374.963	1.415.975	1.174.121
Wind	Wind op land	106.200	110.170	107.651
Warmte	Warmtenetten	44.170	47.096	50.336

Tabel 10 - Arbeidsvraag voor het realiseren van de technische potentie van zon-pv, wind op land en warmtenetten

Arbeidsvraag	2023	2030	2050	Eenheid
Zon-pv totaal	21.811.700	15.046.800	5.724.100	Fte
Wind op land totaal	1.151.400	806.300	471.100	Fte
Warmtenetten	991.300	908.770	717.980	Fte

3 Sleutelfactoren: Drijfveren en belemmeringen

In dit hoofdstuk brengen we de sleutelfactoren in kaart die een rol spelen in de ontwikkeling van energiegemeenschappen. Dit doen we op basis van een literatuurstudie, waar zowel internationaal als nationale literatuur aan bod komen. Het resultaat van deze literatuurstudie is een longlist van sleutelfactoren.

In dit onderzoek analyseren we de sleutelfactoren en randvoorwaarden die een rol spelen in het realiseren van de potentie van energiegemeenschappen. We gebruiken de sleutelfactoren en randvoorwaarden in onze scenarioanalyse om de toekomstige omvang van energiegemeenschappen te verkennen. In deze sectie gaan we in op het bestaande onderzoek naar de sleutelfactoren en hoe deze terugkomen in de Nederlandse praktijk.

Sleutelfactoren laten zien welke randvoorwaarden gecreëerd moeten worden om de potentie van energiegemeenschappen te realiseren. Sleutelfactoren vormen namelijk belemmeringen voor de potentie van energiegemeenschappen onder bepaalde omstandigheden, maar zijn juist drijfveren voor de potentie wanneer deze belemmeringen worden weggenomen. Zo vormt de afwezigheid van financiële steun een belemmering, maar is de aanwezigheid van financiële steun een drijfveer voor de ontwikkeling van energiegemeenschappen. Een randvoorwaarde is daarom het beschikbaar stellen van financiële steun aan energiegemeenschappen.

Longlist van sleutelfactoren

Er is veel onderzoek gedaan naar de sleutelfactoren voor de potentie van energiegemeenschappen. De scope van deze onderzoeken variëren van Nederland tot andere regio's in Europa, maar ook de Verenigde Staten (Brummer, 2018, Soeiro & Ferreira Dias, 2020, Standal et al., 2022) RESCOOP.eu heeft deze factoren uit de literatuur verzameld en onderverdeeld in vier categorieën (zie Tabel 11) (Holstenkamp, L. & Christian, K., 2022). Deze categorieën zijn ook benoemd door de Europese Commissie in haar onderzoek naar barrières en drijfveren voor de ontwikkeling van energiegemeenschappen (Europese Commissie, 2024).

Tabel 11 - Categorieën van sleutelfactoren zoals beschreven door RESCOOP.eu

Categorie	Toelichting
Businesscase en wettelijke kaders	Factoren die invloed hebben op de zekerheid en winstgevendheid van projecten van energiegemeenschappen.
Structuur en toegankelijkheid van de energiemarkt	Technische en economische factoren die de toegankelijkheid van de energiemarkt voor energiegemeenschappen beïnvloeden.
Organisatorische- en gedragsfactoren	Hieronder vallen gedrags- en culturele factoren die de acceptatie van energiegemeenschappen door de lokale gemeenschap beïnvloeden.
Middelen	Hieronder vallen zowel interne- als externe middelen die de ontwikkeling van een energiegemeenschap beïnvloeden.



RESCOOP EU komt op basis van hun categorisering uit op een lijst met sleutelfactoren, zie Tabel 12. Sommige factoren zijn naar verwachting meer/minder relevant in Nederland. We hebben daarom ook studies specifiek uit Nederland meegenomen waar we aandacht aan besteden. In Tabel 12 zijn de factoren die in de Nederlandse context relevant zijn aangegeven. We lichten de sleutelfactoren en literatuuranalyse onder de tabel verder toe.

Het is belangrijk om te kijken welke stakeholders invloed hebben op de verschillende factoren; kunnen zij bepaalde barrières wegnemen/bepaalde stimulerende activiteiten intensiveren? Per factor geven wij daarom aan welke stakeholders hier invloed op hebben.

Tabel 12 - Longlist van mogelijke sleutelfactoren met hun impact en de stakeholders die deze factoren kunnen stimuleren/barrières weg kunnen halen. De factoren die in de Nederlandse context terug lijken te komen zijn aangegeven met 'NL'

Categorie	Factoren	Stakeholder
Businesscase & wettelijk kader	Duidelijke klimaatdoelstellingen met een rol voor gemeenschappen (NL)	Gemeente, provincie, nationale overheid
	Geschikte/ beschikbare locaties voor projecten (NL)	Gemeente/provincie, Nationale overheid (beperkt), Lokale ondernemers
	Wettelijke definitie van energiegemeenschappen (NL)	Nationale overheid
	Financiële regelingen voor het realiseren van projecten (NL)	Nationale overheid, provincie, Gemeente
	Toegankelijk en duidelijk omgevingsbeleid en vergunningverlening (NL)	Nationale overheid, lokale overheid
Structuur en toegankelijkheid van de energiemarkt	Markt barrières (NL)	Nationale overheid
	Niche voor energiegemeenschappen	Nationale overheid
	Regelgeving rondom netaansluiting (NL)	Nationale overheid
	Energieprijs voor fossiele energie (NL)	Nationale overheid maar ook internationale ontwikkelingen
	Samenwerking met marktpartijen (NL)	Marktpartijen
Gedragsfactoren	Politieke visie en discourse	Politici/Nationale overheid
	Vertrouwen en sociale acceptatie van de lokale omgeving (NL)	De lokale omgeving, burgers/bewoners/ondernemers
	Activisme, wil om het energiesysteem te veranderen (NL)	De lokale omgeving, burgers/bewoners/ondernemers
Middelen	Investeringspotentieel van leden (NL)	Leden van de energiegemeenschap, ook externe ontwikkelingen
	Financiële steun van externen (NL)	Financiële sector, nationale overheid om de financiële sector te stimuleren
	Expertise, kennis en tijd van leden (NL)	Leden van de energiegemeenschap/externe kennis organisaties, marktpartijen
	Aanwezigheid van intermediaire organisaties (NL)	Burgers

Businesscase en wettelijke kaders

Dit omvat factoren die de winstgevendheid van projecten van energiegemeenschappen beïnvloeden. Hieronder valt ook beleid en wet- en regelgeving die van invloed zijn op de zekerheid van investeringen van energiegemeenschappen. De aanwezigheid van duidelijke

kaders voor projecten van energiegemeenschappen en de ondersteuning van beleidsmakers spelen hierbij belangrijke rollen.

Ten eerste is het belangrijk om **duidelijke klimaatdoelstellingen** te hebben op nationaal, regionaal en lokaal niveau waarin het belang van hernieuwbare energieprojecten van energiegemeenschappen wordt erkend. Dit moet natuurlijk ook vertaald worden naar de praktijk, zodat energiegemeenschappen ook betrokken zijn bij de uitvoering van de transitie.

Dit kan de vorm innemen van een resultaatverplichting, waarbij een verplichting wordt gesteld aan het aandeel hernieuwbaar vermogen dat door energiegemeenschappen gerealiseerd moet worden. Het geeft ook zekerheid aan energiegemeenschappen wanneer er een **wettelijke definitie** is van energiegemeenschappen en er passende juridische vormen zijn waarin zij kunnen werken. Duidelijkheid in de wetgeving zorgt ervoor dat er gericht steun aan energiegemeenschappen kan worden gegeven.

Daarnaast kan de **beschikbaarheid van locaties** voor de ontwikkeling van projecten een beperkende factor vormen. De ontwikkeling van hernieuwbare energieprojecten kan bijvoorbeeld beperkt worden, doordat er weinig ruimte beschikbaar gesteld wordt voor de ontwikkeling van hernieuwbare energieprojecten, of omdat energiegemeenschappen concurreren om een locatie met commerciële partijen. Ook is de beschikbaarheid van **financiële regelingen** vanuit overheden een belangrijke factor, zie Tekstkader 2 met voorbeelden in Nederland. Met behulp van passende subsidies worden energiegemeenschappen gestimuleerd om meer projecten te ontwikkelen. Geschikte financiële ondersteuning kan gemeenschappen helpen bij het opzetten van projecten en bij het komen tot een succesvolle businesscase. Naast directe subsidies kunnen er ook andere financiële stimulans gegeven worden aan energiegemeenschappen. RESCOOP noemt bijvoorbeeld dat gunstige regelgeving rondom belastingen, toeslagen, en vergoedingen specifiek gericht kunnen worden op het faciliteren van energiegemeenschappen.

Tekstkader 2 - Voorbeelden van financiële regelingen vanuit overheden in Nederland.

Subsidie Coöperatieve Energieopwekking (SCE)

De SCE-regeling is gericht op energiecoöperaties en Vve's die duurzame elektriciteit willen opwekken (RVO, lopend-a). De SCE-regeling is een exploitatiesubsidie, waarbij subsidieaanvragers een vergoeding krijgen per kWh opgewekte elektriciteit. De SCE-regeling is zo ingericht om de onrendabele top te financieren. Dit betekent dat het subsidiebedrag afhangt van de marktprijs voor elektriciteit, hoe duurder de marktprijs, hoe minder subsidie wordt ontvangen.

Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie (SDE++)

De SDE++-regeling is gericht op grootschaligere energieprojecten door bedrijven en non-profitorganisaties (RVO, lopend-b). Energiecoöperaties kunnen ook in aanmerking komen voor de SDE-regeling als zij grootschalige opwekprojecten opzetten. De werking van de SDE-regeling volgt dezelfde lijnen als de SCE-regeling.

Provinciale vouchers

De provincies Overijssel en Friesland hebben subsidies in vorm van een voucherregeling. In Friesland kunnen energie initiatieven een voucher krijgen om een onafhankelijke adviseur in te huren die het initiatief op verschillende vlakken kan ondersteunen; financieel, juridisch, organisatorisch (Provincie Fryslân, lopend). In de provincie Overijssel is er een voucherregeling voor startende energie initiatieven (Lokale Energie Overijssel, lopend). Deze voucher kan gebruikt worden voor het opstarten van een initiatief, of in de opstartfase van opwek- en besparingsprojecten



Het **omgevingsbeleid en het vergunningverleningsproces** zijn factoren die een rol kunnen spelen in de projectontwikkeling van energiegemeenschappen. Het omgevingsbeleid moet duidelijk vormgegeven zijn, zodat de voorwaarden en het proces om een vergunning te krijgen duidelijk en toegankelijk is voor energiegemeenschappen. Moeilijke, langdurige processen voor het verkrijgen van vergunningen hindert energiegemeenschappen bij het ontwikkelen van nieuwe projecten.

Toegankelijkheid en structuur van de energiemarkt

Zoals opgenomen is in Tabel 12 omvat deze categorie factoren die de toegankelijkheid van de energiemarkt voor energiegemeenschappen beïnvloeden.

Het is belangrijk dat energiegemeenschappen toegang hebben tot de energiemarkt, en dat er geen sprake is van hoge **markt barrières**. Zo kan een energiemarkt ingericht zijn rondom een gecentraliseerd energiesysteem, waarbij een paar grote marktspelers betrokken zijn en weinig ruimte is voor decentrale energieopwek. Om energiegemeenschappen te betrekken in de energiemarkt is het bijvoorbeeld belangrijk dat er passende regelgeving is om energiegemeenschappen toegang te geven tot de energie infrastructuur, ook met kleinschaligere projecten. De mogelijkheden om hun **projecten op het net aan te kunnen sluiten** is namelijk een belangrijke stimulerende of beperkende factor.

Tegelijkertijd is het belangrijk dat er sprake is van een **beschermde niche** binnen de energiemarkt, waar energiegemeenschappen kunnen werken aan hun ontwikkeling en professionaliteit, om zo mee te kunnen doen op de energiemarkt. De houding van bedrijven op de energiemarkt tegenover energiegemeenschappen kan ook een drijfveer of barrière zijn. Wanneer zij open staan voor **samenwerking met energiegemeenschappen**, heeft dit een positieve invloed op de ontwikkeling van energiegemeenschappen. Zo kunnen bijvoorbeeld lokale marktpartijen samenwerken met energiegemeenschappen bij de ontwikkeling en het onderhoud van hun projecten.

Daarnaast bepaalt de hoogte van de **marktprijs voor energie** hoe aantrekkelijk het opzetten van hernieuwbare energieprojecten is voor energiegemeenschappen en andere projectontwikkelaars. Niet alleen zullen mensen sneller deelnemen aan deze projecten als de marktprijs hoger is, ook zullen de projecten sneller winstgevend en competitief met conventionele vormen van energie zijn.

Organisatorische- en gedragsfactoren

Belangrijke gedragsfactoren zijn **onderling vertrouwen en sociale acceptatie van hernieuwbare energie**. Vertrouwen gaat met name over het onderlinge vertrouwen die mensen in elkaar hebben in de lokale omgeving. Als er sprake is van onderling vertrouwen ontstaan energiegemeenschappen sneller en worden projecten sneller aangejaagd. Sociale acceptatie is gericht op de acceptatie van hernieuwbare energie en energiegemeenschappen door de lokale omgeving. Wanneer mensen in de directe omgeving positief staan tegenover hernieuwbare energie en dit soort projecten accepteren, stimuleert dit energiegemeenschappen en hun activiteiten. Ook speelt **activisme/wil om te veranderen** van individuen in de lokale gemeenschap ook een rol. Als mensen hun energievoorziening graag duurzamer willen maken, zullen ze sneller gaan participeren in lokale energie-initiatieven, of deze ondersteunen.

Daarnaast speelt de **politieke discours en visie** ook een rol in de potentie van energiegemeenschappen. Dit gaat om het sentiment vanuit de politiek en het verhaal wat zij naar buiten dragen naar het publiek. Wanneer er een **duidelijk narratief** is vanuit de politiek om



een rol te creëren voor energiegemeenschappen, stimuleert dit de opkomst van gemeenschappen. Wanneer de visie meer gericht is op centrale energieopwek met grote markspelers, hindert dit de ontwikkeling van energiegemeenschappen juist.

Middelen

Zowel interne- als externe middelen zijn van belang voor de ontwikkeling van energiegemeenschappen. Hieronder valt het **investeringspotentieel van leden**, maar ook de bereidheid van externe partners om **financiële ondersteuning** te bieden aan energiegemeenschappen, zoals fondsen of leningen. Zie Tekstkader 3 voor voorbeelden van financiële ondersteuning in Nederland. Het investeringspotentieel van leden hangt af van hoeveel geld er wordt geïnvesteerd door huishoudens, kleine bedrijven en lokale overheden in projecten van energiegemeenschappen. Dit gaat dus niet alleen om hoeveel geld er beschikbaar is, maar ook hoeveel leden willen bijdragen aan energiegemeenschappen. Naast deze financiële aspecten zijn factoren zoals **beschikbare kennis en expertise** belangrijk voor energiegemeenschappen. Niet alleen van hun leden, maar ook de kennis die via **intermediaire organisaties** beschikbaar gesteld wordt. Daarnaast is **de beschikbare tijd van hun leden** ook een belangrijke sleutelfactoren voor energiegemeenschappen en kan de samenwerking met lokale overheden ook een rol spelen bij de mogelijkheden voor energiegemeenschappen om projecten te ontwikkelen.

Tekstkader 3 - Voorbeelden van financiële ondersteuning door externen in Nederland

Ontwikkelfonds Opwek

Energie Samen heeft met het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK), InvestNL en het Nationaal Groenfonds een fonds opgezet om energiecoöperaties gericht op duurzame opwek te ondersteunen in de ontwikkeling van grootschalige projecten (Energie Samen, lopend-a). Meerdere provincies hebben middelen gestopt in het Ontwikkelfonds. Energiecoöperaties in de participerende provincies kunnen geld lenen bij dit fonds.

Ontwikkelfonds Warmte

Energie Samen heeft recentelijk met het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en het Nationaal Groenfonds een fonds opgezet om warmte initiatieven te ondersteunen in de ontwikkeling van coöperatieve warmtenetten (Energie Samen, lopend-b). Initiatieven moeten hiervoor al een projectplan hebben opgezet met zicht op realisatie van het warmtenet.

Realisatiefonds

Energie Samen heeft met meerdere banken, Rabobank, ASN en Triodos, en de fondsmanager SVn een Realisatiefonds opgezet (Energie Samen, lopend-c). Initiatieven die een SCE of SDE-subsidie ontvangen hebben voor hun projecten kunnen een aanvraag doen. Middelen zijn beschikbaar voor voorfinanciering en investeringen in zonnepanelen.

Sleutelfactoren in de Nederlandse context

Om een idee te krijgen welke van deze factoren een rol spelen in Nederland, hebben we gekeken naar drie Nederlandse studies waarin de stimulerende factoren en knelpunten voor energiegemeenschappen verkend zijn. We gaan hier vooral in op de factoren uit deze studies die overeenkomen met de factoren in de inventarisatie van RESCOOP.eu.



(Boon & Dieperink, 2014) hebben onderzoek gedaan naar de factoren die het ontstaan en de ontwikkeling van energiegemeenschappen beïnvloeden. In deze studie kwamen de volgende sleutelfactoren naar boven:

- fluctuerende energieprijzen;
- ontevredenheid van initiatiefnemers met het huidige beleid en het niet halen van de klimaatdoelen door de overheid;
- sociale cohesie en de wil om het energiesysteem te veranderen;
- beschikbaarheid van externe expertise door kennis delende organisaties;
- participatiemogelijkheden voor de lokale omgeving en eerlijke verdeling van potentiële baten;
- lage investeringskosten en korte terugverdientijd.

Opvallend was dat in de studie van Boon en Dieperink geïnterviewde mensen de aanwezigheid van markt barrières of een ‘unequal playing field’ juist niet als barrière ervaren, maar als extra motivatie om nieuwe projecten op te zetten met hun energiegemeenschap. Terwijl dit juist in de RESCOOP.eu categorisering als een sleutelfactor en dus potentiële barrière naar voren komt. Daarnaast noemden de geïnterviewden dat zij de onwil van de overheid om de energiemarkt te veranderen als extra motivatie zagen om hier zelf aan te werken. Ook noemden ze dat inconsistent beleid en bureaucratische processen hun niet tegenhielden in het opzetten van een initiatief, aangezien ze deze haast als vanzelfsprekend beschouwden, dus hier niet gedemotiveerd door raakten.

(Germes et al., 2021) hebben onderzoek gedaan naar de sleutelfactoren bij de ontwikkeling van energiegemeenschappen in Drenthe en Groningen. In de studie van (Germes et al., 2021) kwamen de volgende factoren naar boven:

- expertise, tijd en vaardigheden van de lokale omgeving;
- sociale cohesie en betrokkenheid van de lokale omgeving;
- ondersteuning en begeleiding van intermediaire organisaties;
- ondersteuning van de lokale overheid;
- financiële draagkracht van de omgeving en financiering van externe partners.

Klimaatstichting HIER heeft in samenwerking met Bureau 7TIEN in 2023 een inventarisatie gedaan van de knelpunten waar energiegemeenschappen in Nederland tegen aan lopen, zie ook (Klimaatstichting HIER & Bureau 7TIEN, 2023). Deze zijn eveneens om te zetten naar sleutelfactoren. Veel knelpunten laten overeenkomsten zien met de sleutelfactoren die geïdentificeerd zijn door RESCOOP.eu:

- Tijd, kennis en expertise van vrijwilligers is belangrijk voor de professionalisering van de energiegemeenschap.
- Het verkrijgen van gronden en daken voor projecten. Projectontwikkelaars kunnen door de gemeente aangewezen gronden opkopen. Daarnaast is er een beperkte aantal beschikbare daken en is er een groeiende weerstand voor zonneparken. Ook lopen energiegemeenschappen aan tegen de onwelwillendheid van dak eigenaren om hun dak beschikbaar te stellen.
- Gebrek aan financieel draagvlak, met name om het voortraject te bekostigen. Daarnaast blijken de subsidies niet helemaal gepast. Zo is de SCE-subsidie onvoldoende om tot een rendabele businesscase te komen en voldoen energiegemeenschappen niet altijd aan de voorwaarden voor innovatie subsidies.
- Vertraging in beleidsprocessen van de gemeente, de provincie of de RES.
- Onduidelijke eisen voor 50% lokaal eigendom, waardoor het realiseren van lokaal eigendom lastig is in de praktijk en niet juridisch afdwingbaar is.
- Netcongestie dat de netaansluiting van nieuwe projecten bemoeilijkt.

- Gebrek aan draagvlak voor windenergie door de lokale omgeving en vanuit provinciaal en gemeentelijk beleid.
- Het is moeilijk voor energiegemeenschappen om de energiemarkt te betreden en het wordt ervaren dat er een gesprek aan transparantie is.
- De prijs voor duurzame energie is gekoppeld aan de prijs van fossiele energie
- De samenwerking met lokale overheden loopt soms vast door onder andere een gebrek aan vertrouwen van beide kanten en onduidelijke verwachtingen. Daarnaast zijn lokale overheden beperkt in hun mogelijkheden om een energiegemeenschap meerjarige financiële steun te bieden.

In een eerdere studie naar de potentie van energiegemeenschappen in Nederland voor 2030 zijn randvoorwaarden gezet voor de groei van de beweging, deze passen eveneens in de categorisering van RESCOOP.eu (Schwencke, 2019):

- Nationale financiële regelingen zijn belangrijk om de rendabele exploitatie van duurzame energieprojecten mogelijk te maken.
- Er moeten voldoende beschikbare locaties zijn om projecten te realiseren. Provincies en gemeenten moeten hiervoor ruimte vrijmaken en hierbij lokaal eigendom als voorwaarde stellen voor de ontwikkeling van projecten, door bijvoorbeeld in het aanbestedingsbeleid dit op te nemen.
- Duurzame energieprojecten moeten aangesloten kunnen worden op het net. Door toegang op het net te reguleren en energiegemeenschappen voorrang te geven boven andere ontwikkelaars kan de overheid energiegemeenschappen stimuleren.
- De energiemarkt moet ruimte bieden aan energiegemeenschappen, waarbij een eerlijk speelveld een belangrijke randvoorwaarde is. Overheden kunnen door middel van ruimtelijke toetsingskaders en aanbestedingsbeleid richtlijnen opnemen voor de ontwikkeling van energiegemeenschappen op de markt.
- Er moet voldoende arbeidskracht beschikbaar zijn om projecten uit te voeren. Projectontwikkelaars, installatiebedrijven en andere technische vakmensen zijn hierbij van belang. Dit is niet alleen voor energiegemeenschappen een belangrijke voorwaarde, maar voor alle marktpartijen die een project willen ontwikkelen.



4 Scenario-analyse

In onze analyse gebruiken wij de scenario's uit de Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050. Deze scenario's zijn opgezet door de Nederlandse netbeheerders en we gebruiken ze als basis om onze scenario's te ontwikkelen. In dit hoofdstuk lichten we eerst de verhaallijnen van de I13050-scenario's toe, en vervolgens leggen we uit hoe deze aansluiten bij onze scenarioanalyse. Vervolgens beschrijven we hoe we de sleutelfactoren hebben afgestemd op de verhaallijnen van de scenario's. Tot slot presenteren we de resultaten van de scenarioanalyse.

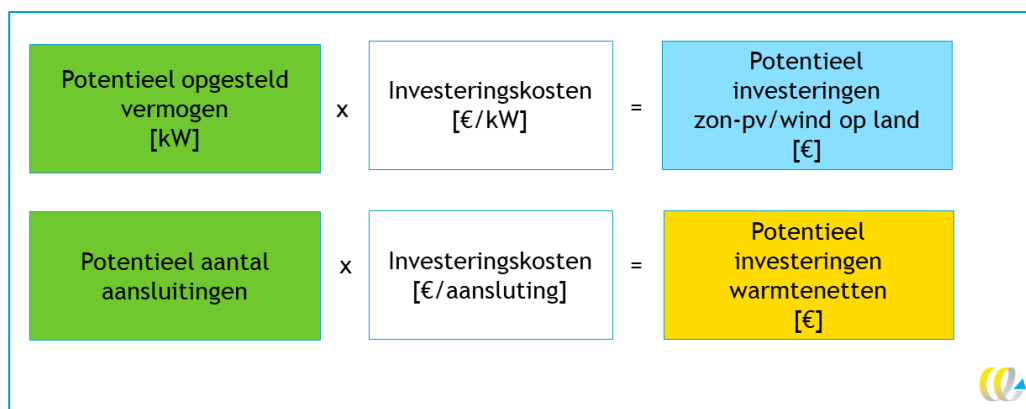
4.1 Methodiek scenarioberekeningen

Om een inschatting te maken van de omvang van energiegemeenschappen in 2030 en 2050 kijken we eerst naar twee factoren: de totale hoeveelheid zon-pv, wind en warmte in Nederland, en hoeveel daarvan door energiegemeenschappen gerealiseerd wordt. Voor de totale hoeveelheid in Nederland sluiten we aan de inschattingen bij de Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 waarin verschillende scenario's uitgewerkt zijn voor de toekomstige inrichting van het Nederlandse energiesysteem. In de I13050-studie wordt het opgesteld vermogen voor zon-pv, wind op land per scenario weergegeven in gigawatt (GW) terwijl de warmtelevering wordt uitgedrukt in TWh, specifiek voor de gebouwde omgeving.

Voor het aandeel dat gerealiseerd wordt door energiegemeenschappen zijn bovenstaande sleutelfactoren van belang. We hebben drie scenario's opgesteld, waarin we de sleutelfactoren variëren en daarmee bepalen hoe groot de rol van energiegemeenschappen wordt. Dus per scenario bepalen we het aandeel van energiegemeenschappen in het totaal aan zon-, wind- en warmteprojecten in Nederland.

In het autonome ontwikkeling scenario nemen we aan dat het aandeel van de collectieve zon-pv, wind op land en warmtenet initiatieven in de Nederlandse energietransitie hetzelfde blijft tot 2050. Vervolgens hebben we op basis van de I13050-scenario's drie scenario's ontwikkeld waarin we de bovengenoemde sleutelfactoren variëren. Per scenario bepalen we het aandeel van energiegemeenschappen in het totaal aan zon-, wind- en warmteprojecten in Nederland, zoals weergegeven in Figuur 8.

Figuur 8 -Methode om het aandeel van energiegemeenschappen in het totaal aan zon-, wind- en warmteprojecten in Nederland te berekenen



4.2 Verhaallijnen van de II3050-scenario's

In de nieuwe Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 zijn vier scenario's uitgewerkt voor de toekomstige inrichting van het Nederlandse energiesysteem in 2040 en 2050 (Netbeheer Nederland, 2023a). Het doel is om inzichtelijk te maken welke keuzes gemaakt kunnen worden om toe te werken naar een klimaatneutraal energiesysteem in 2050. De voorgestelde scenario's zijn uitgewerkt langs vier verhaallijnen: Nationaal Leiderschap, Decentrale Initiatieven, Europese Integratie en Internationale Handel. Deze verhaallijnen verschillen in de techniekeuze, de rol van overheden, en of Nederland meer zelfvoorzienend of juist energie gaat importeren, zie Figuur 9.

De vier verhaallijnen sluiten aan op de drie IP2024-scenario's die zijn opgezet voor het energiesysteem in 2025-2030-2035 (Netbeheer Nederland, 2023b). In de IP2024-scenario's is onderscheid gemaakt tussen drie verhaallijnen: Klimaatambitie, Nationale Drijfveren, Internationale Ambitie:

- Het **Klimaatambitie** scenario vormt een centraal scenario waarbij het voorgenomen energie- en klimaatbeleid wordt uitgevoerd, aangevuld met de uitvoering van het klimaatprogramma uit het Coalitieakkoord.
- Het **Nationale Drijfveren** scenario volgt het Klimaatambitie scenario maar gaat uit van een hogere mate van zelfvoorziening en een sterke elektrificatie in de gebouwde omgeving, mobiliteit en industrie. Nederland wordt in dit scenario gezien als koploper duurzame opwek.
- In het **Internationale Ambitie** scenario is sprake van een sterke mondiale samenwerking en handel op gebied van energie. Nederland zal in dit scenario meer energie importeren en doorvoeren.

Het Nationale Drijfveren scenario ontwikkelt zich naar de verhaallijnen Decentrale Initiatieven en Nationaal Leiderschap. Het Klimaatambitie scenario ligt in het midden en kan zich ontwikkelen naar alle vier de verhaallijnen. Het Internationale Ambitie scenario ontwikkelt zich naar de Europese Integratie of Internationale Handel verhaallijnen.

Figuur 9 - Overzicht van de belangrijkste punten uit de II3050-scenario's



Nationaal leiderschap

In het nationaal leiderschap scenario (NAT) is er sprake van sterke nationale sturing voor de inrichting van het energiesysteem. Deze sterke sturing vertaalt zich in verplichtend beleid en regulering om het energiesysteem te ontwikkelen, de overheid wijst ontwikkellocaties voor zon en wind aan. Ook zal de overheid zelf financieel participeren in energieprojecten van nationaal belang. In de gebouwde omgeving vertaalt de sterke regie van overheden zich in verplichtende wijkaanpakken. Voor het realiseren van de warmtetransitie wordt waar mogelijk gewerkt aan collectieve warmtenetten, samen met publieke warmtebedrijven. Daarnaast wordt er een landelijk isolatieprogramma opgezet waardoor een aanzienlijk deel van de woningen een all electric-warmtepomp krijgt. Dit scenario gaat uit van een groot draagvlak onder burgers en woningbouwcorporaties, waardoor de collectieve warmtenetten in korte tijd gerealiseerd kunnen worden.

Decentrale initiatieven

In het decentrale initiatieven scenario (DEC) ligt de focus op regionale actie door de particuliere businesscases van klimaatneutrale technieken te ondersteunen. Er is een sterke toename van zon en wind op land, en elektriciteit is de belangrijkste primaire energiebron. Burgers en lokale gemeenschappen ervaren een hoge mate van autonomie om hun eigen projecten op te zetten, wat resulteert in een hoog aantal energiegemeenschappen met burgers en bedrijven. Overheden nemen een kaderstellende rol op zich en prikkelen consumenten en bedrijven om duurzame keuzes te maken, bijvoorbeeld door het delen van kennis en het geven van financiële stimulansen. In de gebouwde omgeving helpen gemeenten inwoners bij het verduurzamen van hun woningen. Voor de warmtetransitie wordt gebruik gemaakt van verschillende technieken, maar de focus ligt vooral naar all electric-warmtepompen door individuele acties van burgers. Er wordt slechts in kleine mate warmtenetten gerealiseerd ⁵.

Europese integratie

In het Europese Integratie scenario (EUR) wordt gewerkt naar een integraal Europees energiesysteem. Het energiebeleid wordt afgestemd tussen verschillend landen, en duurzame energie wordt gedeeld door het Europese systeem. Nederland ontwikkelt wind op zee in samenwerking met omliggende landen rond de Noordzee. Naast een toename in wind, neemt ook zonne-energie sterk toe, in combinatie met een toename in kernenergie. Voor de warmtetransitie neemt de overheid sterke regie door bovenregionale warmtenetten te ontwikkelen en staan wijkaanpakken centraal in de verduurzaming van de gebouwde omgeving.

Internationale handel

In het Internationale Handel scenario (INT) worden wereldwijde energie- en grondstoffenketens ontwikkeld. Door strategisch gebruik te maken van internationale markten, hoeft Nederland zelf minder energie op te werken. Wel zet Nederland in op de productie van groene waterstof gekoppeld aan wind op zee. Burgers en bedrijven rekenen

⁵ De scenario's zijn opgesteld voor de Wet Collectieve Warmte (Wcw). In de Wcw zijn warmtegemeenschappen opgenomen die kunnen worden aangewezen als warmtebedrijf voor de ontwikkeling van warmtenetten. Naar verwachting komt er dus een grotere rol voor collectieve warmtenetten dan in dit scenario is genoemd. Echter is er nog te veel onduidelijkheid om af te wijken van de benoemde scenario's.



op elektriciteit van het net en investeren daarom niet zelf in hernieuwbare opwek. De markt en industrie wordt geholpen door ondersteunende prikkels, subsidies en CO₂-beprijzing, wat bijdraagt aan de verduurzaming van de internationale keten. In de gebouwde omgeving wordt ingezet op individuele aanpakken, met name hybride warmtevoorziening in combinatie met waterstof.

4.3 Uitwerking van scenario's voor de potentie van energiegemeenschappen

De scenario's die wij hanteren sluiten aan bij bovengenoemde verhaallijnen en we nemen de totale zon-pv, wind op land en warmte opwek in Nederland over van deze scenario's. We stellen vier scenario's op voor de potentie van energiegemeenschappen. In één scenario trekken we de autonome ontwikkelingen in het aandeel van energiegemeenschappen door naar 2030 en 2050. Verder nemen we een scenario waarbij de maximale potentie van energiegemeenschappen benut wordt, één midden-scenario en één scenario waarbij de potentie van energiegemeenschappen het minst benut wordt, zie Tabel 13.

Tabel 13 - Scenario's en hun relatie met de II3050-verhaallijnen

Scenario's energiegemeenschappen	2030	2050
Autonome ontwikkelingen	Totalen uit Klimaatambitie	Totalen uit Nationaal Leiderschap
Het meest optimistisch scenario	Nationale Drijfveren	Decentrale Initiatieven
Het midden scenario	Klimaatambitie	Nationaal Leiderschap
Het minst optimistisch scenario	Internationale Ambitie	Internationale Handel

In het **autonome ontwikkeling scenario** nemen we aan dat het aandeel van de collectieve zon-pv, wind op land en warmtenet initiatieven in de Nederlandse energietransitie hetzelfde blijft tot 2050. We hanteren een gemiddeld aandeel van collectieve initiatieven op basis van historische gegevens van de Lokale Energie Monitor, zoals weergegeven in Tabel 14. In dit scenario nemen we aan dat het huidig beleid, zoals het is in april 2024, gelijk blijft in de komende jaren.

Tabel 14 - Het autonome ontwikkeling scenario: het aandeel van collectieve zon-pv, wind op land en warmte opwek ten opzichte van de landelijke opwekking

Het Autonome ontwikkeling 2030 en 2050	Aandeel 2023	Gemiddelde aandeel 2018-2023
Zon totaal [GW]	1,4%	1,5%
Wind op land [GW]	4,9%	5,1%
Warmte [TWh]	0,1%	0,1%

In het scenario **Decentrale Initiatieven** wordt de potentie van energiegemeenschappen het meest benut, aangezien in dit scenario veel autonomie wordt gegeven aan burgers en gemeenschappen. De overheid stelt een resultaatverplichting voor het aandeel van energiegemeenschappen in duurzame opwek en de realisatie van kleinschalige warmtenetten. Deze resultaatverplichting houdt in dat 50% van zon-pv, wind op land en de kleine



en middelgrote warmtenetten⁶ door energiegemeenschappen gerealiseerd moet worden. De overheid neemt verder een faciliterende rol op zich door financiële regelingen op te zetten voor energiegemeenschappen, niet alleen voor de benodigde investeringen in projecten, maar ook voor het vormen van gemeenschappen en het inhuren van geschikt personeel. Daarnaast stuurt de overheid de financiële sector aan om middelen beschikbaar te stellen aan energiegemeenschappen.

In de verhaallijn **Nationaal Leiderschap** wordt de potentie voor energiegemeenschappen deels benut. Zoals eerder genoemd, neemt de overheid in dit scenario een sterke sturende rol op zich, en zal ook projecten van nationaal belang meefinancieren. Het initiatief komt daarom minder vanuit de gemeenschap zelf. Wel geeft de overheid ruimte aan de energiegemeenschappen om een deel van de energietransitie te realiseren, een inspanningsverplichting. Daarnaast worden er financiële regelingen beschikbaar gesteld voor energiegemeenschappen, maar ook voor individuele huishoudens om zonnepanelen aan te schaffen. Individuele huishoudens kunnen op deze manier een energiegemeenschap vormen door onderling elektriciteit te delen. Ook steunt de financiële sector energiegemeenschappen met toegang tot leningen voor investeringen in projecten.

In de **Internationale Handel** verhaallijn is de rol voor energiegemeenschappen in de opwek van hernieuwbare energie minimaal. Er is geen sprake van passend beleid of ondersteuning voor de gemeenschappen. Er zijn geen financiële regelingen beschikbaar gesteld en bestaande regelingen worden niet doorgezet naar 2030 en 2050. Daarnaast wordt er geen prikkel gegeven aan de financiële sector om middelen beschikbaar te stellen aan energiegemeenschappen. Dit resulteert in dat de omvang en sterkte van het netwerk van energiegemeenschappen afneemt, er zijn minder energiegemeenschappen en ook de koepelorganisaties nemen af. Er werken minder mensen in de collectieve sector.

4.4 Sleutelfactoren/randvoorwaarden in de scenario's

Prioritering sleutelfactoren

In onze literatuurstudie hebben wij een *longlist* van sleutelfactoren voor de potentie van energiegemeenschappen samengesteld, zie Hoofdstuk 1. Voor de scenarioanalyse hebben we door middel van feedbacksessies met inhoudelijke experts en Energie Samen en NKP een selectie gemaakt van meest relevante sleutelfactoren. Deze selectie van zeven sleutelfactoren (*shortlist*) hebben we meegenomen in de scenarioanalyse, zie Tabel 15.

⁶ Hierbij hanteren we de definities van NPLW, zoals opgenomen in [Duurzaamheidsrapportage \(nplw.nl\)](https://www.nplw.nl). Grote netten zijn netten met meer dan 150 TJ aan warmtelevering. Kleine netten zijn netten met minder dan 500 aansluitingen. Middelgrote netten zitten tussen de grote en kleine netten in. We gaan ervan uit dat met het vaststellen van een resultaatverplichting wordt 20% van de grootschalige warmtenetten gerealiseerd door de energiegemeenschappen.

Tabel 15 - Shortlist sleutelfactoren

Factoren	Impact op de potentie van energiegemeenschappen op schaal van 1-5. Laag (1) tot hoog (5)	Prioriteit voor het onderzoek (hoog/laag)
Duidelijke klimaatdoelstellingen met een rol voor gemeenschappen	5	Hoog
Geschikte/beschikbare locaties voor projecten	4	Hoog
Financiële regelingen voor het realiseren van projecten	5	Hoog
Energieprijs	5	Hoog
Vertrouwen en sociale acceptatie van de lokale omgeving	3	Hoog
Activisme, wil om het energiesysteem te veranderen	3	Hoog
Investeringspotentieel van leden	4-5	Hoog
Financiële steun van externen	5	Hoog
Expertise, kennis en tijd van leden	4 in 2030 en 3 in 2050	Hoog
Aanwezigheid van intermediaire organisaties	5 in 2030 en 3 in 2050	Hoog

Kwantitatieve vertaling van sleutelfactoren

Elke factor in deze shortlist speelt een belangrijke rol bij het realiseren van het potentieel van energiegemeenschappen in Nederland. Vervolgens hebben we een kwantitatieve inschatting gemaakt van hoe deze factoren variëren tussen de drie scenario's.

Aangezien we uitgaan van de I13050-scenario's en de bijbehorende cijfers gebruiken, beginnen we eerst met het controleren of deze factoren al zijn meegenomen in de berekeningen van I13050. Een aantal factoren zitten impliciet of expliciet al in deze scenario's dus nemen we niet nogmaals mee:

- **Geschikte locaties:** In de I13050-studie wordt een schatting gemaakt van de zon-pv-, wind op land- en warmteopwekking, gebaseerd op de geschikte/beschikbare locaties in de regio's. Daarom hoeven we deze factor niet opnieuw mee te nemen in de berekeningen, omdat deze al is opgenomen in de scenarioanalyse van I13050.
- **Energieprijs** is een doorslaggevende factor voor zowel marktpartijen als energiegemeenschappen om hernieuwbare energieprojecten financieel aantrekkelijk en rendabel te maken. In de I13050-scenario's zijn de effecten van prijsverschillen al meegenomen bij de schatting van de omvang van zon-pv-, wind op land- en warmteprojecten. Daarom nemen we deze factor niet opnieuw mee in onze scenarioanalyse.
- **Investeringspotentieel:** Aangezien we een top-downbenadering hanteren in onze scenarioanalyse om de omvang van energiegemeenschappen te bepalen, is het investeringspotentieel van leden geen relevante factor meer. Het wordt pas relevant wanneer er een potentieberekening wordt gemaakt. In ons geval kunnen we het als een sanity check beschouwen door de investeringskosten per lid van energiegemeenschappen te vergelijken met het investeringspotentieel van individuen voor hernieuwbare energieprojecten.

Voor de resterende factoren hebben we per scenario een factor bepaald voor het kwantificeren van hun impact op de omvang van de energiegemeenschappen. Omdat er

geen vaste bronnen zijn in de literatuur voor de kwantificatie, hebben we deze factoren aan elkaar gerelativeerd en aan de scenario's gekoppeld.

De doelstelling van lokaal eigendom in regionale scenario's hebben we teruggedeneerd in drie factoren, omdat ze onderling verbonden zijn en ook verband houden met de doelstellingen: duidelijke doelstellingen, financiële regelingen van de overheid en de financiële steun van de sector. Dus berekenen we de percentages van de factoren op basis van de doelstelling van 50% lokaal eigendom en de totale capaciteit in elk scenario. Bijvoorbeeld, om 50% lokaal eigendom van wind op land-doelstelling te behalen is een minimale toename van 750% ten opzichte van het autonome ontwikkeling nodig in 2050. Daarvoor hebben we de bovengenoemde drie factoren teruggerekend naar 175% en deze percentages gebruikt voor de berekening van het bepalen van het collectief wind op land-vermogen in 2050.

Voor alle andere scenario's en factoren hebben we bandbreedtes bepaald op basis van hun impact ten opzichte van het autonome ontwikkeling scenario, zoals weergegeven in Tabel 16. De hoogste factoren gebruiken we voor het gunstigste scenario en de laagste voor het minst gunstigste scenario.

Tabel 16 - Bandbreedtes van sleutelfactoren voor de berekeningen in de scenarioanalyse

Factoren	Bandbreedte (%)
Duidelijke klimaatdoelstellingen met een rol voor gemeenschappen	125-75%
Financiële regelingen voor het realiseren van projecten	125-75%
Vertrouwen en sociale acceptatie van de lokale omgeving	115-85%
Activisme, wil om het energiesysteem te veranderen	115-85%
Financiële steun van externen	125-75%
Expertise, kennis en tijd van leden	115-85% (2030) en 110-90% (2050)
Aanwezigheid van intermediaire organisaties	115-85% (2030) en 110-90% (2050)

De resulterende lijst van factoren met de percentage impact ten opzichte van het autonoom scenario is opgenomen in Bijlage C van dit rapport.

4.5 Resultaten

Dit hoofdstuk presenteert de resultaten van onze analyses over de huidige omvang en het technisch potentieel van energiegemeenschappen in Nederland, evenals de bevindingen van onze scenarioanalyse. We drukken de potentiële omvang van energiegemeenschappen uit aan de hand van drie indicatoren: energetische omvang, investeringen en arbeidsvraag. In dit hoofdstuk laten we de resultaten van de scenarioberekeningen zien.

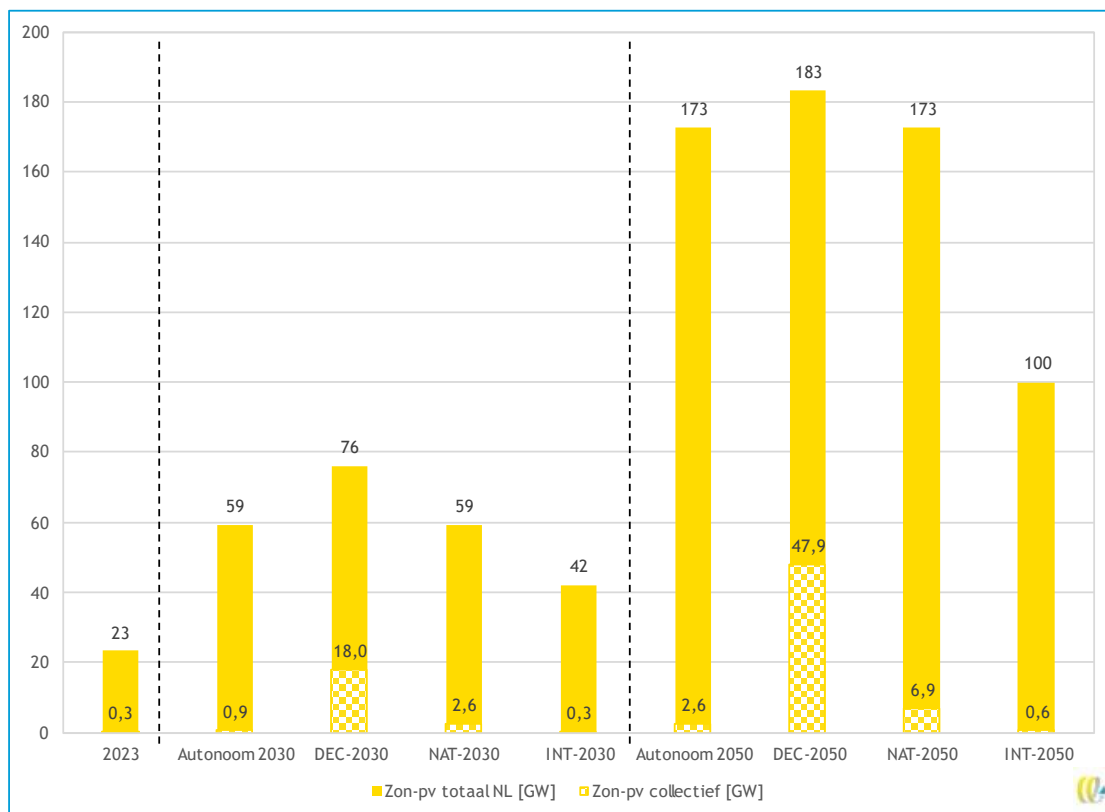
Energetische omvang

Figuur 10, Figuur 11 en Figuur 12 geven de energetische omvang weer voor zon-pv, wind op land en warmtenet collectieven in Nederland volgens de verschillende scenario's.

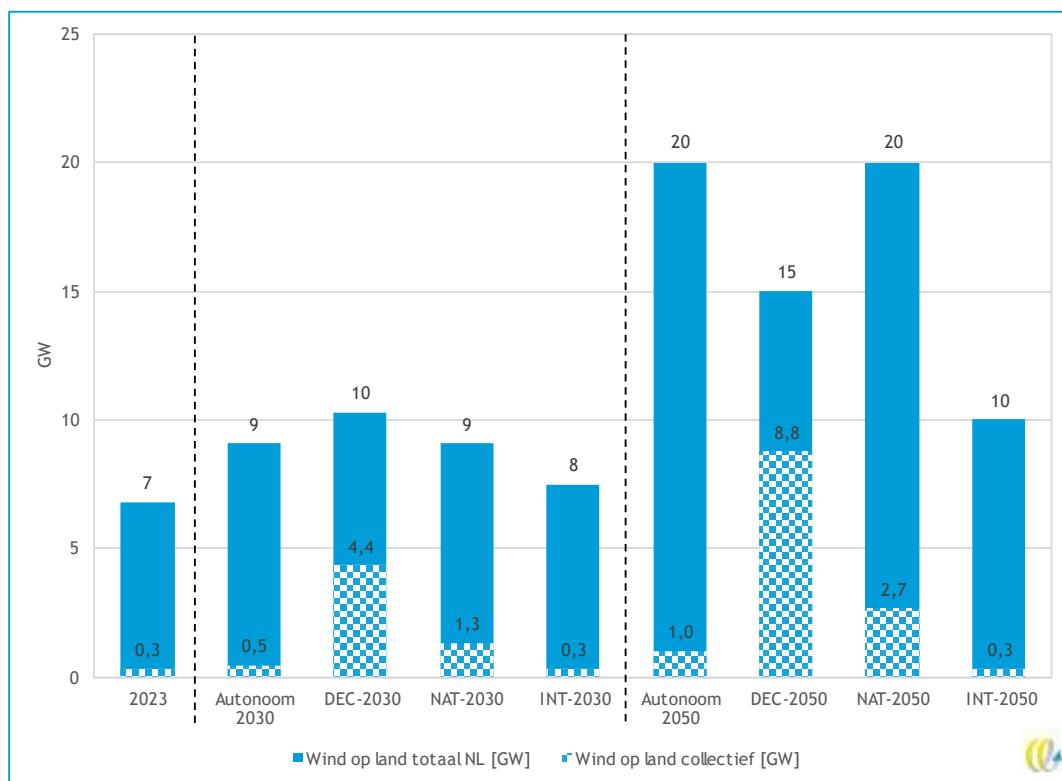
Wat opvalt is dat de relatieve groei van collectieve energiec capaciteit veel hoger is dan de groei van de totale energiec capaciteit in Nederland. In het meest optimistisch scenario is het opgestelde vermogen van collectieve zonne-energie bijna 150 keer hoger dan de huidige omvang, terwijl gedurende dezelfde periode het opgestelde vermogen bijna acht keer

toeneemt voor zon-pv-installaties in Nederland. Dit betekent dat er een verschuiving nodig is van eigendom van marktpartijen naar lokaal eigendom.

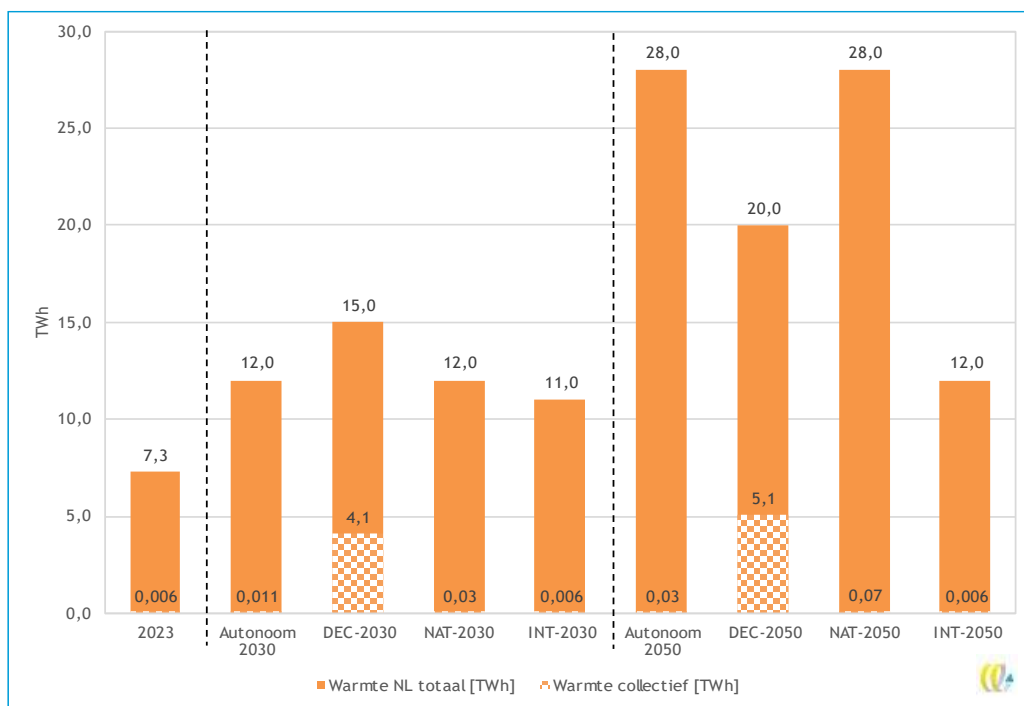
Figuur 10 - Energetische omvang van zon energiegemeenschappen in 2023 volgens de Lokale Energie Monitor en op basis van een autonome ontwikkelingspad en drie scenario's in 2030 en 2050: decentrale sturing (DEC), nationale sturing (NAT) en internationale sturing (INT)



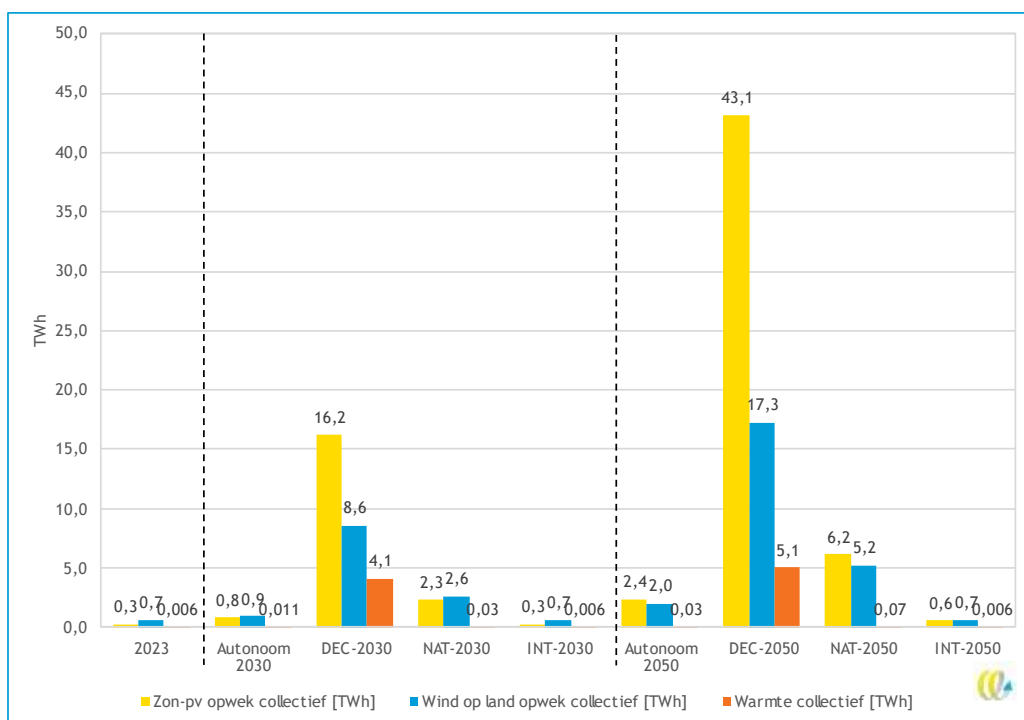
Figuur 11 - Energetische omvang van wind-op-land-energiegemeenschappen in 2023 volgens de Lokale Energie Monitor en op basis van een autonome ontwikkelingspad en drie scenario's in 2030 en 2050: decentrale sturing (DEC), nationale sturing (NAT) en internationale sturing (INT)



Figuur 12 - Energetische omvang van warmte energiegemeenschappen in 2023 volgens de Lokale Energie Monitor en op basis van een autonome ontwikkelingspad en drie scenario's in 2030 en 2050: decentrale sturing (DEC), nationale sturing (NAT) en internationale sturing (INT)



Figuur 13 - Energetische omvang van alle energiegemeenschappen in 2023 volgens de Lokale Energie Monitor en op basis van een autonome ontwikkelingspad en drie scenario's in 2030 en 2050: decentrale sturing (DEC), nationale sturing (NAT) en internationale sturing (INT)



Investeringskosten

Tabel 17 laat de investeringskosten zien in de scenario's en de autonome ontwikkeling. In het decentrale en het nationale sturingscenario is er een sterke toename ten opzichte van het autonome scenario in de investeringskosten te zien, voor zon op land bijvoorbeeld een toename van een factor 2,5 (nationale sturing) tot wel 18 keer (decentrale sturing). Met name in het decentrale scenario zal aanzienlijke financiering nodig zijn voor de gemeenschappen om de doelstellingen van 50% lokaal eigendom te bereiken. Deze financiering zal deels afkomstig zijn uit eigen vermogen en deels uit externe financiering.

Tabel 17 - Investeringskosten van energiegemeenschappen in 2030 en 2050 op basis van een autonome ontwikkelingspad en drie scenario's: decentrale sturing (DEC), nationale sturing (NAT) en internationale sturing (INT)

Investeringskosten collectief	Autonoom 2030	DEC-2030	NAT-2030	INT-2030	Autonoom 2050	DEC-2050	NAT-2050	INT-2050
Zon-pv [miljoen €]	€ 493	€ 9.815	€ 1.409	€ 174,0	€ 1.024	€ 18.657	€ 2.667	€ 253
Wind op land [miljoen €]	€ 580	€ 5.435	€ 1.658	€ 418,6	€ 1.245	€ 10.679	€ 3.244	€ 409
Warmte [miljoen €]	€ 20	€ 7.399	€ 56	€ 11	€ 46	€ 9.142	€ 119	€ 11

Arbeidsvraag

Tabel 18 geeft de arbeidsvraag weer voor collectieve zonne-, wind- en warmteprojecten, gebaseerd op investeringen in het autonome ontwikkelingspad en alle drie de scenario's. Slechts een klein deel, circa 1%, van de totale arbeidsvraag kan worden ingevuld door energiegemeenschappen, terwijl de rest door marktpartijen ingevuld zal worden. Dit benadrukt de afhankelijkheid van energiegemeenschappen van samenwerking met marktpartijen.

Tabel 18 - Totale arbeidsvraag en arbeidsvraag bij energiegemeenschappen in 2050 o.b.v. een autonome ontwikkelingspad en drie scenario's: decentrale sturing (DEC), nationale sturing (NAT) en internationale sturing (INT)

	Autonoom 2030	DEC-2030	NAT-2030	INT-2030	Autonoom 2050	DEC-2050	NAT-2050	INT-2050
Zon-pv-collectieven [fte]	6	94	10	0	10	178	22	0
Wind-op-land-collectieven [fte]	90	838	176	32	132	1652	346	32
Warmte collectieven [fte]	1	299	2	0	6	369	4	0
Totaal zon-pv fte	7.100	140.700	13.600	800	9.900	267.500	25.700	1.100
Totaal wind op land fte	6.300	58.900	12.100	1.800	9.100	115.800	23.700	1.800
Totaal warmte fte	450	166.050	180	160	890	205.160	2300	160

Onzekerheden

In deze scenariostudie stuiten we op de volgende onzekerheden:

- De impact van sleutelfactoren zijn kwalitatief uitgewerkt in de literatuur, maar kwantitatieve analyse is nog steeds lastig. Daarom hebben we een top-down benadering

gehanteerd en de doelstellingen teruggedeneerd naar de sleutelfactoren om een scenarioanalyse uit te kunnen voeren met kwantitatieve resultaten,

- We nemen aan dat de doelstellingen in het scenario van decentrale sturing, die worden vastgesteld in de vorm van een resultaatverplichting, gehaald kunnen worden. Echter, in werkelijkheid is het onzeker of deze doelstellingen tot 2030 of 2050 behaald kunnen worden.
- In de scenarioanalyse gaan we ervan uit dat de marktpartijen positief en samenwerkend gaan reageren op de doelstellingen voor lokaal eigenaarschap. Maar het is niet zeker of dit zo soepel zal verlopen, wat de prestaties van een van de sleutelfactoren kan beïnvloeden.
- Hoeveel van de arbeidsvraag toegekend kan worden aan energiegemeenschappen is een hoog-over inschatting en kent onzekerheid. De daadwerkelijke arbeidsvraag die door de gemeenschappen ingevuld wordt, verschilt waarschijnlijk per project en hangt af van diverse economische factoren. Een diepere verkenning hiervan valt buiten de scope van dit onderzoek.



5 Maatschappelijke waarde

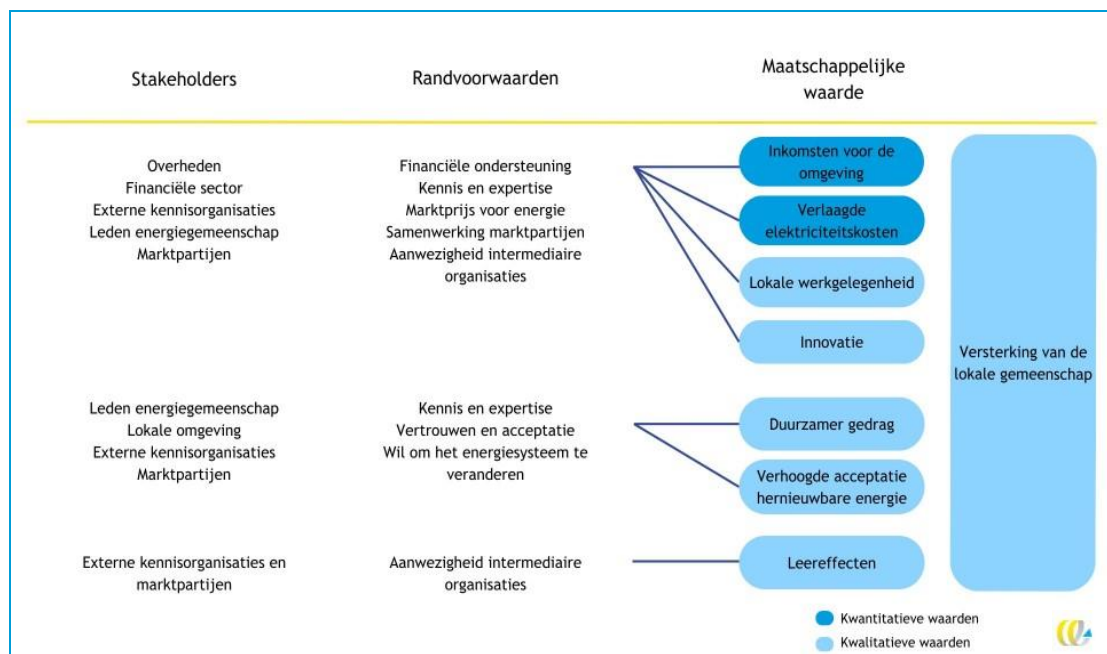
De projecten van energiegemeenschappen kunnen naast een bijdrage aan de doelstellingen voor hernieuwbare energie en lokaal eigendom ook meerdere maatschappelijke waarden en voordelen met zich meebrengen. In dit hoofdstuk verkennen we deze waarden aan de hand van een literatuuronderzoek. Per maatschappelijke waarde lichten we deze toe en kijken we naar de benodigde randvoorwaarden/sleutelfactor en stakeholders die hier invloed op kunnen uitoefenen.

5.1 Inventarisatie van maatschappelijke waarden

Met een literatuuronderzoek hebben we een inventarisatie gedaan van de meest voorkomende maatschappelijke waarden. RESCOOP.eu heeft een inventarisatie gedaan van potentiële maatschappelijke waarden (Holstenkamp, L. & Christian, K., 2022). Daarnaast is de maatschappelijke impact veel verkend in wetenschappelijke literatuur, zie bijvoorbeeld (Brunner, 2018, Berka & Creamer, 2017, Entwistle et al., 2014). De inventarisatie van maatschappelijke waarden is samengevat in Figuur 14.

We maken een onderscheid tussen maatschappelijke waarden die kwantitatief te benaderen zijn en de waarden die kwalitatief te benaderen zijn. Naar verwachting zijn veel maatschappelijke waarden kwalitatief. Zo dragen energiegemeenschappen bij aan een verhoogde acceptatie van hernieuwbare energie en dragen ze bij aan kennisontwikkeling bij leden. Dit is niet in cijfers uit te drukken. Aan de andere kant kunnen energiegemeenschappen bijvoorbeeld hun inkomsten terug investeren in de omgeving. Wij kunnen wel een inschatting geven van de totale investeringen die door energiegemeenschappen gedaan worden. De maatschappelijke waarden die kwantitatief te benaderen zijn, werken we nog verder uit.

Figuur 14 - Inventarisatie van maatschappelijke waarden met randvoorwaarden en stakeholders



5.2 Kwalitatieve waarden

Energiegemeenschappen dragen bij aan de lokale werkgelegenheid

De projecten van energiegemeenschappen kunnen de lokale werkgelegenheid en economie steunen. In verschillende fases van een project, zoals de installatie en het onderhoud, kunnen lokale ondernemers betrokken worden. Ook kunnen lokale ondernemers hun daken of land ter beschikking stellen aan energiegemeenschappen en hier compensatie voor krijgen.

Verkenning lokale werkgelegenheid

Ons werkgelegenheidsmodel geeft inzicht in de directe vraag naar arbeid als gevolg van investeringen in hernieuwbare energie (zie Paragraaf 1.1). Theoretisch gezien is het mogelijk dat een deel van deze arbeidsvraag door lokale ondernemers ingevuld kan gaan worden. Echter, of de arbeidsvraag daadwerkelijk ook lokaal ingevuld kan worden, hangt af van meerdere factoren, zoals de arbeidsproductiviteit van een bedrijf en de mate waarin vacatures worden vervuld. Zo kan er bijvoorbeeld vraag zijn naar installateurs, maar deze vraag, door gebrek aan (voldoende) arbeidsaanbod in de regio, niet altijd door lokale ondernemers ingevuld kan worden. Een analyse van het lokale arbeidsaanbod valt buiten de scope van deze studie.

Over het algemeen geldt dat een groot deel van de benodigde fte's in de fasen transport & installatie en operatie & onderhoud lokaal uitgevoerd kunnen worden. Eerdere studie ([CE Delft 220181 Arbeidsvraag in de energietransitie Def.pdf](#)) laat zien dat bij de eerste twee fasen het buitenlands aandeel hoger is. Zo is het aannemelijk dat bij de productiefase van windmolens een groot deel van de fabricage in het buitenland plaatsvindt; in Nederland wordt er vooral gewerkt aan de productie van de bekabeling en kleinere onderdelen van de windmolen. De potentie van lokale werkgelegenheid ligt dus vooral bij de laatste twee fasen. Het is echter niet mogelijk om uitspraken te doen over de daadwerkelijke invulling van deze vraag op lokaal niveau.

Energiegemeenschappen innoveren en kunnen de energietransitie versnellen

Energiegemeenschappen kunnen nieuwe sociale normen rondom energieopwek aanwakkeren en hierdoor de energietransitie versnellen (Dóci et al., 2015). Door hun eigen elektriciteit op kleinschalig niveau te produceren dragen energiegemeenschappen bij aan veranderingen in de manier waarop mensen energieproductie en consumptie zien, wat op langere termijn de energietransitie kan versnellen. De mogelijkheid om in collectief verband te acteren in de energietransitie wordt door energiegemeenschappen gepromoot. Daarnaast zijn energiegemeenschappen broeinesten van innovatie. Meerdere energiegemeenschappen zijn bijvoorbeeld bezig met het verkennen van energieopslag gekoppeld aan hun windprojecten. Ook loopt er een pilotproject Local4Local met meerdere partners, waaronder lokale energiegemeenschappen, om de mogelijkheden te verkennen voor het lokaal delen van energie (Klimaatstichting HIER, 2024e). Dit soort innovaties dragen bij aan de voortgang van de energietransitie.



Randvoorwaarden en stakeholders

Om energiegemeenschappen te stimuleren in hun innovatieproces is het een belangrijke randvoorwaarde dat energiegemeenschappen de ruimte krijgen om te werken aan hun innovaties in een niche. Hiervoor zijn financiële regelingen belangrijk om energiegemeenschappen te faciliteren in hun innovatie, en is het ook belangrijk dat energiegemeenschappen genoeg kennis in huis hebben om innovatief bezig te zijn. Overheden en de financiële sector kunnen financiële steun bieden aan energiegemeenschappen die innovatief bezig willen zijn. Daarnaast zijn intermediaire organisaties nodig om kennisdeling tussen de energiegemeenschappen te faciliteren en zo innovatieve oplossingen aan te wakkeren. Ook is samenwerking met marktpartijen van belang voor innovatie, aangezien zij (technische) expertise kunnen leveren aan de gemeenschappen.

Energiegemeenschappen dragen bij aan bewustwording en acceptatie van hernieuwbare energie

Door het opzetten van hernieuwbare energieprojecten kan er bewustwording gecreëerd worden rondom de energietransitie en hernieuwbare energie (Berka & Creamer, 2017, Brummer, 2018, Europese Commissie, 2020). Door de lokale omgeving te betrekken en te laten participeren in projecten wordt er minder weerstand ervaren, en zijn mensen juist enthousiaster over hernieuwbare energieprojecten. Niet alleen enthousiasmeert dit omwonenden, ook bij gemeenten kan dit leiden tot een verhoogde acceptatie van lokale projecten. De collectieve beweging kan dus wijdverspreid bijdragen aan meer bewustwording en acceptatie voor de energietransitie.

De mate van acceptatie voor zon en wind is toegenomen sinds de recente energiecrisis. Uit onderzoek van Motivaction blijkt dat 70% van de Nederlanders de energietransitie (zeer) noodzakelijk vindt, maar dat 15% het niet tot helemaal niet noodzakelijk vindt (Motivaction, 2022). Daarnaast blijkt dat 37% van de Nederlanders liever meer zonneparken in hun gemeenten ziet, en 36% graag meer windmolens. Hier staat tegenover dat respectievelijk 11 en 14% vindt dat er te veel zonneparken en windmolens in hun gemeente is. Hoewel er dus een hoge mate van acceptatie is, zijn er alsnog Nederlanders die negatiever tegenover hernieuwbare energie staan. Door gemeenschappelijke projecten op te zetten in vertrouwelijk verband, kunnen energiegemeenschappen juist deze mensen betrekken en bijdragen aan hun acceptatie. Daarnaast heeft TNO-onderzoek gedaan naar de factoren die meespelen bij de acceptatie van warmtenetten. Hieruit bleek dat de mogelijkheden voor mensen om te participeren en samen met hun burens de overstap te maken naar een warmtenet belangrijke factoren waren voor de mate van acceptatie (TNO, 2024). Energiegemeenschappen kunnen hier eveneens een rol in spelen.

Randvoorwaarden en stakeholders

Om bewustwording en acceptatie te creëren moet er al een mate van vertrouwen en sociale cohesie aanwezig zijn in een gemeenschap. Het helpt hierbij ook als leden van energiegemeenschappen al kennis hebben over de energietransitie, om zo de lokale omgeving en overheid goed in te kunnen lichten en vertrouwen te wekken. Intermediaire organisaties en marktpartijen kunnen een rol spelen bij bewustwording en acceptatie door energiegemeenschappen de kennis te geven om de lokale omgeving te informeren en betrekken.



Energiegemeenschappen wakkeren duurzamer gedrag aan en dragen bij aan kennisontwikkeling bij de lokale omgeving

Door projecten in gemeenschappelijk verband op te zetten, vergaren mensen kennis en expertise over de verschillende vormen van hernieuwbare elektriciteit en het energiesysteem. De opgebouwde kennis van leden kan gebruikt worden om duurzamer gedrag te stimuleren bij andere leden/bewoners. Door bewustwording te creëren bij mensen, en hun te motiveren om aan de slag te gaan met hun energiegelgedrag, kunnen energiegemeenschappen duurzamer gedrag aanwakkeren bij hun leden en de lokale omgeving. Er zijn energiegemeenschappen die zich bezig houden met energiebesparing en energiecoaches inzetten om mensen hierin te begeleiden. Er zijn ook energiegemeenschappen die zelf energieloketten opzetten waar inwoners terecht kunnen voor advies over energiebesparing (Klimaatstichting HIER, 2024c).

Randvoorwaarden en stakeholders

Voor kennisontwikkeling en het stimuleren van duurzamer gedrag is er een bepaalde mate van vertrouwen nodig bij de lokale omgeving en moet er bij mensen ook een intrinsieke motivatie zijn om deel te nemen aan de energietransitie. Om kennis te ontwikkelen in energiegemeenschappen zijn intermediaire organisaties van groot belang. Zij faciliteren het delen van kennis en *best practices* tussen verschillende energiegemeenschappen, wat bijdraagt aan de kennisontwikkeling bij energiegemeenschappen. Hier kunnen marktpartijen eveneens een rol in spelen. Zij kunnen samenwerkingspartners zijn in projecten en hun expertise delen met energiegemeenschappen. Leden van energiegemeenschappen zelf spelen een belangrijke rol in de kennisdeling met de omgeving en het stimuleren van duurzamer gedrag.

Versterking van de lokale gemeenschap

Energiegemeenschappen dragen bij aan het versterken van sociale netwerken en sociale cohesie binnen lokale gemeenschappen (Europese Commissie, 2020, Berka & Creamer, 2017, Brummer, 2018). De versterking van de lokale gemeenschap is een impact die zich over de langere termijn laat zien en het resultaat van de andere maatschappelijke waarden is. Zo wordt de gemeenschap weerbaarder doordat mensen meer kennis opbouwen en gezamenlijk innoveren. Ook wordt de gemeenschap versterkt doordat inkomsten van projecten lokaal geïnvesteerd worden in sociale- en duurzame projecten.

5.3 Kwantitatieve waarden

Energiegemeenschappen investeren terug in de omgeving

Energiegemeenschappen kunnen de inkomsten van hun projecten terug investeren in de lokale omgeving, door de opbrengsten te gebruiken voor maatschappelijke en duurzame projecten. Veel energiegemeenschappen zetten bijvoorbeeld een fonds op hiervoor. De LEM schat dat energiegemeenschappen in Nederland 0,5 tot 1 euro per MWh reserveren om te investeren in een fonds voor de omgeving (Klimaatstichting HIER, 2024d). Een mooi voorbeeld is de Enerzjy Koöperaasje Garyp, waarbij inkomsten genereren om terug te investeren in de gemeenschap een belangrijke reden was om zonneprojecten te realiseren in gemeenschappelijk verband (Klimaatstichting HIER, 2017).



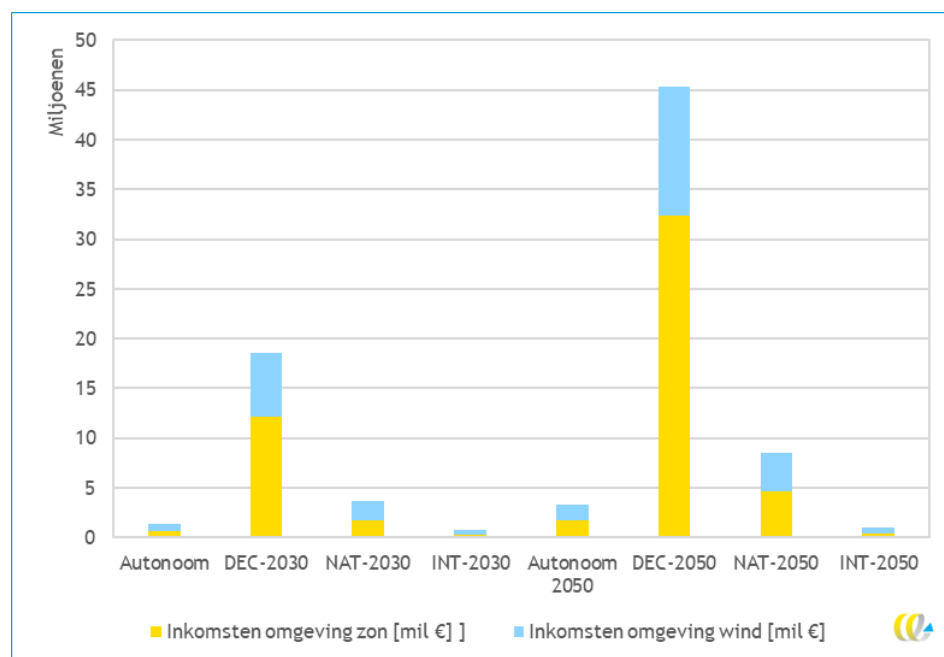
Randvoorwaarden en stakeholders

Hoeveel energiegemeenschappen in hun omgeving kunnen teruginvesteren, is onder andere afhankelijk van de financiële regelingen en ondersteuning die zij krijgen van overheden en de financiële sector voor hun projecten om ze winstgevend te maken. Daarnaast zijn geschikte locaties ook belangrijk, aangezien met grotere projecten. Ook speelt de kennis van leden een rol bij het terug investeren in de omgeving. De financiële keuzes die energiegemeenschappen maken en waar zij hun winsten naartoe willen laten stromen, bepaalt hoe de investeringen terugkomen bij de lokale omgeving.

Op basis van de inschatting van de LEM 2023 dat energiegemeenschappen tussen de 0,5 tot 1 euro per MWh in fondsen voor de omgeving investeren, hebben we een ruwe benadering gedaan van de totale inkomsten voor de omgeving gedaan. Dit hebben we gedaan op basis van de verwachte zon en wind-op-land-productie, aangezien nog onduidelijk is hoeveel inkomsten warmteprojecten kunnen genereren voor de omgeving. Voor onze berekeningen hebben we een gemiddelde van 0,75 euro per MWh aangehouden.

In het gunstigste scenario lopen de inkomsten voor de omgeving op van 18 miljoen euro in 2030 tot 45 miljoen euro in 2050, zie Figuur 15. In de andere scenario's zijn de inkomsten beduidend minder, maar lopen alsnog op tot ruim 8 miljoen euro in 2050 in het midden scenario en 3 miljoen bij de autonome ontwikkelingen.

Figuur 15 - Inschatting van de inkomsten voor de omgeving in de verschillende scenario's voor wind-en-zon-projecten



Verlaagde elektriciteitskosten

De literatuur suggereert dat energiegemeenschappen kunnen bijdragen aan het verlagen van de elektriciteitskosten van leden. Door het delen van energie binnen de lokale gemeenschap kunnen de elektriciteitskosten van deelnemers onder bepaalde condities

verlaagd worden. Energiegemeenschappen kunnen op deze manier elektriciteit tegen de kostprijs van wind of zon aanbieden aan hun leden. (Entwistle et al., 2014)

Randvoorwaarden en stakeholders

Om elektriciteit tegen een lagere prijs aan te kunnen bieden aan leden van energie-gemeenschappen, moet de kostprijs van zon en wind lager zijn dan de elektriciteitsprijs op de markt. De marktprijs bepaalt dus in hoeverre dit mogelijk is. Ook kunnen financiële regelingen ingericht worden om zo de kostprijs van wind en zon competitiever te maken met de marktprijs. Hier kan de nationale overheid een rol in spelen.

Uitwerking kostenbesparing voor zon en wind

We hebben de mogelijke kostenbesparing voor wind en zon berekend. We hebben niet de kostenbesparing voor warmte meegenomen, aangezien dit te erg afhangt van de warmtebron en er te veel onzekerheid is omtrent de toekomstige prijs van warmte. Om de mogelijke kostenbesparing te berekenen bij het delen van energie binnen een energiegemeenschap hebben we de aannahme gedaan dat de leden van een energiegemeenschap elektriciteit kunnen krijgen tegen de kostprijs van wind of zon. Deze kostprijzen hebben we vergeleken met de huidige en verwachte elektriciteitsprijzen tot 2030 om de mogelijke kostenbesparing te berekenen.

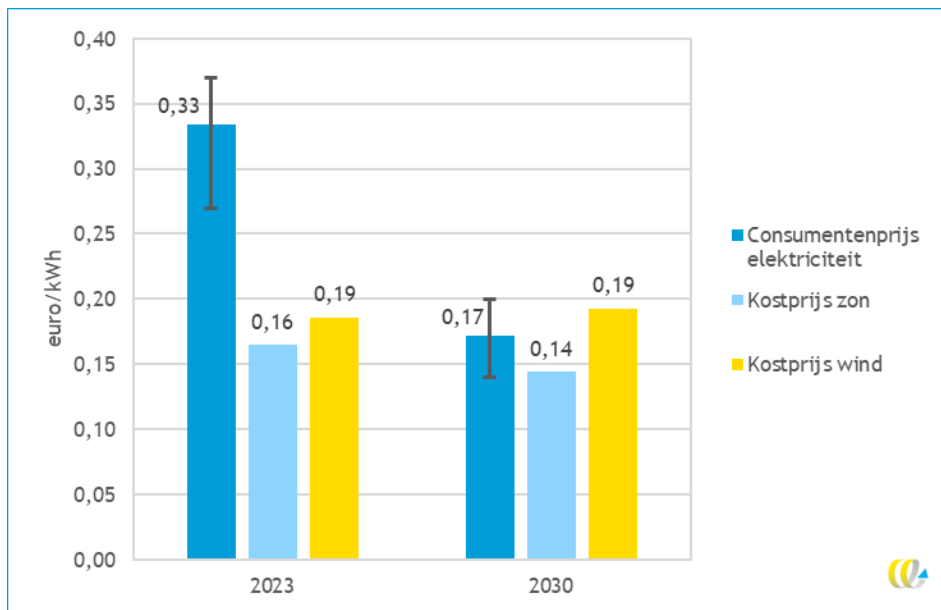
Om de kostprijzen van wind en zon te berekenen voor 2030 hebben we de basisbedragen van de SCE 2023 gebruikt (PBL, 2023). We hebben een projectie gedaan voor de basisbedragen naar 2030 door dezelfde trendontwikkeling te gebruiken als in de investeringskosten voor de respectievelijke technieken te zien is. De consumentenprijs voor elektriciteit hebben we gebaseerd op kostenscenario's die CE Delft heeft opgesteld op basis van de ontwikkelingen uit de KEV 2023.

In Figuur 16 laten we de prijsvergelijking zien tussen de consumentenprijs en de kostprijs voor zon en wind voor 2023 en 2030, waarbij de foutbalkjes bij de consumentenprijs een range laat zien van hoge, midden en lage consumentenprijzen. In 2023 zijn de kostprijzen voor wind en zon beide lager dan de consumentenprijs voor elektriciteit. In 2030 is de kostprijs van wind naar verwachting hoger dan de consumentenprijs in het midden en laag scenario door verhoogde investeringskosten. In het hoge prijsscenario is er een besparing van 0,01 euro/kWh voor windenergie. Voor zonne-energie is er in de midden en hoge prijsscenario's sprake van kostenbesparing, respectievelijk 0,03 euro/kWh en 0,07 euro/kWh.

De elektriciteitsprijs in 2030 is hoogst onzeker en de invloed van externe factoren is lastig om in kaart te brengen. De waarden in Figuur 16 zijn daarom slechts ter indicatie.



Figuur 16 - Kostenvergelijking tussen de consumentenprijs voor elektriciteit en de kostprijs voor zon en wind in 2023 en 2030



6 Aanbevelingen

Het succes van energiegemeenschappen is afhankelijk van verschillende factoren. De overheid kan hier invloed op uitoefenen door een combinatie van stimulerend en faciliterend beleid.

Scherpe doelstellingen en stimulerend beleid:

- duidelijkheid in doelstellingen en beleid kan zowel burgers als marktpartijen in beweging brengen voor het realiseren van de potentie van lokale energiegemeenschappen;
- **subsidies** zijn vooral voor het overbruggen van de onrendabele top en maar kan ook ingezet worden voor het opzetten en verder professionaliseren van een energiegemeenschap.

Financiering van de overheid en de financiële sector:

- energiegemeenschappen brengen hun eigen financiële middelen mee, maar voor grootschalige investeringen zijn toegankelijke financieringsbronnen van de overheid noodzakelijk;
- ook zijn de middelen van externen belangrijk gezien de hoge investeringskosten voor de energiegemeenschappen en ook om het toegankelijk te maken voor een breder publiek.

Vergroten van de lokale arbeidscapaciteit:

- door lokale gemeenschappen te mobiliseren en kennis te verspreiden, kan de vraag naar arbeid worden vervuld door zowel de gemeenschappen als lokale ondernemers;
- het verspreiden van kennis/expertise op lokaal niveau is mogelijk door de inzet van koepelorganisaties;
- het succes van energiegemeenschappen hangt af van samenwerking met de marktpartijen, niet alleen voor het aanschaffen van techniek en diensten, maar ook voor de kennisuitwisseling tijdens het projectontwikkelingsproces.

Stimuleren van de betrokkenheid van meerdere stakeholders:

- Energiegemeenschappen houden zich bezig met innoveren en wakkeren duurzamer gedrag aan bij de lokale omgeving. Kennisorganisaties en marktpartijen spelen hierbij een belangrijke rol voor het brengen en opbouwen van kennis en expertise bij energiegemeenschappen.
- Energiegemeenschappen kunnen met behulp van financiële regelingen en ondersteuning hun inkomsten terug investeren in de omgeving. Overheden en de financiële sector spelen een rol in het beschikbaar stellen van passende regelingen en ondersteuning.

7 Bibliografie

- Berka, A. L. & Creamer, E., 2017. Taking stock of the local impacts of community owned renewable energy: A review and research agenda. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 3400-3419.
- Boon, F. P. & Dieperink, C., 2014. Local civil society based renewable energy organisations in the Netherlands: Exploring the factors that stimulate their emergence and development. *Energy Policy*.
- Brummer, V., 2018. Community energy - benefits and barriers: A comparative literature review of Community Energy in the UK, Germany and the USA, the benefits it provides for society and the barriers it faces. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 187-196.
- Dóci, G., Vasileiadou, E. & Petersen, A. C., 2015. Exploring the transition potential of renewable energy communities. *Futures*, 85-95.
- Energie Samen, lopend-a. *Ontwikkelfonds Opwek*, Energie Samen, <https://www.energiesamen.nu/pagina/77/ontwikkelfonds-opwek>.
- Energie Samen, lopend-b. *Ontwikkelfonds Warmte*, Energie Samen, <https://www.energiesamen.nu/pagina/180/ontwikkelfonds-warmte>.
- Energie Samen, lopend-c. *Realisatiefonds voor energiecoöperaties*, Energie Samen, <https://www.energiesamen.nu/pagina/106/realisatiefonds-voor-energiecooperaties>.
- Entwistle, G., Roberts, D. & Xu, Y., 2014. *Measuring the Local Economic Impact of Community-Owned Energy Projects*, s.l.: Community Energy Scotland.
- Europese Commissie, 2020. *Energy communities: an overview of energy and social innovation*, Brussels: Europese Commissie.
- Europese Commissie, 2024. *Barriers and action drivers for the development of different activities by renewable and citizen energy communities*, Brussels: Europese Commissie.
- Generation.Energy, 2021. *Ruimtelijk potentieel van zonnestroom in Nederland*, TKI Urban Energy, https://topsectorenergie.nl/documents/136/Ruimtelijk_potentieel_van_zonnestroom_in_Nederland.pdf 8 april 2024.
- Germes, L. A. M. H., Wiekens, C. J. & Horlings, L. G., 2021. Success, Failure, and Impact of Local Energy Initiatives in The Netherlands. *Sustainability*.
- Holstenkamp, L. & Christian, K., 2022. *Model Assessment of Potential and Barriers to the Development of Renewable Energy Communities at the National Level Assessment of Barriers and Drivers for Energy Communities: Literature Review (Background Paper #2)*, s.l.: RESCOOP.
- Holstenkamp, L. & Christian, K., 2022. *Model Assessment of Potential and Barriers to the Development of Renewable Energy Communities at the National Level Assessing the Impacts of Energy Communities: An Overview of (Potential) Costs and Benefits (Background Paper #4)*, s.l.: RESCOOP.
- Klimaatstichting HIER, 2017. *Zonnepark levert Garyp meer op dan stroom alleen*, Klimaatstichting HIER, <https://www.hier.nu/samen-energie-opwekken/zonnepark-levert-garyp-meer-op-dan-stroom-alleen>.
- Klimaatstichting HIER, 2024a. *De Lokale Energie Monitor 2023*, s.l.: Klimaatstichting HIER.
- Klimaatstichting HIER, 2024b. *De Lokale Energie Monitor 2023: Burgercollectieven*, Klimaatstichting HIER, <https://www.hier.nu/lokale-energie-monitor-2023/burgercollectieven#in-het-kort>.



- Klimaatstichting HIER, 2024c. *Lokale Energie Monitor 2023: Collectieve energiebesparing*, Klimaatstichting HIER, <https://www.hier.nu/lokale-energie-monitor-2023/energiebesparing>.
- Klimaatstichting HIER, 2024d. *Lokale energie monitor 2023: Financieel*, Klimaatstichting HIER, <https://www.hier.nu/lokale-energie-monitor-2023/financieel#lokale-baten-voor-de-omgeving>.
- Klimaatstichting HIER, 2024e. *Lokale Energie Monitor 2023: Nieuwe ontwikkelingen*, Klimaatstichting HIER, <https://www.hier.nu/lokale-energie-monitor-2023/nieuwe-ontwikkelingen>.
- Klimaatstichting HIER & Bureau 7TIEN, 2023. *Knelpunteninventarisatie energiecoöperaties: Knelpunten en kansen voor het opschalen van energiecoöperaties in Nederland*, Utrecht: Klimaatstichting HIER.
- Llera, E., Scarpellini, S., Aranda, A. & Zabalza, I., 2013. Forecasting job creation from renewable energy deployment through a value-chain approach *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 21(C), pages 262-271.
- Lokale Energie Overijssel, lopend. *Opstartsubsidies*, Lokale energie Overijssel, <https://www.lokaleenergieoverijssel.nl/financiering/opstartsubsidies/>.
- Motivaction, 2022. *Energiesentiment augustus 2022: Draagvlak voor de energietransitie tijdens de prijscrisis*, Amsterdam: Motivaction.
- Netbeheer Nederland, 2023a. *Het energiesysteem van de toekomst: de II3050-scenario's*, Den Haag: Netbeheer Nederland.
- Netbeheer Nederland, 2023b. *Scenario's investeringsplannen 2024*, Den Haag: Netbeheer Nederland.
- PBL, 2023. *Voorlopige correctiebedragen 2024 ten behoeve van de subsidieregelingen SDE++ en SCE*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Provincie Fryslân, lopend. *Voucherregeling energiecoöperatie Fryslân*, Provincie Fryslân, <https://www.fryslan.frl/voucherregeling-energiecooperatie-fryslan>.
- Rijksoverheid, 2023. *Regels over energiemarkten en energiesystemen (Energiewet)*, Den Haag: Rijksoverheid.
- RVO, lopend-a. *Subsidieregeling Coöperatieve Energieopwekking (SCE)*, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/sce>.
- RVO, lopend-b. *Subsidies & Financiering: Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie (SDE++)*, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/sde> 2022.
- Schwencke, A. M., 2019. *Verkenning toekomstpotentieel burger-energiebeweging 2030: Energie in eigendom van de lokale gemeenschap*: AS I-Search.
- Soeiro, S. & Ferreira Dias, M., 2020. Community renewable energy: Benefits and drivers. *Energy Reports*, 134-140.
- Standal, K., Aakre, S., Leiren, M. D., Alonso, I., Azevedo, I., Di Nucci, M. R., Krug, M., Kudrenickis, I., Maleki-Dizaji, P. & Wnuk, R., 2022. *Synthesis report of case-studies on drivers and barriers in 5 selected target regions*, s.l.: COME RES.
- TNO, 2024. *De bereidheid van bewoners om mee te betalen aan een warmtenet: Een onderzoek naar de invloed van verschillende factoren*, s.l.: TNO.

A Data huidige omvang berekeningen

Lokale Energie Monitor	2023	Opmerkingen
Aantal energiecoöperaties	714	
Collectieve zon	487	
Collectieve wind	105	
Collectieve warmteprojecten	63	Cijfer 2023 komt niet overeen met het aantal bij het hoofdstuk collectieve warmte
Energiebesparingsactiviteiten	301	
Geschatte aantal leden	131.000	In 2023 1,6% van huishoudens
Gemiddeld aantal leden	183	
	2023	Opmerkingen
Collectieve zon: aantal projecten totaal (daken, grond, water)	1.255	
Collectieve zon: aantal projecten op daken	1.149	
Collectieve zon: aantal projecten op grond en water	106	
Collectieve zon: vermogen totaal collectief (MWp)	319	In 2023 1,4% van Nederlandse zonvermogen
Collectieve zon: vermogen op daken (MWp)	148	Meest tussen 100 kWp-500 kWp
Collectieve zon: vermogen op grond, water (MWp)	171	Meest tussen 100 kWp-500 kWp
Collectieve zon: opwekking totaal (GWh/jaar)	287,2	Gebaseerd op 900 vollasturen voor de eerste 15 jaar, bron: SCE 2024
Collectieve zon: opwekking op daken (GWh)	133,2	Gebaseerd op 900 vollasturen voor de eerste 15 jaar, bron: SCE 2024
Collectieve zon: opwekking op grond, water (GWh)	153,9	Gebaseerd op 900 vollasturen voor de eerste 15 jaar, bron: SCE 2024
	2023	Opmerkingen
Collectieve wind: windvermogen (MW)	336,3	In 2023 4,9% van het totale wind-op-landvermogen in Nederland (totaal 6,7 gigawatt (GW) op land.
Wind op land grootschalig > 1.000 kW (MW)	332,5	Verdeling gebaseerd op gerealiseerde projecten in 2023. Zijn grotendeels > 1 MW-installaties
Wind op land kleinschalig 15-1.000 kW (MW)	3,8	Verdeling gebaseerd op gerealiseerde projecten in 2023. Zijn grotendeels > 1 MW-installaties
Collectieve wind: windenergieopwek (GWh/jaar)	660,8	Gebaseerd op gemiddelde 1.965 uren, SCE 2024- Afwijking van lokale energie monitor welke op 3.200 vollasturen gebaseerd is
Wind op land grootschalig > 1.000 kW (GWh/jaar)	653,4	Gebaseerd op gemiddelde 1.965 uren, SCE 2024- Afwijking van lokale energie monitor welke op 3.200 vollasturen gebaseerd is
Wind op land kleinschalig 15-1.000 kW (GWh/jaar)	7,5	Gebaseerd op gemiddelde 1.965 uren, SCE 2024- Afwijking van lokale energie monitor welke op 3.200 vollasturen gebaseerd is
	2023	Opmerkingen

Lokale Energie Monitor	2023	Opmerkingen
Collectieve warmte projecten (aantal)	70	Aantal initiatieven met concrete (onderzoeks) projecten en > 60% TEO & TEA-projecten
Aantal operationeel	4	In 2023, 2 Zonthermie, 1 TED, 1 Biomassa,
Aantal in uitvoering/ realisatiefase	3	In 2023, 1 Zonthermie, 1 TEO, 1 TEA,
Aantal in ontwikkelingsfase-aanbesteding	4	
Aantal in ontwikkelingsfase-ontwerp	12	
Aantal in oriëntatiefase-haalbaarheidsonderzoek	23	
Aantal in oriëntatiefase-verkennend onderzoek	24	
Initiatiefnemer + partner	62	Gebaseerd op rol bewonerscollectieven, partner 30% + initiatiefnemer 59%
Totale collectieve warmte opwekking (TJ)	23	Gebaseerd op 30 GJ per weq
Totaal aantal weq's in exploitatie fase	768	Een project is onbekend
Aantal weq's zonthermie	539	
Aantal weq's biomassa	Onbekend	
Aantal weq's TED	229	
	2023	Opmerkingen
Totale financiering met geld van leden	166	
Zonnedaken (miljoen €)	59	0,8 miljoen euro per MWp), maar van een hoger gemiddelde inbreng van eigen vermogen, namelijk 50%. Veel kleinere daken zijn 100% gefinancierd met eigen geld, de grotere daken met 20-30%.
Zonneparken (miljoen €)	27	0,8 miljoen euro per MWp, zodat we op 160.000 euro per MWp (20%) eigen vermogen inbreng komen.
Windprojecten (miljoen €)	80	Aanname van 20% eigen vermogen inbreng op een investering van 1,2 miljoen euro per MW, dus 240.000 euro per MW.
Warmte	Geen data	
Totale financiering	653	
Zonnedaken (miljoen €)	118	
Zonneparken (miljoen €)	135	
Windprojecten (miljoen €)	400	
Warmte	Geen data	
	2023	Opmerkingen
Totale bevolking	17,8	Bron: Statline/ CBS
Totaal aantal huishoudens	8,3	Bron: Statline/ CBS
Percentage dat deel is van een energiecoöperatie	0,74%	



B Parameters technische potentie berekeningen

Tabel 19 - Overzicht technische parameters voor de zon-pv-berekeningen

Technische parameters pv-panels	2023	2030	2050	Eenheid	Databron
Efficiëntie zon-pv	15%	19%	23%	%	Technology database
Prestatie coëfficiënt	80%	80%	80%	%	P. Defaix -Technical potential for photovoltaics on buildings in the EU-27
Opgesteld vermogen panelen	215	271	315	Wp/m ²	TKI, Generation.Energy (2021) voor het huidig vermogen en in 2030 en 2050 op basis van de efficiëntie
Zonnestraling	2023	2030	2050	Eenheid	Databron
Hoog	1.250	1.250	1.250	kWh/m ² /j	Assumption CE Delft
Laag	1.000	1.000	1.000	kWh/m ² /j	Assumption CE Delft
Statistieken Nederland	2023	2030	2050	Eenheid	Databron
Aantal huishoudens	8,1	8,7	9,3	miljoen	CBS 2021
Totaal geschikt dak + gevel oppervlak	725	773	826	km ²	Kansrijke daken en parkeerplaatsen voor zonnestroom in Nederland (rvo.nl)
Totaal geschikt dak woningen	544	580	620	km ²	Huidig: TKI, Generation.Energy (2021)
Totaal geschikt dak utiliteit	607	607	607		TKI, Generation.Energy (2021)
Aandeel mkb van dakoppervlak	79%	79%	79%	%	Uitgegaan van totaal 470.000 utiliteitsgebouwen in 2018 waarvan 370.000 van de dienstsector
Geschikt land oppervlak voor zon op veld	12.680	12.680	12.680	km ²	Generation.Energy & Posad Maxwan (p.26)
Investeringskosten	2023	2030	2050	Eenheid	Databron
Zon-pv 15 - 100 kWp (kva, netaansluiting 70%)	757	618,0	441,1	€/kWp	Huidig van SCE 2023 en 2030/2050 zijn ingeschat op basis van de ontwikkeling investeringskosten hierbeneden.
Zon-pv 15 - 500 kWp (gva, netaansluiting 50%)	668	545,3	389,2	€/kWp	Huidig van SCE 2023 en 2030/2050 zijn ingeschat op basis van de ontwikkeling investeringskosten hierbeneden. Deze is de meest voorkomende type zon-pv, daarom deze aangenomen.
Zon-pv 500 kWp - 6 MWp (gebouwgebonden, gva, netaansluiting 50%)	559	456,3	325,7	€/kWp	Huidig van SCE 2023 en 2030/2050 zijn ingeschat op basis van de ontwikkeling investeringskosten hierbeneden.
Zon-pv 500 kWp - 6 MWp (grondgebonden, gva, netaansluiting 50%)	505	412,2	294,2	€/kWp	Huidig van SCE 2023 en 2030/2050 zijn ingeschat op basis van de ontwikkeling investeringskosten hierbeneden.
Ontwikkeling investeringskosten	68%	56%	40%	%	Survey 2050, baseline € 980 in 2015 Gasunie: https://www.gasunie.nl/en/expertise/energy-system/II3050/\$4124/\$4125

Tabel 20 - Overzicht technische parameters voor de wind-op-land-berekeningen

Technische potentie windenergie	2023	2030	2050	Eenheid	Bron en toelichting
Technische potentiële opwek wind op land	133,44	133,44	133,44	TWh	ENSPRESO- Wind onshore and offshore EU database (2018)
Technische potentiële capaciteit wind op land	48,88	48,88	48,88	GW	ENSPRESO- Wind onshore and offshore EU database (2018)
Investeringskosten wind op land	2023	2030	2050	Eenheid	Bron en toelichting
Investeringskosten	1.200	1.245	1.216	euro/Kw	LEM investeringskosten voor 2023, rest berekend op basis van gasunie survey trend
Verwachte trend in investeringskosten	100%	104%	101%	%	Gasunie survey, 2018

C Scenario-analyse en sleutelfactoren

Tabel 21 - Expert beoordeling van de longlist sleutelfactoren uit de literatuur om de impact op de potentie van de energiegemeenschappen en de prioriteit voor ons onderzoek

Factoren	Stakeholder	Impact op de potentie van energiegemeenschappen op schaal van 1-5. Laag (1) tot hoog (5)	Prioriteit voor het onderzoek (hoog/laag)
Duidelijke klimaatdoelstellingen met een rol voor gemeenschappen	Gemeente, provincie, nationale overheid	5	Hoog
Geschikte/beschikbare locaties voor projecten (NL)*	Gemeente/provincie, Nationale overheid (beperkt) Lokale ondernemers	5	Hoog
Wettelijke definitie van energiegemeenschappen (NL)	Nationale overheid	3	Laag
Financiële regelingen voor het realiseren van projecten (NL)	Nationale overheid, provincie, gemeente	5	Hoog
Toegankelijk en duidelijk omgevingsbeleid en vergunningverlening (NL)	Nationale overheid/lokale overheid?	1	Laag
Markt barrières (NL)	Nationale overheid	1	Laag
Niche voor energiegemeenschappen**	Nationale overheid	1	Laag
Regelgeving rondom netaansluiting (NL)	Nationale overheid	1	Laag
Energieprijs (NL)	Nationale overheid maar ook internationale ontwikkelingen	5	Hoog
Samenwerking met marktpartijen (NL)	Marktpartijen	1	Laag
Politieke visie en discourse**	Politici/Nationale overheid		Laag
Vertrouwen en sociale acceptatie van de lokale omgeving (NL)	De lokale omgeving, burgers/bewoners/ondernemers	2 of 3	Laag
Activisme, wil om het energiesysteem te veranderen (NL)	De lokale omgeving, burgers/bewoners/ondernemers	2 of 3	Laag
Investeringspotentieel van leden (NL)*	Leden van de energiegemeenschap, ook externe ontwikkelingen		
Financiële steun van externen (NL)	Financiële sector, nationale overheid om de financiële sector te stimuleren?	5	Hoog
Expertise, kennis en tijd van leden (NL)	Leden van de energiegemeenschap/externe kennis organisaties, marktpartijen	3 in 2030 en 2 in 2050	Hoog
Aanwezigheid van intermediaire organisaties (NL)	Burgers/externe kennispartners	3 in 2030 en 2 in 2050	Hoog

Tabel 22 - Sleutelfactoren voor de omvang van collectieve zon-pv-projecten in zes scenario's ten opzichte van het autonome ontwikkeling scenario

Factoren	2030				2050		
	Autonome ontwikkeling	ND-2030	KA-2030	IA-2030	REG-2050	NAT-2050	INT-2050
Duidelijke klimaatdoelstellingen met een rol voor gemeenschappen	100%	225%	125%	75%	225%	125%	75%
Geschikte/ beschikbare locaties voor projecten (NL)*	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Financiële regelingen voor het realiseren van projecten (NL)	100%	225%	125%	75%	225%	125%	75%
Financiële steun van externen (NL)	100%	225%	125%	75%	225%	125%	75%
Energieprijs (NL)*	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Vertrouwen en sociale acceptatie van de lokale omgeving (NL)	100%	115%	110%	85%	115%	110%	85%
Activisme, wil om het energiesysteem te veranderen (NL)	100%	115%	110%	85%	115%	110%	85%
Investeringspotentieel van leden (NL)*	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Expertise, kennis en tijd van leden (NL)	100%	115%	110%	85%	110%	105%	90%
Aanwezigheid van intermediaire organisaties (NL)	100%	115%	110%	85%	110%	105%	90%
Totaal	100%	1.992%	286%	22%	1.823%	261%	25%

Tabel 23 - Sleutelfactoren voor de omvang van collectieve wind-op-land-projecten in zes scenario's ten opzichte van het autonome ontwikkeling scenario

Factoren	2030				2050		
	Autonome ontwikkeling	ND-2030	KA-2030	IA-2030	REG-2050	NAT-2050	INT-2050
Duidelijke klimaatdoelstellingen met een rol voor gemeenschappen	100%	175%	125%	75%	175%	125%	75%
Geschikte/ beschikbare locaties voor projecten (NL)*	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Financiële regelingen voor het realiseren van projecten (NL)	100%	175%	125%	75%	175%	125%	75%
Financiële steun van externen (NL)	100%	175%	125%	75%	175%	125%	75%
Energieprijs (NL)*	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Vertrouwen en sociale acceptatie van de lokale omgeving (NL)	100%	115%	110%	85%	115%	110%	85%
Activisme, wil om het energiesysteem te veranderen (NL)	100%	115%	110%	85%	115%	110%	85%
Investeringspotentieel van leden (NL)*	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Factoren	2030				2050		
	Autonome ontwikkeling	ND-2030	KA-2030	IA-2030	REG-2050	NAT-2050	INT-2050
Expertise, kennis en tijd van leden (NL)	100%	115%	110%	85%	110%	105%	90%
Aanwezigheid van intermediaire organisaties (NL)	100%	115%	110%	85%	110%	105%	90%
Totaal	100%	937%	286%	22%	858%	261%	25%

Tabel 24 - Sleutelfactoren voor de omvang van collectieve warmte projecten in zes scenario's ten opzichte van het autonome ontwikkeling scenario

Factoren	2030				2050		
	Autonome ontwikkeling	ND-2030	KA-2030	IA-2030	REG-2050	NAT-2050	INT-2050
Duidelijke klimaatdoelstellingen met een rol voor gemeenschappen	100%	600%	125%	75%	500%	125%	75%
Geschikte/beschikbare locaties voor projecten (NL)*	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Financiële regelingen voor het realiseren van projecten (NL)	100%	600%	125%	75%	500%	125%	75%
Financiële steun van externen (NL)	100%	600%	125%	75%	500%	125%	75%
Energieprijs (NL)*	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Vertrouwen en sociale acceptatie van de lokale omgeving (NL)	100%	115%	110%	85%	115%	110%	85%
Activisme, wil om het energiesysteem te veranderen (NL)	100%	115%	110%	85%	115%	110%	85%
Investeringspotentieel van leden (NL)*	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Expertise, kennis en tijd van leden (NL)	100%	115%	110%	85%	110%	105%	90%
Aanwezigheid van intermediaire organisaties (NL)	100%	115%	110%	85%	110%	105%	90%
Totaal	100%	37.779%	286%	22%	20.003%	261%	25%