

Lokale Energie Strategie Kaag en Braassem

Anders omgaan met energie

Concept

Inhoudsopgave

Begrippen- en afkortingenlijst	4
Bestuurlijke samenvatting	8
1. Inleiding	10
1.1. Nationale en regionale doelen	10
1.2. Waarom een LES	10
1.3. Samenhang LES met andere opgaven	12
1.4. Participatie tijdens de LES	12
1.5. De rol van de gemeente	13
2. Het energiesysteem	14
2.1. Huidige situatie	15
2.2. Het energiesysteem van de toekomst	17
3. De Lokale Energie Strategie	20
3.1. Doelstellingen voor de energietransitie	20
3.2. Randvoorwaarden	22
3.3. De routekaart	23
3.4. Na de LES	28
3.5. Na 2030	29
4. Betrekken van inwoners en maatschappij	30
4.1. Betrokkenheid tijdens opstellen LES	30
4.2. Betrokkenheid na opstellen LES	36
<hr/>	
Bijlage 1. Verdieping op elektriciteit	40
1.1. De landelijke opgave	40
1.2. Onze ambitie	41
1.3. Andere opwekscenario's	41
1.4. Karakteristieken van het landschap in Kaag en Braassem	43
1.5. Potentie opwek middels zon en wind	45
1.6. Voorkeursscenario wind en zon	45
1.7. Ruimtelijke beperkingen door het Rijk, de provincie Zuid-Holland en Schiphol	49
1.8. Netimpact	50

Bijlage 2.	Verdieping op warmte	52
1.1.	<i>Aanpak tot 2030</i>	52
1.2.	<i>Doorkijk na 2030</i>	53
Bijlage 3.	Verdieping op mobiliteit	54
3.1.	<i>Huidige situatie en ambitie</i>	54
3.2.	<i>Aanpak tot 2030</i>	54
3.3.	<i>Mogelijke maatregelen</i>	55
3.4.	<i>Doorkijk na 2030</i>	55
Bijlage 4.	Potentie en belemmeringen voor opwek met wind en zon	57
4.1.	<i>Zonnepanelen op daken en parkeerplaatsen</i>	57
4.2.	<i>Zonnepanelen op land</i>	59
4.3.	<i>Windturbines op land</i>	61
Bijlage 5.	Energiescenario voor 2030	63

Begrippen- en afkortingenlijst

Afstandsnorm

Een (soms wettelijke) norm die aangehouden wordt om effecten van initiatieven op milieu en mens zo klein mogelijk te houden.

Aquathermie

Warmte winnen uit oppervlaktewater, afvalwater of drinkwater.

Belemmering / restrictie

Een obstakel dat ervoor zorgt dat iets niet kan gebeuren. In de context van de energietransitie betekent dit dat er ergens geen energie opgewekt kan worden, bijvoorbeeld door aanwezigheid van natuurgebied.

Bevoegd gezag

De overheid die verantwoordelijk is voor het verlenen van de vergunning aan de aanvrager, vaak gemeente of provincie.

Biomassa / biobrandstof

Opwek van energie door verbranding van een grondstof van biologische oorsprong, zoals hout, olie van gewassen als mais of gas uit mest/vergisting (biogas).

Collectief warmtenet/warmtesysteem

Een netwerk voor warmte in een gebied, waarmee een warmtebron wordt aangesloten op afnemers (woningen en gebouwen). Doordat er meerdere afnemers in deelnemen, noemen we dit een collectieve vorm.

Collectieve en individuele oplossingen

Een techniek die energie levert voor een grote groep mensen tegelijkertijd heet collectief. Een individuele oplossing biedt energie aan één huishouden. Wordt in de energietransitie vaak in de context van warmte gebruikt.

CO₂-neutraal

Term die aangeeft dat een proces (netto) geen CO₂ (koolstofdioxide) uitstoot.

Dubbel ruimtegebruik

Een toepassing in de openbare ruimte die meerdere functies heeft, zoals zonnepanelen op geluidsschermen. Deze bieden bescherming tegen geluid én wekken elektriciteit op.

Duurzame energie / Duurzame opwek

Energieverbruik dat niet leidt tot schade voor het milieu. Soms wordt de term 'duurzame opwek' gebruikt, dan gaat het specifiek over het produceren van energie dat niet leidt tot schade voor het milieu.

Elektriciteitsnet / elektriciteitsinfrastructuur

Het transportnetwerk dat wordt ingezet om elektriciteit van het punt van productie naar het punt van verbruik te brengen.

Energieneutraal

Alle energie (dus warmte, elektriciteit en brandstof) die verbruikt wordt in een gebied, wordt daar ook opgewekt.

Energietransitie

De overstap van fossiele brandstoffen naar hernieuwbare bronnen voor ons energiegebruik, met als doel het verminderen van de uitstoot door het verbruiken van deze energie.

Energievoorziening

De levering van energie aan verbruikers ervan.

Fossiele brandstoffen

Energie uit materialen die in de aarde zijn opgeslagen, zoals steenkool, aardolie en aardgas. Deze materialen zijn eeuwen geleden gevormd, vandaar de naam 'fossiel'. Ooit raken ze op.

Geothermie

Warmte winnen uit de bodem. Een ander woord is aardwarmte.

Grootschalig energie opwekken

Grote projecten om energie op te wekken, waarbij vaak meerdere belanghebbenden en de gemeente in samenwerken.

Hernieuwbare bronnen

Alle energiebronnen die oneindig zijn, zoals zon, wind en warmte uit de aarde of uit water. Dit is het tegenovergestelde van energiebronnen die op kunnen raken, zoals steenkolen en aardgas.

Hoogspanningsnet

Netwerk dat elektriciteit transporteert tussen elektriciteitscentrales. Meestal boven de grond, in hoogspanningsmasten. Dat gebeurt op hoge spanning van tientallen kilovolt.

Kernenergie

Energie die wordt gehaald uit kernreacties, vaak in de vorm van de warmte die op dat moment opgewekt wordt. Dit gebeurt in een energiecentrale, een kerncentrale.

Kleine modulaire kernreactor (Small Modular Reactor / SMR)

Is een kleine kerncentrale met een eenvoudiger reactorontwerp. Dit type kernreactor bestaat uit standaard onderdelen die gemaakt worden in een fabriek. De onderdelen worden als een soort bouw pakket verscheept naar de bouwplaats. Daar worden de onderdelen in elkaar gezet. Door het bouw pakket is minder constructiewerk op de bouwplaats nodig.

Klimaatakkoord

Akkoord tussen bedrijven en (overheids-)organisaties, waarin vijf sectoren afspraken hebben gemaakt over maatregelen om de klimaatdoelen te halen. Het doel is om de uitstoot van koolstofdioxide (CO₂) te verminderen tot nul uitstoot in 2050.

Klimaatneutraal

Term die aangeeft dat een proces (netto) geen broeikasgassen uitstoot, en dus niet bijdraagt aan klimaatverandering. Dit zijn meer gassen dan alleen CO₂, bijvoorbeeld ook methaan en stikstof.

Koppelkansen

Een kans waarmee tegelijkertijd meerdere problemen aangepakt kunnen worden.

Laagspanningsnet

Een netwerk voor het transport van elektriciteit naar eindgebruikers, zoals woningen. Dat gebeurt onder lage spanning van maximaal 1000 volt. Een andere naam is lichtnet.

Landschappelijke inpassing

De vormgeving van een initiatief, waarbij deze is optimaal is afgestemd op de wensen van de omgeving.

Lokale Energie Strategie (LES)

De lokale versie van de RES, waarin staat hoe Kaag en Braassem haar klimaatdoelen in 2030 gaat bereiken.

Milieu Effect Rapportage (MER)

Een rapport dat de effecten op het milieu van een ontwikkeling zoals zon en wind in kaart brengt, waardoor er door de gemeente een keuze gemaakt kan worden of dit toelaatbaar is. Het opstellen van deze rapportage is verplicht bij initiatieven in de energietransitie.

Netbeheerder

Een door de overheid aangewezen bedrijf dat ervoor zorgt dat elektriciteit en gas wordt getransporteerd.

Netcongestie

Een vol stroomnet, waardoor niet alle opgewekte stroom aan het net gegeven kan worden, of gevraagde stroom op dat moment geleverd kan worden.

Participatie(proces)

Samenwerking met inwoners, en soms ook professionele partijen, in het opstellen van gemeentelijk beleid of maken van keuzes door de gemeente.

Potentie / Potentieel

Beschikbare vermogen om in de toekomst te gebruiken. In de energietransitie relateert dit meestal aan hoeveelheid energie er in de toekomst te produceren is.

Randvoorwaarde

Een uitgangspunt, die tijdens het behalen van de doelstellingen, ook meegenomen dient te worden.

Regionale Energie Strategie (RES)

Om de energietransitie te laten slagen, is Nederland opgedeeld in dertig regio's, die ieder hun eigen Regionale Energie Strategie hebben geschreven. Hierin staat hoe die regio's nationale afspraken uit het Klimaatakkoord in de praktijk gaan brengen. De gemeente Kaag en Braassem valt onder de RES-regio Holland-Rijnland.

Restruimte

Een gebied waar de toevoeging van zon de bestaande functie en waarde niet belemmert, of juist waarde toevoegt. Voorbeelden zijn overruimte in planologie, bijvoorbeeld de ruimte tussen bedrijventerreinen of wegen. Of ruimte die (tijdelijk) niet in gebruik is.

Solar carport

Een parkeerplaats met een overkapping/dak van zonnepanelen.

Stakeholder / Professionele stakeholder

Een persoon of groepering die belang heeft en afhankelijk is van de acties en keuzes die de gemeente maakt. Belanghebbenden kunnen inwoners zijn. Alle niet-inwoners die ook belanghebbenden zijn, zoals bedrijven, verenigingen en stichtingen noemen we in de LES professionele stakeholders.

Transitie Visie Warmte (TVW)

De visie op hoe Kaag en Braassem aardgasvrij moet worden. Deze is opgesteld door elf betrokken inwoners, de gemeente en de woningbouwcorporaties. De TVW gaat specifiek over het verwarmen van huizen en gebouwen in Kaag en Braassem, terwijl de LES over alle energie in Kaag en Braassem gaat.

Warmte

Een vorm van energie, die veel wordt toegepast in het verwarmen van gebouwen, of in industriële processen waarbij een voldoende hoge temperatuur nodig is. Wordt in Nederland vooral opgewekt door het verbranden van aardgas.

Warmtepomp

Een apparaat dat gebruikt wordt om omgevingswarmte (warmte uit de lucht of bodem) door middel van elektriciteit op te waarderen en te verplaatsen (naar de binnenkant van gebouwen).

Waterstof

Een gas dat kan worden gebruikt om energie mee op te wekken door het te verbranden. Ook kan het gebruikt worden om opgewekte elektriciteit mee op te slaan, en later weer te gebruiken. Bestaat op aarde niet uit zichzelf in de natuur, en moet daarmee opgewekt worden uit andere energiebronnen

Waterstof backbone

Het voorgestelde landelijke netwerk voor waterstof, vergelijkbaar met het netwerk voor aardgas in Nederland. In eerste instantie worden de grote industriële clusters met elkaar verbonden. Later wordt het netwerk mogelijk uitgebreid.

Wattuur

Eenheid voor hoeveelheid energie. 1 Wattuur is 1 watt vermogen geleverd over een uur. Afgeleide vormen van wattuur zijn kilowattuur (kWh), megawattuur (MWh), gigawattuur (GWh) en terawattuur (TWh).

Zoekgebieden

Plekken die zijn aangewezen in de LES en de RES, omdat ze in principe geschikt zijn om grootschalig duurzame energie op te wekken. Dat betekent nog niet dat er daadwerkelijk energieprojecten op die plek komen, daarvoor zijn er o.a. vergunningen en afspraken met de omgeving nodig.

Zonnepark

Een plek waar een grote hoeveelheid zonnepanelen op de grond is geplaatst. Een ander woord voor zonnepark is zonneweide.

Zonthermische panelen

Zonnepanelen die warmte opwekken in plaats van elektriciteit, doordat water in het paneel door de zon verwarmd wordt.

Bestuurlijke samenvatting

De gemeente Kaag en Braassem heeft zich, via de RES Holland-Rijnland, gecommitteerd aan de doelstelling om in 2050 een energieneutrale regio te worden. Dit betekent dat alle elektriciteit, warmte en brandstoffen die in de regio worden gebruikt, lokaal en duurzaam worden opgewekt. Een flinke opgave dus.

Om effectief naar deze doelstelling toe te werken wil Kaag en Braassem, zoals aangegeven in het Raadsakkoord 2022-2026, in 2030 een CO₂-reductie van 49% behalen. Dit wil het doen door te besparen in op warmteverbruik in woningen (20%) en mobiliteit (11%). Daarnaast is het voornemens om 0,09 TWh aan duurzame elektriciteit binnen de gemeentegrenzen opwekken, wat ~40% van het elektriciteitsverbruik in 2030 is (zie bijlage 5). Hiermee loopt Kaag en Braassem in de pas met de gestelde doelen uit de RES. De doelstellingen uit de LES worden verder beschreven in hoofdstuk 3.1.

Om deze transitie in goede banen te geleiden, heeft de Raad verzocht een routekaart tot 2030 op te stellen. De Lokale Energie Strategie (LES) is het document waarin deze routekaart is uitgewerkt en is daarmee het richtinggevende document van de gemeente Kaag en Braassem voor de energietransitie tot 2030. De LES is een integraal document voor de energietransitie als geheel en bouwt verder op de gezette stappen in de Transitievisie Warmte (TVW) en Regionale Energie Strategie (RES).

In samenwerking met inwoners en professionele belanghebbenden is onderzoek verricht naar de (on)mogelijkheden voor besparing en opwek in de gemeente Kaag en Braassem. Uit dit onderzoek zijn vijf initiatieven als prioriteit voor de energietransitie tot en met 2030 bepaald. Deze initiatieven vormen de leidraad voor de uitvoering van de energietransitie in de komende jaren. Verdere concretisering in een uitvoeringsprogramma is nodig om zo ook de benodigde middelen hieraan te kunnen toewijzen. De initiatieven zijn in verder detail beschreven in hoofdstuk 3.3.

De route naar energieneutraal

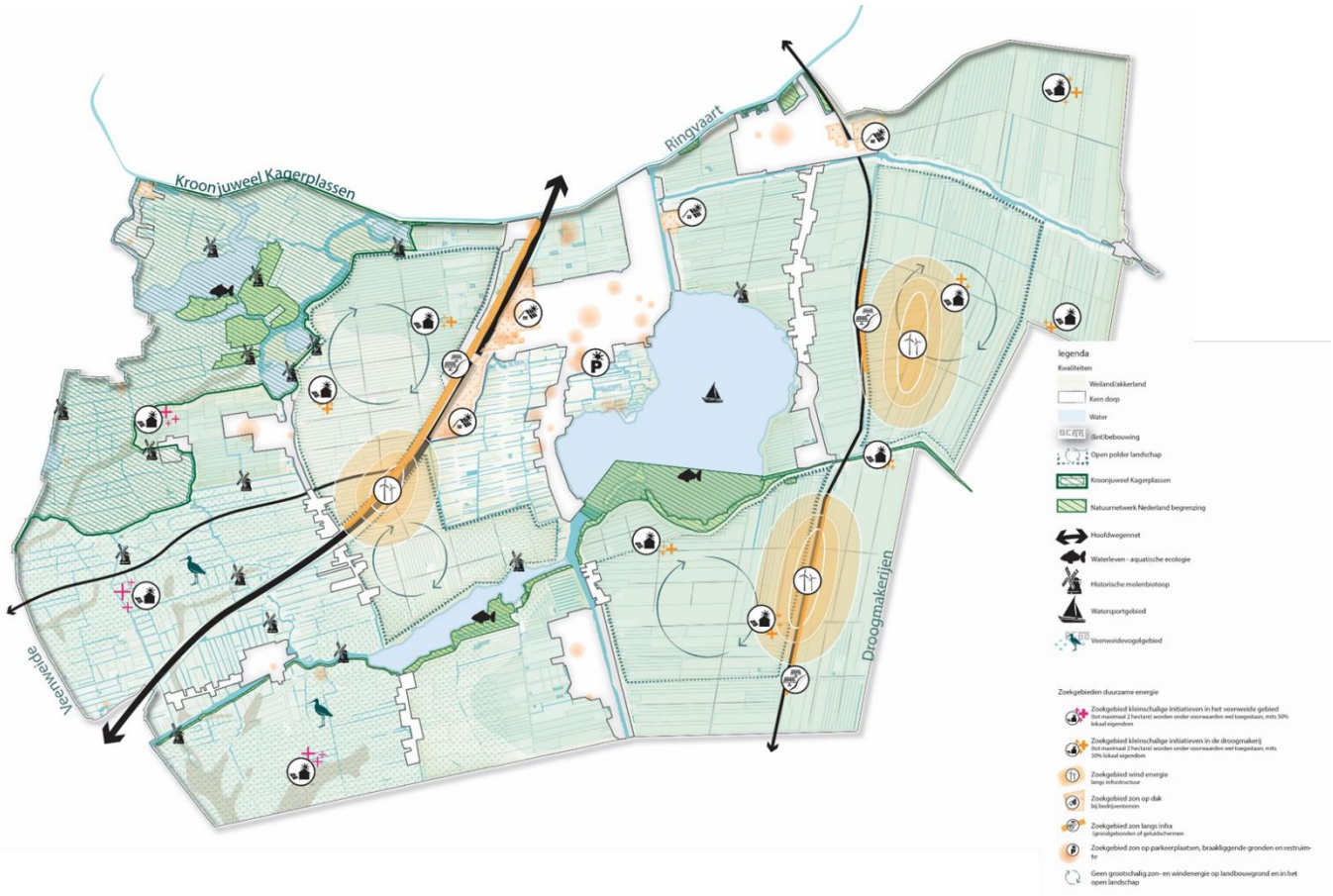
Hoewel de verhoudingen nu nog anders liggen, zal elektriciteit in de toekomst de grootste energiedrager in onze gemeente worden. Door onder andere elektrisch verwarmen (met warmtepompen) en elektrisch rijden, verschuift een groot deel van de energievraag naar elektriciteit. De netbeheerders verwacht in hun 'Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050' een toename in de elektriciteitsvraag van 20% tot aan 2030 en een verdubbeling richting 2050. Om de doelstelling van 0,09 TWh aan opwek van duurzame elektriciteit voor 2030 te halen, moet er nog ongeveer 5x zoveel energie worden opgewekt dan dat we nu al doen.

Verduurzaming van de warmte- en mobiliteitsvraag zullen tot 2030 nog beperkt blijven, mede doordat technologische vooruitgang hier nog beperkter is. Toepassing van hernieuwbare brandstoffen in mobiliteit zal pas na 2030 sterk gaan groeien. Gebruik van duurzame warmtebronnen in Kaag en Braassem heeft, zoals beschreven in de TVW, een minder hoge potentie. De meest waarschijnlijke verduurzamingsroute is het overstappen op individuele oplossingen, zoals elektrisch verwarmen, wat uiteindelijk weer leidt tot een groei van de elektriciteitsvraag. Kleinschalige collectieve warmteoplossingen kunnen in Kaag en Braassem wel van de grond komen, maar kennen zeer waarschijnlijk hogere kosten dan individuele opties, waardoor betrokkenheid van de lokale gemeenschap en steun vanuit de gemeente nodig is. Bovendien zijn technieken als geothermie en aquathermie nog sterk in ontwikkeling, waardoor adoptie trager zal zijn.

De LES uitvoeren

De Raad heeft het college ook verzocht om nieuwe zoekgebieden aan te wijzen. Dit nadat de zoekgebieden voor Kaag en Braassem uit de RES door de Raad geschrapt zijn. Deze LES pakt deze opgave op, en schetst een voorkeursscenario voor de opwek van duurzame elektriciteit middels zon en wind, op basis van ontwerpend onderzoek en gesprekken met inwoners en andere belanghebbenden. Dit scenario past goed bij de landschappelijke en culturele kenmerken van de gemeente. In het scenario is er door een kleinschalige en praktische aanpak veel ruimte voor lokale initiatieven. Inwoners, maatschappelijke organisaties en ondernemers gaan aan de slag met zonnepanelen op daken en parkeerplaatsen en de ontwikkeling van kleine zonneparken

langs infra, op restruimte/braakliggende gronden en bij bedrijventerreinen wordt gestimuleerd. De opwek van elektriciteit met zonneparken en windturbines is noodzakelijk omdat de opwek met zonnepanelen op daken en parkeerplaatsen niet voldoende oplevert, grootschalige opwek blijft dus ook in dit scenario nodig. Om die reden zijn er drie gebieden voor windturbines langs de A4 en N207 geïdentificeerd, die op basis van het onderzoek en de gesprekken met inwoners en andere belanghebbenden de voorkeur krijgen. Niet alle zoekgebieden hoeven te worden ingezet om de opwekdoelstelling te realiseren. Opwek van zon- en windenergie op landbouwgrond en in het open landschap wordt niet toegestaan. In bijlage 1.6 is het voorkeursscenario in verder detail uitgewerkt.



Figuur 1: Voorkeursscenario en zoekgebieden voor Kaag en Braassem

Overigens is de gemeente niet de enige partij die iets te zeggen heeft over waar opwek van duurzame energie mogelijk is binnen de gemeentegrenzen. Door het Rijk, de provincie en Schiphol wordt ook (ruimtelijk) beleid opgesteld wat kan leiden tot bepaalde (ruimtelijke) restricties. Alle plannen die in de LES gemaakt zijn worden zoveel mogelijk getoetst aan bestaand beleid van het Rijk en de provincie, maar deze zijn ook aan verandering onderhevig. In bijlage 1.7 beschrijven we hoe de LES omgaat met deze restricties vanuit andere overheden.

Verder zetten we in op besparing van energie door het isoleren van huizen en het stimuleren van individuele verduurzamingskeuzes, zoals het aanschaffen van een warmtepomp of een elektrische auto. De gemeente wil daarin ook zelf het goede voorbeeld geven. Daarnaast worden er wel voorbereidingen getroffen om in 2030 te kunnen opschalen, wanneer het transitiepad voor warmte duidelijker is. Zo willen we een pilotproject opstarten voor kleinschalige collectieve warmte, in samenwerking met lokale belanghebbenden.

Ten slotte houdt de gemeente oog voor de energie-infrastructuur in Kaag en Braassem, die door netcongestie onder druk staat. Het geschikt maken van het energienet voor een toekomstbestendig en optimaal energiesysteem, middels flexibiliteits- en opslagtechnieken, is belangrijk om daarmee de energietransitie te kunnen faciliteren.

1. Inleiding

Om beter sturing te kunnen geven op, en middelen te kunnen alloceren aan, de energietransitie heeft het college opdracht gegeven een Lokale Energie Strategie (LES) op te stellen. De LES brengt realistische doelen voor de gemeente in kaart, en stelt haar in staat om hierop concrete acties te formuleren, samen te werken met andere gemeenten en regionale partners, de samenhang met de Transitievisie Warmte (TVW) en andere beleidsstukken te waarborgen en draagvlak te creëren bij onze inwoners. Uiteindelijk dient de LES een routekaart en strategisch sturingsinstrument voor de gemeentelijke organisatie te zijn, maar wordt het opgesteld met input vanuit een scala aan belanghebbenden in de gemeente.

1.1. Nationale en regionale doelen

De Lokale Energie Strategie (LES) is het sturingsdocument van de gemeente in de energietransitie tot en met 2030. Hierin staan de doelen en initiatieven geformuleerd die de gemeente wil inzetten om haar bijdrage te leveren aan de energietransitie, en daarbij aan te sluiten bij zowel nationale als regionale doelen.

Op nationaal niveau heeft Nederland zich gecommitteerd aan de doelstellingen van het Klimaatakkoord. In de Klimaatwet is vastgelegd dat Nederland in 2030 55% minder CO₂ moet uitstoten ten opzichte van 1990. In 2050 is Nederland klimaatneutraal en is onze energievoorziening duurzaam opgewekt en CO₂-neutraal. Kaag en Braassem volgt deze doelstelling. In het raadsakkoord 2022-2026 wordt namelijk het volgende benoemd: *“In de Klimaatwet is vastgelegd dat Nederland in 2030 49% minder CO₂ moet hebben en Kaag en Braassem zal zich daaraan moeten committeren”*. Er wordt hier gerefereerd naar 49% minder CO₂, omdat dit een eerdere doelstelling van het Rijk voor CO₂-reductie in 2030 is geweest. Overigens betekent dit niet dat Kaag en Braassem zelf een resultaatverplichting heeft om 49% minder CO₂ uit te stoten. Middels het Klimaatakkoord heeft het Rijk een breed pakket aan maatregelen en initiatieven opgezet om tot de CO₂-doelstelling te komen. Dit betreffen afspraken met een grote groep belanghebbenden, waaronder de mobiliteitssector, de industrie, de land- en tuinbouwsector. Het is niet de taak voor de gemeente om binnen haar grenzen ook al deze afspraken te maken om tot een beoogde CO₂-reductie te komen. Veel afspraken worden immers al op landelijk niveau gemaakt.

Een van de grotere doelstellingen van het Rijk in het klimaatakkoord, is om in 2030 35 TWh aan duurzame elektriciteit op te wekken op land. Om dit te realiseren heeft het Rijk Nederland opgedeeld in energieregio's, die samen in 2030 de 35 TWh op dienen te wekken. Om tot goede plannen te komen hebben de regio's allen een Regionale Energie Strategieën (RES) opgesteld. De gemeente Kaag en Braassem is onderdeel van de RES Holland-Rijnland. Binnen de RES Holland-Rijnland heeft de gemeente Kaag en Braassem zich ook gecommitteerd een aantal doelstellingen. Deze RES is dan ook leidend voor de gemeente in het bepalen van haar eigen doelstellingen. De LES van Kaag en Braassem sluit aan bij deze regionale doelen door te kijken naar de mogelijkheden voor duurzame energieopwekking in de gemeente en deze af te stemmen met de andere gemeenten in de regio.

1.2. Waarom een LES

Het college wil graag tot realistische doelen voor de energietransitie komen, en een goede aanpak hoe die doelen te bereiken. Daarom is afgesproken om een Lokale Energie Strategie (LES) op te stellen; een strategisch sturingsdocument voor de gemeentelijke organisatie. De doelstellingen uit het klimaatakkoord en de RES Holland-Rijnland vormen hierin een belangrijk kader. Tegelijkertijd is verdere concretisering van deze doelen naar maatregelen binnen Kaag en Braassem nodig, en een duidelijke nulmeting hoe het energiesysteem er in Kaag en Braassem nu uit ziet, en wat er dus nog nodig is om de doelen van 2030 te bereiken.

Ook onze inwoners vinden dat we aan de slag moeten met het thema duurzaamheid. In een enquête via Kaag en Braassem Spreekt uit oktober 2020 geven 72% van de 362 deelnemers aan het heel belangrijk te vinden dat de gemeente zich actief inzet om meer duurzame energie op te wekken, en 58% het belangrijk vindt dat de gemeente energieneutraal wordt. Ook tijdens de verschillende gesprekken met inwoners en professionele

stakeholders komt consistent naar voren dat inwoners de energietransitie belangrijk vinden en dat de gemeente een bijdrage moet leveren aan de doelen voor duurzame opwek van energie in de regio.

De LES omvat de breedte van vraag en aanbod in het gehele energiesysteem van Kaag en Braassem, het gaat dus over de verduurzaming van de vraag naar energie in de gebouwde omgeving en de mobiliteits- en land- en tuinbouwsector. Daarnaast wordt er ook gekeken naar de aanbodkant, en in hoeverre het aanbod van warmte, elektriciteit en brandstoffen binnen de gemeentegrenzen te verduurzamen zijn. Het kan goed zo zijn dat een conclusie uit de LES is dat er voor een aantal van deze aspecten nog geen grote verduurzaming mogelijk is richting 2030, omdat er bijvoorbeeld door de gemeente weinig sturingsmogelijkheid is, of er simpelweg in 2030 nog niet voldoende technische oplossingen voorhanden zijn.

Daarnaast vormt het toekomstbestendig maken van de energie-infrastructuur een steeds belangrijker onderdeel van de energietransitie, omdat de transitie vraagt om een flinke uitbreiding van onze energienetten. Daarnaast zal het toekomstige systeem vragen om een brede toepassing van flexibiliteit en energieopslag, omdat energie in de toekomst meer en meer op andere momenten opgewekt zal worden, dan het wordt verbruikt. De gemeente wil een vinger aan de pols houden en zorg dragen dat de energienetten in Kaag en Braassem ook in de toekomst betrouwbaar zullen blijven.



Figuur 2: Onderdelen van de Lokale Energie Strategie

De LES beschrijft de doelen, opties om deze doelen te behalen en voorwaarden waaraan moet worden voldaan op weg naar het behalen van de doelen. De LES is geen definitief plan voor de energietransitie of uitvoeringsprogramma om deze doelen te gaan behalen. De LES is de strategie, de uitvoering van deze strategie volgt in een fase hierna.

Ook zijn er in de participatiefase vragen vanuit belanghebbenden gekomen wat er wel en niet in de LES terugkomt. Zo vroegen inwoners zich af of de LES zou leiden tot definitieve plekken voor de opwek van energie. Dit is niet zomaar mogelijk, omdat er nog veel tussenstappen zijn voordat er binnen een voorkeursgebied daadwerkelijk een opwekinstallatie staat. De figuur hieronder laat zien wat er wel en niet tot de scope van de LES behoort.

Wat WEL	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Doelen voor energiebesparing en duurzame opwek in Kaag en Braassem ✓ Plekken waar zon en wind eventueel mogelijk is, en onder welke voorwaarden ✓ Voorwaarden voor de energietransitie in Kaag en Braassem (o.a. voorkeurslocaties, inrichting, lokaal eigendom en betrekken samenleving) ✓ Een uitwerking van de rol die de gemeente de komende jaren kan nemen
Wat NIET	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Een wijziging of afwijzing van het doel uit het klimaatakkoord ✗ Een definitieve keuze voor zon of wind (of juist niets) ✗ Definitieve plekken waar zon en wind opgewekt gaan worden

Figuur 3: Wat er WEL en NIET in scope van de LES is

1.3. Samenhang LES met andere opgaven

Zoals hiervoor beschreven, is er een sterke samenhang tussen de RES, LES en TVW. In de RES is een aantal doelen ten aanzien van energiebesparing en opwek van duurzame elektriciteit geformuleerd, waar de gemeente Kaag en Braassem zijn handtekening onder gezet heeft. De afspraken in de RES moeten vervolgens leiden tot plannen in de individuele gemeenten binnen de regio. Deze LES vormt dus op veel punten een doorvertaling naar de rol van Kaag en Braassem binnen de RES.

De TVW is ook een lokaal document van de gemeente Kaag en Braassem, en beschrijft wat de visie van de gemeente (en haar inwoners) is op de opgave om in 2050 aardgasvrij te zijn. De TVW gaat dus specifiek over de opgave om de warmtevraag te verduurzamen, terwijl de LES een gedetailleerd overzicht geeft van het complete energiesysteem, met inzichten in de totale opgave en mogelijkheden voor onze gemeente. De LES heeft daarmee een focus op elektriciteit, mobiliteit (brandstof) en warmte, waar de TVW specifiek naar warmte kijkt. Voor het warmtedeel van de LES worden inzichten uit de TVW meegenomen.

De LES concentreert zich op de concrete maatregelen die de gemeente dient te ondernemen. De TVW en de Regionale Energiestrategie (RES) zijn strategische documenten, die de overkoepelende doelstellingen beschrijven. Tijdens de uitvoeringsfase zullen deze documenten samenkomen, wat resulteert in een gecoördineerde benadering van de energietransitie. Deze integratie is niet alleen van belang voor het stroomlijnen van de inspanningen, maar ook voor het bereiken van doelstellingen die zowel op lokaal als regionaal niveau van belang zijn.

De samenvoeging van de TVW, LES en RES in de uitvoeringsfase creëert een alomvattend plan dat de weg vrijmaakt voor een duurzame toekomst in de gemeente Kaag en Braassem. Met de TVW als lokale leidraad en de LES als breder kader voor het energiesysteem, wordt een solide basis gelegd voor een succesvolle en veerkrachtige warmtetransitie. Daarnaast ligt de focus van de LES op de energietransitie, maar wordt er ook gezocht naar koppelkansen met andere duurzaamheidsopgaven, zoals biodiversiteit, klimaatadaptatie en het tegengaan van energiearmoede.

1.4. Participatie tijdens de LES

Een kernaspect van de energietransitie is om voor zoveel mogelijk maatschappelijk draagvlak te zorgen. Dit is daarmee voor de LES ook van belang. In de totstandkoming van de LES is er veel samengewerkt met inwoners en andere belanghebbenden. Als onderdeel van het participatieproces hebben er verschillende inwonersavonden, straatgesprekken en bijeenkomsten met maatschappelijke organisaties, ondernemers, milieu- en natuurorganisaties en andere belanghebbenden plaatsgevonden. Daarnaast zijn de uitkomsten van de LES wederom in consultatie bij de belanghebbenden gebracht. De uitvoering en uitkomsten van de participatie worden verder toegelicht in hoofdstuk 4.

1.5. De rol van de gemeente

De verandering van het energiesysteem moet in goede banen worden geleid. De gemeente heeft hier een belangrijke taak in. De rol van de gemeente is van cruciaal belang voor het sturen, coördineren en implementeren van een effectieve transitie naar duurzame energie. De gemeente Kaag en Braassem fungeert als een centrale regisseur die de lokale energietransitie vormgeeft en aanstuurt.

Het is van belang dat de gemeente een strategische planning op stelt, een visie en doelstellingen voor duurzame energie. Hierbij is het opstellen van beleid van belang om komende projecten binnen de kaders en wensen van de gemeente en haar inwoners te ontwikkelen. Daarnaast is het betrekken van lokale belanghebbenden, waaronder bedrijven, inwoners, en maatschappelijke organisaties, bij het uitvoeren van projecten in duurzame opwek van belang.

Tegelijkertijd kan de gemeente zelf niet de gehele energietransitie waarmaken. Zo is er een heel aantal verduurzamingsbeslissingen die niet door de gemeente genomen kan worden, zoals het aanschaffen van een elektrische auto of warmtepomp door huishoudens, of een investeringsbeslissing van een energie coöperatie in een collectief warmtesysteem. De maatregelen die in deze LES beschreven worden, bekijken dit vanuit het perspectief van de gemeentelijke organisatie.

2. Het energiesysteem

Een energiesysteem is de verbinding tussen de opwek van energie, het gebruik daarvan, het transport van energie en de opslag van energie. Elektriciteit en warmte zijn vormen van energie. Om in 2050 klimaatneutraal te zijn, moet het energiesysteem overgaan op het gebruik van duurzame energie. Tegelijkertijd moet het energiesysteem ook betrouwbaar en veilig zijn, en moet het efficiënt worden ingericht. Zodat het energiesysteem niet alleen betaalbaar blijft, maar ook de impact op de leefomgeving wordt beperkt.

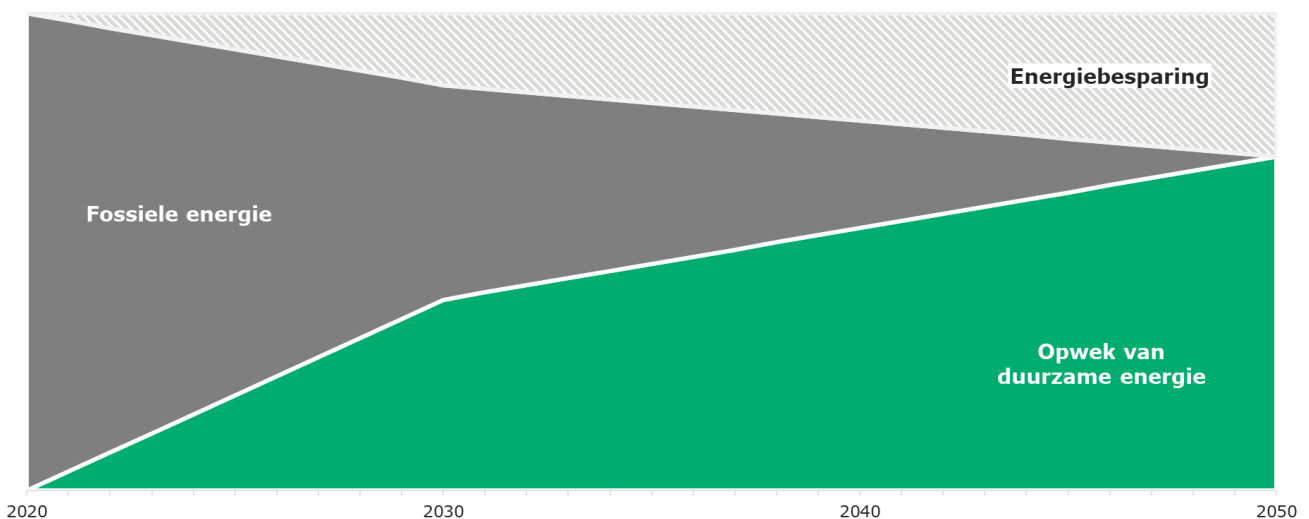
Het energiesysteem van Nederland is sterk geïntegreerd, daarmee kunnen we dus eigenlijk niet spreken van het energiesysteem in Kaag en Braassem. In de LES focussen we ons echter wel op het handelingsperspectief van de eigen gemeente. Dit houdt de complexiteit van dit vraagstuk beheersbaar, en bovendien kunnen we ons daarmee richten op wat onze eigen bijdrage aan de energietransitie is. We kijken dus in de LES naar wat er binnen de gemeentegrenzen mogelijk is.



Figuur 4: Conceptuele visualisatie van een energiesysteem

In dit hoofdstuk brengen we inzicht in het energieverbruik en de opwek van energie door inwoners en ondernemers binnen de gemeente. Om de CO₂-uitstoot te verlagen hebben we op het gebied van energie namelijk twee knoppen om aan te draaien:

- Energiebesparing, energie die je niet verbruikt hoeft je ook niet op te wekken. Door energie te besparen daalt ons totale energieverbruik en daarmee ook de CO₂-uitstoot.
- Aanbod van energie verduurzamen. De energie die we dan nog wel nodig hebben wordt duurzaam geproduceerd. Lokaal kan dit bijvoorbeeld met zonnepanelen, windturbines en mogelijk aquathermie. Landelijk ook met kernenergie en wind op zee. Verder lijkt het voor de hand liggend, maar het is belangrijk dat deze duurzame energie dan natuurlijk wel wordt verbruikt. De Cv-ketel wordt vervangen door een (hybride) warmtepomp, de benzineauto wordt vervangen door een elektrische auto en productieprocessen worden verduurzaamd.



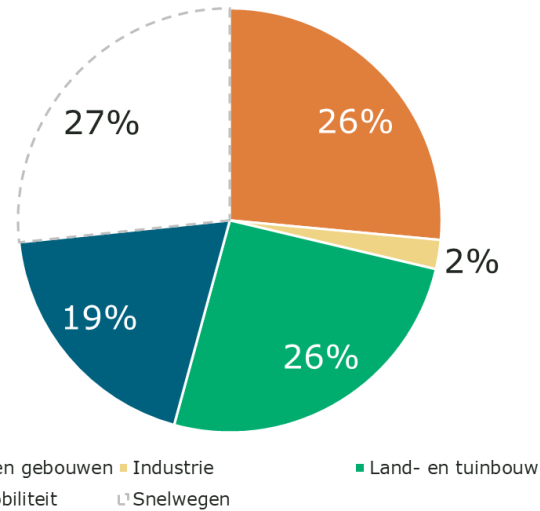
Figuur 5: De 2 knoppen om te verduurzamen: besparing en duurzame opwek

2.1. Huidige situatie

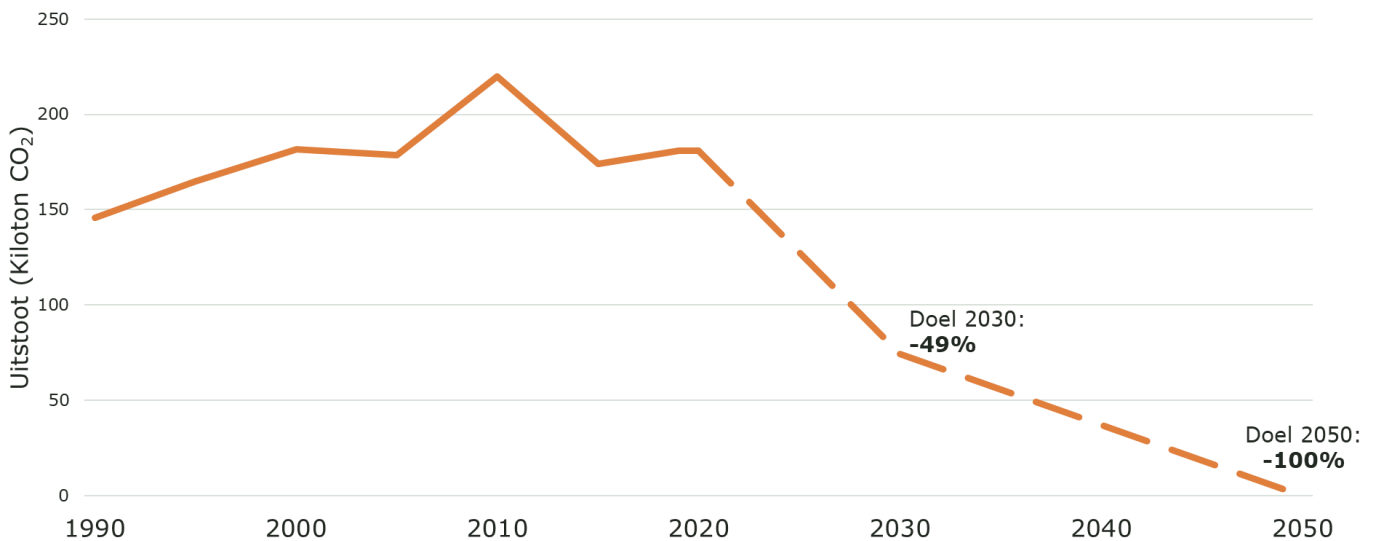
In Kaag en Braassem wordt gewoon, gewerkt en gereden. Elke sector kent een eigen energievraag. In Kaag en Braassem is de energievraag vooral afkomstig uit de gebouwde omgeving, mobiliteit en land- en tuinbouw. Zij hebben allen ongeveer een kwart van de energievraag in de gemeente. De industrie speelt een niet-noemenswaardige rol, slechts 2% van de energievraag in de gemeente komt hier vandaan.

Een belangrijk deel van het energieverbruik wordt veroorzaakt door de A4 die door Kaag en Braassem loopt (namelijk 27%). Dit energieverbruik wordt volgens de landelijke rekenmethode toegekend aan de gemeente, maar hier heeft de gemeente natuurlijk geen invloed op. Om deze reden is dit energieverbruik ook grijs gestippeld en wordt deze in de LES verder buiten beschouwing gelaten.

In Kaag en Braassem is de CO₂-uitstoot sinds 1990 met 26% gestegen. Hierbij wordt de uitstoot van de A4 in Kaag en Braassem wederom niet meegenomen. Deze stijging is te verklaren door een groei in het aantal inwoners (en dus huishoudens), een stijging van het energieverbruik in de gemeente per inwoner en een stijging in het (totale) energieverbruik van de glastuinbouw.



Figuur 6: Energievraag in Kaag en Braassem in 2018 uit Klimaatmonitor



Figuur 7: CO₂-uitstoot Kaag en Braassem uit Klimaatmonitor

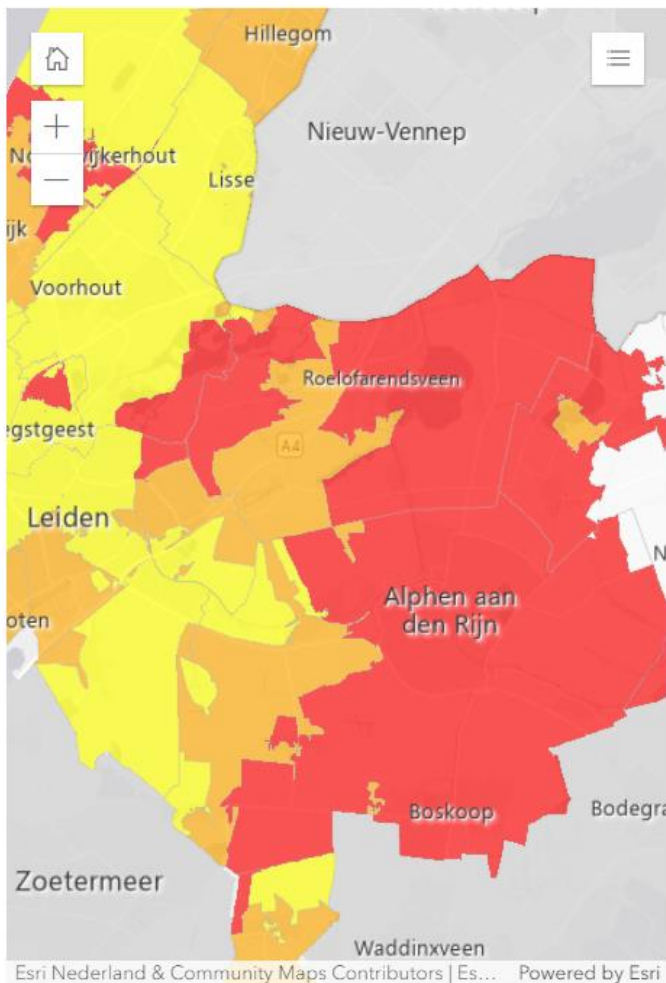
De opwek van duurzame energie in de gemeente neemt gestaag toe door een toenemend aantal zonnepanelen op daken. Eind 2022 had 38% van de woningen in Kaag en Braassem zonnepanelen op het dak (bron: CBS), tegenover een gemiddelde van 25% over heel Nederland. Ook heeft Kaag en Braassem relatief meer woningen die elektrisch verwarmd worden dan de Nederlandse gemiddeldes (bron: CBS)

Tegelijkertijd loopt de transitie naar elektrisch rijden achter in de gemeente. Eind 2022 had 2,6% van de auto eigenaren in Kaag en Braassem een elektrische auto, ten opzichte van 3,4% in heel Nederland (bron: RDW).

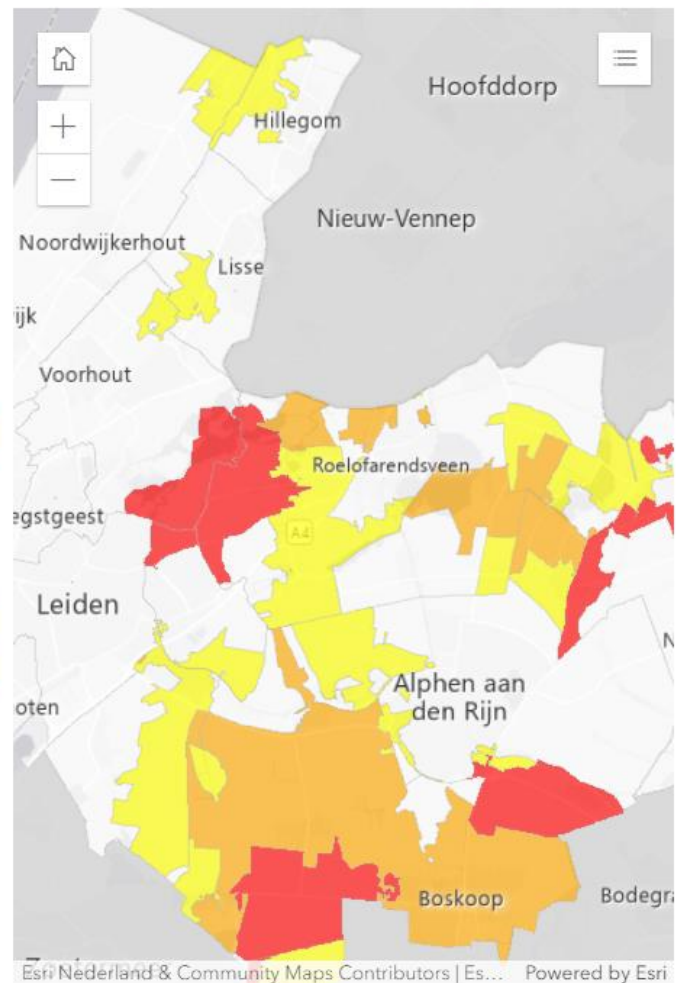
Netcongestie in Kaag en Braassem

Op het moment van schrijven is sprake van netcongestie aan de afnamekant in Kaag en Braassem. Als het elektriciteitsnet vol zit, kunnen netbeheerders geen nieuwe aansluitingen toestaan. Aanvragers worden op een wachtlijst geplaatst en komen pas aan de beurt als er weer capaciteit is. Hetzij door uitbreiding van het netwerk, hetzij door een betere benutting van de bestaande gebruikers van het netwerk. De netcongestiesituatie in de regio rond Kaag en Braassem is hieronder visueel weergegeven:

Beschikbare capaciteit afnemen



Beschikbare capaciteit terugleveren



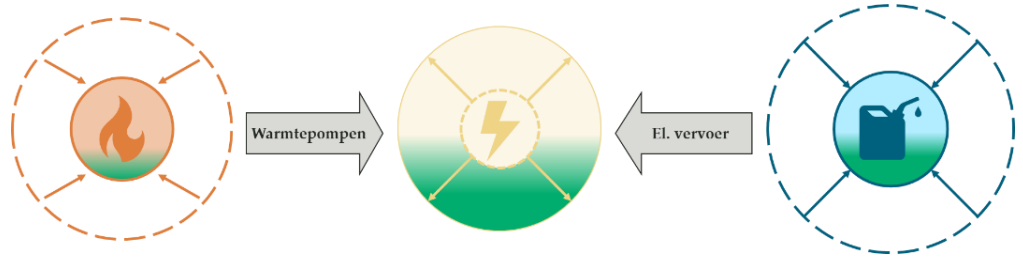
Figuur 8: In Kaag en Braassem is sprake van netcongestie aan de afnamekant, niet aan de terugleveringskant (bron: Liander)
Kleurcodes: Rood = geen capaciteit, oranje = geen capaciteit, onderzoek naar oplossingen loopt, geel = beperkte capaciteit

In het grootste deel van Kaag en Braassem is inmiddels geen beschikbare netcapaciteit. Dit betekent dat grootverbruikers (aansluitingen groter dan 3x80 Ampère) die een aansluiting aanvragen of hun bestaande aansluiting willen uitbreiden niet geholpen kunnen worden totdat het net wordt uitgebreid. De knelpunten hebben geen gevolgen voor de reeds geplande woningbouwprojecten in deze gebieden en voor consumenten die stroom verbruiken of terug leveren met hun zonnepanelen. Ook is er op de grootschalige teruglevering van elektriciteit op dit moment nog geen sprake van netcongestie, maar deze situatie kan in de toekomst ook veranderen. Voor een groot deel van de plannen in deze LES is de netcongestiesituatie dus niet direct problematisch, maar de gemeente blijft deze situatie goed monitoren.

De netcongestiesituatie wordt opgelost op het moment dat de verschillende onderstations die Kaag en Braassem bedienen zijn uitgebreid. In Kaag en Braassem betreft dit de onderstations in Leimuiden, Alphen-West/-Centrum en Leiderdorp. De verwachting is dat deze stations zijn uitgebreid in respectievelijk 2025 (hoewel een deel van de additionele capaciteit pas in 2027/2028 vrijkomt), 2026 en 2028.

2.2. Het energiesysteem van de toekomst

In 2050 is Nederland klimaatneutraal en is onze energievoorziening duurzaam opgewekt en CO₂-neutraal. In de toekomst zullen we (deels) de overstap maken van aardgas en benzine naar elektriciteit. De vraag naar elektriciteit zal dus groeien



Figuur 9: In de toekomst gebruiken we meer elektriciteit afkomstig uit duurzame bronnen en minder fossiele brandstoffen

en de vraag naar warmte en brandstof afnemen. Daarnaast zullen we de resterende warmte, brandstof en elektriciteitsvraag willen verduurzamen, bijvoorbeeld door duurzaam warmtegebruik zoals aqua- of geothermie, of duurzaam brandstofgebruik zoals waterstof of biobrandstof. Om op een verantwoorde manier met deze groei om te gaan, is het van belang om in te zetten op energiebesparing en de opwek van duurzame energie.

Energiebesparing

In het energiesysteem van de toekomst moet efficiënter worden omgegaan met energie. Want energie die je niet gebruikt hoeft ook niet te worden opgewekt.

Energiebesparing voor huishoudens is mogelijk door middel van isolatiemaatregelen. In de gemeente Kaag en Braassem helpen energiecoaches huiseigenaren en huurders met gratis energieadvies. Aan het einde van het jaar 2023 hebben al meer dan 500 mensen zo'n gratis energieadvies gehad! Het is belangrijk dat in de komende jaren nog veel meer huiseigenaren en huurders worden geholpen met onder andere het isoleren van hun woning.

Ook kunnen huishoudens op hun elektriciteitsverbruik besparen door energiezuinigere apparatuur aan te schaffen. Warmte heeft echter veruit het grootste aandeel in het energieverbruik van huishoudens, dus besparing op het warmteverbruik heeft een veel groter effect op de totale besparing.

Daarnaast is energiebesparing in de glastuinbouwsector belangrijk om de CO₂-uitstoot terug te dringen in onze gemeente. Deze sector maakt, zoals hierboven weergegeven, een groot deel uit van het totale energieverbruik in Kaag en Braassem. De ondernemers binnen de land- en tuinbouw zijn hier zelf al actief mee bezig, ook omdat besparen op energieverbruik financieel mogelijk een nuttige investering kan zijn.

Voor mobiliteit is besparing vooral mogelijk door over te stappen naar elektrische auto's, aangezien deze een stuk zuiniger zijn dan auto's met een verbrandingsmotor.

De warmtetransitie

In het toekomstige energiesysteem gebruiken we duurzame warmte voor het verwarmen van woningen en kassen en voor het gebruik van warmte in industriële processen. Dit betekent dat we moeten afstappen van het gebruik van gas.

In de Transitievisie Warmte is al onderzoek gedaan naar de meest waarschijnlijke alternatieven voor gas in Kaag en Braassem. Kaag en Braassem kent geen dichtbebouwd stedelijk of industrieel gebied. De warmtevraag-dichtheid in Kaag en Braassem is daardoor relatief laag. Dit betekent dat kleinschalige en individuele oplossingen in onze gemeente het meest geschikt zijn, zoals warmtepompen, zonthermische panelen en kleinschalige warmtenetten. Individuele oplossingen bieden voor nu, en in de nabije toekomst, de laagste kosten. Meer informatie over aardgasvrij Kaag en Braassem is te vinden in de [Transitievisie Warmte](#).

Dit betekent overigens niet dat er geen collectieve oplossingen mogelijk zijn. Kleinschalige collectieve warmtesystemen kunnen ook in Kaag en Braassem van de grond komen. Wel is een actieve participatie van de

maatschappij daarbij van belang, omdat zij zich bewust moeten zijn van het feit dat de kosten hiervoor zeer waarschijnlijk hoger liggen dan individuele oplossingen. In Kaag en Braassem blijkt er bijvoorbeeld technische potentie te zijn voor kleinschalige warmtenetten op basis van aquathermie uit de Braassemermeer, maar is uit eerder onderzoek gebleken dat dit economisch gezien lastig rendabel te krijgen is.

De warmtetransitie kan mogelijk worden vertraagd door netcongestie (zie hoofdstuk 2.1). Het elektriciteitsnet is overbelast waardoor er op dit moment geen aansluitingen mogelijk zijn voor collectieve warmtepompen en WKO-systemen voor nieuwbouw. Individuele warmtepompen kunnen vooralsnog wel gewoon worden geïnstalleerd.

Verduurzaming van mobiliteit en transport

In de toekomst rijden auto's, bestelbusjes en vrachtwagens op elektriciteit en waterstof. Al vanaf 2035 mogen er in Europa geen nieuwe auto's met verbrandingsmotoren (benzine/diesel) worden verkocht.

19% van het energieverbruik in Kaag en Braassem komt uit lokale mobiliteit en transport. De gemeente stuurt op de verduurzaming van mobiliteit en transport door het plaatsen van openbare laadpalen om zo de overstap naar elektrisch rijden aantrekkelijker te maken. Ook is naast het lokale vervoer een additionele 27% van het energieverbruik afkomstig van snelwegvervoer, echter heeft de gemeente hier geen invloed op. Om die reden wordt dit niet meegenomen in de LES.

De verduurzaming van mobiliteit en transport wordt momenteel vertraagd door netcongestie (zie ook H2.1). Het elektriciteitsnet is overbelast waardoor er op dit moment geen aansluitingen mogelijk zijn voor snellaadinfrastructuur. Op dit moment is het nog wel mogelijk voor particulieren om een laadpaal te realiseren.

Duurzame opwek van elektriciteit

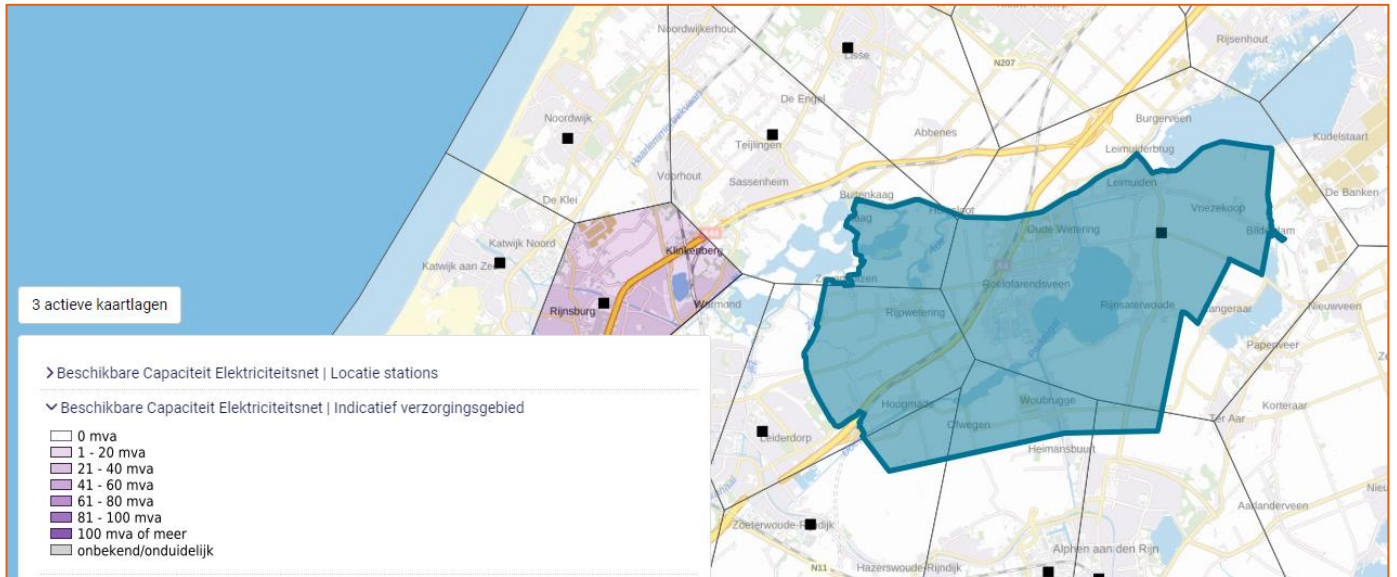
De verduurzaming van de warmtevraag (door middel van warmtepompen) en de brandstofvraag (door middel van elektrische auto's) zal in de toekomst leiden tot een fors hogere elektriciteitsvraag dan nu, ondanks de mogelijkheden voor energiebesparing. Meer opwek van duurzame elektriciteit is dus noodzakelijk om de duurzaamheidsdoelstellingen te behalen. Landelijk gebeurt dat met kernenergie en wind op zee. Maar ook lokaal is de opwek van duurzame elektriciteit belangrijk. Met zonnepanelen op daken, zonneparken en windturbines.

Het is belangrijk dat er ook in onze gemeente locaties gevonden worden waar schone energie opgewekt kan worden. We gaan kijken wat waar mogelijk is en houden rekening met ons landschap en onze inwoners. Lees meer hierover in bijlage 1. Daarnaast is het belangrijk dat er in het toekomstige energiesysteem goed wordt nagedacht over de koppeling van vraag en aanbod. Zeker ook wat betreft de opwek van zonne-energie op daken. Door meer energie te gebruiken op de momenten dat deze wordt opgewekt vermindert de druk op het elektriciteitsnet en hoeft ook minder elektriciteit te worden opgeslagen in batterij-systemen.

Energie-infrastructuur

Ons energiesysteem verandert, zowel bovengronds als ondergronds. Er is meer energie-infrastructuur nodig in de vorm van transformatorstations, transformatorhuisjes en kabels en leidingen voor het transport van elektriciteit en warmte. Ook is er in de toekomst, wanneer we een systeem hebben dat voornamelijk draait op wind en zon, opslag nodig van energie, o.a. met behulp van batterijen. Zodat we de opgewekte energie kunnen gebruiken op de momenten dat we die nodig hebben, en bovendien elektriciteit hebben wanneer het niet waait of de zon niet schijnt. Zoals beschreven in hoofdstuk 2.1 worden verschillende onderstations de komende jaren uitgebreid. Hiermee ontstaat tussen 2025 en 2028 geleidelijk aan weer ruimte op het net

Om de impact op het elektriciteitsnet van windturbines en zonnepanelen aan de terugleveringskant, en van warmtepompen en laadpalen aan de afnamekant in de toekomst te beperken kan opslag van elektriciteit een plek hebben in het energiesysteem van de toekomst.



Figuur 10: Ligging en servicegebieden van de onderstations van Liander binnen de gemeente (het blauw gekleurde gebied). De paarse kleur bij Oegstgeest geeft aan dat er capaciteit op dat onderstation voor afname is. In Kaag en Braassem hebben de vlakken van de bedienende onderstations geen kleur, wat aangeeft dat er dus netcongestie is in Kaag en Braassem.

3. De Lokale Energie Strategie

De LES van Kaag en Braassem bevat drie onderdelen. Ten eerste, haalbare doelstellingen. Ten tweede, de randvoorwaarden waar deze doelen binnen kunnen worden bereikt. Tot slot, de routekaart, de strategie om deze doelen te verwezenlijken. Dit bestaat uit een aantal concrete initiatieven waar de gemeente zich tot 2030, het moment waarop de doelen behaald dienen te zijn, op kan richten. De strategie is daarmee nadrukkelijk een lange-termijn document, en vormt het fundament voor de vertaling naar de uitvoering voor de korte en middellange termijn. Deze korte en middellange plannen krijgen in gemeentelijke organisaties vaak de vorm van uitvoeringsprogramma, wat een logische volgende stap na deze LES is. De initiatieven worden gecombineerd met een aantal randvoorwaarden, die de keuzes binnen de initiatieven moeten begeleiden.

3.1. Doelstellingen voor de energietransitie

De RES Holland-Rijnland, waar Kaag en Braassem onderdeel van is, heeft als doelstelling genomen om in 2050 'een energieneutrale regio' te zijn. Energieneutraliteit houdt in dat alle energie die binnen de regiogrenzen gebruikt wordt, ook hier opgewekt wordt. De gemeente zelf heeft nog geen uitspraken voor 2050 gedaan. Voor 2030 wil Kaag en Braassem de doelstelling van de RES volgen, en heeft middels het Raadsakkoord aangegeven om voor 2030 een CO₂-reductie van 49% uit te willen bereiken, waarmee een eerste stap gezet wordt richting 2050. Voor 2030 sluit deze LES zoveel mogelijk aan bij de gestelde doelen in de RES, namelijk een bespaar- en een opwekdoelstelling.

De doelstellingen voor Kaag en Braassem staan in de tabel hieronder weergegeven, en worden in de komende paragrafen in meer detail toegelicht.

	Besparing	Opwek
Warmte	20% (op warmtevraag van woningen)	Ondersteunen van één collectieve warmtepilot
Mobiliteit	11%	<i>nvt</i>
Elektriciteit	<i>nvt</i>	0,09 TWh

Tabel 1: Doelstellingen voor de energietransitie in Kaag en Braassem t/m 2030

3.1.1. Energiebesparing

Besparing van 20% op warmtevraag in woningen

Kaag en Braassem wil, naast zelf energie duurzaam opwekken, ook inzetten op energiebesparing. Energie die we niet gebruiken, hoeven we immers niet zelf op te wekken. Voor de besparingsdoelstellingen volgt Kaag en Braassem de lijn die is ingezet in de RES. De RES heeft als doelstelling om 15% in de gebouwde omgeving te besparen ten opzichte van 2014. De energievraag van de gebouwde omgeving bestaat uit voornamelijk woningen, en een kleiner deel utiliteitsbouw (bijv. scholen en winkels). Land- en tuinbouw wordt hier niet in meegenomen, dit is een aparte categorie. De energievraag van woningen bestaat dan weer voornamelijk uit warmte (ongeveer 80%), en een kleiner deel elektriciteit. Om dus snel een slag te slaan op besparen in de gehele gebouwde omgeving, is dit het effectiefst te bereiken door de warmtevraag van woningen aan te pakken. Dit kan door te isoleren. Om die reden vertalen wij de bredere RES-doelstelling van 15% in de gehele gebouwde omgeving, naar een meer gerichte besparingsdoelstelling van 20% op de warmtevraag van woningen. Met een besparing van 20% op de warmtevraag van woningen, kunnen we namelijk 15% op de totale energievraag in de gebouwde omgeving besparen.

Ter illustratie: om deze 20% warmte te besparen bij de woningen in Kaag en Braassem dienen er ongeveer 2.000 huizen volledig geïsoleerd te worden. Dit komt neer op 20% van alle woningen in Kaag en Braassem. Dit is een rekenvoorbeeld, omdat er hierbij nog geen besparing binnen de utiliteitsbouw is meegenomen. De besparing die daar wordt gerealiseerd, hoeft niet meer binnen woningen te worden behaald.

Besparing van 11% in de mobiliteit

Om de verduurzaming van de mobiliteitssector te versnellen willen we in 2030 11% energie besparen ten opzichte van het energieverbruik in 2014, in lijn met de doelstelling binnen de RES. Tot 2030 zal de mobiliteitssector vooral elektrificeren, terwijl toepassingen van biobrandstof en waterstof pas na 2030 op enige schaal verwacht worden. Elektrische voertuigen zijn ook zuiniger dan fossiele voertuigen, dus de besparing kan behaald worden door het verder elektrificeren van de mobiliteitssector. Om 11% energie te besparen, zal ongeveer een kwart van de voertuigen in Kaag en Braassem moeten elektrificeren. Ter referentie, in Kaag en Braassem had eind 2022 2,6% van alle voertuigbezitters een elektrische auto.

Geen doelstelling glastuinbouw

Voor de glastuinbouwsector, de andere grote energie verbruikende sector in Kaag en Braassem, is geen doelstelling met betrekking tot besparing vanuit gemeentelijke oogpunt bepaald. Dit heeft een aantal redenen. Allereerst is de glastuinbouwsector goed georganiseerd, en hebben zij als sector zelf afspraken gemaakt met het Rijk met betrekking tot verduurzaming. Zo wil de sector in 2040 klimaatneutraal zijn en daarbij 35% minder energie verbruiken (dan in 2015). We zien dan ook terug, o.a. in gesprekken met de lokale glastuinbouwsector, dat zij goed in staat zijn eigen initiatieven op te zetten om dit te realiseren. Er is dus minder sturing vanuit de gemeente nodig, de gemeente wil vooral kijken hoe ze de glastuinbouwsector kan ontzorgen in het behalen van haar doelstellingen. Daarnaast is het voor de glastuinbouwsector in Kaag en Braassem op dit moment nog onvoldoende duidelijk welke transitiepad zij heeft naar klimaatneutraliteit. Een grootschalig warmtenet of een aansluiting op de waterstof backbone is voor nu nog niet voorzien, en lijkt door de kleine schaal van de glastuinbouwsector ook (op korte termijn) niet logisch. Technologische opties zullen zich nog verder moeten ontwikkelen om ook een realistisch alternatief voor glastuinbouw in Kaag en Braassem te worden.

3.1.2. Opwek van duurzame energie

0,09 TWh aan duurzame grootschalige elektriciteit

Via de RESsen werken de gemeenten aan de energietransitie in Nederland. Alle RESsen in Nederland hebben samen de doelstelling om 35 TWh aan elektriciteit op land te realiseren. Dit betreft de doelstelling uit het klimaatakkoord.

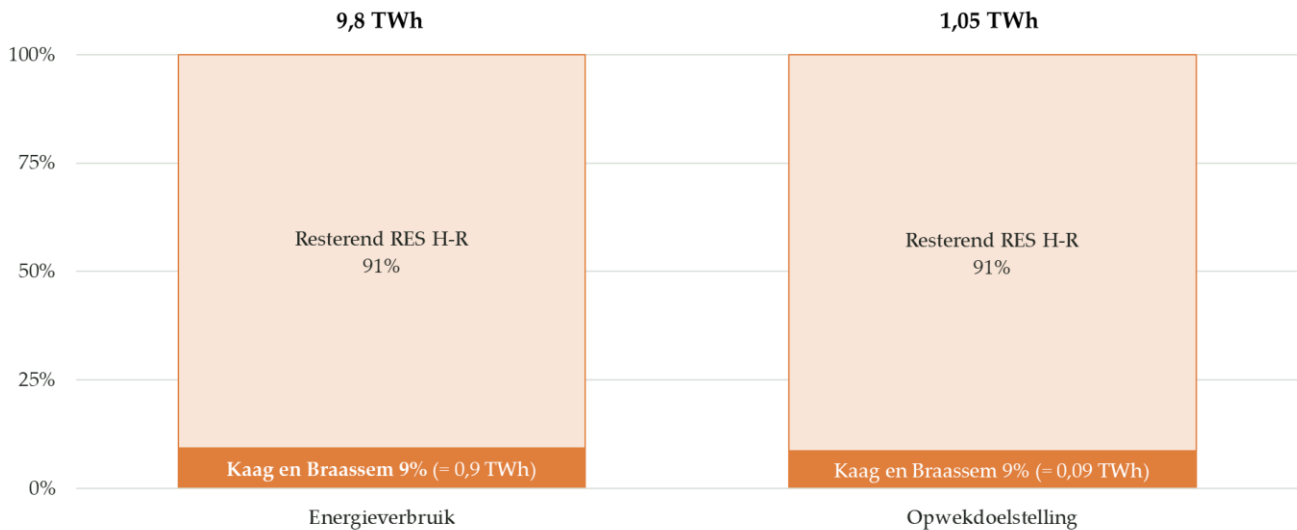
De RES Holland-Rijnland, en daarbinnen de gemeente Kaag en Braassem, wilt hier ook een bijdrage aan leveren. Daarmee is de realisatie van opwek van duurzame elektriciteit ook één van de primaire maatregelen in de LES voor de gemeente Kaag en Braassem tot 2030.

Zoals in bijlage 1 verder beschreven, kan Kaag en Braassem met het plaatsen van zonnepanelen op dak een heel eind komen, maar zijn er ook grootschalige opweklocaties nodig. Tot grootschalige opwek wordt wind, zon op land, en zon op grote daken (>15 kWp) gerekend.

De opwekdoelstelling voor Kaag en Braassem in 2030 is afgeleid van de opwekdoelstelling voor grootschalige elektriciteit in de RES Holland-Rijnland. In 2030 wil de RES 1,05 TWh aan duurzame elektriciteit opwekken. Het aandeel van Kaag en Braassem in het energieverbruik van de RES Holland-Rijnland is ongeveer 9%. Als we dit aandeel ook toepassen op de opwekdoelstelling in de RES, komt dat neer op 0,09 TWh (of 329 TJ) aan duurzame grootschalige elektriciteit.

Voor kleine systemen, zoals zonnepanelen op kleine daken (minder dan 40 panelen) of erfmolens, gaat het Rijk uit van autonome groei en telt deze systemen daarom niet mee in dit getal. In hoofdstuk 5 laten we wel zien dat zonnepanelen op dak wel sterk bijdragen aan het doel van energieneutraliteit. Voor de LES geldt wel dat de gemeente de groei van dit soort systemen mogelijk wil maken, omdat alle kleine beetjes helpen, en deze kleine

systemen bovendien helpen om inwoners en ondernemers hun individuele energieverbruik snel te laten verduurzamen. De gemeente wil dan ook via energiecoaches inzicht blijven bieden in de mogelijkheden tot het plaatsen van zonnepanelen en erfmolens. Specifiek voor erfmolens wil de gemeente het voor agrariërs mogelijk maken om ook grotere erfmolens (tot 25m hoogte) op hun erf te plaatsen.



Figuur 11: Opwekdoelstelling Kaag en Braassem op basis van een evenredige verdeling in het energieverbruik in de RES Holland-Rijnland

Ondersteunen van één grootschalige duurzame warmte pilot in de gemeente

Zoals in de Transitie Visie Warmte van Kaag en Braassem is aangegeven, is het in Kaag en Braassem minder waarschijnlijk dat grote collectieve systemen zoals warmtenetten ontwikkeld zullen worden. Doordat de warmtedichtheid in Kaag en Braassem, als een landelijke gemeente met kleine kernen, laag is, liggen de kosten hiervoor zeer waarschijnlijk hoger dan individuele all-electric alternatieven zoals een hybride warmtepomp. Dit betekent echter niet dat er geen collectieve systemen mogelijk zijn. De gemeente wil daarom onderzoeken hoe haalbaar en realistisch een kleinschalig collectief duurzame warmtesysteem in Kaag en Braassem is, middels het ondersteunen van maatschappelijke initiatieven in een pilot. Een dergelijke pilot kan ofwel ingezet worden om de warmtevraag in de glastuinbouwsector te verduurzamen, of de gebouwde omgeving in Kaag en Braassem duurzaam te verwarmen.

Ondersteunen betekent hierin dat de gemeente dit zelf niet actief opzet, maar wel de zoveel mogelijk ondersteuning biedt wanneer een dergelijk initiatief uit de samenleving komt. De reden dat de gemeente dit zelf niet opzet is omdat individuele systemen waarschijnlijk goedkoper zijn dan een collectief systeem, zoals in de TVW wordt beschreven. Hierdoor dienen de inwoners en ondernemers actief mee te willen draaien in een dergelijk initiatief, omdat er anders lastig draagvlak te organiseren is.

3.2. Randvoorwaarden

Om de realisatie van de energietransitie in Kaag en Braassem in goede banen te geleiden, is er een aantal randvoorwaarden opgesteld die de keuzes die de gemeente maakt moet begeleiden. De volgende 3 randvoorwaarden zijn in het proces van de LES opgesteld:

- Een goede balans tussen flexibiliteit en doelmatigheid;
- Landschap als startpunt bij realiseren grootschalige opwek;
- Maatschappelijk draagvlak maximaliseren.

De randvoorwaarden worden hieronder verder in detail toegelicht:

Randvoorwaarde 1: Een goede balans tussen flexibiliteit en doelmatigheid

Goede resultaten in de energietransitie worden bereikt door een evenwichtige balans tussen flexibiliteit en doelmatigheid. Flexibiliteit stelt in staat om adaptief om te gaan met (technologische) veranderingen, terwijl doelmatigheid ertoe leidt dat er nu al strategische keuzes worden gemaakt om tussenliggende doelen te bereiken. Aangezien nieuwe technologieën zich ontwikkelen die mogelijk tegen 2030 kunnen concurreren met huidige bewezen technieken, is het streven om de optie open te houden over te schakelen naar deze technologieën zodra ze economisch haalbaar zijn. Tegelijkertijd wordt er nu actie ondernomen door te investeren in bewezen technieken zonder af te wachten, dit gezien de urgentie van de energietransitie. Door eerst te richten op de doelstelling voor 2030 en vervolgens die voor 2050, blijft flexibiliteit behouden om op een later moment bij te sturen en aanpassingen door te voeren.

Randvoorwaarde 2: Landschap als startpunt bij realiseren grootschalige opwek

De zoektocht naar locaties voor grootschalige energieopwekking in de gemeente Kaag en Braassem is vooral een ruimtelijke uitdaging, zoals benadrukt tijdens gesprekken met inwoners en stakeholders. Om zorgen over uitvoering, met name landschapsaantasting en 'horizonvervuiling', aan te pakken, neemt de gemeente het landschap als startpunt voor ontwikkeling. De focus ligt daarbij op toepassing binnen landschappelijk geschikte gebieden. Dit betekent dat gebieden niet zomaar vol gezet mogen worden met windmolens en zonnepanelen, maar dat de doelstelling van de gemeente rekening houdt met wat er in het landschap mogelijk is. Ook mag het niet zo zijn dat er willens en wetens ontwikkelingen plaatsvinden in landschappen die niet geschikt zijn. Welke gebieden binnen de gemeente geschikt zijn wordt verder uitgewerkt in bijlage 1. Door ontwerp en plaatsing ook af te stemmen op de natuurlijke omgeving, wordt esthetische waarde behouden, wat niet alleen de acceptatie bevordert maar ook duurzame co-existentie tussen hernieuwbare energieprojecten en natuurlijke omgeving stimuleert.

Randvoorwaarde 3: Maatschappelijk draagvlak maximaliseren

Maatschappelijk draagvlak blijft een cruciaal aspect voor het succes van de energiestrategie. Inwoners hebben de mogelijkheid om via participatie beleid en keuzes te sturen. Daarnaast kan de overheid zelf niet alles realiseren wat er nodig is om de energietransitie te laten slagen. Initiatieven vanuit inwoners en bedrijven zijn simpelweg nodig. Dit betekent ook dat we initiatieven die vanuit de samenleving komen zoveel mogelijk willen stimuleren, mits ze binnen de gestelde kaders passen. Actieve betrokkenheid van inwoners en belanghebbenden, in combinatie met transparante communicatie over de herziene randvoorwaarden, vergroot begrip en acceptatie. Dit draagt niet alleen bij aan een succesvolle implementatie maar versterkt ook het gemeenschapsgevoel rond duurzame energie-initiatieven. Om maatschappelijk draagvlak te vergroten worden in hoofdstuk 4 een aantal voorstellen gedaan, zoals het opzetten van een doorlopend participatieproces, en het voorwaardelijk maken van lokaal eigendom en financiële participatie als onderdeel van initiatieven in de energietransitie.

3.3. De routekaart

De volgende 5 initiatieven vormen de lokale energie strategie voor de gemeente Kaag en Braassem, en zijn de focusgebieden voor het behalen van de gestelde doelen uit hoofdstuk 3.1. Voor een aantal van deze initiatieven geldt dat er door de gemeente al aan gewerkt wordt of de gemeente dit op korte termijn, ook zonder de LES, al van plan was. Het idee achter de LES is om echter één integraal overzicht te creëren van de prioriteiten voor de gemeente in de energietransitie tot en met 2030. Daarom staan deze prioriteiten ook in deze strategie, en kunnen als 'dubbelop' gezien worden.

De indeling van de initiatieven is niet willekeurig. De ordening is gedaan op basis van de te verwachten impact op de CO₂-uitstoot in Kaag en Braassem. Voor initiatief 1 is dus de hoogste impact te verwachten, voor initiatief 5 de laagste. Indien de gemeente een prioritering in de initiatieven wil aanbrengen, of keuzes moet maken, kan hier rekening mee gehouden worden. De vijf initiatieven uit de routekaart zijn als volgt:

- Regisseren van **grootschalige opwek van elektriciteit** in de gemeente;
- Een wijkgericht **isolatieprogramma** om als gemeente te sturen op het isoleren van huizen;

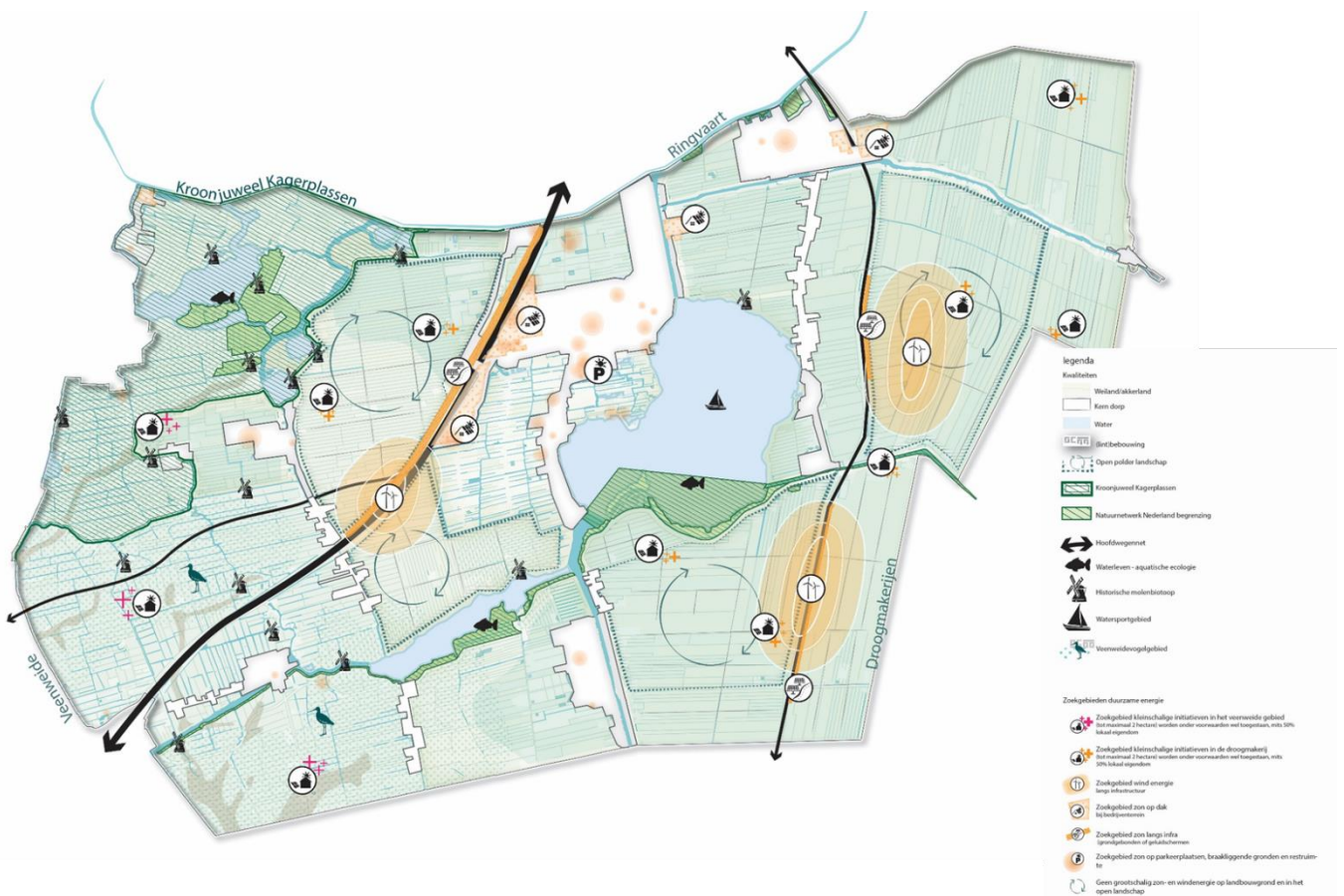
- Stimuleren van **lokale energie coöperaties** en **individuele verduurzamingkeuzes** door inwoners en andere belanghebbenden;
- Ondersteunen van **één door de maatschappij opgezet pilotproject** in duurzame warmte of verduurzaming glastuinbouw, naast het doorzetten van het uitvoeringsprogramma uit de TVW;
- Het **goede voorbeeld** geven als gemeente.

De initiatieven worden hieronder in verder detail toegelicht:

Initiatief 1: Regisseren van (grootschalige) opwek van duurzame elektriciteit in de gemeente

Naast het verzoek om een routekaart op te stellen voor 2030, heeft de Raad het college ook verzocht om met nieuwe zoekgebieden voor grootschalige opwek in Kaag en Braassem te komen. Dit als reactie op het schrappen van de zoekgebieden voor Kaag en Braassem uit de RES door de Raad. In de LES is dit verzoek opgepakt middels de uitwerking van nieuwe zoekgebieden.

In bijlage 1.6 wordt het voorkeursscenario voor opwek binnen de gemeente verder beschreven, waarmee de vraag wordt beantwoord waar opwek in de gemeente kan plaatsvinden. Om te zorgen dat de gemeente van scenario naar realisatie kan gaan, dient de gemeente hier de komende tijd ook de regie in te nemen. Het is duidelijk dat de gemeente hier een stevige rol in moet nemen, omdat er tot dusver nog geen realisatie van grootschalige opwek op land in de gemeente tot stand is gekomen. Overigens impliceert dit niet dat er geen initiatieven naar voren gekomen zijn, maar dat de uitvoering op bepaalde punten stopt. De figuur hieronder schetst het voorkeursscenario voor Kaag en Braassem. In bijlage 1.6 is een betere leesbare versie van deze kaart te zien.



Figuur 12: Voorkeursscenario en zoekgebieden voor Kaag en Braassem

Het voorkeursscenario past goed bij de landschappelijke en culturele kenmerken van de gemeente. In het scenario is er door een kleinschalige en praktische aanpak veel ruimte voor lokale initiatieven. De grootschalige opwek van elektriciteit met zonneparken en windturbines is noodzakelijk omdat de opwek met zonnepanelen op

daken en parkeerplaatsen niet voldoende oplevert, grootschalige opwek blijft dus ook in dit scenario nodig. Om die reden zijn er drie gebieden voor windturbines langs de A4 en N207 geïdentificeerd, die op basis van het onderzoek en de gesprekken met inwoners en andere belanghebbenden de voorkeur krijgen. Niet alle zoekgebieden hoeven te worden ingezet om de opwekdoelstelling te realiseren. Indien het niet lukt om opwek in een zoekgebied te realiseren zijn er alternatieven beschikbaar. Wel is er sprake van een impliciete voorkeursvolgorde. De gebieden langs de N207 hebben de voorkeur, omdat deze op verdere afstand van woningen liggen dan de A4.

Om (grootschalige) opwek van duurzame elektriciteit binnen de gemeentegrenzen te regisseren, dient de gemeente de volgende zaken te ondernemen of in beleid te verankeren:

- Keuzes maken, zoals de zoekgebieden en de rol die de gemeente neemt in de ontwikkeling van deze zoekgebieden (dit kan per zoekgebied verschillen). In de situatie van Kaag en Braassem is het logisch dat de gemeente een sterk sturende rol neemt, omdat er tot dusverre nog geen initiatieven zonder gemeente interventie ontwikkeld zijn. Ook dient de gemeente een keuze te maken hoe het partijen uitnodigt om deel te nemen aan deze ontwikkelingen, bijvoorbeeld via een toelatingskader of een maatschappelijke tender, of juist doordat de gemeente grondposities inneemt. Dit ligt vaak in het verlengde van de rol die de gemeente neemt in de ontwikkeling;
- Vastleggen van de eisen van de gemeente ten aanzien van ontwikkelende partijen van opwekinstallaties. Dit kan bijvoorbeeld de eis voor lokaal eigendom, financiële participatie en wensen en eisen ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit zijn. Ook kan de gemeente eisen dat een ontwikkelaar een goed participatieproces volgt. De gemeente kan de instrumenten uit de Omgevingswet toepassen om dit op specifieke gebieden van toepassing te laten zijn;
- Daarnaast kan de gemeente een algemeen gemeentelijk beleidskader voor de energietransitie ontwikkelen, waarin gemeentelijke keuzes worden vastgelegd zoals de rol van gemeente, of zij financiering aanbiedt en in welke vorm;
- Een uitvoeringsprogramma om de gemaakte keuzes en het beleid in werking te zetten. Hierbij dient ook nagedacht te worden over de benodigde organisatorische inzet, zoals personeel en financiële middelen, om tot een goede uitvoering van de regisserende rol te komen.

Overigens is de gemeente niet de enige partij die iets te zeggen heeft over waar opwek van duurzame energie mogelijk is binnen de gemeentegrenzen. Door het Rijk, de provincie en Schiphol wordt ook (ruimtelijk) beleid opgesteld wat kan leiden tot bepaalde (ruimtelijke) restricties. Alle plannen die in de LES gemaakt zijn worden zoveel mogelijk getoetst aan bestaand beleid van het Rijk en de provincie, maar deze zijn ook aan verandering onderhevig. In bijlage 1.7 beschrijven we hoe de LES omgaat met deze restricties vanuit andere overheden.

Initiatief 2: Een wijkgericht isolatieprogramma om als gemeente te sturen op het isoleren van huizen

Zoals bij de doelstellingen beschreven kan isolatie van huizen en gebouwen zorgen voor een grote sprong in de energiebesparing in de gebouwde omgeving. Een wijkgericht isolatieprogramma van de gemeente kan daarin zorgen voor het gericht sturen op de toepassing van isolatie. Allereerst moet de fasering van wijken bepaald worden. We kunnen niet in elke wijk tegelijk aan de slag. Deze fasering bepaalt globaal waarom we eerst in de ene buurt en vervolgens in de andere aan de slag gaan.

Per wijk ontwikkelen we vervolgens een eigen, gerichte (isolatie)aanpak. De aanpak per wijk kan verschillen. Waar woningen al voldoende geïsoleerd zijn, zetten we in op een stimulering op warmtepompen (zie initiatief 3), terwijl in oudere wijken er een isolatie-aanpak nodig is. Om onze doelen te behalen willen we ongeveer 1 wijk-aanpak per jaar opstarten. Of dit tempo realistisch is, zal afhangen van bestaande initiatieven in de wijk en de capaciteit vanuit de gemeente om dergelijke initiatieven te ondersteunen en faciliteren.

We zorgen dat inwoners de juiste informatie kunnen vinden en zetten in op het verder verbeteren van de vindbaarheid van informatie over het isoleren van woningen en bedrijven. Waar mogelijk dienen we als gemeente aanvragen in voor subsidies om onze plannen te financieren, zoals isolatiesubsidies. Deze middelen gebruiken

we om kwetsbare doelgroepen in Kaag en Braassem de komende jaren te helpen en om labelsprongen voor de slechtst geïsoleerde woningen te faciliteren.

Een isolatieprogramma dient daarbij in ieder geval de volgende zaken te bevatten:

- De doelen van het isolatieprogramma, de planning en de activiteiten om dit te bewerkstelligen.
- Een inventarisatie van de doelgroepen en bepaling van de focusdoelgroepen voor de gemeente. Zo kan het logisch zijn om samen te werken met woningbouwcorporaties, VvE's en energiecorporaties om snel stappen te zetten. Daarnaast is het ook goed om prioriteit te geven aan inwoners met lage inkomens, omdat zij zelf de middelen niet hebben om te kunnen isoleren.
- Gebruik van juridische instrumenten om isolatie te bevorderen, zoals prestatieafspraken met woningbouwcorporaties of convenanten.
- De benodigde organisatorische inzet vanuit de gemeente, zoals personeel en financiële middelen.
- Allocatie van financiële middelen van de gemeente, plus een overzicht van de landelijke en regionale financiële subsidies die beschikbaar zijn voor isolatie

Initiatief 3: Stimuleren van lokale energiecoöperaties en individuele verduurzamingkeuzes door inwoners en andere belanghebbenden

Energiecoöperaties vormen de smeerolie in de energietransitie. Zij zorgen voor lokale betrokkenheid en participatie bij duurzame initiatieven, wat essentieel is voor het creëren van een gemeenschapsgevoel en het vergroten van maatschappelijk draagvlak. Individuele verduurzamingskeuzes dragen bij aan het verminderen van de ecologische voetafdruk op het niveau van huishoudens, waar de gemeente zelf geen sturende rol in kan nemen.

Om tot daadwerkelijke stimulering te komen zoeken we uit op welke wijze de inzet van energiecoaches kan worden uitgebreid met diensten zoals collectieve inkoopacties, advies over aardgasloos verwarmen bij bestaande bouw, warmtescans, etc. Bijvoorbeeld in samenwerking met lokale partners zoals (lokale) energiecoöperaties (zoals KB Energie en Leimuiden Duurzaam) en lokale ondernemers. De gemeente wil daarin ook onderzoeken of het mogelijk is om een gebiedscoöperatie op te richten, waarin alle duurzame initiatieven van de gemeente verenigd worden. Dit zorgt voor een professionaliseringslag binnen de gemeente, en geeft de gemeente de mogelijkheid om afspraken te maken (bijv. in een convenant) over de doelstellingen, exacte werkzaamheden en daarbij behorende middelen en vergoedingen.

Om een stimulerende rol te nemen kan de gemeente de volgende activiteiten ondernemen:

- Partijen bij elkaar brengen, door als coördinerende partij samenwerking te faciliteren in samenwerkingsverbanden, zoals bedrijven, installateurs, adviseurs en energiecorporaties;
- Opzetten van kennisuitwisseling, communicatie en informatie-overzichten om belanghebbenden zoveel mogelijk te informeren;
- Het bieden van financiële stimulansen aan de eindgebruikers, of inzicht geven in welke subsidies er beschikbaar zijn of zullen komen;
- Het waar mogelijk maken van afspraken over doelen, zoals in een convenant, vergelijkbaar met prestatieafspraken voor woningbouwcorporaties. Partijen kunnen hierdoor gemotiveerd worden tot resultaat door het bieden van een financiële stimulans.
- Monitoren en evalueren van tussenresultaten en (bij)sturen op resultaat.

Initiatief 4: Ondersteunen van één door de maatschappij opgezet pilotproject in duurzame warmte of verduurzaming glastuinbouw, naast het doorzetten van het uitvoeringsprogramma uit de TVW

Zoals in hoofdstuk 2.2 benoemd, is uit de TVW gebleken het minder waarschijnlijk is dat Kaag en Braassem middels grootschalige collectieve warmteprojecten aardgasvrij wordt. Doordat de warmtedichtheid in Kaag en Braassem, als een landelijke gemeente met kleine kernen, laag is, liggen de kosten hiervoor zeer waarschijnlijk hoger dan individuele all-electric alternatieven zoals een hybride warmtepomp. Daarnaast is ook het transitiepad voor de glastuinbouwsector nog niet duidelijk, en waarschijnlijk gebaseerd op individuele of kleinschalige

collectieve initiatieven. Dit betekent echter niet dat er daarom helemaal geen collectieve initiatieven opgezet kunnen en mogen worden. Sterker nog, door Liander is aangegeven dat het wenselijk is om niet alle warmtevraag te elektrificeren middels (individuele) warmtepompen, omdat er dan ook op het laagspanningsnet netcongestie zou kunnen ontstaan.

Uit gesprekken met belanghebbenden is gebleken dat er duidelijke interesse bestaat om collectieve duurzame warmteprojecten in de gemeente op te starten. De gemeente kan dit faciliteren door een pilotproject vanuit een maatschappelijk initiatief te ondersteunen. Dit dient als een showcase, waarmee de gemeente en initiatiefnemers concrete ervaring en inzichten ophalen in hoeverre collectieve warmte opwek een plek kan hebben in het toekomstige energiesysteem van Kaag en Braassem. Het ondersteunen van een pilot biedt de gemeente ook de kans om oog voor de koplopers in de energietransitie te hebben, en de energie die bij deze groep zich ook te gebruiken. Hun ideeën en initiatieven kunnen daarmee gebruikt worden als inspiratie binnen de gemeente, met de gemeente als facilitator.

Om een pilotproject op te starten kan de gemeente aan de slag met de volgende zaken:

- Samenwerkingen opzetten met belanghebbenden, zoals inwonerscollectieven en vertegenwoordigers van de glastuinbouwsector. Enige organisatiegraad is hierbij wenselijk, om een collectief initiatief sneller van de grond te krijgen;
- Identificeren van geschikte locaties;
- Het bieden van financiële stimulansen, of inzicht geven in welke er al beschikbaar zijn. Ook hierbij is het cruciaal om samen te werken met belanghebbenden die zich bewust hebben uitgesproken voor het opzetten van collectieve warmteprojecten in Kaag en Braassem, omdat uit de TVW naar voren komt dat collectieve initiatieven hogere kosten opleveren dan individuele verduurzamingsopties;
- Monitoren en evalueren van tussenresultaten en (bij)sturen op resultaat.

Wijkuitvoeringsplannen

Naast het opstarten van een pilotproject, is het ook van belang dat de gemeente de uitvoering van de doelen en initiatieven uit de TVW voortzet. Zoals eerder beschreven is het in Kaag en Braassem, door de lage warmtedichtheid, waarschijnlijk dat veel huizen gebruik zullen maken van individuele verduurzamingsopties, zoals hybride warmtepompen. Om dit in goede banen te leiden is het van belang dat de gemeente de transitie blijft ondersteunen, wat het onder andere kan doen door de Wijkuitvoeringsplannen op te stellen. Deze geven per wijk een beter beeld wat logische verduurzamingsroutes zijn. Een goede tussendoelstelling zou zijn om voor 2030 één wijkuitvoeringsplannen per jaar op te stellen, zodat de verduurzamingsroutes om aardgasvrij te worden in kaart zijn gebracht. Dit kan samen met de wijkgerichte isolatieplannen worden opgepakt, om zo tot integrale wijkstrategieën te komen. Bovendien zou de pilot die hierboven beschreven wordt, goed ingepast kunnen worden in een van de wijkuitvoeringsplannen waar de pilot opgestart kan worden. Omdat dit al onderdeel is van de TVW, wat de gemeente al heeft uitgewerkt, wordt dit niet verder behandeld in deze LES.

Initiatief 5: Het goede voorbeeld geven als gemeente

De gemeente als koploper in de energietransitie kan een versnellende werking op de gehele samenleving hebben. Bovendien verwachten belanghebbenden ook iets van de gemeente, wanneer de gemeente dit ook van haar inwoners en andere belanghebbenden doet. De gemeentelijke organisatie heeft vastgoed in bezit en gebruikt energie om haar processen uit te voeren, zoals in het gemeentelijke wagenpark of het gebruik van een milieustraat. De gemeente kan dus het goede voorbeeld geven door dit energieverbruik zoveel mogelijk te verduurzamen.

Een eerste stap zal daarom een inventarisatie zijn op welke manier de gemeente energie gebruikt, en hoe dit verduurzaamd kan worden. Daarna kunnen verduurzamingstappen door de gemeente gezet worden.

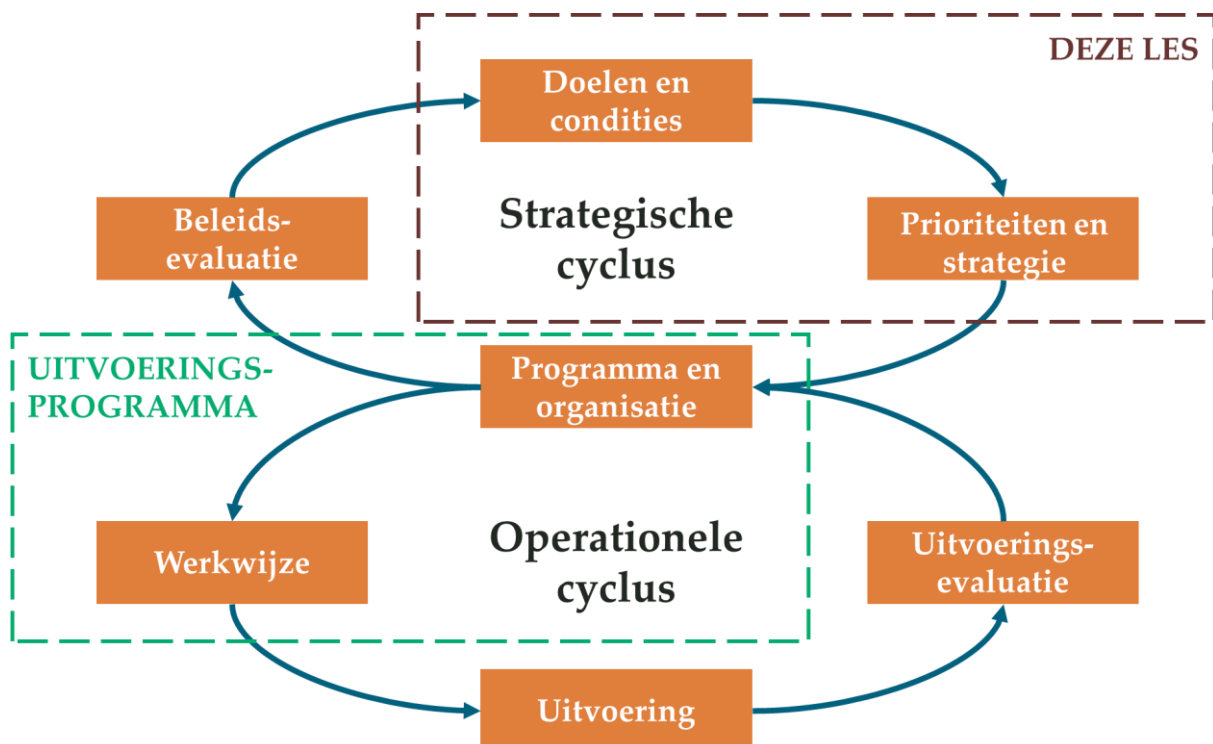
3.4. Na de LES

Met het opstellen van de Lokale Energie Strategie heeft de gemeente een lokale doorvertaling van de RES-doelstellingen en de condities waarin dat kan gebeuren. Vervolgens wordt er middels de initiatieven een (impliciete) prioritering gemaakt, in deze LES bij de acties waarvan het handelingsperspectief en de resultaatverwachting van de gemeente het grootst is. Al deze stappen zijn onderdeel van de strategische cyclus, waarin de beleidskaders worden vastgesteld.

Om tot een uitvoering in de energietransitie te komen, dienen de lange-termijn strategische uitgangspunten te worden vertaald naar een uitvoeringsprogramma. De LES beschrijft de 'wat' en 'waarom', vervolgens vertaalt het operationele programma dit naar de 'wie' en 'wanneer'. Deze cyclus van strategie en operatie wordt ook beschreven in het Big 8 model, wat is weergegeven in figuur 13.

Een uitvoeringsprogramma beschrijft de operationele doelen, vaak in de vorm van tussendoelstellingen, de activiteiten om te ondernemen, de volgorde daarin, de planning, de betrokken partijen en de verdeling van taken en verantwoordelijkheden tussen die partijen. Een uitvoeringsprogramma beschrijft ook de benodigde middelen voor de gemeente, in budgettaire en personele zin, om de doelstellingen te kunnen realiseren. De LES bepaalt namelijk impliciet de prioriteiten voor de gemeente, maar geeft daar nog geen weging van benodigde middelen voor de organisatie in mee. Indien de middelen van de gemeente namelijk beperkt zijn, zullen er alsnog keuzes tussen de initiatieven gemaakt moeten worden.

Overigens betekent dit niet dat alles stilligt tot een uitvoeringsprogramma geschreven is. Zo zijn er bijvoorbeeld beleidsmatige aanpassingen en gemeentelijke keuzes nodig om grootschalige opwek verder te realiseren. Het uitwerken van deze zaken heeft tijd nodig en kan al door de bestaande ambtelijke ondersteuning opgezet worden. Ook activiteiten die nu al in de operationele cyclus van de gemeente zijn, zoals het ondersteunen van energietoelichtingen en inwoners in de energietransitie, kunnen gewoon doorgezet worden. Het uitvoeringsprogramma dient hier vooral gebruikt te worden om de manier van uitvoeren van initiatieven die door de gemeente nog niet eerder vastgesteld zijn te bepalen.



Figuur 13: Het Big 8 model

3.5. Na 2030

De ontwikkelingen tot 2030 zijn een voorbode voor wat er na 2030 nodig is. Zo zal de verduurzaming van de maatschappij verder doorzetten, wat zal leiden tot een verder groeiende vraag naar duurzame elektriciteit, warmte en mobiliteit. Technologische ontwikkelingen zullen verder doorzetten, waardoor technieken die nu nog economisch gezien niet rendabel zijn, dan wel concurrerend zullen worden. Denk bijvoorbeeld aan waterstof, kleine modulaire kernreactoren (SMRs) of langdurige opslag van elektriciteit en warmte. Dit betekent dat er voor een aantal sectoren transitiepaden zullen ontstaan, die eerder nog onduidelijk waren. De gemeente zal deze ontwikkelingen blijven volgen en haar doelstellingen en plannen voor 2050 hierop aanpassen.

4. Betrekken van inwoners en maatschappij

Voor de uitvoering van de LES is maatschappelijk draagvlak erg belangrijk. De keuzes die we nu in de LES maken, hebben in een latere fase een grote invloed op de directe leefomgeving van de inwoners van Kaag en Braassem. Daarom vinden we het gesprek met inwoners, maatschappelijke organisaties en ondernemers over de energie van de toekomst zo belangrijk. Bovendien beschikken zij over kennis van Kaag en Braassem die de kwaliteit van de plannen vergroot.

4.1. Betrokkenheid tijdens opstellen LES

Tijdens het opstellen van de LES is participatie met diverse stakeholders een belangrijk onderdeel geweest. Inwoners hebben waardevolle inzichten en ideeën die kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van een effectieve strategie. Ook draagt participatie bij aan transparantie en vertrouwen. Inwoners willen betrokken worden bij besluitvormingsprocessen die invloed hebben op hun leefomgeving. Door hen actief te betrekken bij het opstellen van de strategie, wordt hun stem gehoord. Dit versterkt het vertrouwen en de acceptatie van de gekozen maatregelen. Door inwoners, bedrijven en maatschappelijke organisaties te betrekken, kunnen we rekening houden met hun belangen en behoeften, waardoor de strategie beter bij hen aansluit. Dit maakt het waarschijnlijker dat zij de maatregelen ondersteunen en bereid zijn om bij te dragen aan de energietransitie.

4.1.1. Uitgangspunten

Tijdens het opstellen van de LES zijn de volgende leidende principes gebruikt als fundament om tot een doelmatig participatieproces te komen:

- Gemeente is regievoerder over het proces
- Gemeente zet met een mix van toegankelijke communicatie- en participatiekanalen¹ in op:
 - Inclusiviteit en representativiteit²
 - Gelijke toegang tot informatie en middelen²
 - Consulatie door de tijd heen²
 - Duidelijke afbakening en politieke inbedding van de uitkomsten^{2,3}
- Gemeente geeft kaders aan en beslist uiteindelijk via de gemeenteraad over de LES
- Inwoners hebben een concrete stem gedurende het proces over afgebakende onderwerpen
- Professionele stakeholders worden betrokken voor inbreng van hun kennis en omdat zij in de praktijk met de LES (indirect) te maken krijgen

4.1.2. Uitvoering en uitkomsten participatie met inwoners

In de maanden oktober en november van 2023 ging de gemeente Kaag en Braassem op verschillende manieren in gesprek met haar inwoners. Tijdens inwonersavonden en straatgesprekken konden inwoners meedenken en praten over hoe Kaag en Braassem anders om moet gaan met het opwekken van energie: het overstappen op duurzame bronnen als zon en wind.

¹ De mix van kanalen zijn toegankelijk voor alle inwoners/stakeholders, vragen geen (digitale) geletterdheid en zorgen voor een goede afspiegeling van de bevolking. Ook zijn ze toegankelijk over de tijd heen, toegankelijk in taal en bieden de mogelijkheid tot reactie tijdens participatiemomenten maar ook daarbuiten. De kanalen waar de gemeente op inzet is: inwonersavonden, digitale storymap (interactieve atlas met toelichtingen), Kaag en Braassem spreekt, Open Stad, website gemeente Kaag en Braassem, informatiebrief en zichtbaarheid in openbare ruimte.

² Deze principes zijn door de Wetenschappelijke Raad benoemt in het rapport "Rechtvaardigheid in Klimaatbeleid"

³ Dat brengt twee aandachtspunten: duidelijke afbakening van het product (zie bijlage 5; one-pager LES), politieke inbedding van het proces (informereren en meegeven aandachtspunten van raad tijdens raadsessie 5 mei 2023) en de mate van inspraak (zie tabel 1; collegebesluit te nemen).

Via www.energievoorKaagenbraassem.nl konden inwoners zich inlezen en aanmelden voor één van de vijf verschillende inwonersavonden. Er was ruimte voor 30 inwoners per avond en telkens waren er zo'n 25 tot 30 inwoners. De avonden vonden plaats op:

- 5 oktober in Hoogmade
- 19 oktober in Rijpwetering
- 2 november in Oude Wetering
- 16 november in Rijnsaterwoude
- 30 november in Woubrugge

De straatgesprekken vonden plaats op:

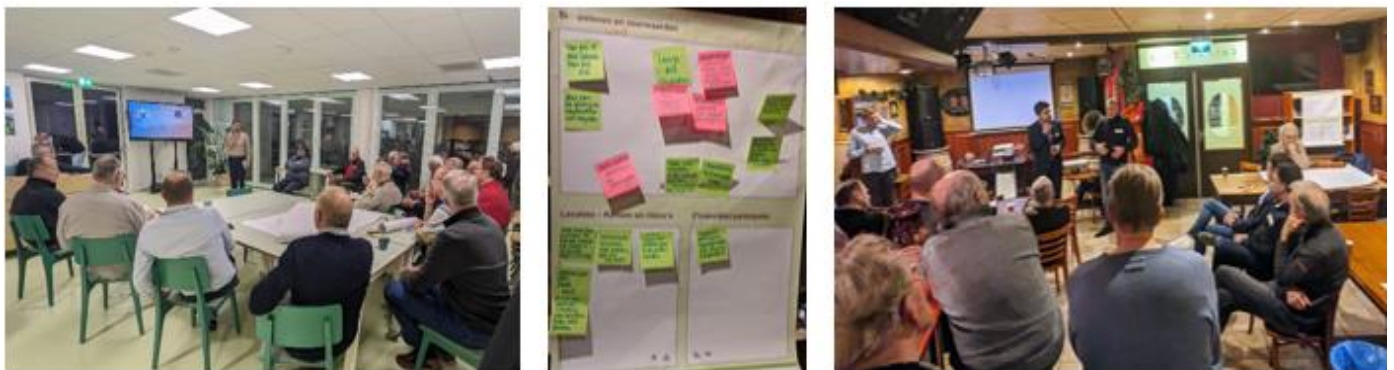
- 24 oktober op de markt in Leimuider
- 9 november op de markt in Roelofarendsveen
- 24 november op de markt in Woubrugge

Met een rijke opbrengst tot gevolg! Dit verslag loopt in vogelvlucht door de belangrijkste onderwerpen die zijn besproken. Het is door de veelheid aan gehoorde vragen en opmerkingen niet volledig, maar geeft wel een indruk weer van de opzet van de gesprekken, de onderwerpen die zijn besproken en de geluiden die we het vaakst terug hoorden.

4.1.3. Inwoneravonden

Doel en doelgroep van de inwoneravonden

Het doel van de inwoneravonden was om op zoek te gaan naar kansen, voorkeuren voor en zorgen over verschillende vormen van duurzame energie-opwek, voornamelijk door middel van zon en wind. Per inwoneravond was er ruimte voor 30 deelnemers die zich vooraf hebben aangemeld. Iedere inwoner van de gemeente kon zich aanmelden: er is geen sprake geweest van loting of voorselectie. De deelnemersgroep is dus niet representatief voor alle inwoners van Kaag en Braassem. De uitkomsten schetsen wel een beeld van veel gehoorde zorgen en kansen van inwoners die geïnteresseerd zijn in dit thema.



Figuur 14: Impressie van de inwoneravonden voor de LES

Opzet en uitkomsten van de inwoneravonden

In de start van de avonden werd eerst de context van het vraagstuk meegegeven. Wethouder Dolf Kistemaker (Wonen, Mobiliteit en Duurzame leefomgeving) vertelde over de aanleiding voor de bijeenkomst en het doel ervan. Kaag en Braassem wil haar verantwoordelijkheid nemen in de energietransitie, en de gemeente wil de mogelijkheden sámen met haar inwoners onderzoeken. Deelnemers kregen zicht op de verhouding van de inwoneravond tot eerder vastgesteld beleid. Vervolgens verlegden we de focus naar de landschappen van Kaag en Braassem: wat kunnen deze landschappen ons leren over de mogelijkheden om duurzame energie op te wekken in dit gebied? De deelnemers gingen in drie groepen uiteen om de zorgen, voorkeuren en kansen te uiten. De meest gehoorde uitkomsten:

Algemeen beeld: zorgen over (de omvang van) het vraagstuk

- Deelnemers gaven meermaals terug dat het niet alleen aan de gemeente Kaag en Braassem is om de energietransitie te bewerkstelligen. Ook andere gemeenten moeten hun verantwoordelijkheid nemen. Daarnaast was er een ongeveer gelijke verdeling tussen deelnemers die aangaven dat de energietransitie landelijk opgelost moet worden en niet per gemeente, middels wind op zee en grote energiecentrales, als deelnemers die aangaven dat ook Kaag en Braassem daar een rol in kan nemen, met duurzame opwek binnen de gemeentegrenzen.
- Het vraagstuk is groot; meerdere deelnemers vragen zich af of er, naast duurzame opwek middels zon en wind, ook naar andere mogelijkheden wordt gekeken. Denk aan kernenergie (ook aan kleine kernreactoren), geothermie en waterstof. In alle sessies is besproken dat de gemeente hier inderdaad naar kijkt, ook in regionaal en provinciaal verband, omdat de gemeente zelf vaak niet de partij is die daarover gaat (zoals bij grote kerncentrales). Echter blijft het wel zo dat de meest realistische, haalbare en betaalbare manier om de doelstellingen voor duurzame elektriciteit voor 2030 te halen, door middel van zon en wind is.
- De technische (on)mogelijkheden om de doelen van 2030 te behalen zijn meermaals besproken; netcongestie en bijvoorbeeld wettelijke beperkingen behoren tot de zorgen van inwoners.

Ondanks de zorgen die zijn geuit, staat het merendeel van de aanwezige inwoners achter de doelen en ambities van de energietransitie. Men vindt dat óók de gemeente Kaag en Braassem haar verantwoordelijkheid moet nemen, en is bereid om mee te denken over de randvoorwaarden. Tijdens meerdere inwonersavonden is gepleit om als gemeente Kaag en Braassem de ambities te verhogen: “we moeten als gemeente doen wat nodig is om onze eigen broek op te houden, maar misschien nog wel wat méér om op de toekomst voorbereid te zijn”. Sommige inwoners waren fel tegenstander van wind- en/of zonne-energie, anderen fervent voorstander. De gemiddelde indruk is hieronder benoemd.

Kansen en zorgen voor opwek middels windturbines

- Deelnemers benadrukten dat het open landschap van Kaag en Braassem kenmerkend en uniek is voor het gebied. Een deel van de inwoners gaf aan: áls er windturbines geplaatst worden, doe dit dan het liefst binnen of naast bestaande infrastructuur (zoals direct naast de N207, de A4 of de HSL). Een ander deel benoemde juist de wens om zo ver mogelijk weg te blijven van bestaande bebouwing.
- De wens om samen te werken met bijvoorbeeld de gemeente Haarlemmermeer (of andere gemeenten) – en de windmolens centreren in hetzelfde gebied zodat het uitzicht slechts aan één kant belemmerd wordt, is vaak benoemd.
- Minimale randvoorwaarden die benoemd zijn: windmolens op veilige en het liefst zo groot mogelijke afstand tot woningen, zo min mogelijk in het zicht en zonder geluidsoverlast voor omwonenden. Daarnaast is een groot gedeelte van inwoners het eens dat als er windmolens geplaatst worden, deze liever bij elkaar geclusterd dienen te worden, dan verspreid over de gemeente.
- Er werd vrijwel unaniem gedacht over het plaatsen van windmolens in de Braassem: daar is men absoluut geen voorstander van.

Kansen en zorgen voor opwek middels zonnepanelen

- Een zeer breed-gedeelde wens: maak voor opwek middels zonne-energie vooral gebruik van álle daken die nog leeg zijn in Kaag en Braassem, en denk inventief na om bijvoorbeeld geluidsschermen langs de A4 te benutten voor zonnepanelen.
- Zonneweides op plassegebieden konden op weinig bijval rekenen tijdens de inwoneravonden. Ook zijn meermaals zorgen geuit over het plaatsen van zonneweides op (vruchtbare) landbouwgrond.

Als er gekozen moet worden tussen opwek middels zon of wind, lijkt vaker bijval voor wind (of een combinatie van zon en wind) gevonden te worden. Dit in verband met de sterke visuele impact die zonneweides hebben op het groene landschap, én met het feit dat met windturbines sneller stappen worden gemaakt in het behalen van de energiedoelen.

Ook is er ingegaan op het thema financiële participatie, hieronder is de gemiddelde indruk beschreven:

Kansen en zorgen voor financiële participatie

- In algemene zin is er veel steun voor het idee dat als er een ontwikkeling op het gebied van duurzame energie plaatsvindt die daarmee tot een aanpassing van het landschap leidt, de inwoners van Kaag en Braassem daar op een proportionele wijze voor gecompenseerd mogen worden.
- Verschillende vormen van compensatie zijn besproken, zoals het opzetten van een omgevingsfonds, inwoners (deels) eigenaar laten worden van een opwekinstallatie of een langdurige korting op de kosten voor elektriciteit voor inwoners. Financiële participatie wordt verder uitgewerkt in het beleid van de gemeente.

De avonden zelf werden afgesloten met de mogelijkheden tot een open gesprek. Zo leven er bij inwoners meer onderwerpen binnen het thema energietransitie dan die tijdens de avond besproken zijn. Hier is tijdens de gesprekken verder op ingegaan, en is er aangegeven dat er ook na de gesprekken alle ruimte is om met de gemeente in contact te komen met vragen over dergelijke thema's.

4.1.4. Straatgesprekken

Doel en doelgroep van de straatgesprekken

De straatgesprekken kenden hetzelfde doel als de inwoneravonden: ophalen wat de zorgen, voorkeuren en kansen zijn die inwoners zien als het gaat om duurzame vormen van energie-opwek. Echter, de doelgroep was breder: we benaderden niet alleen mensen die al expliciete interesse hebben voor dit thema (en zich om die redenen bijvoorbeeld aan hebben gemeld voor een inwoneravond). De focus lag juist op het horen van andere stemmen; inwoners die wellicht minder snel naar een inwoneravond komen, maar die gezamenlijk wel een afspiegeling vormen van de inwoners van Kaag en Braassem.



Figuur 15: Impressie van de straatgesprekken voor de LES

Opzet en uitkomst van de straatgesprekken

Op iedere markt is met 20 tot 40 inwoners gesproken. De meeste mensen waren welwillend om even in gesprek te gaan. In een gesprek van tussen de 2 en 10 minuten werden dezelfde vragen behandeld als tijdens de inwoneravonden.

Algemeen beeld: meer gematigde meningen

Wat opviel, is dat de meningen van de gesproken mensen tijdens de straatgesprekken meer gematigd waren ten opzichte van de meningen van mensen op inwoneravonden. Het merendeel van de gesproken mensen gaf aan dat ze inzien dat er iets moet gebeuren, en was minder sterk voor of tegen het plaatsen van windturbines en/of zonnevelden in het landschap van Kaag en Braassem. Een verklaring hiervoor kan zijn dat aanwezigen bij de inwoneravonden een sterkere mening hebben (dan wel voor of tegen), en dat dit juist de reden is waarom zij zich aanmelden voor inwoneravonden.

Er waren meerdere mensen die aangaven voorstander te zijn van het plaatsen van een paar windturbines in het landschap. De gemiddelde indruk was dat men dit liever zag gebeuren dan een zonneveld. Anderen gaven aan voor beide open te staan of liever een zonneveld te zien dan een windturbine.

Quotes die kenmerkend zijn voor de straatgesprekken:

Algemeen

- “Zon en wind zijn ons vrijwel iedere dag weer gegeven, dus waarom maken we daar niet meer gebruik van? Natuurlijk is het jammer van het zicht, maar ook wij moeten meewerken aan duurzame opwek. Toef als we hier in Kaag en Braassem in meegaan.”
- “We moeten doen wat nodig is om de wereld te redden. Liefst wel combineren met bestaande bouw/infrastructuur, want het moet zo min mogelijk ten koste gaan van de natuur.”
- “Ik ben positief over duurzame opwek, en ben blij dat de gemeente kijkt naar nieuwe technische ontwikkelingen.”
- “Ik ben tegen windmolens en zonneweides, want het bouwen is niet duurzaam, het kost veel onderhoud en dus geld. Denk liever aan waterstof of kernenergie.”
- “We staren ons te blind op wind en zon, terwijl er veel innovatievere methoden zijn om elektriciteit op te wekken. Denk bijvoorbeeld aan kleine kernreactoren, die passen gewoon in je achtertuin en kosten een fractie van een grote centrale!”

Windturbines

- “Vroeger was ik molenaar, windmolens horen bij Nederland. We moeten doen wat nodig is.”
- “Bouw niet in de dorpen, maar liever op plekken waar mensen er minder last van hebben. En in ieder geval geen windturbines in de Braassem.”
- “Er moet wat veranderen, dus ik snap dat er windturbines moeten komen. Plaats ze dan wel naast de snelweg, want die is toch al lelijk.”
- “Plaats die windturbines nou niet hier, maar allemaal op zee!”
- “Wind- (en zon) zijn belangrijk, maar wat doen we als de wind niet waait en de zon niet schijnt, dan hebben we een probleem? Daarom moeten we óók inzetten op kernenergie”

Zonnepanelen

- “Ik heb een voorkeur voor zonneweides, en die mogen best zichtbaar zijn: het is goed dat mensen zien dat we hier als gemeente mee bezig zijn!”
- “In verband met natuurbehoud en ons mooie groene landschap, zie ik liever geen zonneweides maar windmolens.”
- “Zonneweides lijken me minder belastend voor de natuur. Pas ze in in het landschap, en investeer de opbrengsten dan ook weer in de natuur.”

4.1.5. Uitvoering en uitkomsten participatie professionele stakeholders

Naast de gesprekken met inwoners uit de gemeente, zijn er ook gesprekken gevoerd met de zogenaamde professionele stakeholders. Dit zijn belanghebbenden die een ander belang hebben bij de ontwikkeling van de energietransitie in de gemeente, naast dat ze als inwoner van de gemeente hierin betrokken zijn. Dit kunnen bijvoorbeeld zakelijke of publieke belangen zijn, maar ook instanties die zich hard maken voor bepaalde zaken, zoals het behoud van natuur en landschap of versterking van milieu. Deze professionele stakeholders kunnen uiteraard ook inwoners van de gemeente zijn.

Vanaf de zomer 2023 is er doorlopend contact gehouden met professionele stakeholders. Deze gesprekken hebben de vorm gehad van (digitale) kennismakingen, 1-op-1 gesprekken en werksessies. De lijst van

professionele stakeholders waar contact mee is gezocht is op basis van een stakeholderanalyse van de gemeente Kaag en Braassem opgesteld, die in het proces van de LES verder aangescherpt is.

Uiteindelijk zijn op basis van de stakeholderanalyse de volgende professionele stakeholders betrokken:

Groep	Stakeholders
Ondernemers	<ul style="list-style-type: none"> LTO Noord – Afdeling Kaag en Braassem Stichting platform Tuinbouw Veenstreek OVKB
Landschap	<ul style="list-style-type: none"> <i>Voorheen de</i> Vereniging tot behoud van het open landschap van Kaag en Braassem e.o.
Energie coöperaties	<ul style="list-style-type: none"> KBenergie Leimuider Duurzaam
Natuur en milieu	<ul style="list-style-type: none"> Blauwe zone Polderlab Vrouwe Venne Stichting Groen Licht
Woningbouwcorporaties	<ul style="list-style-type: none"> MeerWonen Woondiensten Aarwoude
Andere overheden	<ul style="list-style-type: none"> Hoogheemraadschap van Rijnland Provincie Zuid-Holland
Netbeheerders	<ul style="list-style-type: none"> Liander
Ontwikkelaars initiatieven	<ul style="list-style-type: none"> Initiatief wind langs de N207 Zonneweide de Dyck TP Solar

Tabel 2: Gesproken professionele stakeholders in het kader van de LES

Uitkomsten van de participatie

Uit de gesprekken en sessies met professionele stakeholders zijn dezelfde onderwerpen behandeld, die ook in de inwoneravonden besproken zijn. Zo zijn bij belanghebbenden de kansen en zorgen opgehaald met betrekking tot grootschalige opwek binnen de gemeentegrenzen, en is besproken onder welke randvoorwaarden dit plaats kan vinden. Daarnaast is er ook besproken welke aandachtspunten de belanghebbende mee wil geven vanuit zijn/haar perspectief op de energietransitie.

Als de input van alle professionele stakeholders wordt samengepakt tot een gemiddelde, kan er opgemerkt worden dat het merendeel van de professionele stakeholders de gestelde doelen en ambities van de lokale energietransitie in de gemeente Kaag en Braassem ondersteund. Op de verschillende besproken aspecten worden zowel kansen gezien, als zorgen geuit. Ook horen we terug dat veel belanghebbenden al de ambitie hebben om aan de slag te gaan binnen de energietransitie, maar daar nog te veel tegen muren aanlopen. Dit zorgt voor frustratie en onbegrip, en de gemeente kan een belangrijke rol spelen in het wegnemen hiervan. De gemiddelde indruk vanuit deze diverse groep stakeholders is hieronder samengevat:

Aandachtspunten vanuit professionele stakeholders

- Er is (meer) coördinatie en regie nodig om de energietransitie, de gemeente kan de spil zijn tussen de lokale stakeholder en regionale partijen, ook netbeheerders. Een LES kan een goede eerste stap zijn;
- De gemeente moet zich niet star staren op doelstellingen voor de tussenjaren. Voor sommige sectoren zijn technieken nog niet voldoende ontwikkeld in 2030 (bijv. gebruik van waterstof in glastuinbouw). Doelstellingen moeten daarop worden aangepast;

- Door de tijd heen moet het gesprek gaande gehouden worden met inwoners en professionele partijen. Niet alleen nu tijdens de LES, maar periodiek en wanneer er initiatieven worden opgezet;
- Officiële afspraken met stakeholders maken waar dat kan, zoals prestatieafspraken met woningbouwcorporaties om te verduurzamen;
- Het is belangrijk om economische kansen (en andere inzichten) in kaart te blijven brengen voor belanghebbenden, en hen inzicht te blijven geven in welke hulpmiddelen er bestaan. Anders raken ze het overzicht kwijt;
- Versimpel, waar dat kan, de interactie en processen die stakeholders doormaken met overheden. Dit zorgt voor draagvlak;
- Erken dat partijen al meedenken en meewerken aan de energietransitie. Hier betalen ze vaak ook leergeld voor, dat niet altijd wordt gezien door de overheid;
- De rol van de gemeente gaat niet uitsluitend over het bieden van financiële ondersteuning. Stakeholders vinden dat ze zelf hun eigen broek op moeten houden wanneer dat kan, er moet dan echter wel meer duidelijkheid komen wat de gemeente nodig acht en hoe stakeholders zelf ontzorgd kunnen worden. Dit betekent niet alleen ambtelijke duidelijkheid, ook de lokale politiek moet zich duidelijk uitspreken.

Kansen en zorgen met betrekking tot grootschalige opwek in de gemeente

- Geen voorkeur voor zon of wind uitspreken, dat behoudt flexibiliteit. Bovendien is de combinatie van zon én wind vanwege netcongestie logisch, het is dus niet of-of maar en-en;
- Uitgangspunt voor grootschalige opwek is om op basis van de harde (wet- en regelgeving) en zachte belemmeringen (aspecten die een gebied minder kansrijk maken, maar niet door wet- en regelgeving al worden uitgesloten) uit de MER-analyses tot zo optimaal mogelijke locaties te komen. Natuurschade dient per definitie zoveel mogelijk geminimaliseerd te worden;
- Zon zoveel mogelijk toepassen in dubbelgebruik met andere functies: in eerste instantie op dak, maar ook op geluidsschermen, op parkeerplaatsen, op dijken etc.;
- Voor de toepassing van wind op land, zoveel mogelijk afstand bewaren tot woningen. Ook kijken naar combinaties met infrastructuur;
- Geen voorkeur voor combinaties tussen water en zon/wind. Recreatie op het water in de gemeente mag niet in gevaar komen;
- Ruimtelijk is er voorkeur voor clustering van grootschalige opwek, daarmee heeft de gemeente logischerwijs een belangrijke rol in organisatie en sturing;
- Capaciteit op het net is dé kritische randvoorwaarde voor succes. Gebruik van opslag en cable-pooling zou de voorkeur moeten hebben indien capaciteit schaars is;
- Gemeente dient periodiek af te stemmen met buurgemeenten over waar zijn initiatieven ontwikkelen en dit meenemen in eigen plannen;
- Inwoners mee laten delen in de lusten, als ze ook delen in de lasten. Energie coöperaties spelen hier een belangrijke rol in;
- De potentie van de glastuinbouwgebieden als warmtebuffer uitnutten.

4.2. Betrokkenheid na opstellen LES

Samenwerken en participeren is ook van belang na het opstellen van de LES om een succesvolle energietransitie te realiseren. Niet alleen vroegtijdig in het proces, maar juist ook in de realisatie van de energietransitie is het gebruik maken van de kennis en ervaring van de lokale gemeenschap van groot belang. Inwoners en andere belanghebbenden moeten het gevoel hebben te allen tijde te kunnen meepraten en denken over de energietransitie. Dit zorgt voor transparantie en vergroot vertrouwen en draagvlak. Daarom worden er in dit hoofdstuk een aantal voorstellen gedaan voor participatie, die door de gemeente als uitgangspunt genomen zullen worden.

4.2.1. Beleidsparticipatie en projectparticipatie


Tijdens de LES is een uitvoering participatieproces doorlopen, maar het is niet de bedoeling dat dit hierna stopt. Zowel in de beleidsparticipatie en projectparticipatie wil de gemeente dat participatie een onderdeel van het proces is. Het uitgangspunt hierbij is 'een doorlopend gesprek'. Participatie dient daarbij doelmatig en proportioneel te zijn aan de fase. Zo kan het logischer zijn om in de beleidsfase algemene informatieavonden en tafelgesprekken in kleine groepen te houden om ideeën aan te scherpen, en juist in de projectfase een intensiever participatieproces te doorlopen met de inwoners en bedrijven die zich binnen een bepaalde straal van de projectlocatie bevinden, en dus het meest beïnvloed worden door de ontwikkeling. De participatievorm die hierbij past is ook afhankelijk van de fase in het proces, en dient in die fase door de gemeente zelf te worden vastgesteld. Zo kan een enquête een goed middel zijn om een breed beeld van de meningen in de gemeente te krijgen, terwijl tafelgesprekken juist nuttig zijn om ideeën in detail uit te denken. Het is aan de gemeente om dit te beslissen, met de uitgangspunten zoals hier benoemd als startpunt. Het is in ieder geval van belang om zowel digitale en fysieke middelen aan te wenden, zodat de keuze voor de belanghebbenden het grootst is.

Aangezien projectparticipatie vaak een verantwoordelijkheid van de projectontwikkelaar is, zullen wij dit als gemeente ook als verplichting stellen. Wanneer er een project wordt gestart is het aan de initiatiefnemer om samen met de omgeving een proces te doorlopen om te komen tot een wenselijke en haalbare vormgeving van participatie. Hieruit volgen afspraken over het ontwerp van het energieproject, over de ruimtelijke inpassing en over lokaal eigendom en financiële participatie.

4.2.2. Lokaal eigendom

Lokaal eigendom is bedoeld om de omgeving meer zeggenschap te geven in de energietransitie. Lokaal eigendom betekent dat inwoners en ondernemers collectief (gedeeltelijk) eigenaar zijn van de ontwikkeling van een opwekinstallatie. Het doel is meer zeggenschap voor inwoners, en daardoor meer maatschappelijk acceptatie. Lokaal eigendom gaat vaak in de vorm van een energiecoöperatie die deelnemen in een project. Daarmee hebben inwoners/ondernemers zeggenschap over het project en de ontwikkeling ervan. Zo kan ze meepraten over hoe het park eruitziet en wat er met de opbrengsten gebeurt. Ook delen inwoners/ondernemers mee in de opbrengsten, maar ze dragen ook een financieel risico. Er zijn diverse vormen van lokaal eigendom, dit kan variëren tussen nul en honderd procent, een aantal voorbeelden zijn gegeven in de figuur hieronder.

De gemeente wil het uitgangspunt van het Rijk volgen, namelijk het streven naar minimaal 50% lokaal eigendom in lokale energietransitie initiatieven. Meer lokaal eigendom is mogelijk, maar zoals in de figuur hieronder weergegeven, leveren dit wel risico's op. Er wordt wel een onderscheid gemaakt tussen klein- en grootschalige initiatieven. Kleinschalige initiatieven zijn alle zonnepanelen op daken, op parkeerplaatsen, braakliggende gronden en restruimtes (zoals ruimte op bedrijventerreinen of op boerenerven) en zon langs infra (grondgebonden zonder wind of geluidsschermen). Hier heeft lokaal eigendom de voorkeur, bijvoorbeeld doordat een energie coöperatie de locatie ontwikkelt. Grootschalige initiatieven zijn windmolens of een combinatie van windmolens en zon. Hier is lokaal eigendom een voorwaarde voor realisatie. Ontwikkelaars dienen dus rekening te houden met lokaal eigendom in hun planvorming. De gemeente legt haar eisen ten aanzien van de vorm van lokaal eigendom vast in haar beleidsvorming.



100% lokaal eigendom	50 / 50	Geen lokaal eigendom
<ul style="list-style-type: none"> • Volledig zeggenschap voor omgeving • Alle opbrengsten voor omgeving, maar ook alle risico's • Kennis en kunde zal vanuit omwonenden moeten komen 	<ul style="list-style-type: none"> • Gelijke verhouding tussen professionele partij en lokale omgeving • Gemiddelde risico's, zeggenschap en opbrengsten • Uitgangspunt van het Rijk 	<ul style="list-style-type: none"> • Geen direct zeggenschap voor de omgeving (wel vanuit de gemeente) • Geen mogelijkheid om mee te profiteren, maar ook geen financiële risico's

Figuur 16: Voor- en nadelen van verschillende hoeveelheid in lokaal eigendom

4.2.3. Financiële participatie

Financiële participatie gaat over het financieel meeprofiten van de omgeving aan een project. Veelal is financiële participatie een vraagstuk bij projecten waarbij de omgeving geen initiatiefnemer is, en er dus niet per definitie meege profiteerd wordt. Het verschil tussen financiële participatie en lokaal eigendom is het volgende: financiële participatie staat los van het lokaal eigendom, dat vooral over zeggenschap door de omgeving gaat. Lokaal eigendom gaat dus over het behartigen van de belangen van omwonenden, en niet zozeer het financieel meeprofiten. Wel wordt vaak bij de opzet van lokaal eigendom juist ook (een vorm van) financiële participatie opgezet.

Financiële participatie kan de betrokkenheid van gemeenschappen bij de energietransitie vergroten, bijdragen aan andere doelstellingen in de gemeenschap (zoals versterking van natuur of recreatie) en de overgang naar duurzame energie versnellen. Bovendien kan het individuen en gemeenschappen financiële voordelen opleveren door middel van dividenden, rente, lagere energiekosten of investeringen in duurzame projecten of lokale voorzieningen.

Financiële participatie kan in diverse vormen worden uitgevoerd, zoals:

- **Mede-eigenaarschap:** Omwonenden profiteren mee als mede-eigenaar van een wind- of zonneproject, via een vereniging of coöperatie. Bij bijvoorbeeld aandelen is het project een stuk eigendom van een organisatie, waar dividend (een deel van de winst) aan uitgekeerd wordt. Aandelen zijn interessant wanneer omwonenden zeggenschap en financiële participatie willen combineren.
- **Obligaties:** Een lening aan een rechtspersoon, die met rente dient te worden terugbetaald. Obligaties zijn interessant wanneer omwonenden financiële participatie niet willen combineren met zeggenschap
- **Omgevingsfonds:** Een deel van de opbrengsten komt ten goede aan maatschappelijke doelen in de buurt, zoals een spotclub of wijkvereniging.
- **Omwonendenregeling:** Een manier om een bepaalde groep omwonenden, meestal direct omwonenden, voordeel te laten ontvangen. Bijvoorbeeld in de vorm van verduurzaming van hun woning of korting op groene stroom.

Tijdens de inwonersavonden kwam naar voren dat het merendeel financiële participatie belangrijk vindt bij duurzame energie opwek, voornamelijk bij grootschalige opwekinitiatieven die invloed hebben op het landschap.

Om te voldoen aan de randvoorwaarde voor het vergroten van maatschappelijk draagvlak, wil de gemeente een toepassing van financiële participatie als voorwaarde stellen bij initiatieven in de energietransitie. Ontwikkelaars dienen dus rekening te houden met financiële participatie in hun planvorming. Of de gemeente een bepaalde vorm van financiële participatie verplicht, of dit juist vormvrij laat, legt het vast in haar beleidsvorming.

BIJLAGEN

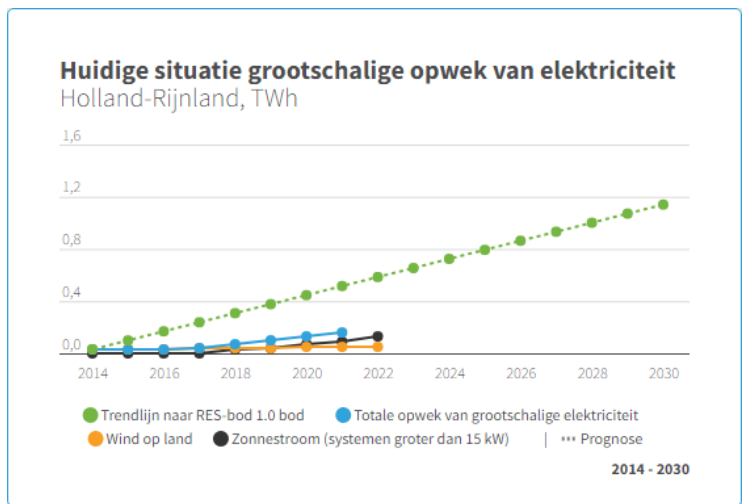
Bijlage 1. Verdieping op elektriciteit

1.1. De landelijke opgave

In 2050 is Nederland klimaatneutraal en is onze energievoorziening duurzaam opgewekt en CO₂-neutraal. De opwek van duurzame elektriciteit is noodzakelijk om de duurzaamheidsdoelstellingen te behalen. Landelijk gebeurt dat met kernenergie, waterkracht en wind op zee. Er is afgesproken dat iedere regio een aandeel in de restopgave op zich neemt. Met zonnepanelen op daken, zonneparken en windturbines. Ook in de regio Holland-Rijnland, waar Kaag en Braassem onderdeel van is. Er is afgesproken dat Holland-Rijnland in 2030 1,05 TWh aan duurzame elektriciteit opwekt en dat deze opgave evenredig wordt verdeeld over de regio.

De grafiek rechts laat zien dat de opwek van elektriciteit nog flink achterblijft bij de ambities binnen de regio. Ook in Kaag en Braassem is het aandeel duurzame energie opwek nog laag. Dit ondanks het flink gestegen aantal zonnepanelen op daken. In onze gemeente staan nog geen windturbines of zonneparken.

De opwek van elektriciteit vormt een belangrijk onderdeel van deze Lokale Energie Strategie. Ondanks dat ze zeer belangrijk zijn voor het behalen van de duurzaamheidsdoelen hebben windturbines en zonneparken veel impact op de leefomgeving. Daarom is een zorgvuldig participatieproces gevolgd om te komen tot



Figuur 17: Voorgang grootschalige opwek binnen RES Holland-Rijnland

Alternatieven voor wind en zon

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat we de 2030 doelen voor duurzame elektriciteit willen halen met zon, wind (op land en zee) en kernenergie. Dit zijn bewezen technieken die op korte termijn kunnen bijdragen aan de verduurzaming van Nederland. Tijdens de LES zijn er vragen gesteld over de toepassing van kernenergie in de gemeente. Kernenergie is (op dit moment) geen onderdeel van de LES of van de RES. De Nederlandse overheid is namelijk het bevoegde gezag voor de plaatsing van kerncentrales. Op dit moment worden er plannen gemaakt voor 2 nieuwe kerncentrales in Borssele.

Ook wordt binnen en buiten Nederland volop onderzoek gedaan naar de mogelijkheden voor kleine modulaire kernreactoren (zgn. SMRs). Binnen de provincie wordt ook een onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden van SMRs in Zuid-Holland. Mocht hieruit blijken dat kernenergie een interessante techniek is voor lokale toepassing, dan zal de gemeente hier ook vervolgstappen in willen nemen. Dit wordt dus actief gevolgd.

Verder wordt waterstof vaak genoemd. Waterstof is geen direct alternatief voor zon en wind. (Groene) waterstof wordt geproduceerd door middel van duurzame elektriciteit. Daarvoor zijn dus windturbines en zonnepanelen nodig. Duurzame waterstof wordt voorlopig alleen op erg kleine schaal gemaakt en is daarmee nog erg duur. Schaalvergroting komt zeer waarschijnlijk pas na 2030. Daarom wordt duurzame waterstof voorlopig vooral als oplossing gezien voor de industrie. Voor de energietransitie in onze gemeente speelt duurzame waterstof op dit moment geen rol.

Veel gestelde vragen over alternatieven voor zon en wind zijn ook beantwoord in de veel gestelde vragen sectie van de LES webpagina, namelijk www.energievoorkaagenbraassem.nl.

concretisering van de mogelijkheden voor windturbines en zonneparken in de gemeente Kaag en Braassem.

1.2. Onze ambitie

Er is afgesproken dat Holland-Rijnland in 2030 1,05 TWh aan duurzame elektriciteit opwekt. Dit noemen we het RES-bod. Deze opwek moet komen van zonnepanelen op grote daken (dit zijn daksystemen met een opwekvermogen groter dan 15 kilowatt-piek, ongeveer 40 panelen), zonnenvelden en windturbines. Zonnepanelen op kleine daken tellen niet mee voor het RES-bod, maar helpen uiteraard wel in het energieneutraal maken van de regio. Holland-Rijnland verwacht ongeveer 0,25 TWh aan opwek van zonnepanelen op grote daken te laten komen. De resterende 0,8 TWh dient te komen van windturbines en zonnepanelen op land. Dat zijn zo'n 50 grote windturbines (van 5,6 MW) of grofweg 900 hectare zonnepark. Of alles daartussenin.

De gemeente Kaag en Braassem wil een evenredig aandeel in dit regionale bod nemen, op basis van het energieverbruik van de gemeente. De gemeente Kaag en Braassem verbruikt zo'n 9% van het totale energieverbruik in de regio. Op basis van dit energieverbruik en een evenredig aandeel in de opwekdoelstelling, wil Kaag en Braassem in 2030 0,09 TWh aan duurzame elektriciteit opwekken. De tabel laat deze berekening zien.

	Energieverbruik (2014*)	Opwekdoelstelling
Kaag en Braassem	0,879 TWh	0,09 TWh
Overige gemeenten	9,230 TWh	0,96 TWh
Totaal RES Holland-Rijnland	10,109 TWh	1,05 TWh
<i>Aandeel Kaag en Braassem</i>	<i>9%</i>	<i>9%</i>

Tabel 3: Opwekdoelstelling Kaag en Braassem op basis van een evenredige verdeling in het energieverbruik in de RES Holland-Rijnland

*Voor de opwekdoelstelling wordt 2014 als het basisjaar genomen, hierdoor wordt voor de evenredige verdeling ook naar 2014 als basisjaar gekeken

Kaag en Braassem wil dus in 2030 0,09 TWh aan duurzame elektriciteit opwekken. Dit kan het doen door zonnepanelen op grote daken (of parkeerplaatsen) aan te leggen, of zonneweiden en windturbines te plaatsen. De gemeente en haar inwoners hebben de voorkeur om eerst de daken vol te leggen. Om in te schatten hoeveel zonneweiden en windturbines er daarnaast nog geplaatst moeten worden, is er op basis van een RVO dataset een inschatting gedaan van het potentieel van zon op grote daken en het potentieel van zon op parkeerplaatsen. Hierbij is er een aanname gedaan, met een onder- en bovengrens, over hoeveel percentage van de daken en parkeerplaatsen in 2030 zonnepanelen kan krijgen. Op basis van deze inschatting dient er in Kaag en Braassem nog *1 tot 2 windturbines* (van 5,6 MW⁴) en *30 tot 40 ha aan zonnepanelen* (uitgaande van 1 MWp per hectare⁴) geplaatst te worden (op basis van een 50/50 verdeling zon en wind), om de doelstelling van 0,09 TWh te bereiken.

1.3. Andere opwekscenario's

Naast de doelstelling om een evenredig deel in het RES-bod te nemen op basis van het energieverbruik van Kaag en Braassem binnen de regio, zijn er ook een aantal andere mogelijke denkrichtingen voor een ambitie van de gemeente aangekaart door belanghebbenden. Zo zou de gemeente ook een evenredig deel van het RES-bod kunnen nemen, op basis van de grootte van het oppervlak van Kaag en Braassem binnen de regio. Meer oppervlak kan immers meer potentie voor opwek betekenen. Ook hebben belanghebbenden geopperd om Kaag en Braassem een ambitie te laten nemen op basis van de beoogde CO₂-reductie, namelijk de -49% zoals in het raadsakkoord, en de nieuwere landelijke ambitie van -55%. Deze denkrichtingen zijn binnen de LES

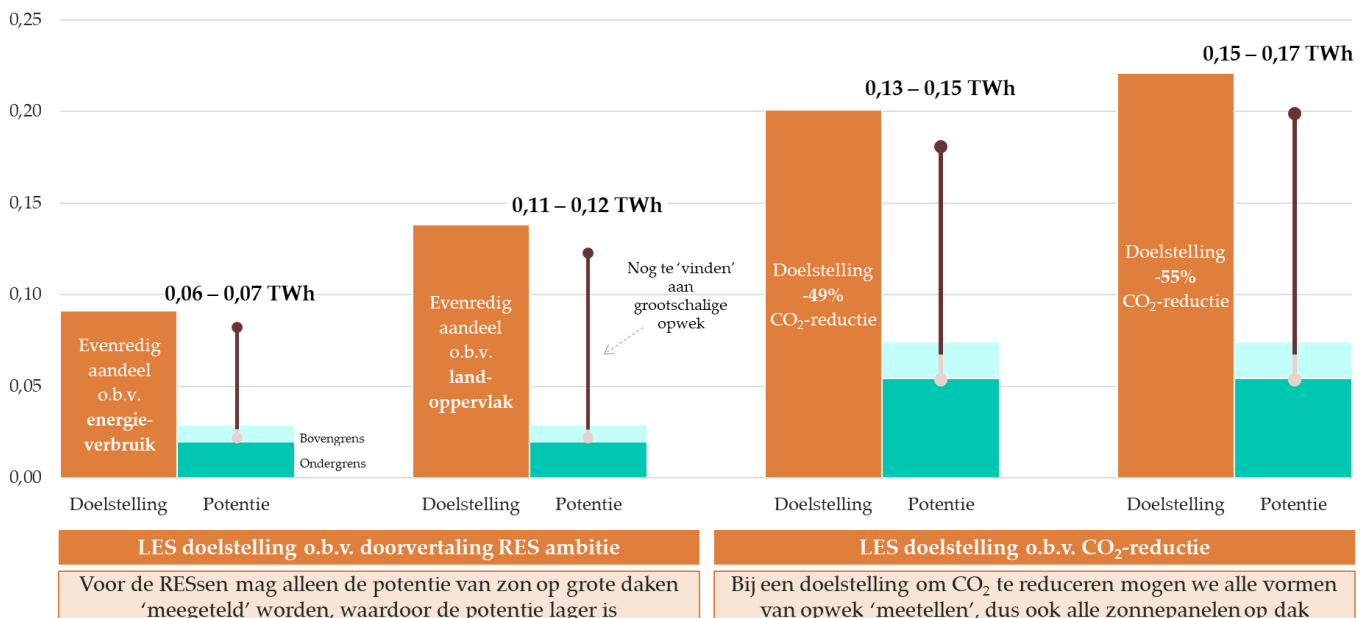
⁴ Deze getallen zijn gebaseerd op het Begrippenkader RES van Nationaal Programma RES, een set van afspraken tussen de RES-regio's en landelijke organisaties (als PBL, CBS) om data in de energietransitie te harmoniseren

doorgerekend, om een idee te geven wat er vervolgens aan additionele grootschalige opwek binnen de gemeente nodig is. Zoals in hoofdstuk 1 aangegeven is de RES-doelstelling voor de gemeente leidend, dus de scenario's die een doorrekening van CO₂-reductie geven, zijn vooral bedoeld als indicatie.

Om deze scenario's door te rekenen is ten eerste de doelstelling omgerekend naar een opwekdoel. Voor het lokale deel binnen dit RES-bod is dit simpelweg gedaan door het aandeel van Kaag en Braassem in het respectievelijke energieverbruik en landoppervlakte van de hele regio toe te passen op het RES bod. Zoals hierboven beschreven is het voorbeeld voor energieverbruik gegeven. Kaag en Braassem verbruikt 9% van de energie van de RES-regio, dus pakt daarmee ook 9% van het RES-bod.

Voor de scenario's waar een CO₂-reductie bij behaald wordt is een bredere inschatting gemaakt welke hoeveelheid er bespaard wordt, en hoeveel warmte en mobiliteit er naast elektriciteit duurzaam opgewekt wordt. Hierbij zijn we uitgegaan van conservatieve inschattingen in 2030, omdat het de verwachting is dat de verduurzaming binnen deze 2 categorieën pas echt op stoom komt na 2030, bijvoorbeeld in collectieve warmtesystemen en mobiliteit op waterstof of biobrandstof. Elektriciteit loopt in deze ontwikkeling voorop.

Om uiteindelijk te bepalen hoeveel grootschalige opwek er nog nodig is, dienen we de potentie van zon op dak en parkeerplaatsen in de gemeente van de doelstelling af te halen. Het resterende getal moet namelijk nog 'gevonden' worden in de vorm van grootschalige opwek. Hier is wederom op basis van een RVO dataset een inschatting gedaan van het potentieel van zon op grote daken en het potentieel van zon op parkeerplaatsen. Hierbij is er een aanname gedaan, met een onder- en bovengrens, over hoeveel percentage van de daken en parkeerplaatsen in 2030 zonnepanelen kan krijgen. Wel gelden voor de verschillende scenario's verschillende rekenregels. Zo mogen er in het RES-bod alleen grote daksystemen worden meegeteld (dit zijn daksystemen met een opwekvermogen groter dan 15 kilowatt-piek, ongeveer 40 panelen), terwijl in de CO₂-reductie scenario's alle daksystemen worden meegeteld. Als we de potentie van de doelstelling afhalen, komen we tot een inschatting van de benodigde grootschalige opwek. In het getal voor potentie is het huidig gerealiseerde aantal zonnepanelen al meegenomen. Het betreft dus de totale potentie voor zonnepanelen op daken. Figuur 18 hieronder geeft dit visueel weer:



Figuur 18: Benodigde grootschalige opwek voor de verschillende scenario's in Kaag en Braassem (in TWh)

Voor de 4 scenario's is er sprake van een steeds hogere doelstelling voor opwek van duurzame elektriciteit. Daarmee groeit de benodigde grootschalige opwek ook, zelfs met een hogere potentie (doordat we alle zonnepanelen op dak mogen meetellen) in de twee CO₂-reductie scenario's. De bandbreedte van te benodigde

grootschalige opwek valt tussen de 0,06 TWh in het kleinste scenario, tot 0,17 TWh in het grootste scenario. De tabel hieronder laat zien wat dit (ongeveer) in hoeveelheid wind en zon betekent, bij een 50/50 verdeling tussen wind en zon. De hoeveelheden windturbines en zonnepanelen zijn afgerond op hele getallen (voor windturbines) of tientallen (voor zonnepanelen). Hierbij is er uitgegaan van een grote turbine met een vermogen van 5,6 MW een opwekvermogen van een zonnepark van 1 MWp per hectare⁵.

Scenario	Benodigde opwek (TWh)	Hoeveelheid windturbines	Hoeveelheid zonnepanelen (in ha)
Scenario 1: Lokaal aandeel in RES-bod o.b.v. energieverbruik	0,06 – 0,07 TWh	1 tot 2	30 tot 40 ha
Scenario 2: Lokaal aandeel in RES-bod o.b.v. landoppervlak	0,11 – 0,12 TWh	2 tot 3	60 tot 70 ha
Scenario 3: CO ₂ -reductie van 49%	0,13 – 0,15 TWh	3 tot 4	70 tot 80 ha
Scenario 4: CO ₂ -reductie van 55%	0,15 – 0,17 TWh	3 tot 5	80 tot 90 ha

Tabel 4: Benodigde grootschalige opwek voor de vier scenario's in Kaag en Braassem, uitgedrukt in zon en wind

Zoals in bijlage 1.2 beschreven is, is het de ambitie van Kaag en Braassem om een evenredig aandeel binnen het RES-bod te nemen, op basis van het energieverbruik. Dit betreft dus scenario 1.

1.4. Karakteristieken van het landschap in Kaag en Braassem

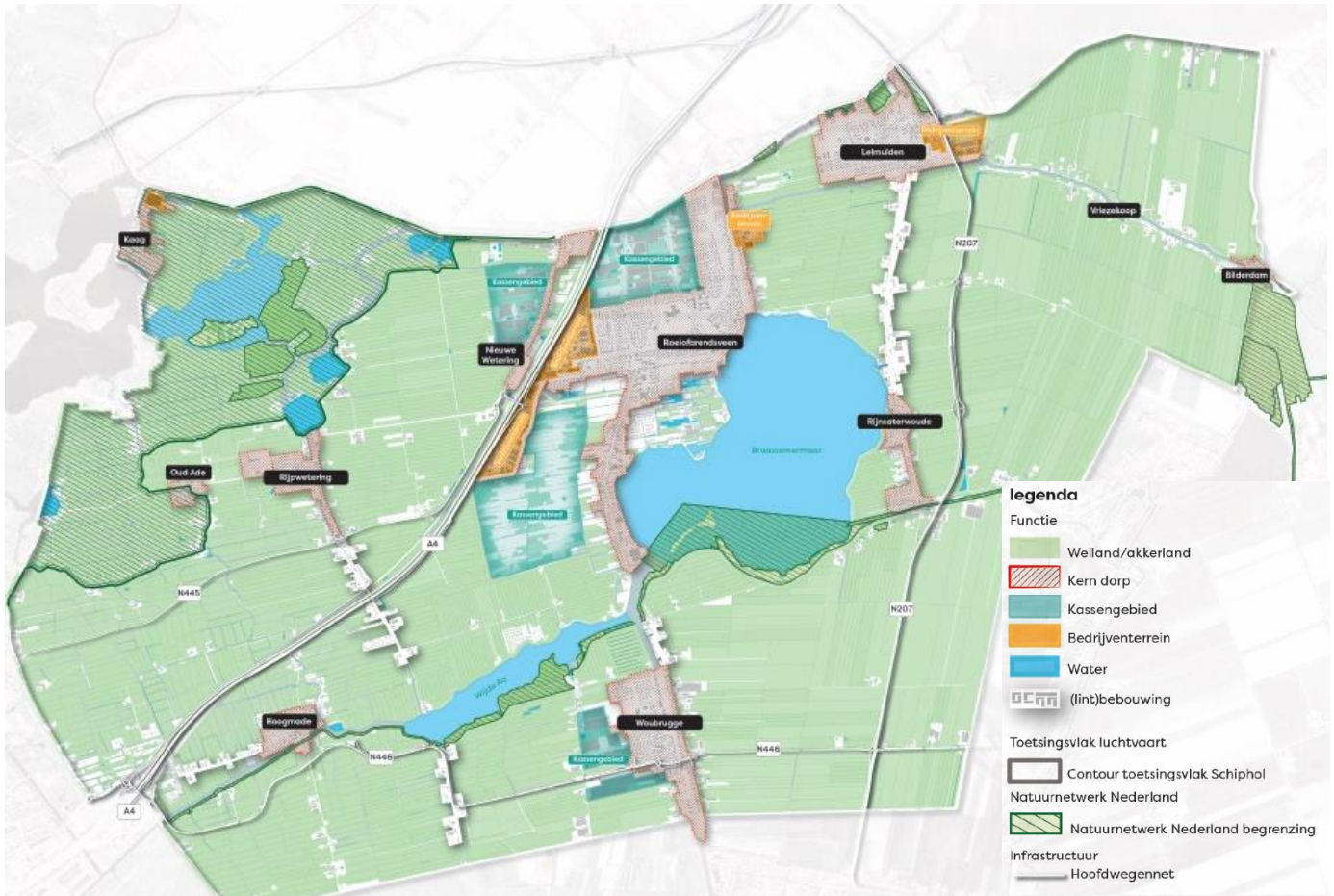
Bij het identificeren van locaties waar potentieel duurzame energie mag worden opgewekt is het van belang om rekening te houden met de karakteristieken van het landschap. Het landschap van Kaag en Braassem vormt een belangrijk aspect in het dagelijkse leven van inwoners in de gemeente. Veel inwoners gaven tijdens gesprekken aan trots te zijn op het gebied. Ook zien ze risico's in het feit dat ontwikkelingen in de energietransitie het landschap van Kaag en Braassem kunnen verstoren. Om deze reden is er binnen het proces van de LES nauw samengewerkt met een team van landschapsarchitecten, die hebben onderzocht uit welke typerende karakteristieken het landschap bestaat, en welke (on)mogelijkheden dit biedt voor de opwek van duurzame energie.

De gemeente Kaag en Braassem vormt een gebied dat zich, buiten de bebouwde gebieden, met name kenmerkt door het open polderlandschap. Dit open polderlandschap is in grote lijnen op te delen in twee subtypen: de veenweiden en droogmakerijen. De veenweiden zijn ontstaan doordat dit landschap al lange tijd geleden is gebruikt om energie uit op te wekken, door het veen te steken en op te laten drogen tot turf. Restanten van het oorspronkelijke onontgonnen landschap liggen letterlijk boven op het droogmakerij landschap, bestaande uit hoger gelegen lintdorpen, tuinderijen, de plassen Wijde Aa, Braassemermeer en de Kagerplassen met hun kronkelige oevers. De gebieden die ingezet zijn voor turfwinning zijn voornamelijk aan de westkant van de gemeente te vinden. Het landschap daar is herkenbaar aan kleinschalige indelingen. Water en land lopen kriskras en ongestructureerd door elkaar. Ook de omliggende weilanden van de Kagerplassen behoren tot dit 'oorspronkelijke' landschap en kenmerken zich door een waterrijk en kleinschalig karakter met een hoge cultuurhistorische waarde. Dit geeft een sterk natuurlijk karakter aan het gebied.

Daarnaast heb je de droogmakerijen. Deze vormen het overgrote deel van het polderlandschap. Het heeft een grootschalig karakter, ontstaan door de relatieve late veenontginningen, gecreëerd door het machinaal

⁵ Deze getallen zijn gebaseerd op het Begrippenkader RES van Nationaal Programma RES, een set van afspraken tussen de RES-regio's en landelijke organisaties (als PBL, CBS) om data in de energietransitie te harmoniseren

polderen van dit gebied. De droogmakerijen liggen met name ten oosten van de A4. Bij dit gebied behoren de grote landbouwkavels, nieuwe boerderijen, lange weteringen en rechte wegen. Rondom Roelofarendsveen is het open landschap getransformeerd van een oud tuindersdorp naar een economisch belangrijk kassengebied.



Samen met de doorsnijding van de A4 vormt dit het meest verstedelijkte gebied in de gemeente.

Figuur 19: A0 overzichtskaart zoals gebruikt tijdens de bijeenkomsten

De kwaliteit van het landschap zit in het netwerk van overgangen in oude en nieuwe structuren zoals de droogmakerijen en de veenweide gebieden. Net als de contrasten tussen de weidse polders en de beslotenheid van de compacte lintdorpen. De schaal en leegte van de droogmakerijen zijn groot en voelen soms industrieel aan. De beleving van het landschap staat in verhouding tot de snelheid van de auto en vanaf de hoger gelegen N207 is het hele gebied te overzien. De ontelbare sloten en kronkelige kavelpatronen maken van het veenweidegebied een voelbaar levend monument. Hier fiets je door het geluid van een grote populatie weidevogels en zie je nog oude molens aan de horizon staan. De ondergrond is hier ook zicht- en voelbaar. Subtiële hoogte verschillen en gebogen kavelrichtingen verraden oude krekken in de ondergrond. Op het Braassemmeer en de Wijde Aa komen de werelden samen doordat je hier door de kronkelige oevers voelbaar op oud vaarwater bent en tegelijkertijd door het hoogteverschil met het drooggemaakte land enorme weidse vergezichten ervaart.

In de landschapsanalyse kunnen er een aantal conclusies getrokken worden ten aanzien van de (on)mogelijkheden voor de opwek van duurzame energie. Deze zijn ook tijdens gesprekken met belanghebbenden onderstreept. Het polderlandschap heeft een belangrijk aandeel in de leefbaarheid van de gemeente voor haar inwoners. Verstoring door ontwikkelingen die het open landschap aantasten moeten zoveel mogelijk vermeden worden. Dit kan gebeuren door ontwikkelingen binnen de energietransitie zoveel mogelijk te koppelen aan al bestaande 'verstoorders' in het open landschap, zoals de infrastructuur die het landschap doorsnijdt. Daarnaast lenen de droogmakerijen zich beter voor de toepassing van grootschalige opwek. Dit

gezien een inpassing van een windturbine en/of zonneweide in het grootschalige en rechtlijnige karakter natuurlijker in te passen is, dan in de kleinschaligere en dynamischere opzet van de veenweidegebieden.

1.5. Potentie opwek middels zon en wind

Voor het bepalen waar in de gemeente mogelijk opwek middels zon en wind kan plaatsvinden moet er in de eerste plaats worden gekeken naar de wettelijke belemmeringen. Vanuit het Rijk gelden er regels rondom opwek om inwoners en de natuur te beschermen. De mogelijkheden betreffende opwek middels zon en wind zijn in kaart gebracht. Deze kaarten geven weer in welke delen van de gemeente wel en geen mogelijkheden zijn voor opwek, rekening houdend met wettelijke belemmeringen. Een potentiekaart is dus in feite een "omgekeerde" belemmeringenkaart. De gebiedstypen en afstanden van de belemmeringen zijn overgenomen uit het PlanMER RES Holland Rijnland. Deze kaarten zijn te vinden in bijlage 4. Vanuit deze belemmeringen redenerend komen diverse kansgebieden naar voren voor opwek middels zowel zon als wind. Er zijn kansen voor zonnepanelen op daken en parkeerplaatsen, grondgebonden zon (zonneparken) en windturbines in openlandschap. Deze potentie biedt de eerste kaders waarbinnen verder is gekeken waar mogelijke opwek kan plaats vinden, verdere kaders zijn ontwikkeld door middel van input van inwoners en andere stakeholders.

1.6. Voorkeursscenario wind en zon

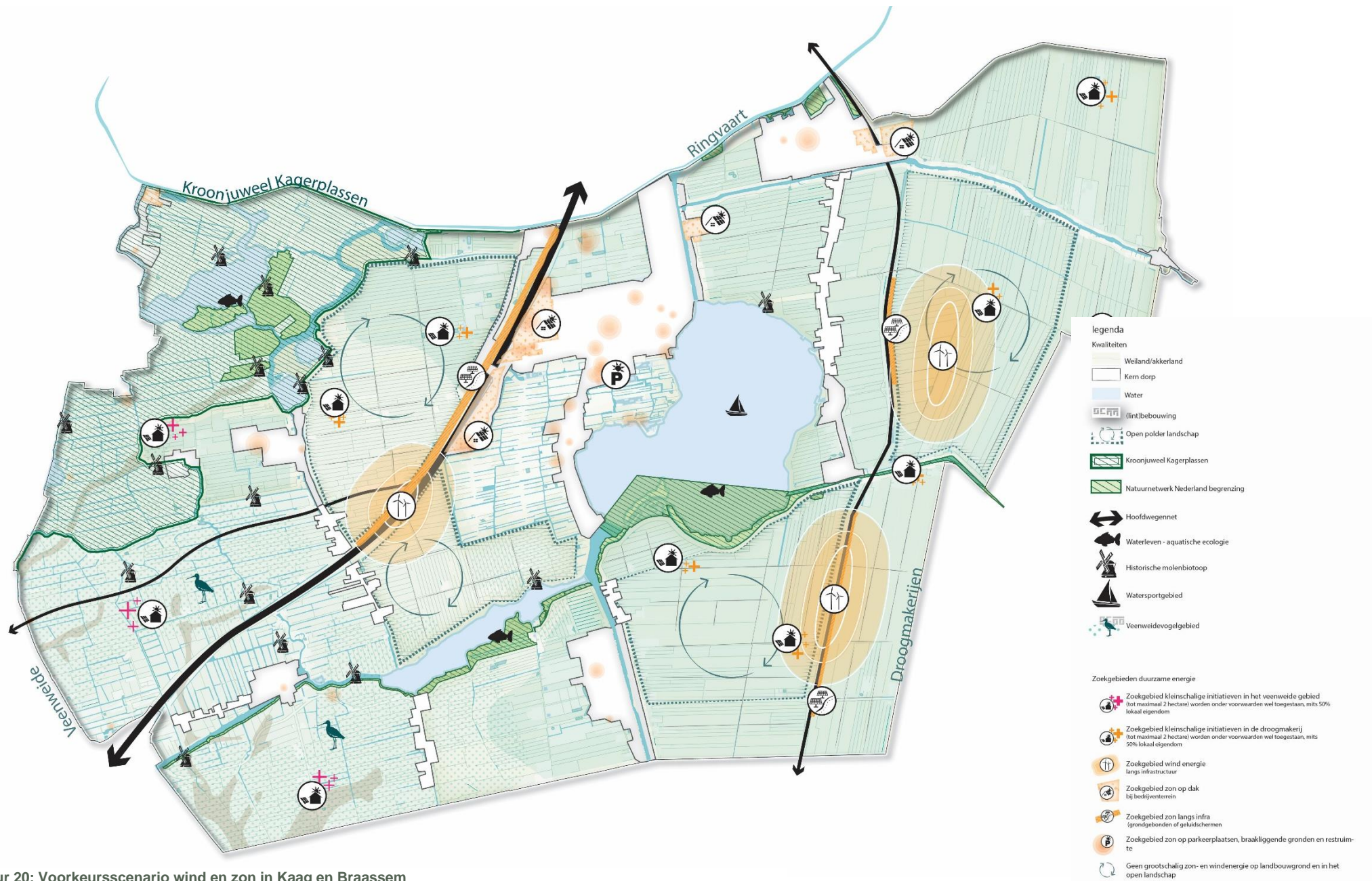
Op basis van de uitkomsten van de inwonersavonden en atelierbijeenkomsten hebben we een voorkeursscenario voor de opwek van energie met zon en wind gemaakt. Het scenario kenmerkt zich door een kleinschalige en praktische aanpak voor zonneweides, naast drie mogelijke gebieden voor windturbines langs de A4 en N207, die op basis van de harde en zachte belemmeringen en de input van belanghebbenden naar voren komen. Grootschalige opwek van zon- en windenergie op landbouwgronden en in het open landschap wordt verder niet toegestaan. Kern blijft om eerst daken en andere dubbel ruimtegebruik (zoals parkeerplaatsen en geluidsschermen) volledig uit te nutten. Wel blijft er daarnaast grootschalige opwek nodig, dus daar wordt nu al ruimte voor gemaakt in dit scenario.

In het scenario kleinschalige en praktische aanpak is veel ruimte voor lokale initiatieven. Inwoners, maatschappelijke organisaties en ondernemers gaan aan de slag met zonnepanelen op daken en parkeerplaatsen en de ontwikkeling van kleine zonneparken en windturbines langs infra, op restruimte/braakliggende gronden en bij bedrijventerreinen wordt gestimuleerd.

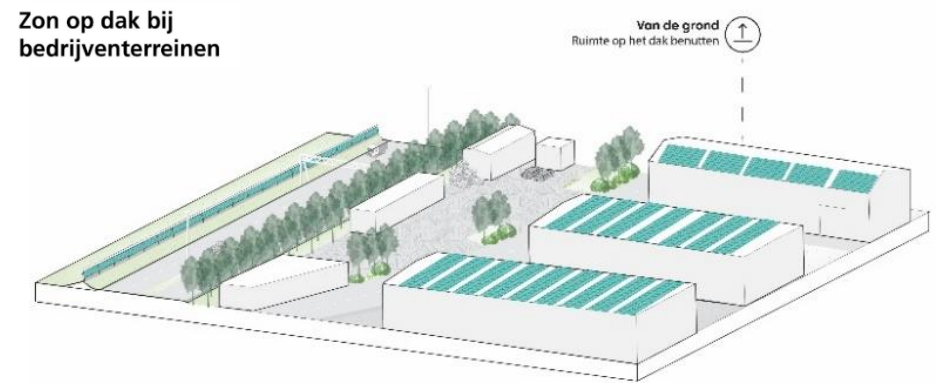
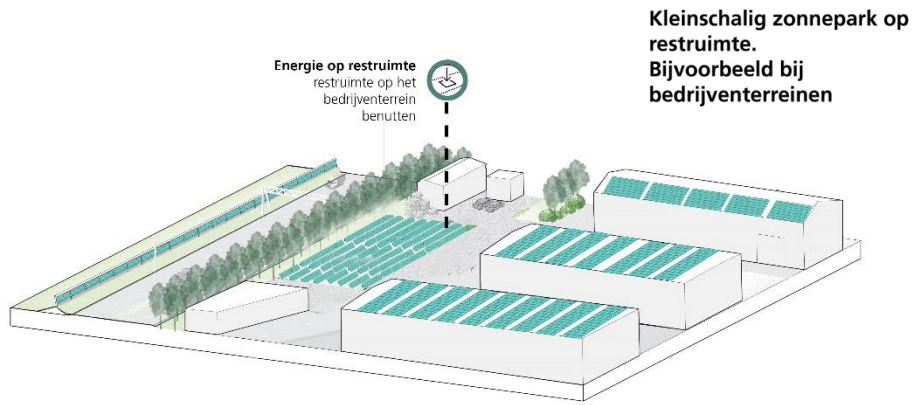
Onderdeel van het scenario zijn de volgende elementen:

- Zoveel mogelijk het landschap als eenheid onbelast laten. Om die reden allereerst het maximaliseren van zon op dak, met name op de bedrijventerreinen en glastuinbouwgebieden (waar dat kan). Daarnaast de kansen benutten voor zon op parkeerplaatsen, braakliggende gronden en restruimte (zoals ruimte op bedrijventerreinen of op boerenerven) en zon langs infra (grondgebonden of geluidsschermen) benutten. Dit betreffen kleinschalige projecten (tot 2 ha). Het streven is minimaal 50% lokaal eigendom en mogelijkheden tot financiële participatie van inwoners.
- Wat er vervolgens nog resteert grootschalig opwekken middels windturbines en zonneweides langs infrastructuur om de ruimtelijke impact van windturbines in het landschap te beperken. Opwek dient daarbij zoveel mogelijk geclusterd te worden. Combinaties van wind en zon hebben hierbij de voorkeur, om zowel de netbelasting als impact op het landschap te minimaliseren. Op een dusdanige manier inpassen dat vergezichten zoveel mogelijk behouden blijven. Voorwaarde is minimaal 50% lokaal eigendom, met mogelijkheden tot financiële participatie van inwoners.
- Verder geen grootschalige zon en wind in het open landschap en op landbouwgronden. Dit is op dit moment niet nodig om onze ambities te bereiken, en tast bovendien het landschap te veel aan.

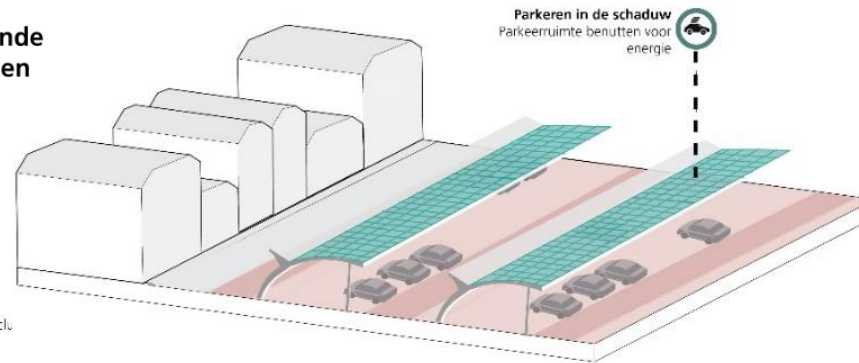
In de vergunningverlening eisen stellen aan het gebruik van duurzame materialen, recycling van zonnepanelen en windturbines, lokaal eigendom en financiële participatie door inwoners en het zorgen voor een goede landschappelijke inpassing (zoals een groene omzoming van zonnevelden).



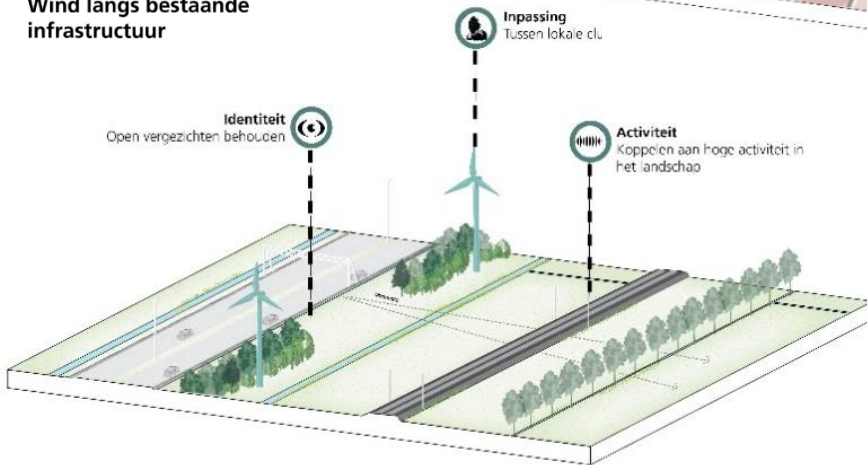
Figuur 20: Voorkeursscenario wind en zon in Kaag en Brassem



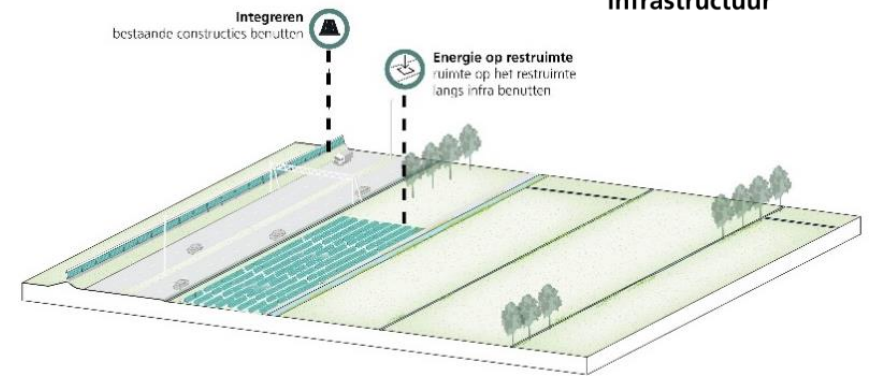
Zon op bestaande parkeerterreinen



Wind langs bestaande infrastructuur



Zon langs bestaande infrastructuur



Figuur 21: Opwektypes (bouwstenen) binnen het voorkeursscenario

1.6.1. Overzicht van specifieke kansgebieden op basis van participatie

In hoofdstuk 3 zijn de uitkomsten van de participatie uitgebreid beschreven. Deze uitkomsten samen met de eerdergenoemde (wettelijke)kaders hebben samen geleid tot specifieke kansgebieden. De kaarten hieronder geven meer detail in de specifieke kansen voor de opwek van elektriciteit met zonnepanelen en windturbines.

Zonnepanelen op bedrijfsdaken en parkeerplaatsen

Uit de sessies kwam een duidelijke wens van belanghebbenden naar voren om bedrijfsdaken zoveel mogelijk te benutten met zonnepanelen, waar dat kan. De gemeente kenmerkt zich door de tuinderijen en bedrijvigheid. Deze locaties zijn intensief bebouwd met kassen en grote bedrijfspanden. Veel van deze panden hebben gelegenheid om het dak te benutten voor het opwekken van groene stroom. Door per pand te kijken naar de mogelijkheden voor zonne-energie kan de vraag naar ruimte voor zon beperkt worden in het landschap. Veel bedrijven kunnen deze energie weer goed gebruiken voor hun bedrijfsvoering en zelfs de buurt helpen verduurzamen.

Ook zijn er verspreid door de gemeente verschillende (grote en kleine) parkeerplaatsen die overdekt kunnen worden met zonnepanelen. Binnen dorpen en in de buurt van bedrijven of sportparken zijn vaak grote parkeerplaatsen te vinden. Deze ruimtes zijn grotendeels verhard. Door parkeerplaatsen te benutten voor de opwekking van groene energie is er niet alleen meer laadcapaciteit voor elektrische auto's, maar ook een praktisch voordeel. Auto's staan beter beschermd tegen weersinvloeden zoals regen en hagel, en op warme zomerdagen staan ze in de schaduw.

De prioriteit ligt bij het optimaal benutten van daken en dubbel ruimte gebruik, voordat er wordt gekeken naar opwek op land. De potentie van zon op dak en dubbel ruimte gebruik zoals zonnepanelen op parkeerplaatsen is echter onvoldoende om aan de gewenste opwek te voldoen, zoals beschreven in bijlage 1.3. Daarom wordt er verder gekeken naar kansgebieden voor zonneparken en windturbines.

Andere kansen voor zonnepanelen/zonneparken

Door Kaag en Braassem lopen verschillende hoofdwegen. Deze wegen spelen een belangrijke rol in de infrastructuur van het gebied. Ze zorgen voor verbinding maar ook een onderbreking in het agrarische landschap. De bestaande structuren kunnen worden gebruikt voor het clusteren van energieopwekking. Bestaande constructies langs de snelweg of restlocaties kunnen worden ingezet als zon- opweklocaties. Door deze te positioneren langs de drukke infrastructuur blijft de ruimtelijke impact beperkt. Hierbij kan gezocht worden naar het integreren van groene energieopwekking in bestaande constructies zoals geluidsschermen, idealiter in combinatie met wind (zie de volgende kansgebieden). Ook zijn er diverse (braak)liggende terreinen en reststroken, met name op de bedrijven- en agrarische terreinen waar kleinschalige initiatieven met zonnepanelen mogelijk zijn.

Door kleinschalige initiatieven bij bijvoorbeeld bedrijventerreinen te bevorderen, blijft het landschap als eenheid onbelast en ontstaat er mogelijkheid voor een overgang naar duurzame energiebronnen in de gemeente, ten behoeve van de eigen inwoners. De boerenerven vormen een harmonieuze eenheid tussen boerderij en achtererf. Het integreren van groene energieprojecten op deze achtererven kan leiden tot het behoud van open landschappen en vergroting van de biodiversiteit op de erven zelf. Daarnaast bieden deze kleinschalige initiatieven in de weilanden ook kansen voor de diversificatie van inkomsten voor boeren.

Windturbines

Wind langs infrastructuur werd tijdens verschillende participatieavonden genoemd als een kansrijke optie in de gemeente. De droogmakerijen, met hun grootschalige opgezette maat en schaal bieden hier een hoge geschiktheid voor. Door de windmolens langs drukke infrastructuur te positioneren, behoudt het landschap zoveel mogelijk zijn open en agrarisch/natuurlijk karakter. De hoge dynamiek van snelwegen, het spoor en N-wegen maakt de connectie met windmolens logischer dan in het open landschap. Hierdoor blijft het rustige karakter van de weilanden zoveel mogelijk behouden, terwijl de bestaande hoog dynamische stukken hun functionaliteit behouden. Langs de beperkte bestaande groenstructuren bij infrastructuur, of door deze toe te

voegen bij de ontwikkeling van windturbines, kunnen de windmolens worden ingepast om de open stukken zoveel mogelijk open te houden. Bij wind langs infrastructuur wordt er dus een combinatie met bestaande infrastructuur die het landschap al doorsnijdt gemaakt, waardoor de inbreuk van wind en zon op de horizon minder groot is. Figuur 27 (in bijlage 4) geeft aan welke gebieden, op basis van de harde en zachte belemmeringen uit de PlanMER, de grootste potentie zouden bieden voor energie opwek met windturbines.

Niet alle zoekgebieden voor wind hoeven te worden ingezet om de opwekdoelstelling te realiseren. De doelstelling van 1 tot 2 windturbines kan al in een van de zoekgebieden gerealiseerd worden. Toch zijn er meerdere zoekgebieden in het scenario geformuleerd, indien het niet lukt om opwek in een zoekgebied te realiseren zijn er namelijk alternatieven beschikbaar.

Wel is er daarmee sprake van een impliciete voorkeursvolgorde. Op basis van de uitkomsten van de participatie en de PlanMER raden we aan om bij het zoeken van plekken voor windturbines om de verkenning te starten bij het zuidelijke gebied rondom N207. De N207 biedt de mogelijkheid om wind en zon op significante afstand van woningen te plaatsen. De afstand tot de dichtstbijzijnde woningen is hier namelijk het grootst in het gehele gemeentegebied. Dit is ook terug te zien in de donkergroene kleur in figuur 27, zoals aangegeven bij de belemmeringskaarten is hier een afstand tot woningen te realiseren van meer dan 640 meter. Hiermee komen dus 2 wensen in het plaatsen van wind en zon, namelijk combinaties met infrastructuur en voldoende afstand tot woningen, bij elkaar. Het gebied langs de N207 ten oosten van Rijnsaterwoude vormt ook een kansgebied, die op basis van de PlanMER voldoende afstand tot huizen kan creëren. Dit gebied ligt echter wel dicht bij de dichterbouwde gebieden van Rijnsaterwoude, dan de minder druk bebouwde gebieden aan de zuidkant van de N207 in Kaag en Braassem.

Na de N207 volgt het gebied rondom de A4. Het idee om langs de snelweg windturbines te plaatsen, zoals dat ook langs de A4 bij de Haarlemmermeer Zuid is gebeurd, is tijdens verschillende sessies en door verschillende belanghebbenden naar voren gebracht. De A4 vormt al een punt waarbij infrastructuur en verstedelijking bij elkaar komen, waardoor wind en zon minder zal opvallen. De A4 ligt hier in de buurt van woningen, waardoor windmolens die langs de A4 staan automatisch dichterbij woningen zullen staan dan langs de N207. Dit is ook terug te zien in de kleuren van de groene vlakken, deze zijn lichtgroen in plaats van donkergroen dat langs de N207 ook te vinden is. Lichtgroen houdt feitelijk in dat er wettelijk gezien voldoende afstand tot woningen is, maar wel minder afstand tot woningen dan de donkergroene vlakken. Langs de A4 is de afstand tot woningen over de breedte kleiner dan bij de N207, maar nog steeds zijn er een aantal plekken waar sprake van voldoende afstand tot woningen is, zoals gezien kan worden in de potentiekaart in figuur 27.

1.7. Ruimtelijke beperkingen door het Rijk, de provincie Zuid-Holland en Schiphol

De gemeente is niet de enige partij die iets te zeggen heeft over waar opwek van duurzame energie mogelijk is binnen de gemeentegrenzen. Zo stellen het Rijk en de provincie Zuid-Holland zelf ook beleid op voor wind en zon. Bovendien is de provincie verantwoordelijk voor windmolenparken groter dan 5 MW (één grote windmolen is al snel 5 MW). Zij verlenen daarbij de vergunning.

Alle plannen die in de LES gemaakt zijn worden zoveel mogelijk getoetst aan bestaand beleid van het Rijk en de provincie. Zo heeft het Rijk begin 2024 aangegeven dat er geen zon op land- of natuurgrond meer mogelijk is. Tegelijkertijd spreken sommige uitgangspunten in beleid elkaar tegen. Zo geeft de provincie aan dat wind in het Groene Hart niet mogelijk is, maar wil zij wel wind langs infrastructuur stimuleren. Dit schept onduidelijkheid voor mogelijke opwek langs infrastructuur in het Groene Hart, wat juist een uitgangspunt in het voorkeursscenario van deze LES is.

De gemeente gaat daarom in de uitvoering van de LES in gesprek met de provincie om te kijken welke mogelijkheden er zijn. De provincie heeft al aangegeven haar omgevingsvisie aan te willen passen. Zo wil zij meer op het gebied van grootschalige opwek mogelijk te maken. Wij willen als gemeente (individueel en via de RES) daarin meedenken. Andere gemeenten binnen de RES hebben ook aangegeven opnieuw te willen laten

kijken naar de ruimtelijke regels, daar kunnen wij dus samen in optrekken. Wel kan het betekenen dat uitgangspunten in deze LES soms niet gerealiseerd kunnen worden, door regels vanuit andere overheden.

Ook doordat Kaag en Braassem in de buurt van Schiphol ligt, is er sprake van ruimtelijke belemmeringen. Zo mogen objecten maar een bepaalde hoogte hebben. In de kansen- en belemmeringenkaarten voor wind, in figuur 27, is dit aangegeven met de gestreepte lijn met "...m NAP". Dit betekent niet dat er sowieso geen objecten hoger mogelijk zijn, echter is er dan wel goedkeuring door Schiphol nodig. Dit kan dus betekenen dat het door Schiphol niet mogelijk is om windturbines hoger dan 146m te plaatsen. Dit heeft geen invloed op de plekken waar opwek mogelijk is, wel op de hoeveelheid die nodig is om het doel te halen.

1.8. Netimpact

Het elektriciteitsnet in de gemeente Kaag en Braassem is fijnmazig. Elektriciteit is afkomstig van 5 elektriciteitsstations, zoals figuur 10 in hoofdstuk 2 laat zien (eigenlijk zelfs 7, maar 2 stations laten we buiten beschouwing omdat die maar een minimaal snippertje van de gemeente bedienen).

Hoewel netcongestie aan de afnamezijde ervoor zorgt dat nieuwe aansluitingen op dit moment in de gemeente niet mogelijk zijn, staan er in deze LES vooral plannen om op termijn duurzame elektriciteit in het net te gaan voeden. Dit zorgt juist voor een impact op het net aan de terugleverzijde. Het is daarbij van belang dat de plannen die de gemeente maakt binnen de netcapaciteit passen.

Netbeheerder Liander heeft plannen om te investeren in de stations die de gemeente Kaag en Braassem bedienen. Hiermee zal extra capaciteit ontstaan. In onderstaande overzicht staan de genoemde stations, de huidige capaciteit voor afname en teruglevering, de verwachte capaciteit over 3, 5 en 10 jaar en de verwachte periode waarbinnen de uitbreiding zal gaan plaatsvinden.

Onderstation	Afname (capaciteit in MW)				Teruglevering (capaciteit in MW)				Uitbreiding capaciteit
	Nu	< 3 jr	< 5 jr	< 10 jr	Nu	< 3 jr	< 5 jr	< 10 jr	
Leimuiden	0	<2	8	8	<2	22	22	22	In 3 jaar
Leiderdorp	0	<2	13	13	8	8	28	28	In 5 jaar
Alphen	0	<2	4	4	<2	<2	71	71	In 5 jaar
Sassenheim	0	<2	29	29	19	19	59	59	In 5 jaar
Zoeterwoude Rijnwijk	<2	4	4	4	21	61	61	61	In 3 jaar

Tabel 5: Beschikbare capaciteit op onderstations die Kaag en Braassem bedienen

Hier valt op dat er in vrijwel de hele gemeente voldoende mogelijkheden zijn voor grootschalige opwek (teruglevering aan het net). Gebaseerd op het voorkeursscenario zal het grootste gedeelte van deze projecten zeer waarschijnlijk aangesloten worden op het onderstation in Leimuiden. Het servicegebied van dit onderstation omvat namelijk het grootste gedeelte van de gemeente, inclusief de N207 en A4 (zie figuur 10 in hoofdstuk 2). In 2025 staat een uitbreiding van dit station gepland, wat terug te zien is in de tabel.

Gezien de realisatietijd van grootschalige projecten (+- 2 jaar voor wind en 1 jaar voor zon) kunnen we concluderen dat de capaciteit op de onderstations geen barrière vormt voor de aansluiting van opwek in de gemeente. Het aansluiten van 2 windmolens (zoals in het voorkeursscenario) vraagt ongeveer ~10 MW aan aansluitcapaciteit. Het toevoegen van zonnepanelen vraagt om meer capaciteit, maar ook die ruimte is ook beschikbaar op het onderstation in Leimuiden. Bovendien wordt er in het voorkeursscenario uitgegaan van de combinaties van zon en wind middels cable pooling, wat betekent dat één aansluiting gedeeld kan worden. Dit leidt tot optimaal netgebruik, wat daarom ook in het voorkeursscenario als uitgangspunt genomen is.

Het capaciteitstekort aan de afnamekant is groter en langduriger. Zoals in hoofdstuk 2 beschreven is er hier sprake van netcongestie, en is het hier niet de verwachting dat er binnen 3 jaar weer ruimte gaat ontstaan op het net. Hier moet de gemeente dus zelf aan de slag met slimme oplossingen om projecten mogelijk te maken die extra elektriciteit vragen, zoals op het gebied van laadinfra, bedrijvigheid.

Bijlage 2. Verdieping op warmte

Het grootste aandeel in het energieverbruik in de gemeente bestaat uit warmte. Zo wordt 80% van de energievraag in de gebouwde omgeving en 85% in de land- en tuinbouw geleverd in warmte. De figuur rechts laat dit visueel zien.

Toch heeft warmte niet de primaire focus in dit rapport, die ligt juist bij elektriciteit. Dit heeft een aantal redenen. Ten eerste zal elektrificatie de komende jaren juist zorgen voor een afname in de warmtevraag, en een toename in de elektriciteitsvraag. Elektriciteit zal daarmee op termijn de grootste energiedrager worden. Daarnaast is het handelingsperspectief van de gemeente bij elektriciteit groter dan bij warmte. Uit de TVW

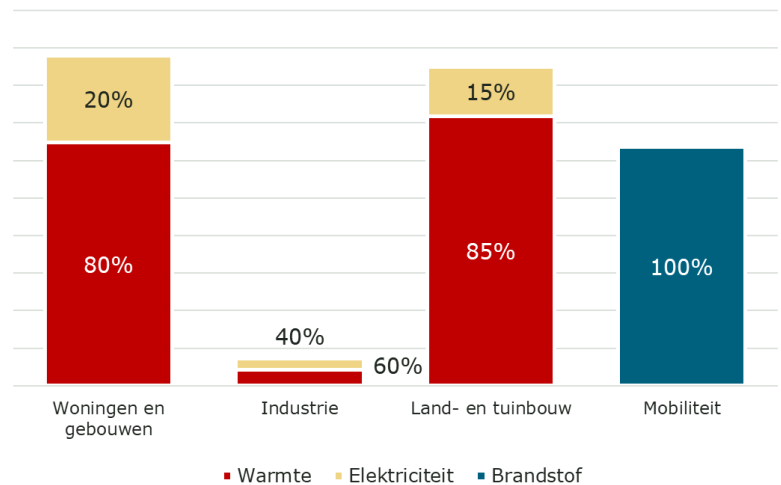
komt namelijk naar voren dat de warmtetransitie vooral uit individuele verduurzamingskeuzes zal bestaan, zoals het overstappen op warmtepompen. Ten derde is opwek van duurzame elektriciteit, middels wind en zon, al sterker ontwikkeld dan opwek van duurzame warmte, bijvoorbeeld middels geothermie of aquathermie. Het is dus makkelijker om nu al te verduurzamen binnen de elektriciteitssector, waar de transitie naar aardgasvrij pas grotendeels na 2030 verwacht wordt.

Dit betekent echter niet dat er niks binnen warmte gebeurt. Er zijn twee doelen op het gebied van warmte in Kaag en Braassem. In 2050 wil Kaag en Braassem aardgasvrij zijn en alle warmtegebruik duurzaam opwekken. Als tussendoelstelling volgt Kaag en Braassem de RES. De RES heeft als doelstelling om 15% in de gebouwde omgeving te besparen ten opzichte van 2014. De energievraag van de gebouwde omgeving bestaat uit voornamelijk woningen, en een kleiner deel utiliteitsbouw (bijv. scholen en winkels). Land- en tuinbouw wordt hier niet in meegenomen, dit is een aparte categorie. De energievraag van woningen bestaat dan weer voornamelijk uit warmte (ongeveer 80%), en een kleiner deel elektriciteit. Om dus snel een slag te slaan op besparen in de gehele gebouwde omgeving, is dit het effectiefst te bereiken door de warmtevraag van woningen aan te pakken. Dit kan door te isoleren. Om die reden vertalen wij de bredere RES-doelstelling van 15% in de gehele gebouwde omgeving, naar een meer gerichte besparingsdoelstelling van 20% op de warmtevraag van woningen. Met een besparing van 20% op de warmtevraag van woningen, kunnen we namelijk 15% op de totale energievraag in de gebouwde omgeving besparen.

1.1. Aanpak tot 2030

We focussen in onze aanpak op de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Het warmteverbruik in de gebouwde omgeving bedraagt ongeveer de helft van het totale warmteverbruik in onze gemeente. Het resterende deel wordt verbruikt in de glastuinbouw. De besparing in de glastuinbouw is geen onderdeel van deze LES. De glastuinbouw heeft zich gecommitteerd aan de doelstelling om in 2040 klimaatneutraal te zijn (vastgelegd in het Klimaatakkoord en het Tuinbouwakkoord). Er is verder vrijwel geen industrie in Kaag en Braassem.

Het volledig gasloos verwarmen van woningen in 2050 is een ambitieuze opgave, want de overgrote meerderheid van de gebouwen gebruikt op dit moment nog aardgas voor ruimteverwarming, warm water en koken. Ruimteverwarming zorgt van deze drie voor het hoogste gasverbruik. De belangrijkste besparing wordt tot en met 2030 gerealiseerd door isolatie. Het doel is om middels een isolatieprogramma een groot deel van de



Figuur 22: Energievraag in Kaag en Braassem naar toepassing uit Klimaatmonitor (2018)

woningen verregaand te isoleren. Zo'n 2.000 woningen (of 20% van alle woningen) dienen volledig geïsoleerd te worden (van label G/F naar label A/B) om deze besparing te bereiken. Uiteraard zijn niet alle woningen in Kaag en Braassem nog van label G/F, dus dient er een doorrekening plaats te vinden welke besparing er bij welke labels gerealiseerd moet worden om de 20% besparing te bereiken. Het is hierbij van belang om met partners samen te werken die aan dezelfde isolatieopgave werken, zoals woningbouwcorporaties. Zij hebben zelf ook duurzaamheidsdoelstellingen. Hier kan dus samen in opgetrokken worden. Met een isolatieprogramma kan er ook gericht geïsoleerd worden, namelijk in huizen waar dat rendabel is (niet te oude huizen) en nodig is (niet te jonge huizen). In de praktijk betreffen dit de huizen gebouwd tussen 1970 – 2000. Ook kunnen we met een isolatieprogramma ons met name richten op inwoners die zelf niet te middelen hebben om te isoleren, zodat energiearmoede wordt aangepakt.

De transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving is deels een autonoom proces. Nieuwbouw wordt sinds medio 2018 aardgasvrij vergund en ook in de bestaande bouw investeren gebouweigenaren steeds vaker uit eigen beweging in verduurzaming. Isoleren en overstappen naar duurzame verwarmingsinstallaties is met de hoge energieprijzen financieel steeds aantrekkelijker. Isoleren zorgt niet alleen voor een lagere energierekening, maar ook voor een beter energielabel, waardestijging van de eigen woning of onderneming, een prettiger binnenklimaat en minder omgevingsgeluid. De inzet van energiecoaches, of ondersteuning door lokale partners zoals een energie coöperatie kan inwoners hierbij helpen. Voor steeds meer mensen is het verduurzamen van hun huis of bedrijf ook een stap die ze zelf kunnen zetten voor het milieu. Wel heeft iedereen behoefte aan duidelijkheid, hier kan de gemeente aan bijdragen.

Omdat Kaag en Braassem geen dichtbebouwd stedelijk of industrieel gebied kent, is de warmtevraag-dichtheid in Kaag en Braassem relatief laag. Dit betekent dat kleinschalige en individuele oplossingen in onze gemeente het meest geschikt zijn, zoals warmtepompen, zonthermische panelen en kleinschalige warmtenetten. Individuele oplossingen bieden voor nu, en in de nabije toekomst, de laagste kosten. De gemeente wil deze individuele keuzes verder stimuleren. Daarnaast wil de gemeente de zinnigheid en haalbaarheid van collectieve systemen in Kaag en Braassem verder onderzoeken, door een door de samenleving geïnitieerde pilot voor een kleinschalig collectief warmtesysteem te ondersteunen. Dat kan voor de gebouwde omgeving of voor de glastuinbouw. Daarnaast is het belangrijk dat het uitvoeringsprogramma uit de TVW wordt voortgezet.

1.2. Doorkijk na 2030

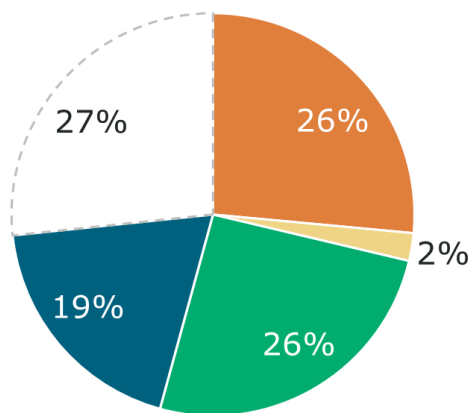
Hoewel het doel voor 2050 duidelijk is, zijn de transitiepaden naar aardgasvrij op dit moment nog niet duidelijk. Zoals in de TVW aangegeven, zijn individuele oplossingen logischer in Kaag en Braassem. De nog op te starten pilot voor een kleinschalig collectief systeem kan meer duidelijkheid geven over de zinnigheid en toepasbaarheid van collectieve systemen in Kaag en Braassem, en bij een positief resultaat als inspiratie dienen in de gemeente. Verder zal het verregaand isoleren van huizen ook doorzetten na 2030, voor huizen waar dat nog niet het geval is.

Bijlage 3. Verdieping op mobiliteit

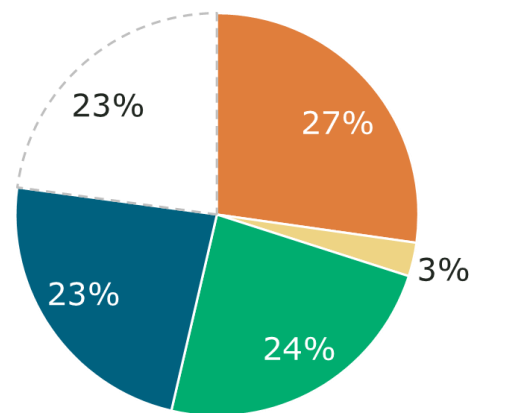
3.1. Huidige situatie en ambitie

Transport en mobiliteit gebruikt ongeveer de helft van het totale energieverbruik in Kaag en Braassem, met een ongeveer gelijke uitstoot. We constateren dat de uitstoot voor een groot gedeelte wordt gegenereerd door uitstoot van auto's op de A4, waar wij als gemeente weinig invloed hebben. Kijken we alleen naar lokale mobiliteit, betreft dit 19% van het energieverbruik in Kaag en Braassem (23% van de CO₂-uitstoot). Ook zonder A4 kunnen we concluderen dat daarmee het reduceren van de CO₂-uitstoot in de sector Transport en mobiliteit zeer belangrijk is in het behalen van de algehele doelen voor de energietransitie. De mobiliteitssector wil in 2050 volledig emissievrij zijn, ook in Kaag en Braassem. Als tussendoelstelling wil Kaag en Braassem in 2030 11% besparen binnen mobiliteit ten opzichte van het energieverbruik in 2014, in lijn met de doelstelling binnen de RES.

Energievraag Kaag en Braassem naar sector (2018)



Uitstoot Kaag en Braassem naar sector (2018)



■ Woningen en gebouwen
 ■ Industrie
 ■ Land- en tuinbouw
 ■ Woningen en gebouwen
 ■ Industrie
 ■ Land- en tuinbouw
■ Overige mobiliteit
 ■ Snelwegen
 ■ Overige mobiliteit
 ■ Snelwegen

Figuur 23: Energievraag en Uitstoot in Kaag en Braassem naar sector uit Klimaatmonitor)

Tot 2030 zal in mobiliteit vooral nog ingezet worden op elektrificatie om naar een duurzamere mobiliteitsvorm over te stappen. Elektrische auto's zijn inmiddels al duidelijk herkenbaar in het straatbeeld, waar elektrisch vrachtvervoer nog aan het startpunt van een transitie staat. Zoals in hoofdstuk 2 vermeld, is het overstappen naar elektrisch rijden naast een verduurzamingsalternatief ook een besparingsmiddel, omdat elektrische vervoer efficiënter is dan vervoer met een verbrandingsmotor.

Om de doelstelling van 2030 te halen en 11% energie te besparen dient ongeveer een kwart van het vervoer in Kaag en Braassem te elektrificeren. Een inschatting van PwC op basis van RDW, CPB en NAL-data is dat 20% van het personenvervoer in 2030 elektrisch zal zijn, voor vrachtvervoer is geen data beschikbaar. Om de doelen in 2030 te halen, zal er dus ook ingezet moeten worden op andere besparingsmethoden, zoals gedragsverandering. De verduurzaming van mobiliteit en transport wordt momenteel vertraagd door netcongestie (zie ook H2.1). Het elektriciteitsnet is overbelast waardoor er op dit moment geen aansluitingen mogelijk zijn voor snellaadinfrastructuur. Op dit moment is het nog wel mogelijk voor particulieren om een laadpaal te realiseren.

3.2. Aanpak tot 2030

In de RES 1.0 van Holland Rijnland is onderzocht welke maatregelen de meeste bijdrage leveren aan het behalen van de doelen. De inzet op de elektrificatie van auto's en de verduurzaming van vrachtwagens (waterstof of

elektrisch) levert het meeste op. Om 11% energie te besparen zullen ongeveer een kwart van de voertuigen in Kaag en Braassem in 2030 elektrisch moeten rijden.

De CO₂-uitstoot door transport en mobiliteit in Kaag en Braassem wordt in grote mate veroorzaakt wordt door de A4, maar ook regionale wegen als de N207. Met andere woorden, het is deels afhankelijk van effectief landelijk en provinciaal beleid in het behalen van haar doelen. De gemeente heeft wel handelingsperspectief richting haar eigen inwoners. Onder andere door het creëren van bewustwording en gedragsverandering. Gedragsverandering in mobiliteitskeuzes kan worden gestimuleerd door het aanbieden van voldoende laadinfrastructuur in de gemeente en het stimuleren van het gebruik van alternatieven voor mobiliteit, zoals deelmobiliteit en andere mobiliteit zoals de (elektrische) fiets of het openbaar vervoer.

Toch wordt er in deze LES geen prioriteit voor de gemeente van mobiliteit gemaakt. Dat heeft te maken met het feit dat de overstap naar elektrisch vervoer een individuele keuze blijft, die inwoners of bedrijven zelf maken. De prioriteiten die in hoofdstuk 2 worden weergegeven beschrijven maatregelen binnen het handelingsperspectief van de gemeente die meer effect zullen sorteren op de CO₂-uitstoot, en daardoor voorrang krijgen. Wel wil de gemeente het goede voorbeeld geven, en daarom haar eigen mobiliteitsactiviteiten verduurzamen. Indien de gemeente alsnog overweegt om acties binnen mobiliteit te overwegen, zijn er mogelijke maatregelen in bijlage 3.3 beschreven.

3.3. Mogelijke maatregelen

Het is belangrijk om een visie op laadinfrastructuur te vormen vanuit de gedachte dat de elektrificatie van auto's en verduurzaming van vrachtwagens een zeer belangrijk onderdeel is voor het behalen van de doelen. Hiervoor kan een gemeentelijk verkeersbeleidsplan op worden gesteld waarin duurzame mobiliteit een van de pijlers is. Vervolgens kan de gemeente het plaatsingsbeleid actualiseren op basis van plan en prognosekaarten zodat laadvoorzieningen verder uitgebreid kunnen worden om daarmee de elektrificatie van personenvervoer te stimuleren.

Waar veel winst valt te behalen is een gemeentelijke aanpak op het ondersteunen van ondernemers in de gemeente met het overschakelen naar zero-emissie logistiek. Door goede voorlichting, ondersteuning in het bepalen van hun laadbehoefte en ondersteuning in de realisatie. Met name deze laatste is cruciaal vanwege de netcongestiesituatie. Zo'n aanpak zou onderdeel kunnen zijn van de geactualiseerde visie op laadinfrastructuur.

Tenslotte is stimulering van elektrische deelvervoersmiddelen, elektrisch rijden en oplaadstations voor e-bikes in de gemeente van belang. Hiervoor dient er ruimte in kaders en regels voor aanbieders van duurzame deelmobiliteit gemaakt te worden. Ook dit zou onderdeel kunnen zijn van de geactualiseerde visie op laadinfrastructuur.

3.4. Doorkijk na 2030

In 2050 wil de mobiliteitssector volledig emissievrij zijn. Al vanaf 2035 mogen er in Europa geen nieuwe auto's met verbrandingsmotoren (benzine/diesel) worden verkocht. Volgens een rapport van PBL zal deze ontwikkeling naar zero-emissie vanaf 2030 vooral uit verregaande elektrificatie komen, met name van personenvervoer en distributie voor kleine afstanden. Elektrische auto's hebben nog veel ruimte voor technologische ontwikkeling, waardoor problemen met een te kleine actieradius tot de verleden tijd behoren.

Voor het resterende deel van de mobiliteitssector wordt verwacht dat zij overstappen op hernieuwbare brandstoffen, waar elektrificatie geen optie is. Vooral voor langere afstanden worden batterijen simpelweg te zwaar of economisch gezien niet rendabel, daar is hernieuwbare brandstof zoals waterstof of biobrandstof een alternatief.

Een laatste verduurzamingsslag kan gehaald worden uit gedragsverandering. Zo is het dat het aantal gereden kilometers per persoon daalt, doordat mensen bewuster omgaan met mobiliteit, bijvoorbeeld door meer digitaal te vergaderen in plaats van te reizen. Ook zal autobezit lager worden, doordat er alternatieven beschikbaar zijn

zoals de elektrische fiets of een deelauto. Dit effect is naar verwachting in Kaag en Braassem kleiner. Door de landelijke opzet van de gemeente zijn de te reizen afstanden namelijk groter, waardoor de fiets een minder geschikt alternatief is.

Bijlage 4. Potentie en belemmeringen voor opwek met wind en zon

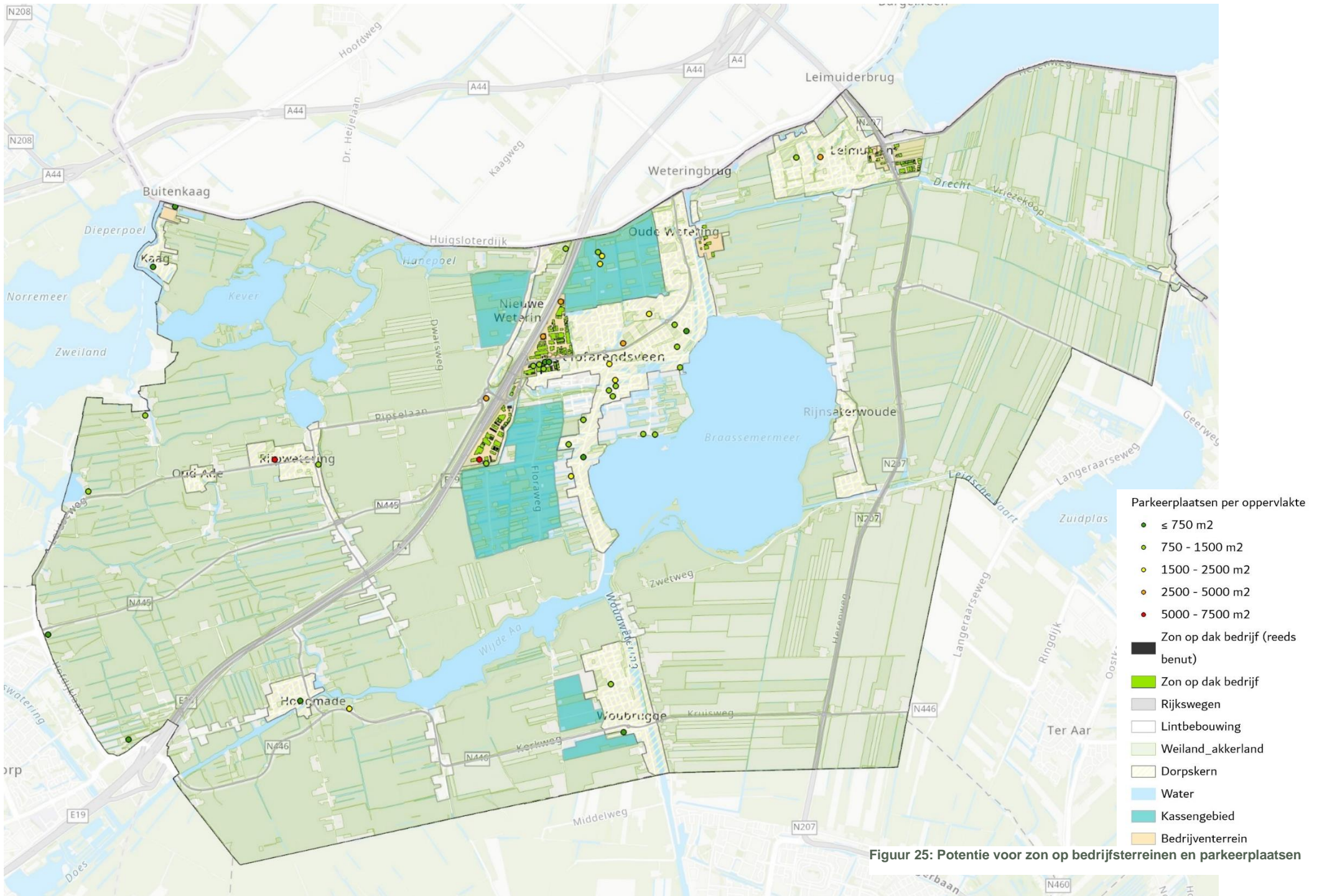
Deze bijlage bevat de kaarten rondom belemmeringen en kansen voor opwek middels zon en wind. In de storymap van de LES (bereikbaar via deze link) kunt u de kaarten in betere kwaliteit bekijken en in- en uitzoomen. Mocht u ze in meer detail willen bekijken, dan raden wij dit aan

4.1. Zonnepanelen op daken en parkeerplaatsen

Binnen de gemeente is potentie voor energie opwek via zonnepanelen op daken en parkeerplaatsen. De kaarten hieronder geven weer waar de potentie ligt, specifiek in Roelofarendsveen en Leimuiden, als voor de gehele gemeente.



Figuur 24: Kansgebieden zonnepanelen op bedrijfsdaken en parkeerplaatsen in Roelofarendsveen (links), Leimuiden (rechts).



Figuur 25: Potentie voor zon op bedrijfsterreinen en parkeerplaatsen

4.2. Zonnepanelen op land

Binnen de gemeente is beperkte potentie voor energie opwek via grondgebonden zon (zonneparken). Voor de ontwikkeling van zon op land gelden namelijk een aantal belemmeringen, zoals weidevogelgebieden en landbouwgrond. Plekken waar belemmeringen gelden zijn in deze kaart afgevallen.

In de onderstaande tabel staan de belemmeringen waar rekening mee is gehouden in het bepalen van de potentie voor grondgebonden zon. Een gele weging betreft de zachte belemmeringen. Deze gebieden zijn met mitigatiemaatregelen geschikt te maken. Rood betreft de harde belemmeringen, dit zijn de wettelijke of fysieke beperkingen.

Weging	Belemmeringen zon op land
Geel	- Weidevogelgebieden - <i>Niet in PlanMER, maar extra opgenomen: Kagerplassen en molens, molenbiotopen, landbouwgrond en grasland met agrarische bestemming</i>
Rood	- Natuurnetwerk Nederland - Fysieke beperkingen, zoals zon op (spoor)wegen - <i>Voor onderscheid met zon op dak: Panden, kassen en gebouwen.</i>

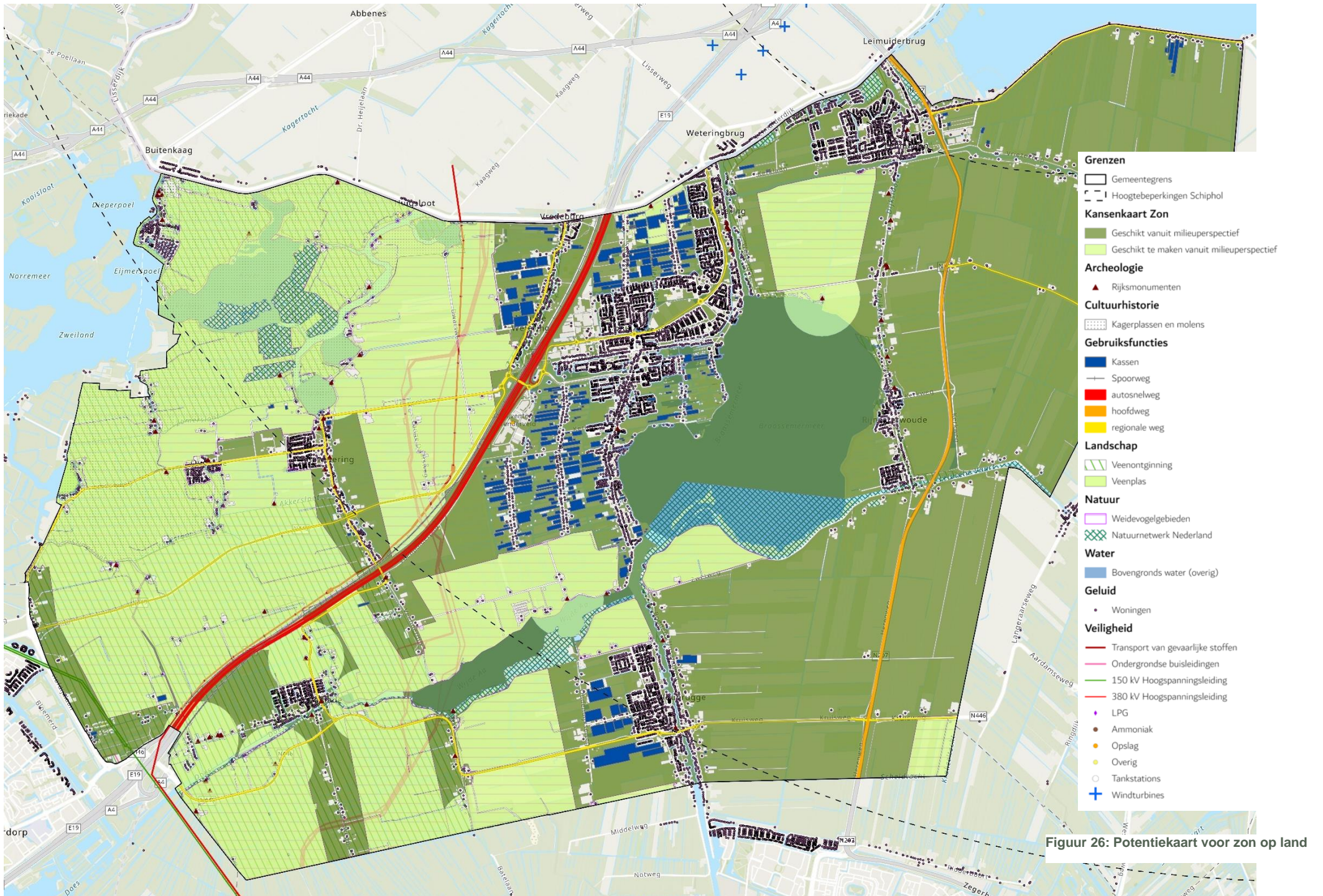
Tabel 6: Belemmeringen zon op land

De belemmeringenkaart is voor leesbaarheid en begrip vervolgens vertaald naar een potentiekaart. Deze kaarten geven weer waar het vervolgens in de gemeente mogelijk is (en niet mogelijk is) om energie middels zon op te wekken. Een potentiekaart is daarmee een omgedraaide belemmeringenkaart. Gebieden zonder belemmeringen hebben namelijk een grote potentie voor gebruik als opweklocatie. De belemmeringen worden vertaald naar de volgende kleuren en beoordelingen in de potentiekaart.

Weging	Kleur en beoordeling in potentiekaart
Geel	Donkergroen: Geschikt vanuit milieuperspectief. Er zijn geen harde of zachte belemmeringen.
Rood	Lichtgroen: Geschikt te maken vanuit milieuperspectief. Er zijn zachte belemmeringen. In de praktijk betekent dit dat er mitigatiemaatregelen getroffen moeten worden om energie op te wekken, bijvoorbeeld het compenseren van gekapte bomen met het aanplanten van nieuwe bomen.

Tabel 7: Weging belemmeringen in potentiekaart zon op land

Inmiddels is er een landelijke ontwikkeling dat zon op land niet zomaar meer overal toegestaan wordt. Per 1 januari 2024 is er landelijk vastgelegd dat zon op land niet meer mogelijk is op landbouw en natuurgronden, voordat daken/gevels en andere dubbelfuncties (zoals parkeer- en stortplaatsen en langs wegen) benut zijn. Deze aanpassing is nog niet weergegeven in deze kaart, aangezien dit een kaart van voor deze ontwikkeling is. In de praktijk zal het betekenen dat een groot deel van de kaart niet meer groen is. Echter zijn de keuzes voor zon in het uitgewerkte voorkeursscenario van Kaag en Braassem nog steeds mogelijk binnen deze nieuwe landelijke restrictie voor zon op land.



Figuur 26: Potentiekarta voor zon op land

4.3. Windturbines op land

Binnen de gemeente is potentie voor energie opwek met windturbines. De kaart hieronder geeft deze potentie weer. Voor de ontwikkeling van wind op land gelden namelijk een aantal belemmeringen, zoals afstanden tot woningen, infrastructuur en natuurgebieden. Plekken waar belemmeringen gelden zijn in deze kaart afgevallen.

In de onderstaande tabel staan de belemmeringen waar rekening mee is gehouden in het bepalen van de potentie voor windturbines. Een gearceerd gele weging betreft geen belemmering, maar een factor van belang. Een gele weging betreft de zachte belemmeringen. Deze gebieden zijn met mitigatiemaatregelen geschikt te maken. Oranje betreft geen harde of zachte belemmering, maar dient bij voorkeur vermeden te worden. In de praktijk gaat het hier om een te dichte afstand op huizen. Rood betreft de harde belemmeringen, dit zijn de wettelijke of fysieke beperkingen.

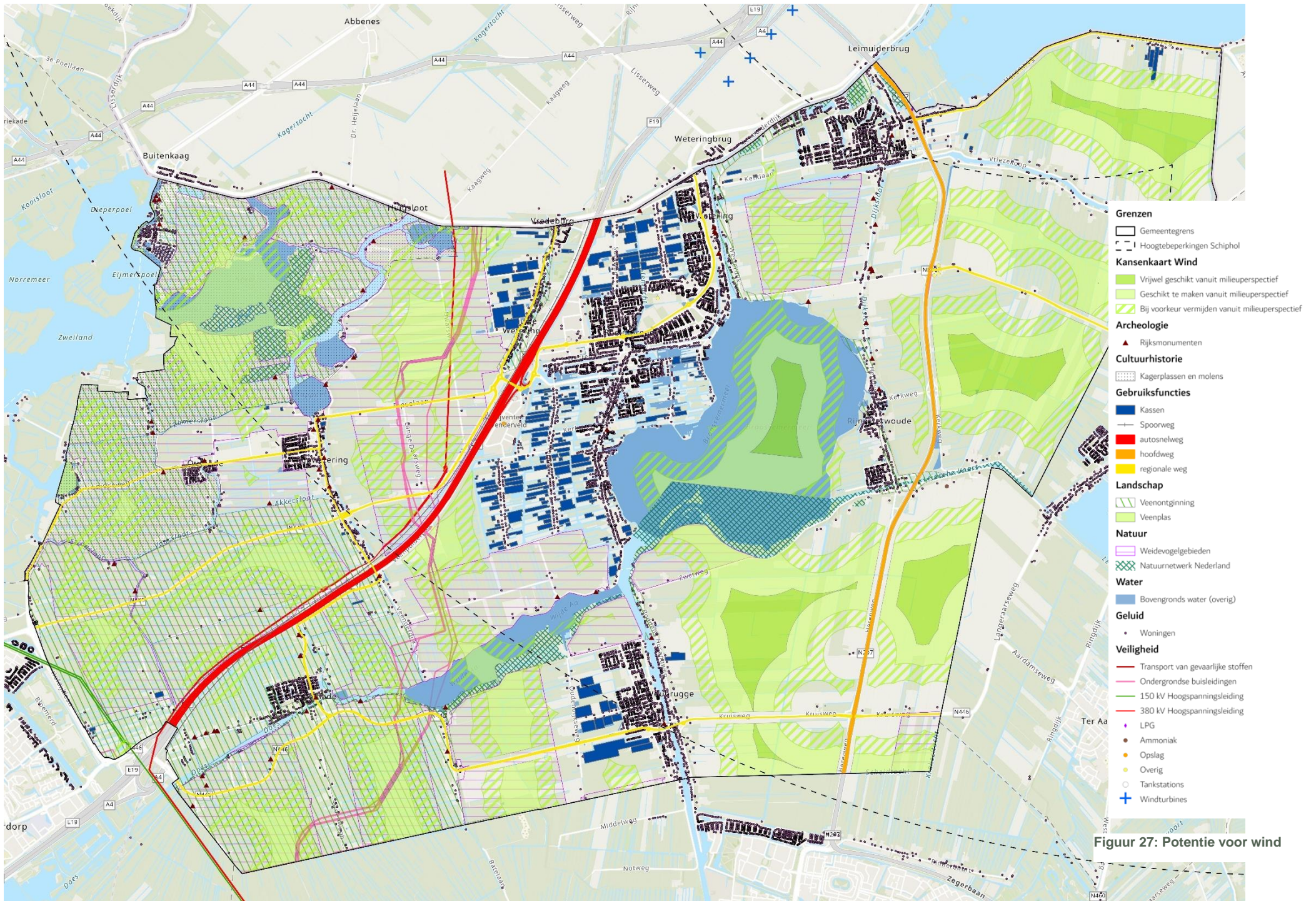
Weging	Belemmeringen Wind
Gearceerd geel*	- Veenlandschap - Schiphol hoogtebeperkingen (lagere turbines)
Geel*	- Weidevogelgebieden - 400 meter tot Natuurnetwerk Nederland - 460 tot 640 meter tot woning
Oranje*	- 280 tot 460 meter tot woning
Rood*	- Natuurnetwerk Nederland - Minder dan 280 meter tot woning - 228 meter tot inrichting met gevaarlijke stoffen - 5 meter tot ondergrondse buisleidingen en hoogspanningsleidingen - 66 meter tot spoorwegen - 58 meter tot rijkswegen

Tabel 8: Belemmeringen wind

De belemmeringenkaart is voor leesbaarheid en begrip vervolgens vertaald naar een potentiekaart. Deze kaarten geven weer waar het vervolgens in de gemeente mogelijk is (en niet mogelijk is) om energie middels zon op te wekken. Een potentiekaart is daarmee een omgedraaide belemmeringenkaart. Gebieden zonder belemmeringen hebben namelijk een grote potentie voor gebruik als opweklocatie. De belemmeringen worden vertaald naar de volgende kleuren en beoordelingen in de potentiekaart.

Weging	Kleur en beoordeling in potentiekaart
Gearceerd geel	Donkergroen: Geschikt vanuit milieuperspectief. Geen harde of zachte belemmeringen.
Geel	Lichtgroen: Geschikt te maken vanuit milieuperspectief. Er zijn zachte belemmeringen. In de praktijk betekent dit dat er mitigatiemaatregelen getroffen moeten worden om energie op te wekken, bijvoorbeeld het compenseren van gekapte bomen met het aanplanten van nieuwe bomen.
Oranje	Gestreept lichtgroen: Bij voorkeur vermijden vanuit milieu en veiligheid. In de praktijk heeft dit dezelfde status als lichtgroen (er zijn zachte belemmeringen), maar staan deze gebieden te dicht op huizen, wat niet gewenst is.
Rood	Geen kleur. Dit is niet haalbaar vanuit milieu en veiligheid (er zijn harde en zachte belemmeringen)

Tabel 9: Weging belemmeringen in potentiekaart wind



Figuur 27: Potentie voor wind

Bijlage 5. Energiescenario voor 2030

Om een inschatting te maken wat de energievraag in 2030 is, is er een scenario opgesteld. Dit scenario maakt gebruik is gemodelleerd in het Energie Transitie Model, en handmatig doorgerekend om aan te sluiten op de cijfers uit Klimaatmonitor, die in de rest van de energieanalyses gebruikt zijn. Het scenario voor 2030 bevat de volgende aannames:

Scenario voor 2030

Algemeen

- Groei van inwoners met 10% (op basis van prognoses PRIMOS)

Warmte

- Besparing van 20% op warmtevraag in woningen door isolatie (doelstelling LES).
- 20% warmtepompen in de gebouwde omgeving

Elektriciteit

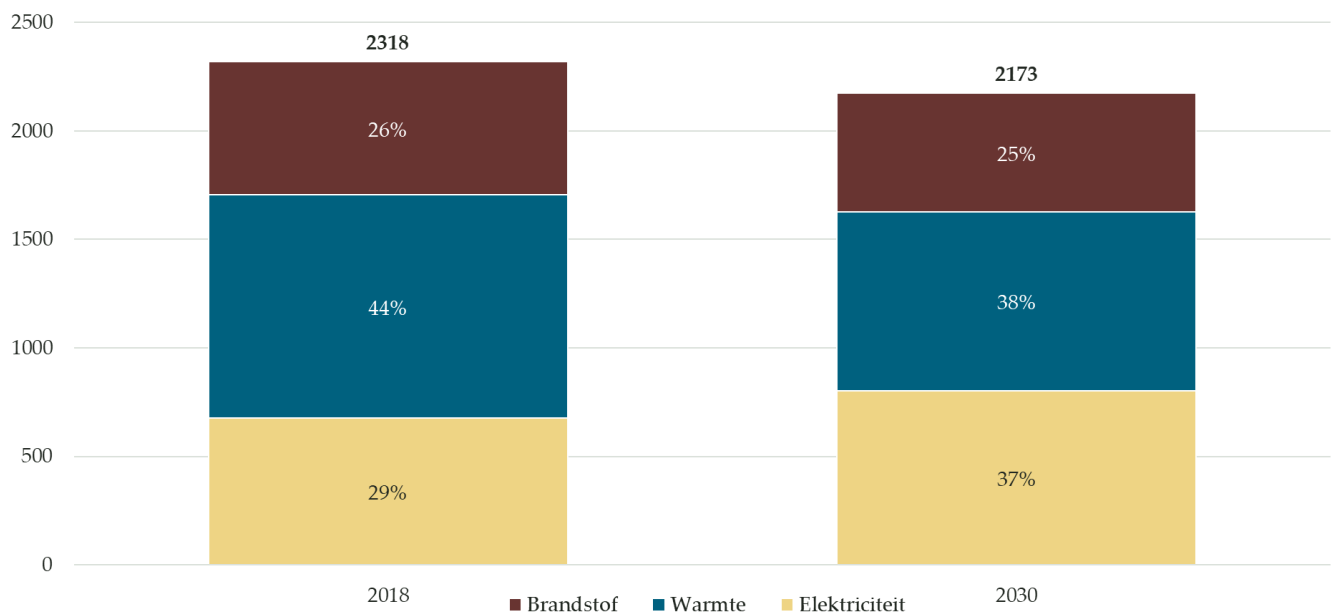
- Opwekdoelstelling van 0.09 TWh, gebaseerd op een evenredig aandeel in de opwekdoelstelling van de RES Holland-Rijnland, volgend uit het energieverbruik (scenario 1 uit bijlage 1.3)

Mobiliteit

- 25% elektrisch vervoer, op basis van doelstelling om 11% te besparen.
- Nog geen gebruik van bio-brandstof / waterstof.

Tabel 10: Aannames voor 2030 scenario in Kaag en Braassem

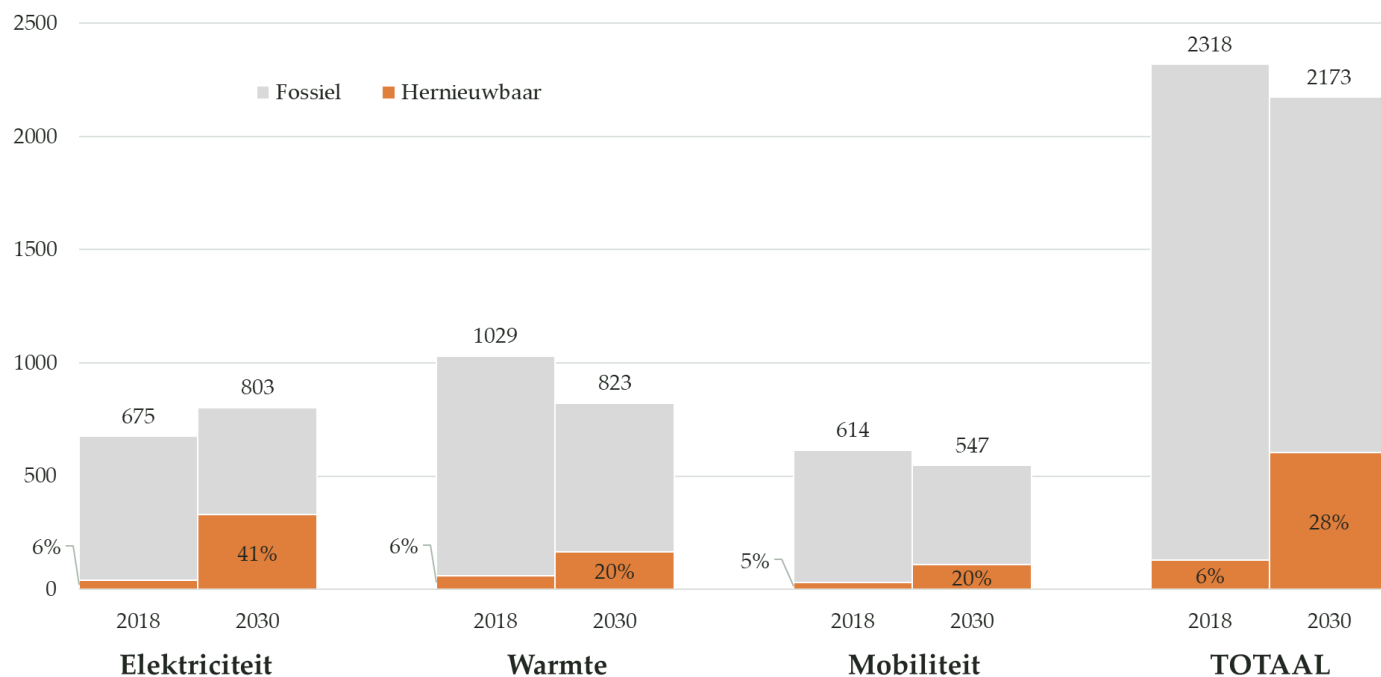
Deze aannames leiden tot de volgende mutatie in de totale energievraag van Kaag en Braassem tussen 2018 en 2030. De elektriciteitsvraag neemt door elektrificatie toe, terwijl de vraag naar warmte en brandstof (in mobiliteit) juist afneemt. De totale energievraag in Kaag en Braassem neemt daarmee wel af. De figuur hieronder geeft dit weer:



Figuur 28: Mutatie energievraag Kaag en Braassem tussen 2018 en 2030

Daarnaast is het interessant om te zien hoe het energieaanbod in Kaag en Braassem richting 2030 verder verduurzaamt. De figuur hieronder geeft de resultaten op basis van het scenario voor 2030 dit weer. Binnen alle toepassingen verduurzaamt het aanbod van energie, en groeit het aandeel hernieuwbare energie in het totale energieaanbod van Kaag en Braassem van 6% in 2018 naar 28% in 2030.

Door opwek van duurzame elektriciteit groeit het aandeel duurzame elektriciteit binnen de gemeentegrenzen tot 41% in 2030. Dit is op basis van scenario 1 (zie bijlage 1.3) voor opwek van elektriciteit binnen de gemeente. Indien de gemeente voor een scenario met meer opwek gaat, groeit dit getal verder door.



Figuur 29: Verduurzaming van het energieaanbod in Kaag en Braassem op basis van scenario voor 2030