



Verkenning klimaatbeleid gemeente Molenlanden

Achtergrondrapport



CE Delft

Committed to the Environment

Verkenning klimaatbeleid gemeente Molenlanden

Achtergrondrapport

Delft, CE Delft, oktober 2022

Publicatienummer: 22.220287.141

Gemeenten / Beleid / Klimaat / Duurzaamheid / Effecten / Kooldioxide

Deze notitie is opgesteld door: Suzanne Breman, Pien van Berkel en Florian Hesselink

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al meer dan 40 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



1 Inleiding

Dit achtergrondrapport is een bijlage bij het rapport ‘Verkenning klimaatbeleid gemeente Molenlanden’ die CE Delft voor de gemeente Molenlanden heeft opgesteld. In dat rapport worden de resultaten en aanbevelingen gepresenteerd van ons onderzoek naar de CO₂-effecten van het uitvoeringsprogramma duurzaamheid en klimaat van de gemeente Molenlanden.

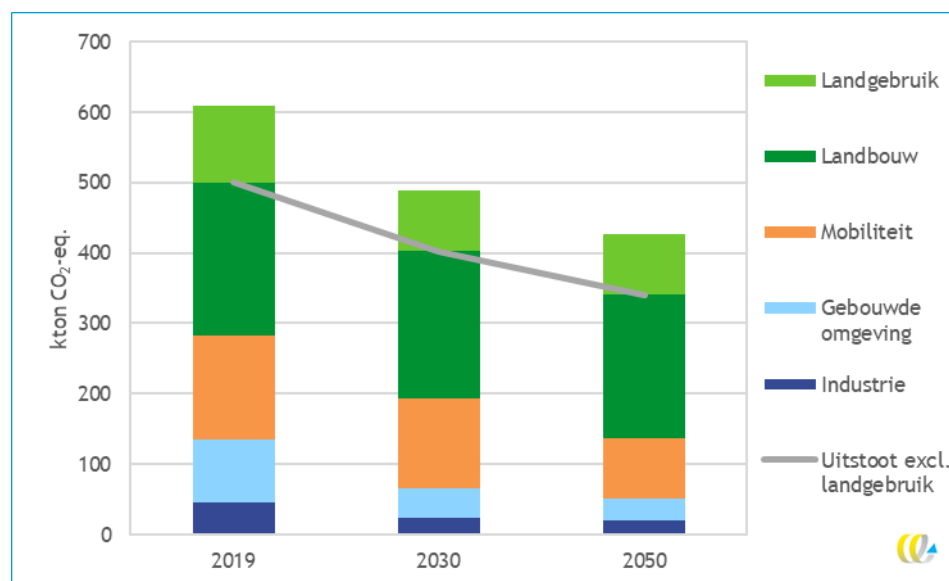
In dit rapport geven we extra achtergrondinformatie:

- In **Hoofdstuk 2** geven we aanvullende grafieken en tabellen, zodat alle resultaten van de doorrekening beschikbaar zijn. In het hoofdrapport zijn immers alleen de belangrijkste grafieken getoond.
- In **Hoofdstuk 3** geven we aanbevelingen voor het concretiseren van doelen en beleidsmaatregelen. Dit is een uitwerking van één van de aanbevelingen uit het hoofdrapport.
- In **Hoofdstuk 4** beschrijven we de methode waarmee we tot de resultaten zijn gekomen.

2 Resultaten

In dit hoofdstuk staan de resultaten van de doorrekening in kernfiguren en -tabellen samengevat. In Figuur 1 staat de emissieontwikkeling vanaf 2019 naar 2030 en 2050 toe. We maken onderscheid tussen de uitstoot met- en zonder landgebruik (specifiek uitstoot uit veenweiden). In Tabel 1 staan de onderliggende getallen.

Figuur 1 - Prognose uitstoot Molenlanden, inclusief landgebruik

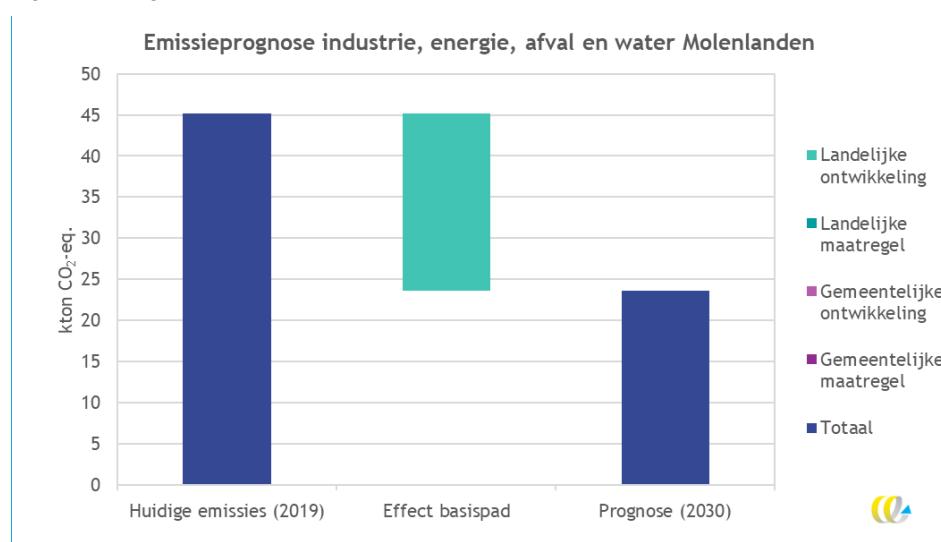


Tabel 1 - Prognose uitstoot Molenlanden in kton CO₂-eq.

Sector	2019	2030	2050
Industrie	45	24	21
Gebouwde omgeving	89	42	29
Mobiliteit	148	126	87
Landbouw	218	210	203
Totaal (excl. landgebruik)	500	402	340
Landgebruik	110	86	86
Totaal (incl. landgebruik)	610	489	427

De prognose van emissies in de industriesector staan in Figuur 2 en Tabel 2. We hebben hierin het verduurzamen van elektriciteit en de ontwikkeling van specifieke uitstoten van overige broeikasgassen meegenomen.

Figuur 2 - Prognose uitstoot industrie in 2030

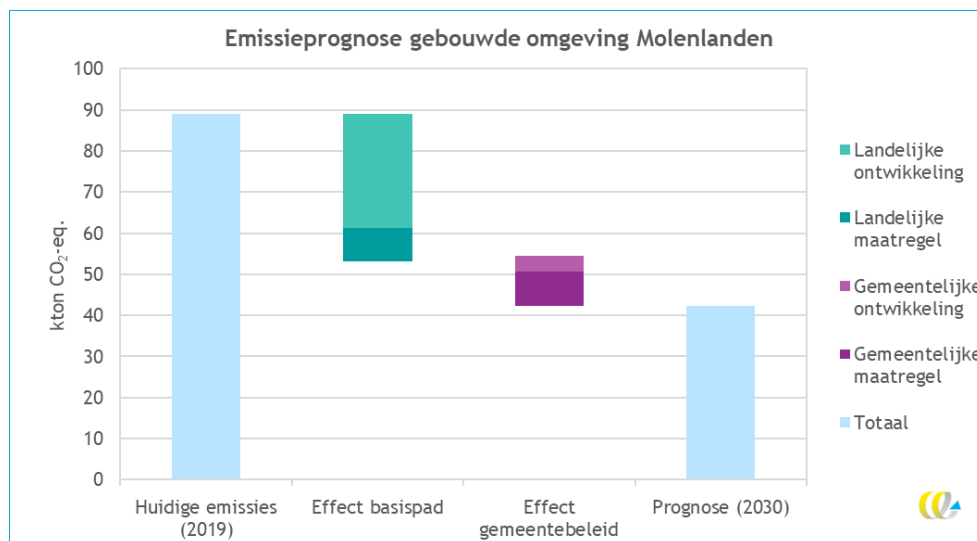


Tabel 2 - Prognose ontwikkeling uitstoot industrie in 2030 en 2050, in kton CO₂-eq.

Effect	2019	2030	2050
Huidig	45	45	45
Basispad	-	-22	-24
Gemeentebeleid	-	0	0
Totaal	45	24	21

De prognose van emissies in de gebouwde omgeving staan in Figuur 3 en Tabel 3. We hebben hier zowel landelijke als gemeentelijke ontwikkelingen en maatregelen meegenomen. De landelijke maatregel betreft het bijmengen van groengas in de gebouwde omgeving, de landelijke ontwikkelingen zijn onder andere het verduurzamen van de elektriciteitsmix. Verder staat het op natuurlijk tempo van het gas af gaan in de grafiek als gemeentelijke ontwikkeling, de rest is meegenomen als gemeentelijke maatregelen. De effecten van het beleid staan verder beschreven en becijferd in Paragraaf 4.3.

Figuur 3 - Prognose uitstoot gebouwde omgeving in 2030

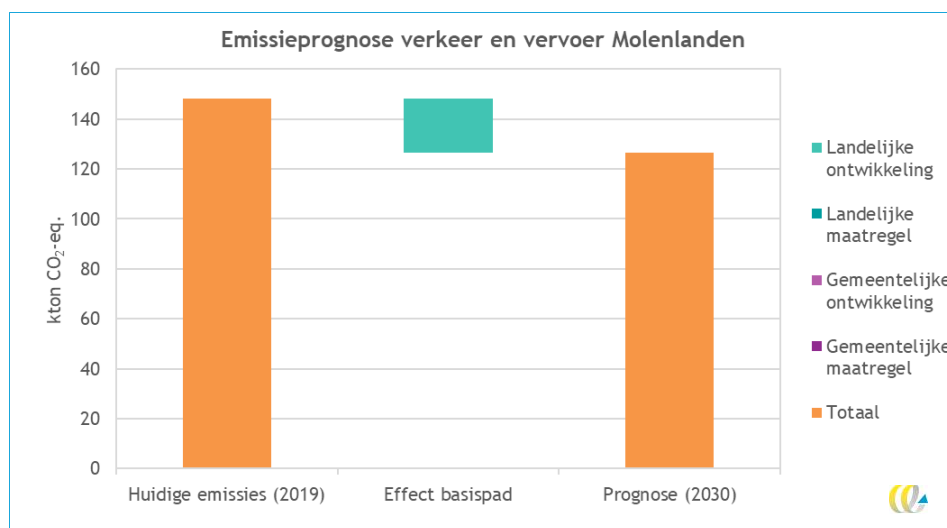


Tabel 3 - Prognose ontwikkeling uitstoot gebouwde omgeving in 2030 en 2050, in kton CO₂-eq.

Effect	2019	2030	2050
Huidig	89	89	89
Basispad	-	-36	-43
Gemeentebeleid	-	-11	-16
Totaal	89	42	29

De prognose van emissies in de mobiliteitssector staan in Figuur 4 en Tabel 4. We hebben hierin alleen de KEV-trends (gebaseerd op onder andere elektrificatie en bijmengen biobrandstoffen) meegenomen.

Figuur 4 - Prognose uitstoot mobiliteit in 2030

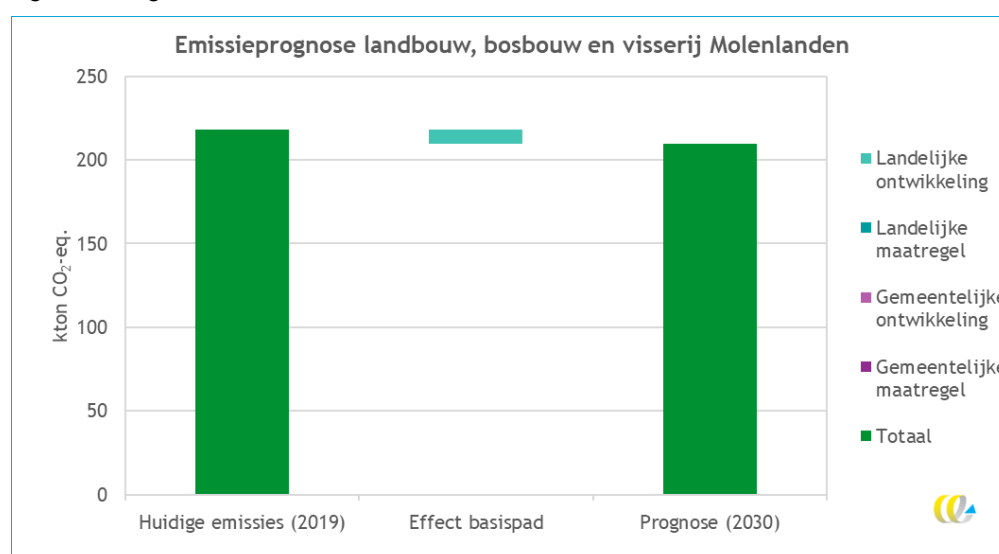


Tabel 4 - Prognose ontwikkeling uitstoot mobiliteit in 2030 en 2050, in kton CO₂-eq.

Effect	2019	2030	2050
Huidig	148	148	148
Basispad	-	-22	-61
Gemeentebeleid	-	0	0
Totaal	148	126	87

De prognose van emissies in de landbouwsector staan in Figuur 5 en Tabel 5. We hebben hierin de KEV-trends op energieverbruiken en specifieke uitstoot van overige broeikasgassen in de sector meegenomen.

Figuur 5 - Prognose uitstoot landbouw in 2030

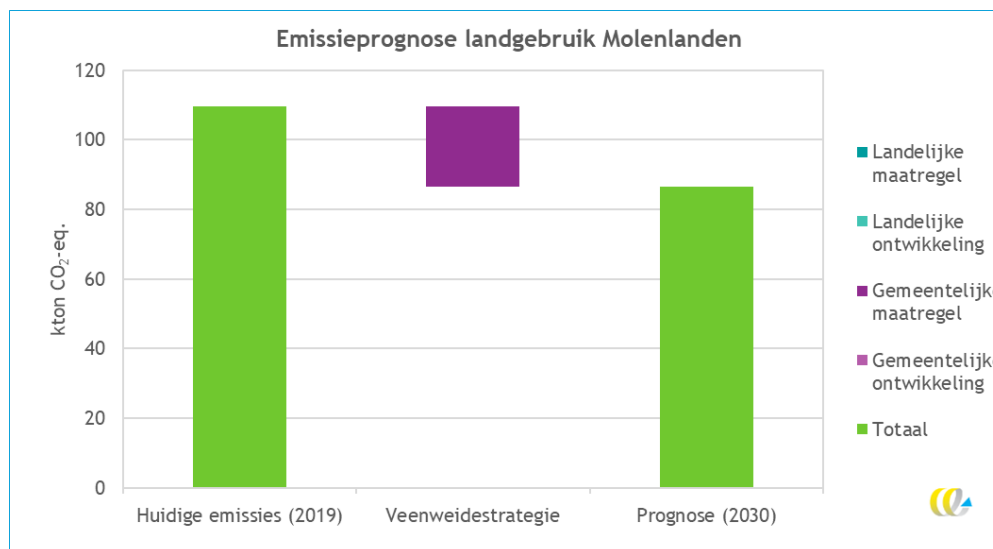


Tabel 5 - Prognose ontwikkeling uitstoot landbouw in 2030 en 2050, in kton CO₂-eq.

Effect	2019	2030	2050
Huidig	218	218	218
Basispad	-	-8	-15
Gemeentebeleid	-	0	0
Totaal	218	210	203

De prognose van emissies van het landgebruik staan in Figuur 6 en Tabel 6. Hierin hebben we alleen het effect van de Veenweidestrategie meegenomen, gegeven dat er een vorm van drainage wordt toegepast en het droogleggingsniveau naar 40 centimeter stijgt.

Figuur 6 - Prognose uitstoot landgebruik in 2030



Tabel 6 - Prognose ontwikkeling uitstoot landgebruik in 2030 en 2050, in kton CO₂-eq.

Effect	2019	2030	2050
Huidig	110	110	110
Basispad	-	0	0
Gemeentebeleid	-	-23	-23
Totaal	110	86	86

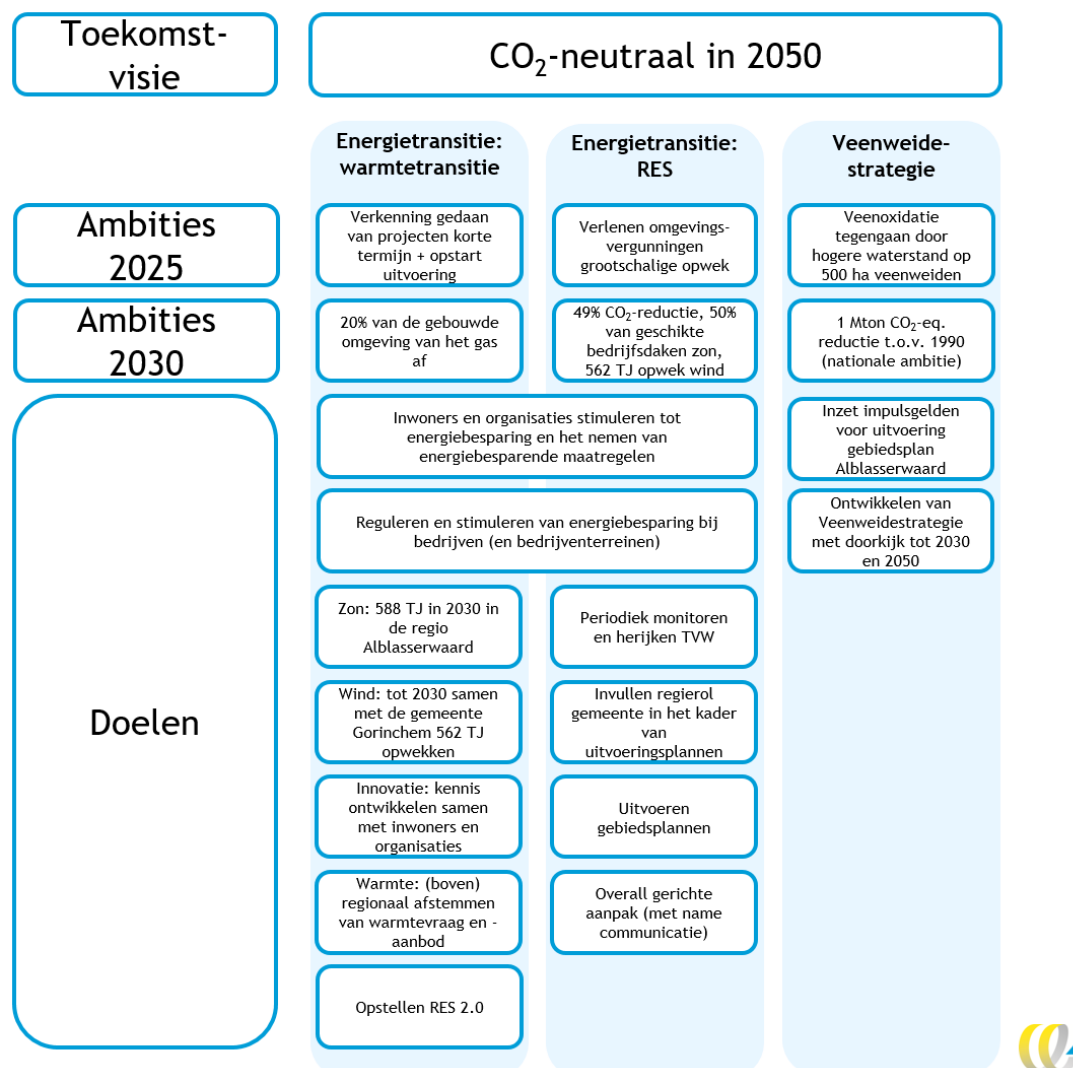
3 Aanbevelingen voor het concretiseren van doelen en maatregelen

We hebben niet alle maatregelen uit het uitvoeringsprogramma kunnen doorrekenen op CO₂-effecten. Dit komt ofwel doordat het gaat over flankerend beleid waar niet direct een CO₂-effect aan toe te kennen is, of doordat ze niet concreet genoeg geformuleerd zijn. Ook sommige doelen uit het uitvoeringsprogramma kunnen concreter worden geformuleerd. In dit hoofdstuk geven we suggesties voor het verder concretiseren van de doelen en maatregelen uit het uitvoeringsprogramma.

3.1 Doelen

De gemeente Molenlanden heeft verschillende beleidsdoelen. In Figuur 7 geven we een overzicht van de doelen uit het uitvoeringsprogramma en in Tabel 7 geven we aanbevelingen om deze concretiseren.

Figuur 7 - Overzicht van de doelen uit het uitvoeringsprogramma



Tabel 7 - Doelen van de gemeente Molenlanden met aanbevelingen voor het concretiseren van de doelen

Doel	Aanbevelingen voor concretiseren doel
Doelen op het gebied van energietransitie: RES en warmtetransitie	
Inwoners en organisaties stimuleren tot energiebesparing en het nemen van energiebesparende maatregelen.	Suggestie voor indicatoren: <ul style="list-style-type: none"> – x % energiebesparing bij huishoudens en/of bedrijven in jaar y ten opzichte van jaar z – aantal energiebesparende maatregelen door huishoudens en/of bedrijven in een bepaalde periode.
Reguleren en stimuleren van energiebesparing bij bedrijven (en bedrijventerreinen).	Suggestie voor indicatoren: <ul style="list-style-type: none"> % energiebesparing bij bedrijventerreinen; daarvoor is het tevens van belang om het energieverbruik van de bedrijventerreinen te weten.

Doel	Aanbevelingen voor concretiseren doel
Doelen op het gebied van energietransitie: RES	
Zon: 588 TJ in 2030 in de regio Alblasserwaard.	Doel is voldoende concreet. Mogelijke toevoeging: splitsing in zon op dak en zon op land.
Wind: tot 2030 samen met de gemeente Gorinchem 562 TJ opwekken.	Doel is voldoende concreet.
Innovatie: kennis ontwikkelen samen met inwoners en organisaties.	N.v.t.
Warmte: (boven) regionaal afstemmen van warmtevraag en -aanbod.	In welk jaar?
Opstellen RES 2.0.	In welk jaar?
Doelen op het gebied van energietransitie: warmtetransitie	
Periodiek monitoren en herijken TVW.	N.v.t.
Invullen regierol gemeente in het kader van uitvoeringsplannen.	N.v.t.
Uitvoeren gebiedsplannen.	N.v.t.
Overall gerichte aanpak (met name communicatie).	N.v.t.
Doelen op het gebied van veenweidestrategie	
Inzet impuls gelden voor uitvoering gebiedsplan Alblasserwaard.	Wat is de verdeling van de gelden over de verschillende acties? Wat zijn de doelen uit het gebiedsplan?
Ontwikkelen van Veenweidestrategie met doorkijk tot 2030 en 2050.	In welk jaar wordt deze strategie opgesteld en wanneer moet deze zijn afgerond?

3.2 Maatregelen

De doelen van de gemeente Molenaar zijn uitgewerkt in maatregelen. Niet alle maatregelen waren concreet genoeg om door te rekenen. In Tabel 8 geven we aanbevelingen om maatregelen te concretiseren.

Tabel 8 - Overzicht van maatregelen uit het uitvoeringsprogramma en aanbevelingen voor het concretiseren van de maatregelen

Activiteit uit het uitvoeringsprogramma	Type beleidsmaatregel	Aanbevelingen voor concretiseren maatregel
Doelen op het gebied van energietransitie: RES en warmtetransitie		
Uitvoeren Regeling Reductie Energiegebruik Woningen (RREW).	Subsidiëren.	N.v.t.
Verstrekken van verduurzamingsleningen en subsidies voor groendaken.	Faciliteren/ subsidiëren.	Welk bedrag wil de gemeente hiervoor ter beschikking stellen en hoeveel huishoudens kunnen hiermee een lening of subsidie krijgen?
Uitvoeren projecten in samenwerking met het Regionaal Energieloket en Het Nieuwe Wonen.	Samenwerken.	Naar hoeveel adviezen van een wooncoach streeft de gemeente in welk jaar?
Aanvraag toekomstige tranches RREW-subsidies.	N.v.t.	N.v.t.
Duurzaamheidsprijs Molenlanden.	Inspireren.	Wat is de frequentie, bijvoorbeeld één keer per jaar? Wat is het doel van de prijs?
Week van de Duurzaamheid in Molenlanden om bewustwording te vergroten en aan te zetten tot gedrag (wat kan ik zelf doen?) voor alle transitie	Adviseren/ informeren.	N.v.t.

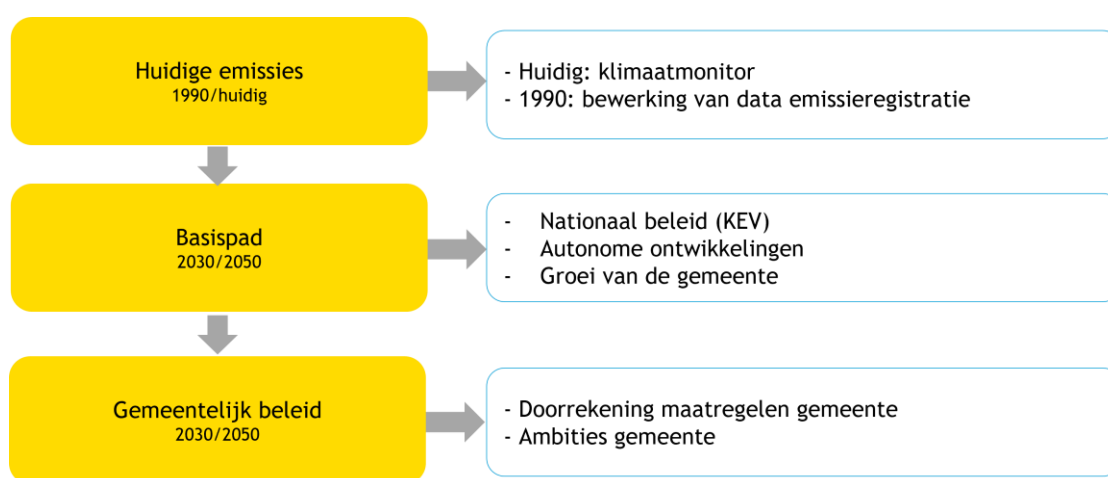
Activiteit uit het uitvoeringsprogramma	Type beleidsmaatregel	Aanbevelingen voor concretiseren maatregel
thema's (mei 2022). Rol van de gemeente is om te initiëren en stimuleren, de uitvoering ligt bij de kernen zelf.		
Verkennen en uitwerken van de inzet van financiële instrumenten in de energietransitie.	N.v.t.	N.v.t.
Bedrijfsbezoeken (energiecontroles, koploper gesprekken, energiescans).	Reguleren, adviseren.	Hoeveel bedrijven wil de gemeente in welk jaar hebben bezocht? Wat is het beoogde doel?
Brancheaanpakken (regionaal Zuid-Holland Zuid met maatwerk regio Alblasserwaard).	Niet bekend.	Wat is het beoogde bereik?
Bedrijventerreinenaanpak (lokaal).	Niet bekend.	Om hoeveel bedrijventerreinen gaat het, om welke bedrijventerreinen gaat het? Wat is het doel van de aanpak?
Duurzame Bedrijvenroute (regionaal Zuid-Holland Zuid).	Inspireren.	Wat is de frequentie?
Doelen op het gebied van energietransitie: RES		
Opstellen en uitvoeren van een uitvoeringsprogramma zon op dak, (in samenwerking met ondernemersverenigingen en energiecoöperaties).	Zelf doen.	N.v.t.
Verduurzamen prestatieafspraken met woningcorporaties.	Normeren/samenwerken.	Zorg dat de prestatieafspraken worden voorzien van meetbare indicatoren (bijv. aantal MW geïnstalleerd) met streefwaarde en -jaar.
Realiseren van (meer) zonnepanelen op gemeentelijk vastgoed en scholen.	Zelf doen.	Hoeveel zonnepanelen wil de gemeente in welk jaar op gemeentelijk vastgoed en scholen hebben gerealiseerd?
Verkennen mogelijkheden voor zonnepanelen langs infrastructuur, in restruimten en bij monumenten en beschermde stads- en dorpsgezichten.	Zelf doen (onderzoek).	In welk jaar vinden de verkenningen plaats/zijn deze afgerond?
Verkenning naar technische, ecologische en maatschappelijke haalbaarheid van nieuwe windturbines in zoekgebied Avelingen in Gorinchem, inclusief omgevingsmanagement en participatie-activiteiten. De verkenning resulteert in een go/no-go-besluit door beide Raden in het voorjaar 2022 over een eventuele volgende fase in de uitwerking van het zoekgebied.	Zelf doen (onderzoek).	N.v.t.
De uitvoering motie ruimtelijk kader kleine windturbines.	Zelf doen.	N.v.t.
Organiseren van een innovatienetwerk voor de energietransitie.	Samenwerken.	In welk jaar?
Onderzoeken van de mogelijkheden voor een regionale waterstof economie.	Zelf doen (onderzoek).	In welk jaar?
Samenwerken met het i_lab (voorheen Innovatie en Afstudeercentrum) en Agri en Food campus.	Samenwerken.	In welk jaar? Wat is het doel?
Verkennen innovatie technologieën voor vergroten netstabiliteit en uitvoering motie onderzoek energieopslag.	Zelf doen (onderzoek).	In welk jaar?

Activiteit uit het uitvoeringsprogramma	Type beleidsmaatregel	Aanbevelingen voor concretiseren maatregel
Pilotproject Smart Farmer Grid: dit project is bedoeld om innovatieve oplossingen te vinden voor mogelijke knelpunten met netcapaciteit in het landelijk gebied.	Niet bekend, wil de gemeente deze pilot economisch ondersteunen, faciliteren, zelf uitvoeren?	In welk jaar?
Opstellen Regionale structuur Warmte (RSW) 2.0 als onderdeel van de RES en als input van de Transitie Visie Warmte.	Visie opstellen.	In welk jaar?
Opstellen RES 2.0.	Visie opstellen.	In welk jaar?
Participatie en communicatie is een belangrijk onderdeel van de RES. Dit gebeurt met inzet van communicatieadviseurs.	Communicatief.	Welke activiteiten worden ondernomen? Hoeveel communicatieadviseurs?
Doelen op het gebied van energietransitie: warmtetransitie		
Doorlopen proces om te komen tot een herziene TVW met als eindresultaat een herziene TVW.	Opstellen visie.	In welk jaar?
Monitoren: Bij afwijkingen van het tempo zullen we de plannen herzien en aanpassen.	N.v.t.	N.v.t.
Start verkenningen in 2022 van: (1) Bleskensgraaf (kern + bedrijventerrein) en (2) Giessenburg (kern+ bedrijventerrein).	Onderzoeken.	In welk jaar zijn de verkenningen afgerond? Leveren de verkenningen concrete plannen op met meetbare indicatoren?
Start pilot in 2022 gespikkeld bezit in Hoornaar.	Onderzoeken.	In welk jaar is de pilot afgerond?
Start pilot in 2022 potentiële all-electric-wijken in Groot-Ammers, Molenaarsgraaf, Nieuw-Lekkerland en Streefkerk.	Onderzoeken.	In welk jaar is de pilot afgerond?
Start verkenningen in 2023 voor bedrijventerrein Arkel.	Onderzoeken.	In welk jaar zijn de verkenningen afgerond? Leveren de verkenningen concrete plannen op met meetbare indicatoren?
Uitvoering korte termijn buurten/kernen en bedrijventerreinen (2024 tot 2031).	Zelf doen.	Om welke buurten/kernen gaat het?
Uitvoeringsstrategie natuurlijk tempo gebied (2022 tot 2050).	Visie/strategie opstellen.	N.v.t.
Opzetten en uitvoeren van een doorlopend communicatietraject van 2022 tot 2050 voor onder andere het natuurlijk tempo gebied, met veel aandacht voor positieve voorbeelden en natuurlijke momenten.	Communiceren.	N.v.t.
Doelen op het gebied van veenweidestrategie		
De uitvoering van het gebiedsplan Alblasserwaard.	Zelf doen.	In welk jaar?
Projecten steunen zoals de Groene Cirkels Kaas en Bodemdaling (100 ha) en Life IP All4Biodiversity Donkse laagten (70 ha).	Onbekend.	Hoe wil de gemeente deze projecten steunen? Economisch (subsidie, lening) of faciliteren door bijvoorbeeld ruimte beschikbaar stellen?
Waterinfiltratie systemen toepassen in het meest bodemgevoelige gebied (Bleskensgraaf en Molenaarsgraaf) van een grootte van 2 x 250 ha.	Zelf doen.	N.v.t.
Aanbod plan Veenweidestrategie.	Visie/plan opstellen.	In welk jaar?

4 Methode

We hebben het onderzoek doorlopen in drie stappen die zijn weergegeven in Figuur 8. De eerste stap is om de huidige emissies in kaart te brengen, zodat we weten wat het startpunt is. Ook bepalen we de emissies in 1990, omdat de doelstellingen zijn geformuleerd ten opzichte van het jaar 1990. Vervolgens bepalen we het basispad. Dit geeft inzicht in wat de emissies in 2030 en 2050 zullen zijn als de gemeente geen beleidsmaatregelen zou nemen. In de derde stap bekijken we wat het effect is van beleidsmaatregelen die de gemeente heeft genomen of van plan is om te nemen. Ook brengen we in kaart wat de emissies zijn als de gemeente al haar deelambities realiseert.

Figuur 8 - Overzicht van de gemaakte stappen in de doorrekening



We onderscheiden de volgende sectoren:

- gebouwde omgeving;
- industrie;
- mobiliteit;
- landbouw.

Los van deze sectoren beschouwen we de emissies van landgebruik. Emissies die ontstaan bij landgebruik zijn geen onderdeel van de landbouwsector, zoals landelijk is afgesproken in het [Klimaatakkoord](#) (Rijksoverheid, 2019). Daarom vermelden we deze uitstoot apart.

4.1 Huidige emissies

Keuze van het basisjaar

We presenteren zowel de emissies in 2019 als in 2020. De meest recent beschikbare emissiecijfers zijn die van 2020. Echter is 2020 een coronajaar, waardoor de emissiecijfers niet helemaal representatief zijn. Daarom hebben we er in dit project voor gekozen de emissiereductie ten opzichte van het jaar 2019 te berekenen. Soms laten we in de figuren de emissies in 2020, 2030 en 2050 zien. De CO₂-emissies in 2030 en 2050 zijn altijd berekend op basis van de emissiereductie ten opzichte van 2019.

CO₂-emissies: verbruiksbenadering

Om de CO₂-emissies van de gemeente te bepalen, hebben we de gegevens over het energiegebruik (gas, elektriciteit, warmte en voertuigbrandstoffen) van de verschillende sectoren gebruikt uit de [Regionale klimaatmonitor](#) van Rijkswaterstaat. De Regionale klimaatmonitor presenteert in opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat cijfers en trends in de energietransitie.

In lijn met de Regionale klimaatmonitor zijn wij voor het berekenen van CO₂-emissies uitgegaan van de verbruiksbenadering. De verbruiksbenadering, in tegenstelling tot de bronbenadering, wijst de emissies toe aan de locatie waar energie wordt gebruikt, in plaats van waar deze wordt geproduceerd (Rijkswaterstaat, lopend). De verbruiksbenadering laat eventuele CO₂-emissies van elektriciteits- en warmteproductie op grondgebied van de gemeente (de zogenaamde puntbronemissies) dus buiten beschouwing.

Met behulp van CO₂-emissiefactoren (verkregen uit de Regionale klimaatmonitor) hebben we het verbruik van gas, elektriciteit, warmte en voertuigbrandstoffen omgerekend naar CO₂-emissies.

Emissies overige broeikasgassen: bronbenadering

We hebben ook de overige broeikasgassen uit de Regionale klimaatmonitor gebruikt. De Regionale klimaatmonitor ontvangt deze gegevens via de Emissieregistratie. Emissieregistratie rapporteert enkel over de puntbronemissies (en dus niet over emissies gerelateerd aan bijvoorbeeld elektriciteitsverbruik). De puntbronemissies zijn emissies naar de lucht die plaatsvinden op het grondgebied van de gemeente.

We hebben de emissies van overige broeikasgassen met de Global Warming Potentials uit het Fifth Assessment Report (AR5) van de IPCC omgerekend naar CO₂-equivalenten. Daarmee zijn deze emissies vergelijkbaar en optelbaar met de emissies van CO₂.

Tekstbox 1 - Gebruik van Global Warming Potentials volgens AR5 pas vanaf 2023 verplicht

Het gebruik van de AR5-waarden in het (inter)nationale klimaatbeleid is formeel pas vanaf 2023 verplicht. Wij kiezen er echter voor, in lijn met de Klimaat- en Energieverkenning 2021 (PBL, 2021a), om de nieuwe waarden al toe te passen. Reden om de Global Warming Potentials volgens AR5 te gebruiken zijn volgens het PBL (2021a):

- aansluiten bij de laatste stand van de wetenschap;
- belangrijke emissiedoelen uit het huidige Europese klimaatbeleid voor de periode 2021-2030 zijn ook bepaald met de opwarmingspotentiëlen uit het AR5-rapport;
- bij de uitwerking van het Europese doel richting 55% reductie in 2030 zullen alle emissiecijfers worden gebaseerd op de opwarmingspotentiëlen uit het AR5-rapport.

Emissies in 1990

De gemeente heeft als doel om in 2030 49% minder broeikasgassen uit te stoten dan in 1990. Daarom moeten we ook weten wat de emissies van de gemeente waren in 1990. De [Emissieregistratie](#) biedt gemeentelijke emissiegegevens van 1990 aan op haar data-portaal (Rijksoverheid, lopend) . Echter volgt de rapportagemethode van de Emissieregistratie de bronbenadering. Omdat we de verbruiksbenadering hanteren in het opstellen van de gemeentelijke emissies, is een bewerkingstap nodig.

Een correctie is met name nodig voor de emissies van elektriciteitsgebruik. Dit doen we eerst door de emissies voor het produceren van elektriciteit op het grondgebied van de gemeente af te halen. Vervolgens rekenen we uit hoeveel procent van de Nederlandse emissies in 1990 in de gemeente werden uitgestoten. Dit aandeel gebruiken als verdeel-sleutel voor de totale Nederlandse emissies voor elektriciteitsgebruik in 1990. Deze uitstoot tellen we weer bij de uitstoot in de gemeente op.

Naast de elektriciteitsbewerking filteren we enkele categorieën zoals landgebruik, zee-scheepvaart en luchtvaart uit de data van de Emissieregistratie. Omdat hiervoor op landelijk en internationaal niveau andere boekhoudings- en emissiereductieafspraken zijn gemaakt, rekenen we dit niet toe aan de gemeente zelf.

Databronnen

Tabel 9 geeft de uitgangspunten en de informatiebronnen per sector weer. In het geval bepaalde data niet bekend waren, hebben we geïnterpoleerd op basis van de jaren waar- over de data wel beschikbaar waren.

Tabel 9 - Uitgangspunten en informatiebronnen per sector

Sector	Deelsector	CO ₂ -emissies en overige emissies:
Algemeen		<ul style="list-style-type: none"> – Regionale Klimaatmonitor (verbruiksbenadering), tenzij anders aangegeven – Overige emissies: Regionale klimaat-monitor (op basis van gegevens Emissie-registratie), tenzij anders aangegeven
Gebouwde omgeving	Woningen	Gecorrigeerd met CO ₂ -emissies van elektrisch vervoer ¹ : <ul style="list-style-type: none"> – personenauto's – tweewielers en brommobielen
	Commerciële dienstverlening.	Gecorrigeerd met CO ₂ -emissies van elektrisch vervoer: <ul style="list-style-type: none"> – autobussen; – bestelauto's; – zware bedrijfsvoertuigen excl. bestelbussen; – binnenvaart; – recreatievaart; – spoorvervoer; – mobiele werktuigen.
	Publieke dienstverlening	
Mobiliteit	<ul style="list-style-type: none"> – wegverkeer: <ul style="list-style-type: none"> • personenauto's; • bestelauto's; • zware bedrijfsvoertuigen excl. autobussen; • autobussen • tweewielers en brommobielen. – mobiele werktuigen; 	Aangevuld met CO ₂ -emissies van elektrisch vervoer (berekend op basis van Klimaat- en Energieverkenning 2021).

¹ Deze correctie hebben we gedaan om dubbel telling met de sector mobiliteit te voorkomen.

Sector	Deelsector	CO ₂ -emissies en overige emissies:
	<ul style="list-style-type: none"> – binnenvaart; – recreatievaart; – railverkeer. 	
Industrie	<ul style="list-style-type: none"> – delfstoffenwinning (SBI B); – industrie (SBI C); – energievoorziening (SBI D); – waterbedrijven en afvalbeheer (SBI E); – bouwnijverheid (SBI F). 	
Landbouw	<ul style="list-style-type: none"> – landbouw, bosbouw en visserij (SBI A). 	Overige emissies, excl. emissies gerelateerd aan landgebruik: <ul style="list-style-type: none"> – bodems - natuur; – processen - bodem en gewas.
Landgebruik	<ul style="list-style-type: none"> – bodems landbouw; – bodems natuur. 	CO ₂ -emissies van landgebruik zijn niet op gemeenteniveau beschikbaar in de Regionale klimaatmonitor of Emissieregistratie. Daarom hebben we het SOMERS-model ² (NOBV, 2022) gebruikt.

4.2 Basispad

Ook zonder gemeentelijk beleid blijven de emissies in de gemeente Molenlanden niet constant. Nationaal beleid en autonome ontwikkelingen zorgen voor een afname van de jaarlijkse emissies, terwijl groei van het aantal inwoners en gebouwen zorgen voor een toename. In deze paragraaf laten we zien hoe de emissies in Molenlanden zich richting 2030 en 2050 ontwikkelen zonder gemeentelijke inspanningen. Dit noemen we het basispad. De gemeente heeft geen of zeer beperkt invloed op het basispad. In het basispad onderscheiden we drie typen oorzaken: nationaal beleid, autonome ontwikkelingen en groei van de gemeente. Een overzicht van de ontwikkelingen in het basispad staat in Tabel 10.

Tabel 10 - Overzicht van ontwikkelingen die meegenomen worden in het basispad

Sector	Nationaal beleid	Autonome ontwikkelingen	Groei van de gemeente
Alle sectoren	<ul style="list-style-type: none"> – Daling emissiefactor elektriciteit 		
Gebouwde omgeving	<ul style="list-style-type: none"> – Bijmengverplichting groengas; – Energiebesparingsplicht diensten uit de Wet milieubeheer. 	<ul style="list-style-type: none"> – Afname aantal graaddagen; – Afname elektriciteitsverbruik huishoudens. 	<ul style="list-style-type: none"> – Nieuwbouwwoningen.
Industrie	<ul style="list-style-type: none"> – KEV-trend ontwikkeling elektriciteits- en gasverbruik; – KEV-trend ontwikkeling overige broeikasgassen. 		

² SOMERS staat voor Subsurface Organic Matter Emission Registration System. Het SOMERS-model SOMERS is nog in ontwikkeling als instrument voor de monitoring van de broeikasgasemissies uit de Nederlandse veenweidegebieden en het effect van de voorgestelde maatregelen op de broeikasgasuitstoot.

Sector	Nationaal beleid	Autonome ontwikkelingen	Groei van de gemeente
Mobiliteit	<ul style="list-style-type: none"> – Al het landelijke en Europese mobiliteitsbeleid dat in de KEV 2021 als ‘vastgesteld’ of ‘voorgenomen’ was bestempeld nemen wij mee. 	<ul style="list-style-type: none"> – Verjonging wagenpark, inclusief ingroei ZE-voervoer 	<ul style="list-style-type: none"> – Bevolkingsgroei.
Landbouw	<ul style="list-style-type: none"> – KEV-trend ontwikkeling elektriciteits- en gasverbruik; – KEV-trend ontwikkeling niet-energiegerelateerde emissies (CO₂ en overige broeikasgassen). 		

Tekstbox 2 - Nationaal beleid gebaseerd op KEV 2021

Om de CO₂-effecten van nationaal beleid en autonome ontwikkelingen op de toekomstige emissies in Molenlanden in te schatten, baseren we ons primair op de Klimaat- en Energieverkenning 2021 (PBL, 2021a). De KEV geeft inzicht in de ontwikkelingen van de broeikasgasemissies in Nederland en de bijdrage van het nationale klimaat- en energiebeleid hieraan. De recentst beschikbare KEV is de KEV 2021. Hierin is het vastgestelde en voorgenomen beleid meegenomen dat op 1 mei 2021 openbaar was, officieel was medegedeeld en concreet genoeg uitgewerkt. Inmiddels is er nieuw nationaal beleid dat niet in de KEV is meegenomen, waaronder maatregelen die zijn opgenomen in het nationale coalitieakkoord (VVD et al., 2021) en in het Beleidsprogramma versnelling verduurzaming gebouwde omgeving (BZK, 2022). Deze maatregelen zijn dus nog niet meegenomen in het basispad, met uitzondering van de bijmengverplichting van groengas.

Ook de sterke stijging van de energieprijzen is niet in de KEV 2021 meegenomen. Door hoge energieprijzen kunnen prognoses veranderen en kan autonome verduurzaming door huishoudens, bedrijven en organisaties toenemen.

Alle sectoren

Daling emissiefactor elektriciteit

De nationale CO₂-emissiefactor van elektriciteit van het net is aan het dalen door onder meer de afspraken in het Klimaatakkoord. In de Klimaat- en Energieverkenning (PBL, 2021a) heeft het PBL berekend wat de emissiefactor zal zijn in 2030. In de tabellenbijlage bij de KEV is ook een prognose gedaan voor de verwachte emissiefactor in 2040, namelijk 0,05 kg/kWh. Na 2040 nemen we bij gebrek aan prognoses aan dat de emissiefactor constant blijft.

Tabel 11 - Emissiefactor elektriciteit (kg/kWh)

Jaar	Emissiefactor (kg CO ₂ /kWh)	Bron
2019	0,37	(CBS, 2022a)
2030	0,09	(PBL, 2021a)
2040	0,05	Tabellenbijlage bij de KEV 2021, tabel 14a (PBL, 2021b)
2050	0,05	Aanname CE Delft, gelijk aan 2040

We vermenigvuldigen deze emissiefactor met de geprognostiseerde elektriciteitsvraag in 2030, waar rekening is gehouden met autonome besparing (zie volgende paragrafen). In 2030 leiden de besparing op de elektriciteitsvraag en de daling van de emissiefactor van elektriciteit tot een CO₂-besparing van 47 kton ten opzichte van 2019. Dit komt overeen met een reductie van 9,5% van de totale emissies van de gemeente Molenlanden.

Het terugdringen van de emissiefactor van het elektriciteitsnet is een nationale ontwikkeling, waar de gemeente Molenlanden ook een verantwoordelijkheid in heeft. Met gemeentelijke of regionale inspanningen (bijvoorbeeld de Regionale Energiestrategie) kan Molenlanden bijdragen aan het CO₂-neutraal maken van elektriciteit.

Gebouwde omgeving

Bijmengverplichting groengas

In het Coalitieakkoord 'Omzien naar elkaar, vooruitkijken naar de toekomst' (VVD et al., 2021) is een bijmengverplichting voor groengas aangekondigd. Het akkoord geeft aan dat de bijmengverplichting gaat gelden voor leveringen aan de gebouwde omgeving. De verplichting leidt er volgens het ministerie van EZK toe dat in 2030 naar verwachting 1,6 bcm van de totale gasleveringen in de gebouwde omgeving bestaat uit groengas (Ministerie van EZK, 2022). We nemen aan dat deze hoeveelheid bijmenging na 2030 constant blijft.

Energiebesparingsplicht diensten uit de Wet milieubeheer

De Wet milieubeheer-inrichtingen zijn op grond van het Activiteitenbesluit Milieubeheer verplicht om alle energiebesparende maatregelen te nemen met een terugverdientijd van vijf jaar of minder: de energiebesparingsplicht. TNO (2021) heeft de verwachte effecten van de energiebesparingsplicht in beeld gebracht. Uit deze studie blijkt dat 89% van de dienstensector behoort tot de doelgroep van de energiebesparingsplicht. Het gemiddelde gasbesparingspotentieel bedraagt 14% en het gemiddelde elektriciteitsbesparingspotentieel bedraagt 6% in 2030 ten opzichte van 2020.

Vanaf 2023 wordt de energiebesparingsplicht uitgebreid en valt een bredere groep bedrijven hieronder.³ Er zijn echter nog geen studies gedaan naar het effect hiervan op de CO₂-emissies.

Afname aantal graaddagen

Het wordt steeds warmer in Nederland. Gemiddeld zijn de winters in de periode 1906-2020 1,8 °C warmer geworden. Deze temperatuurstijging heeft een effect op de warmtebehoefte. De warmtebehoefte kan beschreven worden aan de hand van het aantal graad-

³ [Kamerstuk 30 196 Duurzame ontwikkeling en beleid, nr. 738.](#)

dagen⁴. Het aantal graaddagen is in de periode 2010-2020 gedaald met 7% en deze trend zal zich voortzetten. Alleen al hierdoor is in Nederland het gasverbruik voor ruimteverwarming in 2030 10% lager dan in 2000. Het aantal graaddagen in Nederland zal naar verwachting verder dalen van 2.676 in de periode 2010-2020 naar 1.903-2.561 (gemiddeld 2.232) graaddagen in 2085 (PBL, 2021a).

Een afname in het aantal graaddagen zorgt voor een afname van de warmtebehoefte voor ruimteverwarming, niet voor een afname van de warmtebehoefte voor warm tapwater. Gemiddeld wordt 79% van de warmtevraag van woningen gebruikt voor ruimteverwarming, de overige 21% gaat naar warm tapwater (ACM, 2019). We doen de aanname dat deze verhouding in de dienstensector gelijk is. We hebben berekend dat de warmtevraag van gebouwen ten behoeve van ruimteverwarming in 2030 afneemt met 2,8%, in 2040 met 5,5% en in 2050 met 8,3% ten opzichte van 2020.

In tegenstelling tot het aantal graaddagen dat zal afnemen, zal het aantal koeldagen⁵ juist toenemen, van 9 (het gemiddelde van 1981-2020) naar 24-86 koeldagen (PBL, 2021a). Dit zorgt voor een toename voor de hoeveelheid energie die nodig is om een gebouw te koelen. Echter doordat er verschillende manieren zijn om te koelen en de huidige koelvraag van gebouwen sterk uiteen loopt, kunnen we geen goede inschatting maken van het CO₂-effect van een toename in het aantal koeldagen.

Afname elektriciteitsverbruik huishoudens

Door Europese Ecodesign wetgeving worden elektrische apparaten steeds zuiniger. We verwachten daarom dat door natuurlijke vervanging van apparaten de elektriciteitsvraag van huishoudens jaar-op-jaar daalt. In de KEV 2019 wordt voor de periode 2013-2020 een jaarlijkse besparing van 1,5% voorzien en voor de periode 2020-2030 een jaarlijkse besparing van 0,9% (PBL, 2019). We nemen aan dat de jaarlijkse besparing van 0,9% doorzet in de periode 2030-2050.

In deze daling nemen we de toename in elektriciteitsvraag door elektrische warmtepompen en auto's niet mee. Deze toename berekenen we bij respectievelijk de transitievisie warmte en nieuwbouwwoningen en bij mobiliteit. De Ecodesign wetgeving zorgt niet alleen voor energiebesparing bij huishoudens, maar ook bij diensten. Echter doordat deze besparing overlapt met de besparing door de Wet milieubeheer, laten we diensten hier buiten beschouwing.

Nieuwbouwwoningen

De komende jaren komt er in de gemeente Molenlanden nieuwbouw van woningen bij. Bevolkingsgroei en uitbreiding van de woningvoorraad zorgen voor een stijging van het energiegebruik, en daarmee van de emissies in de gemeente. Deze uitstoot is beperkt, vanwege nationale energieprestatie-eisen (sinds 2021 de BENG-norm en daarvoor de EPC-norm). Tabel 9 geeft de verwachte ontwikkeling van de woningvoorraad in Molenlanden weer. Prognoses van de gemeente Molenlanden gaan niet verder dan 2030. Daarom gaan we ervan uit dat het aantal woningen in de gemeente in 2050 gelijk blijft aan 2030.

⁴ Het aantal graaddagen is een maat voor uren dat gestookt moet worden. Graaddagen zijn de som per jaar van de daggemiddelde temperatuur beneden de stookgrens per 18 graden. Een daggemiddelde temperatuur van 10 graden levert dan $18-10 = 8$ graaddagen op voor die ene dag (PBL, 2021a).

⁵ Het aantal koeldagen is een maat voor de hoeveelheid energie die nodig is om een huis te koelen. Het aantal koeldagen is de som van afwijkingen ten opzichte van 22°C voor alle dagen met een gemiddelde temperatuur van 22°C of meer. Met een daggemiddelde temperatuur van 25°C neemt het aantal koeldagen dus met drie toe voor die ene dag.



Tabel 12 - Ontwikkeling van de woningvoorraad in Molenlanden

Jaar	Woningvoorraad	Bron
2019	17.160	(CBS, 2022b)
2030	18.645	Gemeente Molenlanden ⁶

Deze nieuwe woningen zorgen voor groei in de elektriciteits- en warmtevraag en veroorzaken daarmee CO₂-uitstoot. We gebruiken nationale bouwnormen om de elektriciteits- en warmtevraag te bepalen. Nieuwbouwwoningen worden vanaf 2018 aardgasvrij gebouwd. We gaan ervan uit dat de nieuwbouwwoningen met een elektrische warmtepomp worden verwarmd.

Tabel 13 - Jaarlijks elektriciteits- en warmtevraag van nieuwbouwwoningen

	Gehanteerde gegevens	Bron
Gemiddelde elektriciteitsvraag woning in Molenlanden.	3.050 kWh/jaar	Rijkswaterstaat, (lopend).
Warmtevraag nieuwbouwwoning.	65 kWh/m ² /jaar	Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, 2019, 501 AMvB 24-12-2019.
Gemiddeld oppervlakte woningen in Molenlanden gebouwd vanaf 2015.	149 m ²	CBS, (2022b).
Warmtevraag tapwater.	4 GJ/per persoon	ECN, (2009).
Aantal personen per huishouden.	2,4 in 2030 en 2050	Berekend op basis van gegevens gemeente Molenlanden.

Naast groei in de woningvoorraad verwachten we ook een toename in het oppervlakte van utiliteitsfuncties. Omdat de relatie tussen bevolking en diensten niet een op een is kunnen we echter geen goede inschatting maken van dit effect.

Industrie

KEV-trend ontwikkeling elektriciteits- en gasverbruik

We passen de ontwikkeling van het elektriciteits- en gasverbruik uit de KEV 2021 toe op Molenlanden. Op basis van gegevens uit de KEV 2021 hebben we berekend dat het totale energiegebruik van de sector industrie in de periode tot 2030 met 3,6% afneemt ten opzichte van 2019. Dit komt onder meer door beleidsmaatregelen als het ETS, de CO₂-heffing voor de industrie, de SDE++ en de energiebesparingsplicht uit de Wet milieubeheer. In 2050 ligt het totale energiegebruik volgens de gegevens uit de KEV weer hoger dan in 2019. Hoewel het gasverbruik daalt, neemt het elektriciteitsverbruik als gevolg van elektrificatie juist flink toe. We nemen het gestegen verbruik mee in de prognose.

KEV-trend ontwikkeling overige broeikasgassen

We passen de ontwikkeling van overige broeikasgassen (methaan, lachgas en fluorhoudende gassen) uit de KEV 2021 toe op Molenlanden. Volgens de KEV 2021 nemen de emissies van deze broeikasgassen in de periode van 2019 tot 2030 af met 33% en tot 2050 met 42%.

⁶ Bron gegevens: mail Annemieke Korevaar 28-7-2022.

Mobiliteit

KEV-trend ontwikkeling emissies van verkeer

De referentie-emissies in 2030 voor de sector mobiliteit zijn gebaseerd op de KEV 2021 en het CEREM-model (CE Delft, lopend), waarin rekening wordt gehouden met regionale prognoses voor werkgelegenheid en bevolkingsgroei. De KEV geeft een raming van de landelijke CO₂-emissies. De prognoses uit de KEV passen we als groeivoeten toe op de lokale cijfers uit de Regionale klimaatmonitor.

De KEV-raming houdt rekening met verschillende autonome trends en Europees en nationaal bestaand en voorgenomen beleid. Hieronder beschrijven we enkele van de belangrijkste trends binnen de verduurzaming van mobiliteit:

- **Verschoning wagenpark:** Door Europese emissienormen voor het wegverkeer stoten nieuwe auto's gemiddeld steeds minder broeikasgassen uit. Door het proces van vlootvernieuwing zullen de emissies per gereden kilometer tot 2030 dus vanzelf afnemen.
- **Elektrisch vervoer:** De verkoop van elektrische personenauto's stijgt snel. Dit is voor een groot deel een gevolg van de landelijke subsidieregeling voor nulmissiepersonenauto's. Deze toename in elektrische auto's zet naar verwachting door richting 2030. Het aandeel elektrische bestel- en vrachtauto's is nog beperkt vergeleken met de personenauto's, maar de KEV geeft aan dat dit de komende jaren waarschijnlijk snel zal stijgen. Vooral door de invoering van zero-emissie(ZE-)zones voor stadslogistiek is de verwachting dat ook het aantal elektrische bestelauto's de komende jaren flink zal stijgen. Elektrisch vervoer zorgt voor CO₂-reductie door minder brandstofverbruik, maar hier komt elektriciteitsverbruik voor in de plaats. Doordat de landelijke CO₂-emissiefactor van elektriciteit daalt, nemen ook de emissies van elektrisch vervoer steeds verder af.
- **Bijmenging biobrandstoffen:** Het kabinet heeft in 2021 een wetsvoorstel ingediend om de minimale inzet van geavanceerde biobrandstoffen te verhogen naar 7% in 2030. Hiermee geeft de Nederlandse overheid invulling aan de EU-verplichtingen voor hernieuwbare energie. Het verduurzamen van de brandstofmix zorgt voor een CO₂-reductie in de hele mobiliteitssector.
- **Nulmissie (ZE)-bussen en doelgroepenvervoer:** In het 'Bestuursakkoord Zero Emissie Regionaal Openbaar Vervoer per Bus' is afgesproken dat in 2030 alle bussen die voor het stedelijk en regionale openbaar vervoer worden ingezet, zonder emissies zijn. De KEV wijst hier landelijk 0,4 Mton CO₂-reductie aan toe. In het bestuursakkoord 'Zero Emissie Doelgroepenvervoer' is afgesproken dat in 2025 al het doelgroepenverkeer emissievrij is. De KEV neemt geen effect mee voor deze maatregel.
- **Groei van verkeersvolumes:** Volgens KEV neemt het aantal gereden kilometers van personenauto's licht toe. Ook de vervoersvolumes in de binnenvaart nemen tot 2030 naar verwachting toe. De emissie van broeikasgassen ligt daarom volgens de KEV naar verwachting iets hoger dan in 2020, ondanks de verwachting dat de vloot efficiënter wordt en er meer biobrandstoffen worden ingezet.

Correctie verkeersvolumes op basis van bevolkingsgroei

De bevolking van de gemeente Molenlanden neemt tot 2030 toe van 44.644 (2019) (CBS, lopend) tot 45.111 in 2030 en 2050⁷. Het CBS verwacht dat de Nederlandse bevolking als geheel toeneemt tot 19,03 miljoen in de periode 2020-2040 (CBS, 2019). De groei in Molenlanden is dus naar verwachting net iets minder dan het Nederlandse gemiddelde. Daarom hebben we de KEV-prognose voor verkeersvolume hierop gecorrigeerd.

⁷ Bron gegevens: gemeente Molenlanden (mail Annemieke Korevaar 28-7-2022).



Landbouw

KEV-trend ontwikkeling elektriciteits- en gasverbruik

In de KEV 2021 staat dat het gasverbruik in de landbouw naar verwachting zal dalen, maar dat het elektriciteitsgebruik juist toeneemt. We passen de KEV-trends toe op de huidige verbruiken in de gemeente. Hoewel het elektriciteitsverbruik toeneemt daalt de emissiefactor van elektriciteit. Hierdoor daalt de uitstoot.

KEV-trend ontwikkeling niet-energiegerelateerde emissies

In de KEV 2021 is weinig beleid meegenomen dat effect heeft op niet-energiegerelateerde emissies. Zo verwacht de KEV een lichte stijging (+4%) van de lachgasuitstoot in 2030, ten opzichte van 2019, en een beperkte reductie van methaanemissies (-4,8%). Netto is de prognose een lichte daling.

In het nationale coalitieakkoord (VVD et al., 2021) en in de loop van 2022 is er aanvullend landbouwbeleid aangekondigd, met name gericht op het reduceren van de stikstofuitstoot. Dit beleid zal waarschijnlijk een groot effect hebben op de ontwikkeling van niet-energiegerelateerde emissies. Omdat we de KEV 2021 als belangrijkste bron gebruiken voor de prognose, reflecteren de cijfers in deze doorrekening het nieuwe beleid niet.

4.3 Maatregelen

In de volgende paragrafen beschrijven we per sector welke maatregelen we hebben doorgerekend en hoe we dat hebben aangepakt.

Gebouwde omgeving

Regeling Reductie Energiegebruik Woningen (RREW)

Het Regionaal Energieloket (REL) heeft in gemeente Molenlanden als onderdeel van de Regeling Reductie Energiegebruik (RRE) en de latere Regeling Reductie Energiegebruik Woningen (RREW) cadeaubonnen uitgegeven aan inwoners van de gemeente. Met deze cadeaubonnen konden inwoners kleine energiebesparende maatregelen verzilveren, met name tochtstrippen en ledlampen. We rekenen het effect van deze maatregelen op het energieverbruik en de CO₂-emissies in de gemeente uit. De resultaten staan in Tabel 14.

Tabel 14 - Effecten maatregel RRE en RREW

Regeling	Aantal bonnen	Energiedrager	Besparing energie	CO ₂ -reductie 2021	CO ₂ -reductie 2030	CO ₂ -reductie 2050
RRE (2020-2021)	3.668	Elektriciteit	555 MWh	158 kton	52 kton	25 kton
		Gas	206.000 m ³	369 kton	309 kton	298 kton
RREW (2021-2022)	2.520	Elektriciteit	381 MWh	108 kton	36 kton	18 kton
		Gas	142.000 m ³	253 kton	213 kton	205 kton
		Elektriciteit	936 MWh	266 kton	88 kton	43 kton
		Gas	348.000 m ³	622 kton	522 kton	503 kton
Totaal	6.188		15.600 GJ	868 kton	610 kton	546 kton

We schatten dat met de regeling over de periode 2020-2022 circa 15.600 GJ aan energie werd bespaard. In 2021 was dit goed voor een reductie van circa 868 kton CO₂ ten opzichte van 2019. Hoewel we aannemen dat de energie bespaard blijft, neemt het reductie effect



in de jaren 2030 en 2050 wel af doordat de emissiefactor van elektriciteit en gas daalt. In 2030 schatten we het emissiereductie-effect van de regeling op 610 kton, in 2050 op 546 kton.

We gebruiken voor het berekenen van de energiebesparing onder andere kengetallen van het Regionaal Energieloket. De belangrijkste aannames zijn:

- Per bon worden gemiddeld zes ledlampen en 12,4 meter aan tochtstrippen verzilverd.
- Per ledlamp is de besparing circa 25 kWh/jaar, per 10 meter tochtstrip 45 m³/jaar.
- De ledlampen en tochtstrippen worden correct geïnstalleerd. De ledlampen vervangen een mix van gloeilampen, halogeenlampen en spaarlampen. De tochtstrippen worden aangebracht op naden en kieren zonder bestaande tochtstrippen.
- Nadat de technische levensduur van de lampen en strips op is, vervangen de bewoners deze zelf voor een equivalent product.
- Door het nemen van deze maatregelen is de gemiddelde besparing op het elektriciteitsverbruik van een huishouden ongeveer 5%, de besparing op het gasverbruik circa 4%.

Collectieve inkoopactie

Onderdeel van de RREW is een collectieve inkoopactie voor isolatie. Uit gegevens van de gemeente Molenlanden blijkt dat de collectieve inkoopactie heeft geleid tot 20 geaccepteerde offertes voor vloer, bodem, spouwmuur- en glasisolatie en dat dit 29 ton CO₂-besparing oplevert.

Uitvoeringsplannen kernen en bedrijventerreinen Bleskensgraaf en Giessenburg (start in 2022)

De Transitievisie Warmte Molenlanden 1.0 (TVW) is het gemeentepan om in 2050 de gebouwde omgeving aardgasvrij te maken. Met behulp van de door de Warmte Transitie Makers (WTM) uitgevoerde technische analyse is hierbij een uitvoeringsagenda opgesteld. Daarin is vastgelegd welke gebouwclusters wanneer van het gas af gaan. In sommige gevallen is ook een voorkeurstechiek aangewezen.

In 2022 start het uitvoeringsplan van de dorpskernen en bedrijventerreinen van Bleskensgraaf en Giessenburg. Het streven is om deze in 2030 van het gas af te halen, waarbij er nog geen voorkeurstechiek is aangewezen. Het gaat om 854 woningen en 182 bedrijven in Bleskensgraaf, en 995 woningen en 77 bedrijven in Giessenburg. In totaal zijn het 2.108 gebouwen.

In Tabel 15 staat de ontwikkeling van het energieverbruik van de gebouwen in de maatregel, onder het gebruik van vier verschillende technieken: een gasketel, een hoogtemperatuur (HT) warmtenet, een middentemperatuur (MT) warmtenet en een lucht-water-warmtepomp op lage temperatuur (LT). Met een gasketel (de huidige situatie), gebruiken de woningen op dit moment in totaal ongeveer 117 TJ energie per jaar.

Tabel 15 - Effecten energieverbruik maatregel Bleskensgraaf en Giessenburg

Energiedrager (GJ/jaar)	Gasketel	Warmtenet HT	Warmtenet MT (inclusief isolatie waar nodig)	Lucht-water-warmtepomp LT (inclusief isolatie waar nodig)
Gas	97.370	0	0	0
Elektriciteit	20.357	24.940	24.940	49.227
Warmte	0	82.485	73.801	0
Totaal	117.727	107.425 (-9%)	98.741 (-16%)	49.227 (-58%)



De drie doorgerekende alternatieve technieken hebben elk een lager energieverbruik dan de gasketel:

- Bij toepassing van een HT-warmtenet wordt het gas vervangen door warmte. De totale warmtevraag is lager dan de totale gasvraag omdat het rendement in een warmtenet iets hoger is en we aannemen dat men elektrisch gaat koken. In totaal ligt het energieverbruik hierdoor 9% lager dan bij gebruik van een gasketel.
- In een MT-warmtenet is de temperatuur van de aangeleverde warmte lager, en wordt er dus minder energie verbruikt dan in een HT-warmtenet. Niet alle gebouwen zijn geschikt voor een lager temperatuurniveau, voor deze gebouwen gaan we uit dat men deze isoleert naar een ‘MT-ready’-niveau. In totaal ligt het energieverbruik hierdoor 16% lager dan bij gebruik van een gasketel.
- Na toepassing van een lucht-water-warmtepomp is er alleen nog maar elektriciteit nodig in het gebouw. De kwaliteit van deze warmte is lager (LT), waardoor hier nog verdergaande isolatie nodig is dan het MT-niveau. Omdat er warmte uit de buitenlucht wordt gebruikt heeft een warmtepomp gemiddeld een veel hoger rendement dan een gasketel of warmtenet. Wanneer alle gebouwen in Bleskensgraaf en Giessenburg een warmtepomp krijgen neemt het totale energieverbruik af met 58%.

In Tabel 16 staan de uitstooteffecten van het aardgasvrij maken van de gebouwen in Bleskensgraaf en Giessenburg. Doordat de emissiefactoren van gas en elektriciteit dalen, daalt ook de uitstoot van de referentiegasketel in 2030 en 2050.

Tabel 16 - Effecten CO₂-uitstoot maatregel Bleskensgraaf en Giessenburg

Warmtetechniek (ton CO ₂ /jaar)	2019	2030	2050
Gasketel	7.598	6.023	5.753
Warmtenet HT	-	3.488 (-42%)	2.382 (-59%)
Warmtenet MT (inclusief isolatie waar nodig)	-	3.189 (-47%)	2.165 (-62%)
Lucht-water-warmtepomp LT (inclusief isolatie waar nodig)	-	1.285 (-79%)	632 (-89%)
Reductie-effect in prognose, t.o.v. 2019	-	5.286 (-70%)	6.145 (-81%)

We nemen voor het warmtenet aan dat deze wordt gevoed met een warmtebron die minimaal voldoen aan de duurzaamheidsnorm in de Warmtewet. Indien de daadwerkelijke warmtebron schoner is zal de uitstoot in deze scenario's lager liggen. Voor elektriciteit nemen we geen verdere reductie van de emissiefactor aan dan opgenomen in huidig beleid. Nederland heeft wel het doel om in 2050 warmte en elektriciteit zonder emissies uit te stoten. De inschatting van reductie in 2050 is daarmee mogelijk conservatief.

Omdat de techniekeuze nog vrij is, hebben we een gemiddeld effect overgenomen in de algehele prognose. We nemen het gemiddelde effect van warmtenet (gemiddelde van HT en MT) en de warmtepomp. Hiermee berekenen we een emissiereductie van 62% in 2030 (ten opzichte van niets doen/het basispad) en een reductie van 75% in 2050.

Pilot gespikkeld bezit Hornaar (start in 2022)

In 2022 start een pilot om het gespikkeld bezit van woningcorporaties in Hornaar (circa 44 woningen) van het gas af te halen. Er is nog geen voorkeurstechniek aangewezen.

We gebruiken dezelfde methodiek als bij de berekening voor Bleskensgraaf en Giessenburg. In Tabel 15 staat de ontwikkeling van het energieverbruik van de gebouwen in de maat-

regel, onder het gebruik van vier verschillende technieken. Met een gasketel (de huidige situatie), gebruiken de woningen op dit moment in totaal ongeveer 117 TJ energie per jaar.

Tabel 17 - Effecten energieverbruik maatregel gespikkeld bezit Hornaar

Energiedrager (GJ/jaar)	Gasketel	Warmtenet HT	Warmtenet MT (inclusief isolatie waar nodig)	Lucht-water-warmtepomp LT (inclusief isolatie waar nodig)
Gas	1.300	0	0	0
Elektriciteit	279	307	307	626
Warmte	0	1.099	1.004	0
Totaal	1.579	1.406 (-11%)	1.311 (-17%)	626 (-60%)

In Tabel 16 staan de uitstooteffecten van het aardgasvrij maken van het gespikkeld bezit. Hoewel de gebouwen in Hornaar een iets ander profiel hebben dan in Bleskensgraaf en Giessenburg (bijvoorbeeld meer tussenwoningen) zijn de procentuele emissieprognoses vergelijkbaar als bij die maatregel. We berekenen voor de prognose een emissiereductie van 62% in 2030 (ten opzichte van niets doen/het basispad) en een reductie van 75% in 2050.

Tabel 18 - Effecten CO₂-uitstoot maatregel gespikkeld bezit Hornaar

Warmtetechniek (ton CO ₂ /jaar)	2019	2030	2050
Gasketel	161	127	121
Warmtenet HT	-	72 (-43%)	43 (-59%)
Warmtenet MT (inclusief isolatie waar nodig)	-	67 (-47%)	46 (-62%)
Lucht-water-warmtepomp LT (inclusief isolatie waar nodig)	-	26 (-80%)	13 (-90%)
Reductie-effect in prognose, t.o.v. 2019	-	113 (-70%)	130 (-81%)

Pilot potentiële all-electric-wijken in Groot-Ammers, Molenaarsgraaf, Nieuw-Lekkerland en Streefkerk (start in 2022)

In 2022 start het uitvoeringsplan voor het all-electric maken van Groot-Ammers oost en zuid, en delen van Molenaarsgraaf/Brandwijk, Nieuw-Lekkerland en Streefkerk. In totaal gaat het om het aardgasvrij maken van 562 woningen en vier bedrijfsvestigingen. In Tabel 19 staat de verandering van het energieverbruik wanneer de gebouwen overgaan van een gasketel op een lucht-water-warmtepomp. Het energieverbruik van de gebouwen ligt 56% lager wanneer men een warmtepomp gebruikt en elektrisch kookt.

Tabel 19 - Effecten energieverbruik maatregel all-electric-wijken

Energiedrager (GJ/jaar)	Gasketel	Lucht-water-warmtepomp LT (inclusief isolatie waar nodig)
Gas	13.403	0
Elektriciteit	2.952	7.159
Warmte	0	0
Totaal	16.355	7.159 (-56%)

In Tabel 20 staat de berekende ontwikkeling van de CO₂-uitstoot door het overgaan op warmtepompen. In 2030 is de uitstoot 77% lager, in 2050 88%. We gaan er bij deze prognose van uit dat de emissiefactor van 2050 nog niet nul is (daar is nog aanvullend beleid nodig). Bij een emissiefactor van nul is het energieverbruik van de gebouwen compleet klimaat-neutraal.

Tabel 20 - Effecten CO₂-uitstoot maatregel all-electric-wijken

Warmtetechniek (ton CO ₂ /jaar)	2019	2030	2050
Gasketel	1.061	835	796
Lucht-water-warmtepomp LT (inclusief isolatie waar nodig)	-	187	92
Reductie-effect in prognose, t.o.v. 2019	-	847 (-78%)	969 (-88%)

Verkenningen bedrijventerrein Arkel (start in 2023)

Vanaf 2023 start het uitvoeringsplan voor bedrijventerrein Arkel, bestaande uit circa 110 industriële en andere utiliteitsgebouwen en 56 woningen. Er is geen voorkeurstechiek aangewezen. We gebruiken daarom dezelfde methodiek als bij Bleskensgraaf en Giessenburg, en rekenen zowel een optie met all-electric en een collectief warmtenet (HT- en MT-niveau) door.

Anders dan bij de andere maatregelen is er beperkt informatie beschikbaar (of redelijkerwijs in te schatten) over het energieverbruik van de industrie op het bedrijventerrein. In de data van de Warmte Transitie Makers ontbreekt dit gebruik, en ook openbare bronnen zoals het CBS hebben hierover geen lokale informatie. We doen daarom een ruwe inschatting van het energieverbruik op het bedrijventerrein, gebaseerd op de totale energievraag van de industrie in de gemeente en het aantal industriepanden op het terrein. Hierdoor is het resultaat van deze berekening minder nauwkeurig dan bij de andere TVW-maatregelen.

In Tabel 21 staat de verandering van het energieverbruik wanneer de gebouwen overgaan van een gasketel op aardgasvrij alternatief.

Tabel 21 - Effecten energieverbruik maatregel bedrijventerrein Arkel

Energiedrager (GJ/jaar)	Gasketel	Warmtenet HT	Warmtenet MT (inclusief isolatie waar nodig)	Lucht-water-warmtepomp LT (inclusief isolatie waar nodig)
Gas	27.281	0	0	0
Elektriciteit	5.456	6.547	6.547	12.549
Warmte	0	24.095	22.261	0
Totaal	32.737	30.642 (-6%)	28.809 (-12%)	12.549 (-62%)

Tabel 22 - Effecten CO₂-uitstoot maatregel bedrijventerrein Arkel

Warmtetechniek (ton CO ₂ /jaar)	2019	2030	2050
Gasketel	2.103	1.681	1.608
Warmtenet HT	-	1.000 (-41%)	686 (-57%)
Warmtenet MT (inclusief isolatie waar nodig)	-	936 (-44%)	640 (-60%)
Lucht-water-warmtepomp LT (inclusief isolatie waar nodig)	-	328 (-81%)	161 (-90%)

Reductie-effect in prognose, t.o.v. 2019	-	1.456 (-69%)	1.691 (-80%)
--	---	--------------	--------------

Uitvoeringsstrategie individuele warmteoplossing (natuurlijk tempo 2022-2050)

In de plannen is opgenomen dat diverse dorpskernen en linten op een natuurlijk tempo zelf van het aardgas afgaan. Het gaat hier om 3.475 woningen en 803 bedrijfsvestigingen die tussen 2022 en 2050 van het aardgas afgaan. We gaan er hier van uit dat de gebouweigenaren kiezen voor een individuele techniek. We hebben daarom de optie voor een hybride en een all-electric-warmtepomp doorgerekend. De ontwikkeling van het energiegebruik staat in Tabel 23.

Tabel 23 - Effecten energieverbruik maatregel natuurlijk tempo

Energiedrager (GJ/jaar)	Gasketel	Hybride warmtepomp	Lucht-water-warmtepomp LT (inclusief isolatie waar nodig)
Gas	221.197	170.428	0
Elektriciteit	41.539	72.652	134.383
Totaal	262.736	243.080 (-7%)	134.383 (-49%)

Vervolgens gaan we ervan uit dat de installaties een technische levensduur hebben van vijftien jaar. De regering is van plan vanaf 2026 hybride warmtepompen te normeren, wat betekent dat de natuurlijke vervanging vanaf dat jaar een andere techniek dan een gasketel zal zijn. We gaan er aan de hand van de levensduur vervolgens van uit, dat in de eerste vijf jaar (2026-2030) een-derde van de gebouwen een ander systeem krijgen. Verder gaan we er niet van uit dat er meer groengas wordt bijgemengd na 2030 dan nu beleid is. Deze aanname maakt dat de hybride warmtepomp nog een relatief grote uitstoot heeft in 2050 ten opzichte van de warmtepomp. Met deze aannames berekenen we de CO₂-ontwikkeling in Tabel 24.

Tabel 24 - Effecten CO₂-uitstoot maatregel natuurlijk tempo

Warmtetechniek (ton CO ₂ /jaar)	2019	2030 (33% woningen renovatie)	2050 (100% woningen renovatie)
Gasketel	16.780	13.560	13.008
Hybride warmtepomp	-	12.876 (-5%)	10.545 (-19%)
Lucht-water-warmtepomp LT (inclusief isolatie waar nodig)	-	10.209 (-25%)	1.726 (-87%)
Reductie-effect in prognose, t.o.v. 2019	-	5.325 (-31%)	10.642 (-63%)

Inspanningen samenwerkingspartners

In de gemeente Molenlanden ondernemen verschillende partijen acties die bijdragen aan verduurzaming. De drie woningcorporaties Tablis Wonen, Kleurrijk Wonen en Lek en Waard Wonen voeren renovaties uit waardoor het isolatieniveau van hun woningen verbetert, waardoor de warmtevraag afneemt, met CO₂-reductie als gevolg. We hebben van Kleurrijk Wonen informatie ontvangen over hun renovatieplanning. Een groot deel van deze renovaties vindt plaats in gebieden waar plannen voor zijn gemaakt in de TVW. Omdat het doorrekenen van de renovatieplanning van Kleurrijk Wonen zou leiden tot veel overlap,

hebben we deze buiten beschouwing gelaten. Van de andere woningcorporaties hebben wij geen verduurzamingsplannen ontvangen.

Naast de woningcorporaties is er ook een energiecoöperatie actief in de gemeente Molenlanden: EC Molenlanden. Sinds mei 2021 heeft EC Molenlanden één collectief zonneproject in productie. Het gaat om 638 zonnepanelen à 370 Wp per stuk. Het totale vermogen van het project bedraagt dus 236 kW. Het gemiddelde aantal vollasturen zonnepanelen is 900 per jaar (VIVET, 2022). Het zonneproject van EC Molenlanden levert jaarlijks dus 212 MWh aan hernieuwbare elektriciteit op. We rekenen deze hoeveelheid hernieuwbare energie niet om naar CO₂-reductie, omdat dit leidt tot dubbeltelling met de daling van de landelijke emissiefactor van elektriciteit.

EC Molenlanden is bezig met de ontwikkeling van een tweede dak in Nieuw-Lekkerland en hoopt dit in 2023 operationeel te hebben. Dit dak heeft ongeveer dezelfde omvang als het eerste dak. De energiecoöperatie geeft aan dat ze de uitrol kan versnellen als de gemeente daken beschikbaar stelt.

Landgebruik

Veenweidestrategie

Veenweiden stoten met name CO₂, maar ook andere broeikasgassen uit. Dit gebeurt door een laag waterpeil als gevolg van bemaling. Het veen komt in contact met lucht en begint te rotten of 'verbranden'. Naast dat er broeikasgas vrijkomt, klinkt het veen hierdoor ook in. De oplossing voor de uitstoot en bodemdaling is technisch simpel: minder bemalen en het waterpeil laten stijgen. Echter heeft een hoger waterpeil (afhankelijk van hoe ver onder het maaiveld het waterpeil ligt) ook nadelige effecten op de landbouw, infrastructuur en gebouwen.

Om de problematiek rond veenweiden beter te begrijpen en de emissies te reduceren is het [Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden](#) (NOBV) opgericht.

Als onderdeel van het NOBV is het SOMERS⁸ monitoringssysteem ontwikkeld door Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA). Resultaten van SOMERS zijn met ons gedeeld voor deze studie door gemeente Molenlanden, die betrokken bij de ontwikkeling van de Veenweidestrategie voor de Alblasserwaard. SOMERS schat de huidige emissies in de Alblasserwaard op 107 kton CO₂. Daarnaast is er een effectinschatting gedaan van twee maatregelen doorgerekend: **onderwaterdrainage** (ook wel passieve waterinfiltratie/PWIS) en **drukdrainage** (ook wel actieve drukdrainage/AWIS). Dit zijn beide technische (en deels betwiste) maatregelen waarbij het rottingsproces van het veen wordt tegengegaan (Poppe, 2022). Bij onderwaterdrainage wordt een buizenstelsel onder het maaiveld aangebracht (RLi, 2020). In droge perioden kan hiermee een perceel worden bewatert, in natte periode juist ontwatert. Nadelen van deze maatregel zijn dat er een investering nodig is en dat bodemdaling niet volledig wordt tegengegaan. Bij drukdrainage gebruikt men een pomp om lokaal de grondwaterstanden te regelen, onafhankelijk van het grondwaterniveau. Ook hier is een investering voor nodig.

In combinatie met deze drooglegging zijn met SOMERS effecten berekend bij een hoger waterpeil. In veel veenweidegebieden in Nederland is de droogligging op dit moment 100 cm of meer. De SOMERS berekeningen schatten het effect van PWIS en AWIS voor drie scenario's:

- geen verandering in het waterpeil;
- drooglegging tot 40 cm onder het maaiveld;
- drooglegging tot 30 cm onder het maaiveld.

⁸ Resultaten zijn afkomstig van de eerste versie van het SOMERS-model. De ontwikkelaars geven aan dat de onzekerheidsmarge op de modelresultaten nog vrij hoog is. Betere gegevens zijn echter niet beschikbaar.



Drooglegging tot 60-40 cm heeft beperkte negatieve economische gevolgen voor met name de landbouw (RLi, 2020). Infrastructuren en gebouwen ondervinden tot dit niveau nauwelijks overlast van de grondwaterstijging.

Resultaten van de berekeningen met het SOMERS model staan in Tabel 25. Het merendeel (90%) van de Alblasserwaard ligt in gemeente Molenlanden. We nemen daarom 90% van de reductie in de tabel mee in de prognose.

Tabel 25 - CO₂-uitstoot Alblasserwaard bij verschillende maatregelen o.b.v. SOMERS-model

Maatregel	Drooglegging	Reductie in uitstoot (%)	Emissiereductie (kton CO ₂)	Restemissies (kton CO ₂)
Geen	Actueel	0%	0	107
Onderwaterdrainage (PWIS)	Actueel	11%	12	95
	40 cm	24%	26	81
	30 cm	36%	39	68
Drukdrainage (AWIS)	Actueel	40 - 55% (48%)	43-59 (51)	64 - 48 (56)
	40 cm	40 - 54% (47%)	43-58 (50)	64 - 49 (57)
	30 cm	53 - 61% (57%)	57-65 (61)	50 - 41 (46)

Hoewel er nog geen maatregelen zijn genomen of gekozen om de emissies in het veenweidegebied te reduceren, is er wel het nationale doel van 50% reductie in 2030. De SOMERS-doorrekening suggereert dat dit mogelijk is door middel van drukdrainage, eventueel in combinatie met drooglegging. We hebben in de prognose voor gemeente Molenlanden een conservatievere reductie ingerekend, gebaseerd op onderwaterdrainage en drooglegging tot 40 cm (-24%). Hiermee is de reductie van de uitstoot uit veenweiden binnen gemeente Molenlanden 23 kton.

Naast de doorgerekende maatregelen van SOMERS zijn er naast PWIS en AWIS nog meer oplossingen mogelijk om de emissies te reduceren en bodemdaling tegen te gaan. In het ontwikkelen van de veenweidestrategie van de Alblasserwaard is het waardevol om actief betrokken te blijven bij de resultaten van NOBV en hier lessen van toe te passen.

Overige sectoren

Voor industrie, mobiliteit en landbouw hebben we geen maatregelen doorgerekend.

5 Literatuur

ACM, 2019. *Besluit tot vaststelling van de maximumtarieven voor warmtelevering, de veruur van afleversets, de eenmalige aansluitbijdrage, de afsluitbijdrage, en het meettarief van warmteleveranciers per 1 januari 2020*, Den Haag: Autoriteit Consument & Markt (ACM)

BZK, M. v., 2022. *Beleidsprogramma versnelling verduurzaming gebouwde omgeving* Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK)

CBS.2019. Prognose 19 miljoen inwoners in 2039, 17 december 2019 <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/51/prognose-19-miljoen-inwoners-in-2039>. 2022

CBS.2022a. Statline: Rendementen, CO2-emissie elektriciteitsproductie, 2020, 31 januari 2022 <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2022/05/rendementen-co2-emissie-elektriciteitsproductie-2020>. 18 juli 2022

CBS, 2022b. Statline: Voorraad woningen; gemiddeld oppervlak; woningtype, bouwjaarklasse, regio.

CBS.lopend. Statline: Inwoners per gemeente, CBS <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/regionaal/inwoners>. 1 februari 2022

CE Delft. lopend. CEREM (CE - Regionale Effectenberekening Mobiliteit) [Online] <https://ce.nl/method/cerem/>.

ECN, 2009. *Kentallen warmtevraag woningen*: ECN.

Ministerie van EZK, 2022. *Kamerbrief d.d. 4 juli 2022 m.b.t. Bijmengverplichting groen gas*, Den Haag: Tweede Kamer der Staten Generaal.

NOBV, 2022. *Bevindingen* [Online] <https://www.nobveenweiden.nl/bevindingen/>.24 augustus 2022

PBL, 2019. *Klimaat- en energieverkenning (KEV) 2019* Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)

PBL, 2021a. *Klimaat- en energieverkenning (KEV) 2021*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)

PBL, 2021b. Tabellenbijlage, tabel 14a. Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2021.

Poppe, K.2022. *Interview veenweidegebieden* [Online].

Rijksoverheid, 2019. *Klimaatakkoord*, Den Haag: Rijksoverheid.

Rijksoverheid.lopend. Emissieregistratie: Dataportaal, <https://www.emissieregistratie.nl/data>. 2022.

Rijkswaterstaat. lopend. *Klimaatmonitor: Gemiddeld elektriciteitsverbruik alle woningen - 2019 - Molenlanden* [Online] https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace_guid=df3214cb-3583-42e0-ac34-55a76fde9668.14 september 2022.

RLi, 2020. *Stop bodemdaling in veenweidegebieden*, Den Haag: Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (RLi).

TNO, 2021. *Verwachte effecten van de energiebesparingsplicht uit de Wet Milieubeheer*, Amsterdam: TNO, Energietransitie.



VIVET, 2022. *Begrippenkader RES : Wind-op-land en zon-op-land: Verbetering Informatievoorziening Energietransitie* (VIVET

VVD, D66, CDA & ChristenUnie, 2021. *Coalitieakkoord 'Omzien naar elkaar, vooruitkijken naar de toekomst'*, Den Haag: Rijksoverheid

