

wijk energie plan

VLEDDERVEEN ENERGIENEUTRAAL EN AARDGASVRIJ



VOORWOORD

Met het lezen van deze woorden behoort u minimaal tot de geïnteresseerden in de verduurzaming van Vledderveen. Wij, dat wil zeggen de werkgroep Duurzaam Vledderveen en de gemeente Stadskanaal, zijn blij met uw betrokkenheid. Dit wijkenergieplan is het resultaat van een traject dat formeel onder regie van de gemeente Stadskanaal plaatsvindt, maar dat in grote betrokkenheid mede is geregisseerd door de werkgroep Duurzaam Vledderveen.

De werkgroep Duurzaam Vledderveen is opgericht naar aanleiding van de nieuwe Dorpsvisie die in 2020 is geïnitieerd door Plaatselijk Belang Vledderveen. Daaruit blijkt dat duurzaamheid één van de wensen is van de inwoners. De werkgroep zet zich samen met de inwoners in voor een duurzame toekomst in een leefbaar Vledderveen. In april 2022 startte de werkgroep met haar werkzaamheden.

Om te kunnen besluiten wat een passende route is naar een aardgasvrij en energieneutraal Vledderveen is onderzoek nodig. Het onderzoek omvat het huidige energieverbruik, de stand van zaken van de woningvoorraad, de mogelijkheden energie te besparen en mogelijkheden om lokaal energie op te wekken. De resultaten van dit onderzoek vindt u terug in het Wijkenergieplan Vledderveen.

Werkgroep Duurzaam Vledderveen, mei 2023

duurzaamvledderveen@gmail.com
www.vledderveengroningen.nl > *Duurzaam Vledderveen*

Disclaimer

In het onderzoek is gebruik gemaakt van onder andere openbare gegevens die verschillende overheidsinstanties beschikbaar stellen¹. Deze gegevens zijn zo goed mogelijk verzameld en verwerkt in dit onderzoek. Deze gegevens kunnen afwijken van de huidige situatie in Vledderveen. Dat kan bijvoorbeeld woningen betreffen. Eigenaren van een woning met een voorlopig energielabel kunnen zelf isolatiemaatregelen hebben uitgevoerd, maar geen nieuw en beter energielabel hebben aangevraagd.

1 zie <https://www.rvo.nl/gemeenten-provincies-en-waterschappen/dataportaal-energietransitie>

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord	2
Samenvatting	5
1. Inleiding	8
1.1 Waarom dit wijkenergieplan	8
1.1.1 Ambities gemeente Stadskanaal	8
1.1.2 Energievisie Vledderveen	8
1.1.3 Het wijkenergieplan Vledderveen	9
1.2 Acties van de werkgroep	10
2. Vertrekpunt voor een aardgasvrij en energieneutraal Vledderveen	12
2.1 Karakteristieken van dorp en inwoners	12
2.2 Woningvoorraad, woningtypen en bouwjaar	14
2.3 Bedrijvigheid en mobiliteit	15
2.4 Aanwezigheid natuurlijke hulpbronnen (zon, wind, water, bio)	15
2.5 Energie labels	16
2.6 Energienetten en infrastructuur	19
2.6.1 Elektriciteitsnet	19
2.6.2 Gasnet	20
2.7 Analyse huidig energieverbruik en CO ₂ uitstoot	21
2.7.1 Gasverbruik	21
2.7.2 Elektriciteitsverbruik en opwek	21
2.7.3 Grafiek van het gas- en elektriciteitsverbruik in kWh per maand	22
2.7.4 Mobiliteit	22
2.7.5 CO ₂ -emissie	23
3. Scenario's voor een aardgasvrij en energieneutraal Vledderveen	24
3.1 Welke scenario's zijn denkbaar	24
3.1.1 Route: elektrificatie	24
3.1.2 Route: warmtenetten	25
3.1.3 Route: groengas of waterstof	25
3.2 Waarom voor een scenario kiezen?	26
3.3 Uitgangspunten voor een scenario keuze:	27
3.4 Een realistisch scenario in vijf stappen	28
3.4.1 Een realistisch scenario, stap 1	28
3.4.2 Een realistisch scenario, stap 2	29
3.4.3 Een realistisch scenario, stap 3	30
3.4.4 Een realistisch scenario, stap 4	31
3.4.5 Een realistisch scenario, stap 5	31

4. Samen aan de slag	34
4.1 Inwoners	34
4.2 Stakeholder/ Belanghebbende in faciliterende rol	34
4.2.1 Netbeheerder	34
4.2.2 Gemeente	35
4.3 Uitvoering	35
4.3.1 Participatie en communicatie	35
4.3.2 Strategie	35
4.3.3 Ambassadeurs	36
4.3.4 Ervaringsdeskundigen	36
5. De uitvoering van dit Wijkenergieplan	37
5.1 Hoe willen we verder?.....	37
5.2 Welke stappen willen we zetten?	37
5.3 Welke belemmeringen komen we tegen bij de uitvoering?	38
5.4 Aanbevelingen voor het vervolg	38
5.4.1 Wat verwachten we van de gemeente Stadskanaal	38
5.4.2 Wat verwachten we van de werkgroep Duurzaam Vledderveen	39
5.4.3 Wat verwachten we van de inwoners van Vledderveen	39
Bijlagen	40
De waterstofladder	40
De werking van een warmtepomp	41
Verzwarend elektriciteitsnetwerk	45
Financieringsmogelijkheden	49

SAMENVATTING

Nederland gaat stapsgewijs over van fossiele energie naar hernieuwbare energie. In het wijkenergieplan heeft Vledderveen de richting en mogelijke aanpak beschreven van de energietransitie in Vledderveen. Zo blijven wij als inwoners van Vledderveen aan het stuur.

UITGANGSPUNTEN

In Vledderveen zetten wij ons in voor een duurzame toekomst in een leefbaar Vledderveen. Wij vinden daarbij drie dingen heel belangrijk:

- Beperk het energieverbruik door verspilling tegen te gaan.
- Maak maximaal gebruik van energie uit duurzame bronnen, zoals bijvoorbeeld zonne-, en windenergie.
- Maak zo efficiënt mogelijk gebruik van fossiele brandstoffen om in de resterende energiebehoefte te voorzien.

ROUTES NAAR EEN AARDGASVRIJ EN ENERGIENEUTRAAL DORP

Er zijn grofweg drie routes om aardgasvrij te worden:

1. **Elektrificatie:** doormiddel van elektrisch aangedreven systemen zoals een (hybride) warmtepomp verwarm je de woning. De woning moet goed geïsoleerd worden en het elektriciteitsnetwerk moet verzwakt worden.
2. **Warmtenet:** doormiddel van warmte uit oppervlaktewater verwarm je de woning. Echter het aanleggen en onderhouden van een warmtenet is zo kostbaar dat dit financieel niet haalbaar is voor een klein dorp als Vledderveen. Bovendien zijn de tegenwoordige warmtenetten vanwege de anders grote warmteverliezen meer ingericht op gebruik van lagetemperatuur warmtetransport, waardoor ook weer (hybride) warmtepompen nodig zijn om de warmte op te waarden tot een voor woningverwarming bruikbare vorm.
3. **Verwarmen door een andere vorm van gas.** Hierbij wordt gedacht aan groengas. Gas gemaakt van bijvoorbeeld agrarische restproducten levert biogas op, dit biogas wordt opgewaardeerd tot aardgaskwaliteit (dan mag het pas via het aardgasnetwerk verspreid worden), dit noem je groengas. Op dit moment is het nog niet mogelijk om groengas op een financieel rendabele wijze te maken gezien het totale gasverbruik in Vledderveen. Meer onderzoek op korte termijn door de gemeente Stadskanaal is wenselijk. Gebruikmaken van biogas, waarin minder methaan zit, is wegens wet- en regelgeving nog niet mogelijk. Waterstof wordt ook vaak genoemd. Waterstof wordt nu nog gemaakt van aardgas. Duurzame waterstof gemaakt uit elektriciteit opgewekt door windmolens en zonnepanelen is bijna niet verkrijgbaar. Het rendement is ook erg laag, ca. 30%. De verwachting is dan ook dat waterstof in de toekomst niet voor woonhuizen gebruikt zal worden.

Voor Vledderveen is de route elektrificatie voor nu het meest passend.

WELKE STAPPEN KUNNEN HUISEIGENAREN NEMEN OM AARDGASVRIJ EN ENERGIENEUTRAAL TE WORDEN?

1. Meten is weten: een energiescan van de woning zodat duidelijk is wat de stand van zaken is met betrekking tot de isolatie van de woning en wat er nog gedaan kan worden om dit te verbeteren.
2. Energieverbruik zoveel mogelijk verkleinen door maximaal te isoleren, duurzame apparaten te gebruiken en het gedrag aan te passen. Het streven is om voor woningen met label F of G op te waarderen naar label C en woningen met label E, D, C op te waarderen naar label A of minimaal B. Dit kan worden bereikt door zeer goed te isoleren. Meer energiebesparing is te verkrijgen door te kiezen voor zeer duurzame apparaten wanneer bijvoorbeeld een koelkast of wasmachine vervangen moet worden.
3. Gebruik maken van gratis bronnen om warmte uit te halen via (hybride) warmtepompen. Bij woningen met label C kan het gas verbruik gehalveerd worden door een hybride warmtepomp te plaatsen naast de cv-ketel. Bij een hybride warmtepomp wordt er dus nog wel wat gas gebruikt, het aardgas kan vervangen worden door groengas of waterstof, indien dat op termijn voor Vledderveen beschikbaar komt. Bij zeer goed geïsoleerde woningen (label A of B) kan de eigenaar bij vervanging van de CV kiezen voor een warmtepomp welke gebruik maakt van gratis warmte uit bijvoorbeeld de lucht.
4. Individuele opwek van energie op eigen dak. Door op daken zonnepanelen te leggen wordt al veel van het eigen elektriciteitsverbruik opgewekt. De hoeveelheid energie die daarnaast nog nodig is, kan opgewekt worden in een collectief opwekproject.
5. Collectieve opwek om de resterende energie op te wekken.

De hierboven genoemde stappen hoeven niet door alle bewoners op hetzelfde tijdstip uitgevoerd te worden. Ieder huis vraagt een eigen aanpak en huiseigenaren bepalen zelf wanneer en hoe ze instappen. Deze scenario's zullen zich over misschien wel tientallen jaren uitstrekken en moeten dus ook ruimte bieden aan nieuwe technieken, die nu nog in ontwikkeling zijn.

ER IS EEN AANTAL CONCLUSIES TE TREKKEN UIT HET ONDERZOEK

Conclusie 1

Netverzwaring is dringend noodzakelijk. Met de capaciteit van het huidige energienetwerk van Enexis in Vledderveen is geen enkel scenario voor een aardgasvrij en energieneutraal Vledderveen uitvoerbaar (bron Enexis april 2022).

Gezien de huidige groei in vraag en opwek van elektriciteit in Vledderveen sinds april 2022 én de door Enexis aangekondigde aanpassing van de berekening van de verzwaring van het elektriciteitsnetwerk kunnen er op korte termijn al problemen ontstaan.

Conclusie 2

Aangepast gemeentelijk beleid inzake de hoogte van een dorpswindmolen is dringend noodzakelijk om te kunnen voorzien in de energiebehoefte van Vledderveen als het dorp aardgasvrij en energieneutraal zal zijn. Geadviseerd wordt dat door de gemeente Stadskanaal met de provincie Groningen beleid wordt ontwikkeld waardoor het mogelijk wordt om dorpswindmolens te plaatsen hoger dan 15 meter.

Conclusie 3

Om energie te besparen is het rendabel om :

- Alle woningen in Vledderveen te isoleren naar minimaal label C
- Te investeren in warmtepompen (hybride of all-electric)

Om als dorp energie neutraal te worden is het nodig ook zelf energie op te wekken.

De volgende opties zijn naar voren gekomen:

- Waterstof, echter dit is (nog) geen realistische en haalbare optie
- Opwek op eigen dak met zonnepanelen
- Slimme combinatie van opwek door zon en wind.
- Als alle daken in Vledderveen voorzien zijn van voldoende zonnepanelen kan de overige benodigde energie worden opgewekt met wind. Als de opgewekte energie toereikend moet zijn voor emissieloze mobiliteit, is één dorpswindmolen met een ashoogte van ca. 50 meter nodig. Wanneer mobiliteit buiten beschouwing wordt gelaten volstaat een dorpswindmolen met ashoogte van 30 of 40 meter.

1. INLEIDING

1.1 WAAROM DIT WIJK ENERGIE PLAN

Nederland gaat stapsgewijs over van fossiele energie naar herwinbare energie. Alle elektrische energie zal duurzaam moeten worden opgewekt o.a. met zonnepanelen en windmolens. Aardgas wordt uit gefaseerd en in de Europese Unie mogen vanaf 2035 alleen emissievrije auto's verkocht worden om bij te dragen aan een klimaatneutraal Europa.

1.1.1 Ambities gemeente Stadskanaal

Het klimaatakkoord van 2019 heeft ook in Nederland geleid tot voorschriften voor verduurzaming door overheid en burgers. De gemeenteraad van Stadskanaal heeft op basis van het klimaatakkoord de doelstelling en ambitie vastgesteld dat de gemeente Stadskanaal in 2050 100% energieneutraal moet zijn. Om deze doelstelling van de gemeente Stadskanaal realistisch en controleerbaar te houden wordt er ook gewerkt met tussentijdse doelstellingen:

- 28 % energieneutraal in 2022.
- 60 % energieneutraal in 2035.
- 100 % energieneutraal uiterlijk in 2050.
- In 2030 moet de uitstoot van broeikasgassen (CO₂) met minimaal 49% gereduceerd zijn ten opzichte van 1990.
- In het Klimaatakkoord is gesteld dat in 2030 20% van de woningen aardgasvrij moeten zijn. In 2023 wordt er door gemeente Stadskanaal gewerkt aan de Transitievisie Warmte. Hierin zal aan een lokale doorvertaling van het Klimaatakkoord worden gewerkt, en lokale ambities voor de warmtetransitie worden vastgesteld.

Om de energiedoelen te halen worden er in de gemeente Stadskanaal (grote) zonneparken aangelegd, maar hoge windmolens zijn niet toegestaan.

1.1.2 Energievisie Vledderveen

In Vledderveen zetten wij ons in voor een duurzame toekomst in een leefbaar Vledderveen. Wij vinden daarbij drie dingen heel belangrijk:

- Beperk het energieverbruik door verspilling tegen te gaan.
- Maak maximaal gebruik van energie uit duurzame bronnen, zoals bijvoorbeeld zonne-, en windenergie.
- Maak zo efficiënt mogelijk gebruik van fossiele brandstoffen om in de resterende energiebehoefte te voorzien.

Alle inwoners van Vledderveen moeten kunnen meebeslissen over de veranderingen die nodig zijn voor de energietransitie. Wij onderschrijven het uitgangspunt van het Klimaatakkoord van 2019 dat iedereen mee moet kunnen doen met de overgang van fossiele energie naar hernieuwbare energie. Wat ons betreft is daarbij de voorwaarde dat de energietransitie voor iedereen in ons dorp haalbaar en betaalbaar moet zijn en blijven.

De inwoners van Vledderveen en de werkgroep Duurzaam Vledderveen hebben gezamenlijk dit Wijkenergieplan gemaakt waarin mogelijkheden en oplossingen voor de energietransitie staan beschreven. Het Wijkenergieplan kan daarmee beschouwd worden als een lange termijnplan dat kan rekenen op draagvlak van de inwoners van Vledderveen.

Bij het onderzoek hoe Vledderveen in 2050 aardgasvrij en energieneutraal kan worden, hebben werkgroep en inwoners samengewerkt met de gemeente Stadskanaal en de Groninger Energiekoepel (GrEK).

Met het wijkenergieplan heeft Vledderveen uitvoering gegeven aan deze energievisie en de richting en mogelijke aanpak beschreven van de energietransitie in Vledderveen. Zo blijven wij als inwoners van Vledderveen aan het stuur.

1.1.3 Het wijkenergieplan Vledderveen

Samen met de inwoners zijn scenario's onderzocht hoe we energie kunnen besparen, collectief en lokaal energie kunnen opwekken en hoe we de huizen aardgasvrij kunnen verwarmen. Ieder huis vraagt een eigen aanpak en huiseigenaren bepalen zelf wanneer en hoe ze instappen. Deze scenario's zullen zich over misschien wel tientallen jaren uitstrekken en dus ook ruimte moeten bieden aan nieuwe technieken, die nu nog in ontwikkeling zijn.

Er zijn steeds meer initiatieven om energieopwekking en isolatiemaatregelen gezamenlijk aan te pakken, bijvoorbeeld binnen een dorps-coöperatie. De oprichting van een dergelijke organisatie voor de uitvoering van het plan kan een vervolgstap zijn van dit Wijkenergieplan.

Daarom komen in het Wijkenergieplan o.a. de volgende onderwerpen aan de orde:

- Energie besparen door o.a. te isoleren.
- Alternatieven voor het aardgas om huizen te verwarmen.
- Hoe gaan we de energie die wij gebruiken zelf opwekken, individueel en/of collectief.
- Hoe houden wij dit betaalbaar voor iedereen.
- Passen onze plannen binnen het beleid van de gemeente Stadskanaal.

De werkgroep Duurzaam Vledderveen verwacht dat het Wijkenergieplan zal bijdragen aan de leefbaarheid in Vledderveen en het welzijn van haar inwoners.

1.2 ACTIES VAN DE WERKGROEP

De werkgroep Duurzaam Vledderveen heeft zich laten ondersteunen door de Groninger Energiekoepel (GrEK), onderdeel van De Coöperatieve Aanpakkers. Naast GrEK participeren daarin Grunneger Power (GP) en de Natuur en Milieufederatie Groningen (NMG). De werkgroep heeft voor GrEK gekozen omdat de coöperatieve aanpak is gestoeld op een hoge graad van participatie van bewoners. Zij beslissen mee bij het samenstellen van het wijkenergieplan.

Onder begeleiding van de Groninger Energiekoepel (GrEK) is de werkgroep in april 2022 gestart met een traject tot het opstellen van een Wijk Energie Plan (WEP). Het proces om te komen tot een wijkenergieplan verloopt als volgt:



Voor specifieke onderdelen is gebruik gemaakt van technische en financiële expertise.

Iedere stap binnen het proces is afgesloten met een bewonersbijeenkomst voor alle inwoners van Vledderveen, waar we hebben verteld wat er de afgelopen periode is gedaan. Inwoners hebben feedback gegeven op de voortgang van het traject en input gegeven voor de volgende stappen in het proces. Behalve via de bewoners bijeenkomsten heeft de werkgroep bewoners ook op andere manieren betrokken bij de planvorming:

- Koffieleutgesprekken: er zijn drie huiskamergesprekken bij bewoners thuis gevoerd
- Enquêtes: er zijn twee enquêtes gehouden. In de eerste enquête werd de bewoners gevraagd naar hun mening over de energietransitie en verduurzaming (respons 40%). In de tweede enquête werd de bewoners gevraagd naar hun mening over het opwekken van duurzame energie in Vledderveen (respons 42%)
- Promotieactiviteit op een paar locaties in Vledderveen. De werkgroep is door Vledderveen gereden en gestopt op verschillende plaatsen om de activiteiten en de plannen van Duurzaam Vledderveen toe te lichten en vragen te beantwoorden.

- **Energiecafé:** er is een energiecafé georganiseerd waar een presentatie is gegeven over de financieringsmogelijkheden voor energiebesparende maatregelen en verduurzaming.
- **Informatiesessies:** er zijn twee informatiesessies gehouden met als onderwerp energieprestatieadviezen (EPA's) en isolatie.
- **Excursie:** er is een excursie georganiseerd naar Anders-Verwarmen in Hoogezand waar een presentatie is gegeven over alternatieven om je huis te verwarmen zonder gebruik te maken van aardgas.
- **Klankbordgroep:** de klankbordgroep is twee keer bij elkaar geweest, De klankbordgroep bestaat uit een aantal bewoners uit het dorp. Zij denken mee met de werkgroep en adviseren over de plannen voor een aardgasvrij en energieneutraal Vledderveen.
- Er is een eigen webpagina op de website van Plaatselijk Belang Vledderveen: Duurzaam Vledderveen – Vledderveen Groningen

Bij de start van het traject naar een wijkenergieplan Vledderveen hebben de werkgroep en de gemeente Stadskanaal een intentieverklaring ondertekend om een goede samenwerking te waarborgen. Dat heeft geresulteerd in 6-wekelijks regulier overleg tussen de wethouder van klimaat en duurzaamheid, een beleidsadviseur duurzaamheid, GrEK en de werkgroep Duurzaam Vledderveen. Daarnaast heeft de werkgroep de wethouder en de ambtenaar telkens uitgenodigd voor de bewonersbijeenkomsten.

Gelijktijdig met bovengenoemde activiteiten heeft GrEK onderzoek gedaan naar de huidige stand van zaken op gebied van energieverbruik in Vledderveen en zijn kerngegevens van woningen en demografische gegevens van inwoners verzameld. Ook is gekeken naar de verschillende routes om tot een aardgasvrij en energieneutraal dorp te komen en waar mogelijk zijn deze doorgerekend. Hieronder een schematische weergave van het onderzoeksproces:

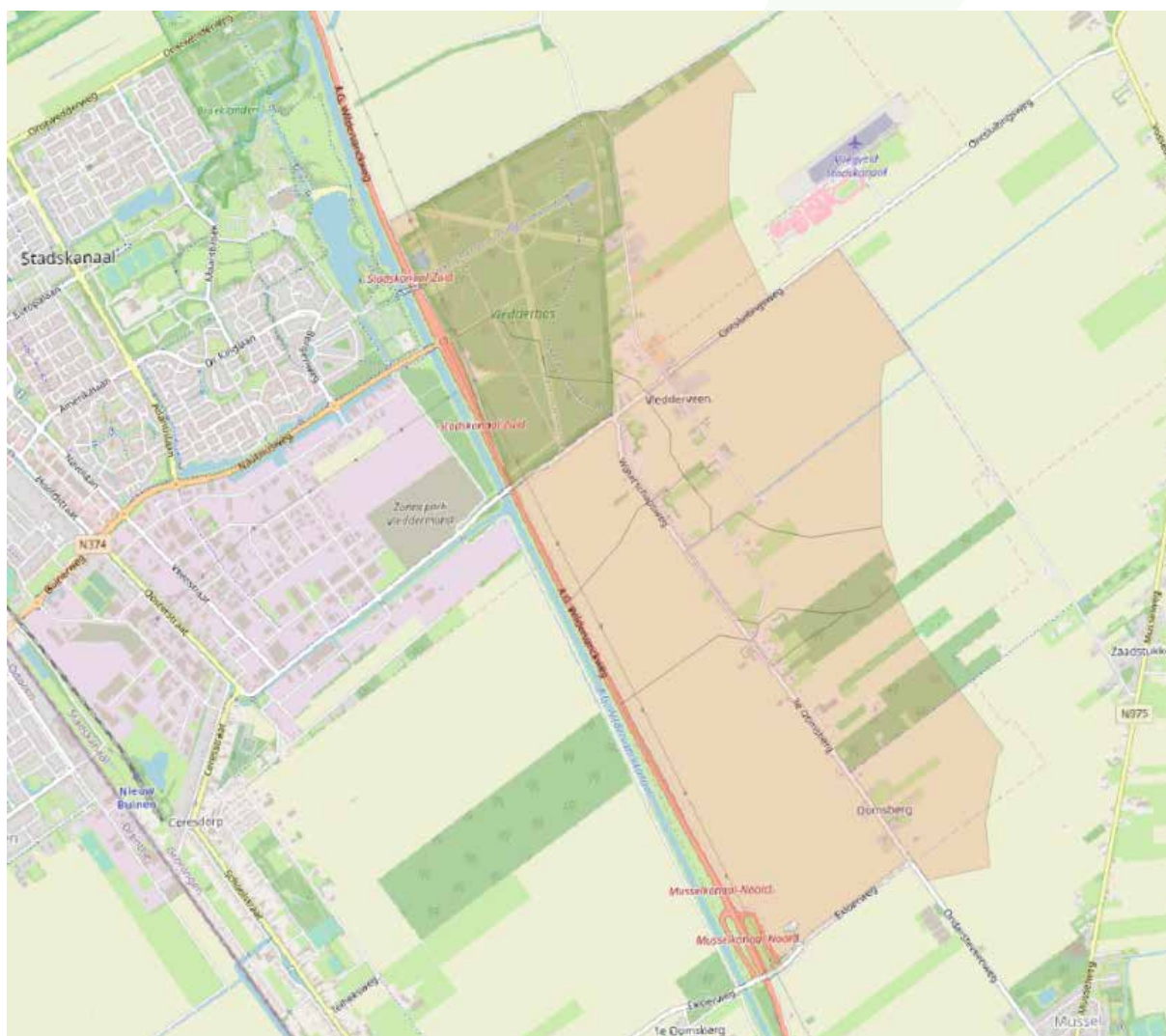


De uitkomsten van dit onderzoek zijn terug te lezen in hoofdstuk 2.

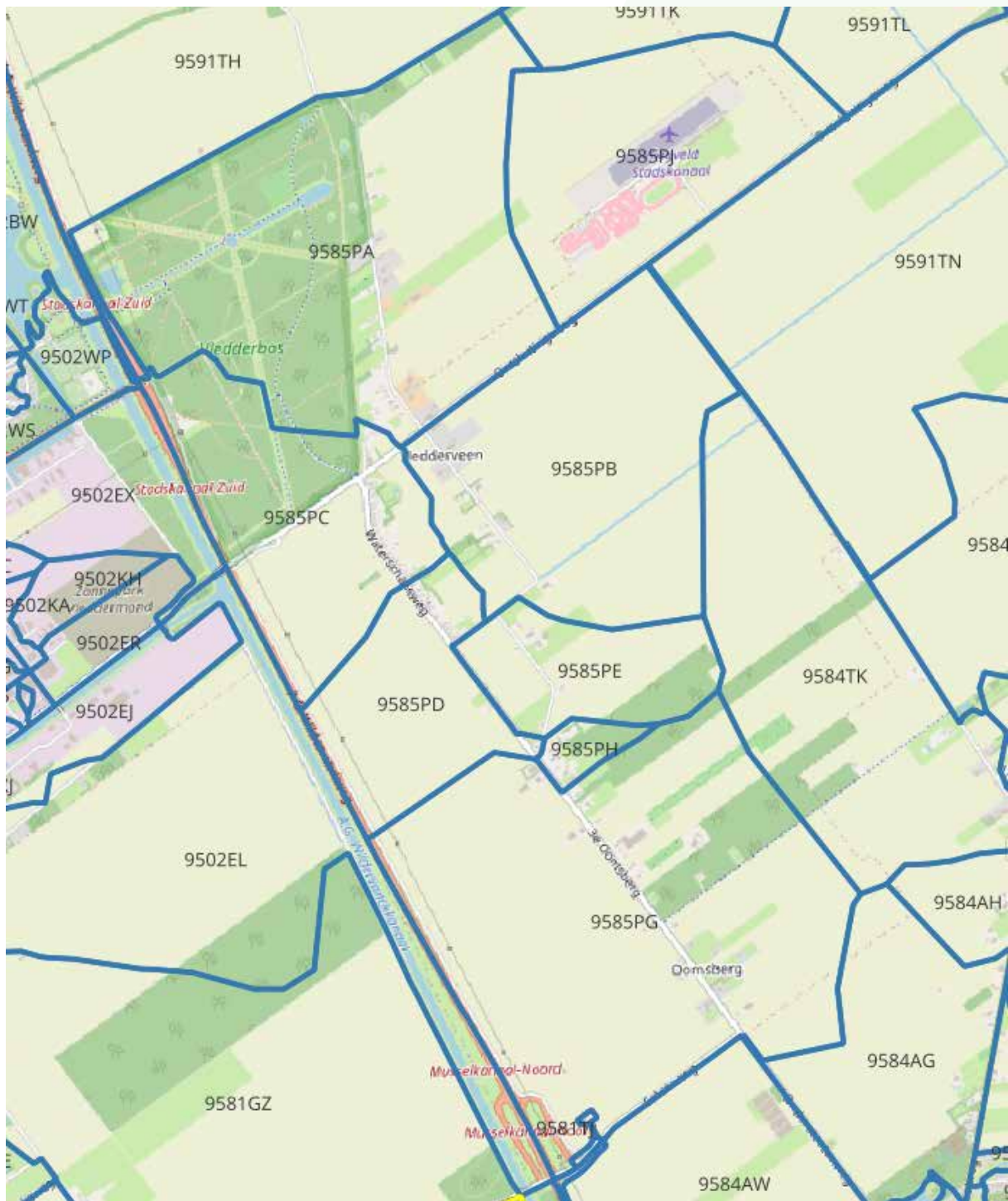
2. VERTREKPUNT VOOR EEN AARDGASVRIJ EN ENERGIENEUTRAAL VLEDDERVEEN

2.1 KARAKTERISTIEKEN VAN DORP EN INWONERS

Op onderstaande kaart is het projectgebied weergegeven dat onder het project valt. Vledderveen kun je zien als een vrij liggende wijk van Stadskanaal en wordt daarvan gescheiden door een vrij brede groene corridor waarin de Provincialeweg van Veendam naar Ter Apel en het A.G. Wildervanckkanaal ligt.



Veel van de opendata die via het internet boven water te halen zijn betreffen gegevens die zijn gegroepeerd op postcode-6 niveau (vier cijfers en twee letters). Het postcode-4 gebied (vier cijfers) waar het bij Vledderveen om gaat is dat van 9585. Een kaartje met de postcode-6 gebieden van Vledderveen is hieronder weergegeven.



Het leeftijdsprofiel van Vledderveen geeft aan dat de bevolking gemiddeld wat ouder is dan de Nederlandse bevolking als geheel. Per 2020 was in Vledderveen 58% van de bevolking 45 jaar of ouder, voor geheel Nederland was dat 47%. Ouderen beschikken in het algemeen over wat meer middelen om te investeren in bijvoorbeeld energiebesparende maatregelen, hoewel in de praktijk bij de groep van 65+ mensen de motivatie hiertoe vaak wat afneemt.

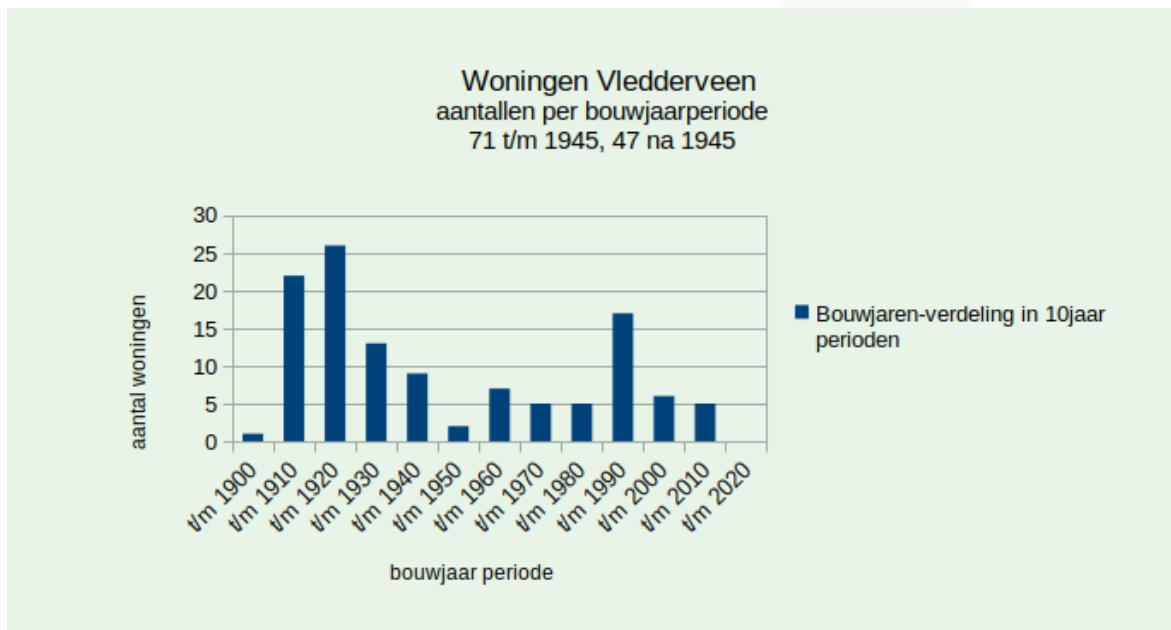
Na 2020 zijn er mensen vertrokken en veelal jonge nieuwe inwoners (jonger dan 45 jaar) terug gekomen. Deze gegevens waren nog niet beschikbaar in de open data die wij hebben gebruikt in dit onderzoek.

2.2 WONINGVOORRAAD, WONINGTYPEN EN BOUWJAAR

In het projectgebied liggen 118 adressen met woonfunctie, waarvan 9 adressen deze functie combineren met een andere gebruiksfunctie. Van deze laatste hebben 3 de industriefunctie, 1 een bijeenkomstfunctie, 1 een kantoorfunctie en 4 de “overige gebruiksfunctie”. Er zijn daarnaast 5 adressen met een niet-woonfunctie, waarvan 2 adressen met een bijeenkomstfunctie, 1 adres met sportfunctie, 1 adres met industriefunctie en 1 adres met “overige gebruiksfunctie”.

In het gebied komt slechts 1 woningtype voor, namelijk de “vrijstaande woning”.

De bouwjaarklassen geven aan dat een groot deel van de woningen dateert van vóór 1950, met daarna een kleine bouwpiek tussen 1970 en 1980. Zie ook het onderstaande plaatje. De bouwjaren zijn relevant voor de energiehuishouding, omdat verplichte isolatiemaatregelen door de jaren heen geleidelijk flink zijn aangescherpt.



De verhouding huurwoningen-koopwoningen, die in Nederland als geheel op ongeveer fifty-fifty ligt, is in Vledderveen geheel anders. Het percentage koopwoningen ligt hier op 97%. Dat betekent dat de bewoners in beginsel geheel zelfstandig over investeringen in hun woning kunnen beslissen.

Hoewel het gebied waar Vledderveen in ligt eigenlijk een vergrijzingsgebied betreft valt het percentage leegstand erg mee, waarschijnlijk mede als gevolg van het hoge percentage koopwoningen t.o.v. huur. Het leegstandspercentage zit op niet meer dan 3%.

2.3 BEDRIJVGHEID EN MOBILITEIT

In de vorige sectie werd aangegeven dat van de 123 adressen in het projectgebied er 118 een woonfunctie hebben en slechts 5 een niet-woonfunctie. Van de 9 woonadressen met combinatiefunctie is niet goed te achterhalen wat voor invloed de extra functies hebben op de energiehuishouding van deze objecten. Ook van de adressen met een niet-woonfunctie zijn geen details over de energiehuishouding te achterhalen.

Al met al is het projectgebied voor het overgrote deel een gebied met woonfunctie waarin de bedrijvigheid slechts een marginale rol speelt. In de energieanalyses wordt daarom geen aparte analyse gemaakt van de energieverbruiken die met economische activiteiten zouden kunnen samenhangen.

Op verzoek van de werkgroep is wel de mobiliteit van de bewoners in het energieplaatje meegenomen. Dit is van belang naarmate er een verschuiving plaatsvindt van het tanken van fossiele brandstoffen naar bv elektrisch vervoer. Verderop in sectie 2.7.3 en 2.7.4 wordt naar het energieverbruik van Vledderveen gekeken zowel met als zonder mobiliteit.

2.4 AANWEZIGHEID NATUURLIJKE HULPBRONNEN (ZON, WIND, WATER, BIO)

Over de in beginsel aanwezige natuurlijke hulpbronnen kan het volgende worden opgemerkt:

- **Zon:** Enexis meldt hierover dat er medio 2021 28 gebouwen zijn met zonnepanelen. Het totaal aan opgesteld vermogen is 149 kW. Dit vermogen correspondeert met ongeveer 500 panelen, dus gemiddeld ongeveer 18 panelen per opwek-adres. In hoofdstuk 3 wordt nog ingegaan op eventuele uitbreidingsmogelijkheden.
Het aantal woningen en gebouwen met zonnepanelen is sterk gegroeid sinds medio 2021, deze gegevens waren nog niet beschikbaar in de open data die wij hebben gebruikt.
- **Wind:** in principe ligt Vledderveen niet in een wind-rijk gebied; voor verduurzaming kan wind toch nog wel een optie zijn, hierop wordt in hoofdstuk 3 nader ingegaan.
- **Water** kan onder sommige omstandigheden een rol gaan spelen in de energievoorziening. Voor Vledderveen zijn dergelijke omstandigheden echter niet van toepassing zodat dit verder buiten beschouwing blijft.
- **Biomassa** kan bv als brandstof of grondstof voor vergisting een rol spelen. De benodigde hoeveelheden zijn hiervoor echter te groot om binnen de energiehuishouding van het dorp een directe rol te kunnen spelen. Op indirecte vormen van bio-energie wordt in hoofdstuk 3 nog nader ingegaan.

2.5 ENERGIE LABELS

Sinds 2008 is het verplicht om bij de verkoop van een woning een energielabel te kunnen overhandigen aan de nieuwe eigenaar of gebruiker. Inzicht in de energie labels van de woningen is zowel belangrijk voor het kunnen beoordelen van het huidige energieverbruik (zie ook het energiehoofdstuk verderop) als voor de mogelijkheden om nog op het energieverbruik te kunnen besparen.

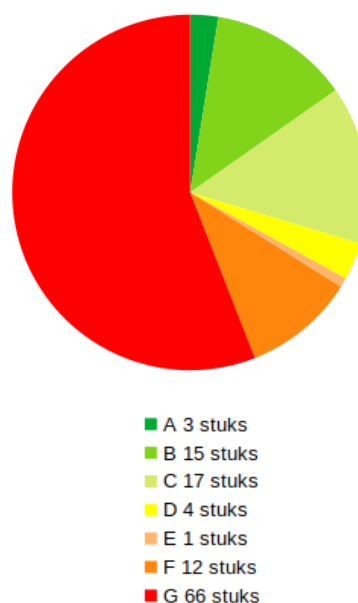
Energielabel	Energie-indexcijfer	Omschrijving
Label A	0 – 1,05	Zeer laag energieverbruik
Label B	1,06 – 1,30	Laag energieverbruik
Label C	1,31 – 1,60	Redelijk laag energieverbruik
Label D	1,61 – 2,00	Gemiddeld energieverbruik
Label E	2,01 – 2,40	Redelijk hoog energieverbruik
Label F	2,41 – 2,90	Hoog energieverbruik
Label G	> 2,91	Zeer hoog energieverbruik

Van de woningen in het projectgebied zijn uit open data van de rijksoverheid ² de energie labels verkregen. Enkele jaren geleden hebben alle woningen een zogenaamd voorlopig energielabel verkregen. Woningeigenaren die hun woning kochten/verkochten of om andere redenen, bijvoorbeeld genomen energiebesparende maatregelen, hun energielabel wilden aanpassen, konden dit voorlopig label laten omzetten in een definitief label.

In onderstaand overzicht zijn definitieve labels gebruikt voor zover aanwezig en anders de voorlopige labels. De verdeling van de woningen over de verschillende labelklassen is weergegeven in onderstaande tabel en het onderstaande taartdiagram.

Energielabels	
Totaal	118
A	3
B	15
C	17
D	4
E	1
F	12
G	66

Energielabels Vledderveen (118 adressen)



Energie Prestatie Adviezen (EPA's)

De werkgroep Duurzaam Vledderveen heeft voor een zestal woningen in Vledderveen een zogenaamde Energie Prestatie Advies (EPA) laten opstellen. Zo'n EPA-onderzoek kijkt naar 150 aspecten van de woning om te bepalen hoe het energieverbruik is samengesteld en met welke maatregelen het energieverbruik kan worden verminderd. Hierbij worden ook de kosten en baten van de maatregelen doorgerekend zodat een goed beeld ontstaat van de terugverdientijd van de maatregelen.

Het doel van het onderzoek was om een representatief beeld te krijgen van de maatregelen die in de woningen van Vledderveen genomen zouden kunnen worden en van het kostenplaatje dat daaruit voor het dorp en zijn inwoners ontstaat.

De keuze van de zes woningen was gebaseerd op:

1. **Type woning.** Belangrijk is of zo'n woning in Vledderveen veel voorkomt.
2. **Bouwjaar.** Uit verschillende perioden zijn woningen geselecteerd.

De maatregelen om de woningen aan te pakken zijn onderverdeeld in isolatiemaatregelen enerzijds en installatiemaatregelen anderzijds. Van elke mogelijke maatregel is het investeringsniveau bekeken, waarbij al rekening is gehouden met de mogelijke subsidies. De investeringen en terugverdientijden berekenden wij op basis van de berekende energiebesparing en het prijspeil waaronder de energieprijzen van medio 2022.

De uit de EPA's samengevatte isolatiemaatregelen zijn de volgende:

Isolatiemaatregel	Investering in euro's		Terugverdientijd	
	Min	Max	Min (jaar)	Max (jaar)
1. Gevelisolatie spouwmuur	€ 1.300	€ 2.200	3	3
2. Gevelisolatie binnen- of buiten	€ 1.300	€ 6.900	7	10
3. Dakisolatie onder dakbeschot (platen)	€ 7.800	€ 11.000	11	17
4. Dakisolatie tussen gordingen	€ 2.700	€ 5.700	5	7
5. Vloerisolatie	€ 800	€ 2.600	4	10
6. HR++ beglazing	€ 1.100	€ 6.100	8	30
7. Triple beglazing	€ 2.700	€ 12.000	14	40

De bedragen Investering in euro's Min en Max zijn de laagste en hoogste bedragen die opgevoerd worden in de EPA's voor de betreffende maatregelen. Hetzelfde geldt voor de Min en Max van de terugverdientijd.

De samengevatte installatiemaatregelen zijn de volgende:

Installatiemaatregel	Investering in euro's		Terugverdientijd	
	Min	Max	Min (jaar)	Max (jaar)
1. Zonnepanelen (PV)	€ 3.300	€ 7.200	3	4
2. Hybride warmtepomp (lucht-water)	€ 5.700	€ 10.000	4	5
3. All-electric warmtepomp (lucht-water)	€ 17.000	€ 24.000	7	13
4. All-electric warmtepomp (bodem-water)	€ 30.000	€ 40.000	16	20
5. Aanvullend vloerverwarming en/of radiatoren	€ 2.700	€ 3.500	8	12
6. Warmteterugwinning uit ventilatie	€ 2.200	€ 3.500	9	30
7. Warmteterugwinning uit douchewater	€ 800	€ 1.500	4	8

Kijk ook eens op:

- Twee miljoen woningen kunnen nu al betaalbaar worden verduurzaamd - DWA.
- <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/technieken-beheer-en-innovatie/investeringskosten-energiebesparende-maatregelen>.

De sterke dynamiek in de kostprijzen van maatregelen maar vooral ook in de tarieven van elektriciteit en gas kan grote gevolgen hebben voor de rentabiliteit van de maatregelen. Het is dus van groot belang om zorgvuldig met de prijzen en bedragen om te gaan en de inzichten zo actueel mogelijk te houden.

In hoofdstuk 3 wordt verder ingegaan op de vraag wat het de inwoners van Vledderveen zou gaan kosten om een zeer hoge isolatiegraad van de woningen te behalen.

2.6 ENERGIE NETTEN EN INFRASTRUCTUUR

2.6.1 Elektriciteitsnet

Hoofdindeling netten

Het elektriciteitsnet in Nederland is in verschillende beheersgebieden (spanningsniveaus) in te delen en het beheer hiervan gebeurt afhankelijk van het spanningsniveau door Tennet (landelijk) of een regionale netbeheerder (Enexis). Een bedrijf, particulier of decentrale opwekker (DCO) in Nederland kan op elk van deze drie netten een aansluiting aanvragen bij de desbetreffende netbeheerder. Deze heeft vanuit de wetgeving (netcode elektriciteit) een aansluitplicht en mag dit niet weigeren. De keuze op welke netdeel en met welke capaciteit een klant aangesloten kan en wil worden, wordt voornamelijk bepaald door het benodigde-/piekvermogen van het eigen verbruik of de opgewekte terug te leveren hoeveelheid energie. Woningen en kleine bedrijven worden vrijwel altijd aangesloten op het lokale laagspanningsnet en kunnen binnen de bijbehorende categorieën uit verschillende capaciteiten kiezen.

Capaciteit van de aansluitingen

In het verleden zijn woningen tot ca. begin jaren 70 bijna allemaal aangesloten op het laagspanningsnet met een tweedraads aansluiting met een capaciteit van 1x35A omdat dit destijds ruim voldoende was voor het benodigde verbruik. Vanaf de jaren 70 tot heden zijn vanwege het toenemende elektriciteitsverbruik nieuwbouwwoningen steeds meer met 1x40A (eveneens tweedraads) of 3x25A (vierdraads) aangesloten. Bij een aantal bestaande woningen heeft door de jaren heen (om uiteenlopende redenen) ook een verzwaring plaats gevonden van 1x35A/1x40A naar 3x25A. Naar schatting is in 78 van de 123 adressen (waarvan 118 woningen) (63%) een 4draads aansluiting van minimaal 3*25A aanwezig en de rest (ca. 37%) van de woningen is nog aangesloten met een tweedraads aansluiting van 1x35/1x40A.

Kosten van de aansluitingen

De gewenste aansluiting was tot enkele jaren geleden voornamelijk afhankelijk van het af te nemen benodigde vermogen, maar wordt inmiddels steeds vaker bepaald door de hoeveelheid energie die een particulier of bedrijf terug wil leveren aan het openbare net in verband met opwekking door zonnepanelen of windmolens. Als een bewoner of bedrijf een zwaardere aansluiting nodig heeft, kan hij dit bij de netbeheerder aanvragen. Deze zal vervolgens kijken of het laagspanningsnet voldoende capaciteit heeft om deze verzwaring te kunnen uitvoeren; de kosten hiervoor zijn afhankelijk van de situatie. Wanneer de bestaande aansluitkabel naar de woning niet voldoet en vervangen moet worden (bv bij een overgang van tweedraads naar vierdraads), zijn de kosten aanzienlijk hoger dan wanneer alleen de hoofdzekering in de meterkast aangepast moet worden. Hierbij is ook de afstand vanaf de hoofdkabel in de straat tot aan de meterkast medebepalend voor de prijs. Wanneer de hoofdkabel in de straat zelf onvoldoende capaciteit heeft, is de netbeheerder verplicht om deze op eigen kosten aan te passen. Alle overige benodigde aanpassing zoals het vervangen van de groepenkast en uitbreiden van de elektrische installatie in de woning zijn altijd voor rekening van de eigenaar van de woning.

Stand van zaken huidig elektriciteitsnet na QuickScan netbeheerder

Enexis heeft op 20 april 2022 een QuickScan gemaakt over het elektriciteitsnet in het Stadskanaal-Vledderveen gebied. De QuickScan richt zich vooral op de vraag hoeveel kabellengte er verwaard zou moeten worden bij enkele groeiscenario's en hoeveel nieuwe stations er eventueel bijgebouwd zouden moeten worden. De scan gaat natuurlijk alleen over het elektriciteitsnet, omdat veel van de toekomstscenario's uitgaan van elektrificatie van de energievoorziening.

In maart 2023 geeft de netbeheerder aan dat de systemen die zij gebruiken voor het maken van een Quick Scan worden bijgewerkt met de nieuwste data en inzichten. Tot dat dit gereed is, is het niet mogelijk om een nieuwe QuickScan te maken. Verwachting is dat er tussen 5,5 en 8 keer zoveel elektra nodig is als waarmee in de QuickScan (april 2022) is rekening gehouden. De aanzienlijke verhoging van de verwachtingen heeft vooral te maken met de groei van elektrisch vervoer. Het aantal laadpunten zal daardoor ook sterk toenemen en deze hebben veel vermogen nodig en worden bovendien bij

voorkeur in gebouwde omgevingen geplaatst i.t.t. de tankstations van fossiele brandstof. Een tweede reden voor de sterk verhoogde verwachtingen zijn de uitkomsten van de Regionale Energie Strategieën die vooral blijken te hebben ingezet op een sterke toename van het aantal grote zonneparken.

Enkele gegevens uit de QuickScan van 2022 (Buurtinzicht scenariotoelichting) zijn hieronder samengevat. Deze zijn toch nuttig omdat het vooral gegevens betreft van het elektriciteitsgebruik van woningen en bedrijven exclusief de mobiliteitsvraagstukken en Vledderveen geen behoefte heeft aan grote zonneparken, zo blijkt uit de analyse van het energieverbruik van het dorp. De Enexis QuickScan van 2022 zelf is als apart object in de bijlagen opgenomen.

De QuickScan houdt in verschillende verwachtingsvarianten rekening met o.a. de hoeveelheid kleinschalige zonnepanelen-toepassing, met een overgang naar elektrisch vervoer en met diverse gradaties van warmtepomp verwarming, zowel in all-electric als in hybride vormen.

Voor individuele verbruikers kan het met name bij toepassing van zonnepanelen, thuislaad-aansluitingen en warmtepompen nodig zijn om bestaande 2-aderige aansluitingen te verzwaren naar 4-aderige (3-fasen) aansluitingen. Deze aanpassingen zijn individueel bepaald en hier kunnen natuurlijk kosten mee gemoeid zijn. Uit de Enexis overzichten (2021) blijkt dat 78 elektriciteitsaansluitingen (van de 123 aansluitingen in het gebied) reeds van het type 3*25A zijn. Hoewel het hier al om 4-aderige aansluitingen gaat is 3*25A erg krap als alle drie genoemde “extra’s” (zonnepanelen, elektrisch thuisladen en warmtepomp) worden toegepast.

De QuickScan gaat in op wat netbeheerder Enexis zelf met haar transport/distributienetten nog zou moeten doen als benodigde netverzwaring. Hoewel de contouren van het gebied waarvoor Enexis de scan heeft gedaan niet helemaal overeenkomen met het aandachtsgebied van de werkgroep kunnen wel enkele conclusies van Enexis worden vermeld:

- bij autonome groei van zowel zonnepanelen (PV) als elektrisch vervoer (EV) en warmtepompen (WP) moet er 1 extra station aan het net worden toegevoegd en moet meer dan 5 km net worden verzwaard. Er ligt op dit moment 13 km aan middenspanningsnet (1000V of meer) en 12 km aan laagspanningsnet (230V).
- Het bovenstaande geldt voor alle scenario's, incl die voor een hoge temperatuur warmtenet, met uitzondering van een scenario met 50% of 100% penetratie van hybride warmtepompen.
- Bij de scenario's met hybride warmtepompen vervalt de noodzaak van een extra station; de behoefte aan meer dan 5 km verzwaring van de netkabels blijft echter intact.

Als algemene conclusie mag worden aangenomen dat zowel de laagste maatschappelijke kosten als de kortste doorlooptijd die met netverzwaring gemoeid zijn gelden voor scenario's met vooral hybride warmtepompen. Voor individuele aansluitingen kunnen er natuurlijk ook nog kosten gemoeid zijn met het verzwaren van de eigen aansluitingen, vooral als de 3 bovenbedoelde maatregelen (zonnepanelen, thuislaad-aansluiting en warmtepomp) op individueel niveau allemaal worden genomen.

2.6.2 Gasnet

Van de 118 woningen hebben per medio 2021 115 woningen een gasaansluiting. De kleine afwijking kan het gevolg zijn van het niet helemaal precies overeenkomen van het projectgebied met het gebied waarvoor de Enexis telling is gedaan.

Een gedeelte van het gasnet bestaat uit 8 bar leidingen. Deze zijn in principe beter geschikt voor terug leveren van lokaal geproduceerd groengas dan de leidingen van lagere drukken zoals de 1 of 2 bar leidingen of de 100 millibar leidingen. In de toekomstscenario's van het dorp zou in principe dus ook gekozen kunnen worden voor productie van lokaal groengas als dat haalbaar zou zijn vanuit de beschikbaarheid van biomassa en uiteraard ook financieel rendabel.

2.7 ANALYSE HUIDIG ENERGIEVERBRUIK EN CO₂ UITSTOOT

2.7.1 Gasverbruik

Het gasverbruik van het projectgebied van Vledderveen is te bepalen aan de hand van open data van Enexis³ per 1 januari 2021. De som van de zogenaamde Standaard Jaar verbruiken voor het projectgebied komt neer op 275.000 kuub aardgas. Uit studies van onder meer TNO blijkt dat hiervan ongeveer 85% gebruikt wordt voor woningverwarming en 15% voor tapwaterverwarming (douche/warm water keuken). Er is natuurlijk ook een kleine hoeveelheid gas nodig voor koken, maar deze is hooguit 50 kuub aardgas per woning per jaar.

Het gasverbruik voor woningverwarming is natuurlijk sterk seizoensgebonden. In de koude vier maanden wordt bijna 70% van het totaalverbruik verbruikt. Het tapwaterverbruik is veel constanter door het jaar heen zodat de meeste gasmeters ook midden in de zomer een verbruik tonen.

Het energieverbruik door middel van aardgas kunnen we uitdrukken in dezelfde energie-eenheden als het elektriciteitsverbruik. De energie-inhoud van 1 kuub aardgas is namelijk gelijk aan 10 kWh elektriciteit. Uit het bovenstaande kan dus worden afgeleid dat het gasverbruik van Vledderveen gelijk staat aan ongeveer 2.75 miljoen kWh, waarvan ongeveer 2.34 miljoen kWh voor woningverwarming (seizoensgebonden) en 0.41 miljoen kWh voor tapwatergebruik (constant door het jaar heen). Gemiddeld per woning komt het totaal gasverbruik neer op 2200 kuub aardgas oftewel in kWh uitgedrukt op 22.000 kWh per jaar.

Er vindt (nog) geen energie-opwek plaats van het gastype. In het projectgebied komt nog geen productie voor van hetzij biogas (het primaire vergistingsproduct) hetzij groengas (tot aardgaskwaliteit opgewerkt biogas).

2.7.2 Elektriciteitsverbruik en opwek

Eveneens uit de Enexis gegevens zien wij dat het totaal jaarlijks elektriciteitsverbruik voor het projectgebied van Vledderveen neerkomt op 600.000 kWh. Hier is de elektriciteitsopwekking (zie hierna) al van afgetrokken.

Het elektriciteitsverbruik is meestal tamelijk gelijkmatig over het jaar gespreid. 's Zomers is er meer nodig voor koeling maar is er weinig verlichting en 's winters is dat omgekeerd. Gemiddeld per woning komt het elektriciteitsverbruik, oftewel de elektriciteit die "uit het net is getrokken", neer op 4880 kWh per jaar.

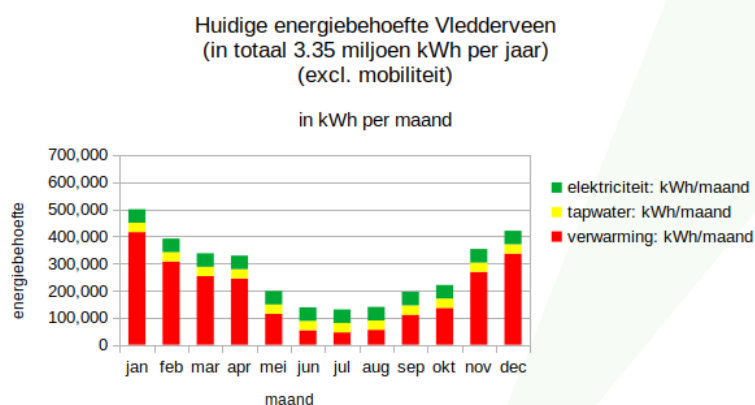
Enexis publiceert in de opendata ook gegevens over de opwek van elektriciteit. Het gaat hierbij geheel om zonnepanelen op dak en/of in het veld. Het aantal opwek-installaties dat Enexis rapporteerde per medio 2021 was in totaal 28. De opwek betrof een gezamenlijk vermogen van 149 kWpiek. Ervan uitgaande dat deze vrijwel geheel uit zon-opwek zal bestaan zal hieruit jaarlijks een kleine 135.000 kWh aan energie worden gegenereerd.

Deze opwek wordt deels zelf verbruikt en deels aan het net terug geleverd. Het ontbreekt aan gemeten gegevens over de verhouding hiertussen, maar gemiddeld over Nederland wordt ongeveer 40% van de opgewekte hoeveelheid elektriciteit zelf verbruikt en 60% aan het net terug geleverd.

2.7.3 Grafiek van het gas- en elektriciteitsverbruik in kWh per maand

Onderstaand is het gasverbruik en het elektriciteitsverbruik van Vledderveen in één maandverbruiksgrafiek opgenomen. Om zowel het gas als de elektriciteit in één grafiek te kunnen opnemen is het gasverbruik omgerekend naar kWh met behulp van de omrekenfactor 10 (dat wil zeggen dat 1 kuub gas vrijwel gelijk is aan 10 kWh). De grafiek toont het verbruik per maand, exclusief mobiliteit.

Ook is het gasverbruik opgesplitst naar het verbruik voor tapwater (dat min of meer constant is door het gehele jaar heen) en het verbruik voor verwarming (sterk seizoensgebonden). Het elektriciteitsverbruik is net als het tapwaterverbruik door het jaar heen min of meer constant.

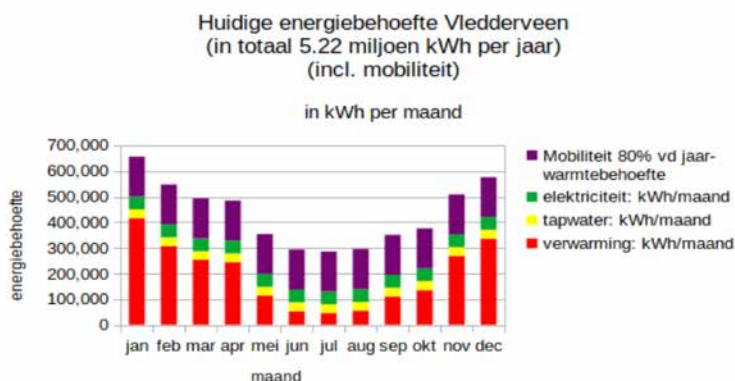


2.7.4 Mobiliteit

In verband met de overgang naar elektrisch vervoer kijkt de werkgroep ook naar het energieverbruik van mobiliteit. Het uitgangspunt is daarbij het energieverbruik van de huidige mobiliteit, ook al vindt het tanken van de auto's momenteel geheel of gedeeltelijk buiten het dorp plaats.

Gezien de gemiddelde hoeveelheid kilometers die mensen afleggen is het daarmee samenhangende energieverbruik groot. Schattingen zijn lastig maar komen meestal neer op ongeveer 75 tot 150% van het energieverbruik dat voor verwarming van woningen nodig is. Voor Vledderveen gaan we voorslagnog uit van 80% van het verwarmingsverbruik, hoewel eigenlijk enig nader onderzoek wenselijk is.

Deze 80% van het verwarmingsverbruik komt neer op 1.87 miljoen kWh per jaar. In tegenstelling tot het verwarmingsverbruik is dit mobiliteitsverbruik echter weinig seizoensgebonden. We nemen daarom aan dat het constant is over de maanden van het jaar. Onderstaand een grafiek van de energie-opgave voor het dorp waarbij mobiliteit voor de genoemde hoeveelheid is meegenomen. Het totaalverbruik van het dorp komt dan op 5.22 miljoen kWh per jaar.



2.7.5 CO₂-emissie

Voor het bepalen van de CO₂ footprint van Vledderveen moet t.a.v. de CO₂ emissiereductie onderscheid worden gemaakt tussen de CO₂ uitstoot van elektriciteitsverbruik en die van het gasverbruik.

- **CO₂ emissie van elektriciteitsverbruik.** Omdat een groot deel van de elektriciteit in Nederland (nog) wordt opgewekt m.b.v. fossiele energie houdt het CBS jaarlijks bij hoeveel CO₂ er wordt uitgestoten per kWh geleverde elektriciteit. Voor 2019 hanteert het CBS volgens de zgn “integrale” methode een uitstoot van 0.37 kg/kWh. Volgens de “referentieparken” methode (waarbij alleen naar de uitstoot gekeken is indien opgewekt met kolen, aardgas of kernenergie) is de uitstoot 0.49 kg/kWh. Voor Vledderveen lijkt de integrale methode meer van toepassing, die ook een licht dalende trend heeft. Omdat de nauwkeurigheid in de 2e decimaal waarschijnlijk een schijnnaauwkeurigheid betreft wordt in deze nulmeting uitgegaan van een uitstoot van 0.4 kg/kWh. Deze hoeveelheid wordt in feite pas minder als Vledderveen zijn verbruikte elektriciteit ook CO₂-vrij gaat opwekken, bv met zonnepanelen of wind-energie.
- **CO₂ emissie van aardgas.** Chemisch gezien is de emissie van aardgas 1.78 kg/kuub. Er moet echter ook rekening worden gehouden met de uitstoot van de winnings- en productieprocessen. Daarom wordt in deze nulmeting voor aardgas een uitstoot gehanteerd van 2 kg/kuub oftewel 0.2 kg/kWh.

Met de bovengenoemde aannamen voor de CO₂ uitstoot is de uitstoot van Vledderveen (kleinverbruikers):

- Van elektriciteit: 600.000 kWh maal 0.4 kg/kWh = 240 ton.
- Gasverbruik 2.75 miljoen kWh (is 275.000 kuub) maal 0.2 kg/kWh = 550 ton.

De totale CO₂ uitstoot van Vledderveen (kleinverbruikers) is dus 790 ton per jaar. Dit is ongeveer 6.7 ton per huishouden per jaar. Hierbij is overigens nog geen rekening gehouden met de CO₂ uitstoot van mobiliteit.

790.000 kilo CO₂ komt overeen met ongeveer 12.191 retourtjes Amsterdam-Parijs met een vliegtuig met 120 passagiers. Om de hoeveelheid van 790 ton CO₂ jaarlijks uit de lucht te halen zijn ongeveer 39500 bomen nodig.

3. SCENARIO'S VOOR EEN AARDGASVRIJ EN ENERGIENEUTRAAL VLEDDERVEEN

3.1 WELKE SCENARIO'S ZIJN DENKBAAR

Voor het verwarmen van een wijk of dorp zonder aardgas zijn er verschillende routes waaruit gekozen kan worden. Grofweg kun je zeggen dat er drie verschillende zijn:

3.1.1 Route: elektrificatie

De verwarming van huis en tapwater gebeurt doormiddel van elektriciteit. Vaak wordt er in de woning een (hybride) warmtepomp geplaatst, soms vindt er ook (deel)verwarming plaats door bijv. infraroodpanelen.

Warmtepompen staan sterk in de belangstelling. Een test van 6 hybride warmtepompen stond enkele maanden geleden in de Consumentengids en wees uit dat terugverdientijden van een jaar of 7 prima mogelijk zijn bij investeringsniveaus van 5.000 tot nog geen 10.000 euro. De investeringen en exploitatiekosten liggen meestal bij de individuele woning/gebouw bezitter. Warmtepompen als zodanig verminderen de energiebehoefte van een woning of gebouw niet. Wat ze echter wel doen is het beschikbaar maken van gratis energie (warmte) die in de lucht of in de bodem of in water zit, en die in het woningsysteem inbrengen. Om te kunnen functioneren hebben ze zelf natuurlijk energie nodig, meestal slechts de helft of minder van de energie die ze verpompen. Ook de zelf verbruikte energie wordt nog als warmte aan het afgiftesysteem toegevoegd. Per saldo behalen de meeste warmtepompen hierdoor een “rendement” van tenminste 300%. Door de toepassing van warmtepompen vermindert de energiebehoefte van de woning of het gebouw dus niet, echter wel de hoeveelheid energie die vanuit de energienetten het gebouw invloet. Per saldo neemt de energie-opgave en dus de jaarlijkse energiekosten voor gas aanzienlijk af. Wel nemen de kosten voor elektriciteitsverbruik toe, maar vanwege het hoge rendement van de warmtepompen levert dit, afhankelijk van het energiecontract, een voordeel op. Een gunstig neveneffect is dat lucht-warmtepompen eerst warmte uit de buitenlucht halen en dus de lucht afkoelen, voordat de woning-warmte er weer in terug lekt. Er blijft dan een veel lagere netto-opwarming van de buitenlucht over.

Door te kiezen voor de route elektrificatie wordt er een groot beroep gedaan op het elektriciteits-netwerk, vrijwel altijd zal een verzwaring van dit netwerk moeten plaatsvinden voordat een wijk of dorp over kan stappen op verwarming door middel van elektriciteit. Deze kosten drukken op de samenleving.

Voordat een woning volledig kan worden verwarmd door middel van elektriciteit dient de woning goed geïsoleerd te worden. Bij gebruik van een volledige warmtepomp moet de schil van de woning minimaal label B hebben. De verduurzamingskosten van de woning zijn voor rekening van de woningeigenaar. Je kunt een woning echter ook verwarmen door middel van een warmtepomp wanneer de schil minder goed geïsoleerd is, dan is er een warmtepomp nodig met een groter vermogen en moet de bewoner er rekening mee houden dat er meer elektriciteit gevraagd wordt om de woning warm te kunnen houden. Met andere woorden de energierekening kan dan flink hoog worden. Een andere optie is het gebruik van een hybride warmtepomp naast een CV, hiermee wordt het gasverbruik ongeveer gehalveerd en hoeft de schil geïsoleerd te worden tot label C. Bij een hybride warmtepomp wordt er dus nog wel wat gas gebruikt, het aardgas kan vervangen worden door groengas of waterstof, indien dat op termijn voor Vledderveen beschikbaar komt.

3.1.2 Route: warmtenetten

Wanneer men kiest voor de oplossing van de warmtevraag door een warmtenet, dan kiest men voor een collectieve oplossing. Warmtenetten komen voor in verschillende varianten:

- Warmtenetten met een hoge temperatuur > 70 C.
- Warmtenetten met een midden temp. 40-50 C.
- Warmtenetten met een lage temperatuur < 40 C.

Bij warmtenetten met een midden of lage temperatuur dient de afgifte installatie (CV en radiatoren) in een woning hierop berekend te zijn. Ook is het aan te raden de woning goed te isoleren om warmteverlies tegen te gaan en een behaaglijk leefklimaat te realiseren.

Een collectieve oplossing betekent dat men in een wijk of dorp gezamenlijk het warmtenet financieel rendabel moet houden, er is dan (vaak) geen mogelijkheid om niet mee te doen. Het aanleggen van een warmtenet en het laten functioneren van een warmtenet is duur. Uit breed Europees onderzoek blijkt dat de warmtevraag in een dorp of wijk minimaal 1500 GJ/ha moet zijn om dit een financieel haalbare oplossing te laten zijn. Er moet immers genoeg warmte verkocht worden om de kosten van aanleg en onderhoud van het warmtenet te betalen. Het onderzoek is uitgevoerd onder 4e generatie warmtenetten. Op dit moment wordt er op verschillende plekken geëxperimenteerd met 5e generatie warmtenetten, hier zijn nog geen gegevens of kengetallen van bekend. De huidige warmtevraag in Vledderveen is 169 GJ/ha. Veel te weinig om warmtenetten financieel rendabel te krijgen.

3.1.3 Route: groengas of waterstof

Wanneer er wordt gekozen voor een andere vorm van gas in plaats van aardgas, moet er worden gedacht aan groengas of waterstof. Groengas wordt gemaakt door biomassa (mest, organisch materiaal) te vergisten of te vergassen in een installatie. Het hierdoor verkregen biogas moet dan nog worden opgewaardeerd tot aardgaskwaliteit om gebruikt te mogen worden in het netwerk volgens de huidige wetgeving. Dit opwaarderen is een kostbaar proces. Er zijn wettelijke voorschriften hoe hoog de kwaliteit van het gas moet zijn voordat het in het netwerk ingevoerd kan worden. Op dit moment worden er wel vergistingsinstallaties geëxploiteerd maar het blijkt financieel alleen uit te kunnen met subsidie. Zodra deze subsidie na 12 jaar wegvalt kan de installatie financieel niet meer uit onder de huidige omstandigheden.

Er is wel groengas te koop. Als bewoner kun je daarom nu al wel de keuze maken voor groengas door dit in te kopen bij de energieleverancier.

Waterstof wordt vaak genoemd als alternatief voor aardgas. De situatie op dit moment echter laat zien dat er nog geen duurzame of groene waterstof te koop is. Waterstof die nu voorhanden is wordt gemaakt van aardgas.

Voor enkele projecten en experimenten wordt al wel groene waterstof gemaakt: met windmolens wordt energie opgewekt en omgezet naar waterstof door middel van elektrolyse. Dit proces kost echter zoveel energie dat er een rendement wordt gehaald van ca. 30%. Voor het maken van duurzame waterstof betekent dit dat er driemaal zoveel windmolens moeten worden geplaatst om uiteindelijk dezelfde hoeveelheid energie over te houden wanneer er alleen elektriciteit wordt opgewekt. De verwachting is dat er pas vanaf ca. 2040 meer groene waterstof gemaakt wordt, door de schaarste hiervan, is de verwachting dat dit zal worden gebruikt voor de industrie en groot vervoer en niet voor verwarming van woningen. Zie de waterstofladder in de bijlage.

Voordeel van het gebruik van groengas of waterstof is dat het huidige gasnetwerk, eventueel met kleine aanpassingen, geschikt is. Het verduurzamen van woningen om een behaaglijk leefklimaat te houden is niet noodzakelijk. Echter voor het besparen van CO₂ is dit wel sterk aan te raden. Ook is de prijsontwikkeling van (groen) gas of waterstof niet bekend, maar is de algemene verwachting dat deze hoger zal worden dan het huidige niveau.

Het gebruik van biogas, het resultaat uit het vergistingsproces voordat het wordt opgewaardeerd tot groengas, is op grote schaal in een dorp op dit moment niet mogelijk vanwege wetgeving. Er mag alleen gas van dezelfde kwaliteit als het aardgas in het netwerk worden gepompt. Mogelijk dat dit in de toekomst zal veranderen maar dat is op dit moment niet duidelijk.

3.2 WAAROM VOOR EEN SCENARIO KIEZEN?

De keuze over hoe de toekomstige energievoorziening van Vledderveen eruit zal zien bevat zowel individuele vraagstukken, bijvoorbeeld rond isolatie van woningen, als vragen rond collectieve voorzieningen zoals gezamenlijke opwek en energienetten.

Het geheel aan keuzen die worden gemaakt voor al die vraagstukken bepaalt uiteindelijk wat een energieneutraal Vledderveen zal kosten en wie deze kosten voor de keuzen krijgt. Het is dus belangrijk om stil te staan bij de verschillende vraagstukken die er liggen.

De route om van de huidige situatie, zoals die in paragraaf 2.7 beschreven is, naar een energie-neutraal en aardgasvrij Vledderveen te komen verloopt in principe over vijf stappen die hieronder zijn weergegeven. Binnen elk van deze stappen kunnen vele keuzen worden gemaakt. De verzameling van al die gemaakte keuzen bepaalt “het” scenario dat Vledderveen kiest om zijn doel te bereiken.

De stappen die genomen zouden kunnen worden, voor zover financieel en technisch haalbaar, zijn individuele keuzen:

1. Meten is weten. Maak van elke woning een energiescan (EPA), hiermee wordt duidelijk wat de stand van zaken is op gebied van isolatie en warmteverlies, welke maatregelen genomen kunnen worden, de kosten en terugverdientijd. Als woningen op basis van die energiescan geïsoleerd gaan worden, is een collectieve aanpak met het oog op kosten en kwaliteit te verkiezen boven een individueel traject per woning.
2. Verminder allereerst de behoefte aan energie. Dit gaat vooral over de vraagstukken bij de individuele gebruikers. De vermindering van de energiebehoefte kan bijvoorbeeld met maatregelen zoals:
 - isoleren
 - energiezuiniger apparaten gebruiken
 - aanpassing van het gedrag (thermostaat lager zetten, licht en apparaten uitzetten na gebruik, trui aan)
3. Gebruik de gratis energie (vooral warmte) die aanwezig is in bronnen zoals lucht, water en/of bodem; meestal zijn dit individuele keuzen, soms ook collectief. De warmtepompen die hiervoor nodig zijn, zijn tegenwoordig veel betaalbaarder en technisch ook aanzienlijk beter dan voorheen.
4. Installeer voor de dan nog resterende energiebehoefte een passende individuele duurzame opwek, plaats bijvoorbeeld zonnepanelen op dak.
5. Vul daarna de uiteindelijk nog resterende energiebehoefte in met collectieve duurzame opwek, bijvoorbeeld door energie op te wekken met een zonneparkje of een windmolen.

Als het met de genoemde stappen niet (geheel) lukt om Vledderveen energieneutraal te krijgen, zijn er natuurlijk nog duurzame of groene energievormen van elders, bijvoorbeeld groene stroom of groen gas, die kunnen worden ingekocht. Maar voor de lokale te nemen maatregelen spreekt het vanzelf dat ze technisch en financieel haalbaar moeten zijn en ook voldoende leveringszekerheid moeten bieden. In de volgende sectie worden enkele criteria besproken die voor het maken van keuzen van belang zijn.

3.3 UITGANGSPUNTEN VOOR EEN SCENARIO KEUZE:

Door de werkgroep zijn enkele criteria opgesteld ter beoordeling van de mogelijke scenario's. Deze criteria zijn:

- Maatregelen moeten realistisch en uitvoerbaar zijn.
- Een goede landschappelijke inpassing.
- Groen, duurzaam en bij voorkeur CO₂ - neutraal.
- Toekomstbestendig.
- Financiële voordelen komen ten goede van inwoners Vledderveen.
- Maatwerk in uitvoering en tijd moet mogelijk zijn (stapsgewijze aanpak).
- Buffering van (lokaal) opgewekte energie is wenselijk.
- Combinatie van twee of meer energie-opwekmethodes is mogelijk.

Op gebied van beleid zijn er op dit moment een aantal beperkingen. Zowel provinciaal als gemeentelijk is er beperkend beleid op gebied van het plaatsen van windmolens. Op dit moment is het alleen toegestaan om molens met een ashoogte van 15 meter te plaatsen op agrarisch bouwvlak. Veel gemeenten in de provincie zijn bereid om te pleiten bij de provincie voor wat hogere dorpswindmolens bij voldoende draagvlak. Van de gemeente wordt een open blik richting de toekomst verwacht en bereidheid om bij voldoende draagvlak te kijken naar de mogelijkheden voor een dorpswindmolen die wat hoger is dan ashoogte van 15 meter.

Uit onderzoek⁴ is gebleken dat:

- De energie efficiëntie van 1 grotere windmolen groter is dan vele kleinere windmolens.
- Het draagvlak van omwonenden voor 1 windmolen van max 50 meter is groter dan voor meerdere kleine windmolens.

Op gebied van netverzwaring vragen we een actieve rol van de gemeente. Netbeheerder en gemeente moeten met elkaar in gesprek over de verzwaring van de netten, op dit moment is het netwerk voor geen enkel scenario toereikend genoeg. Hoewel de netbeheerder de verzwaring van de netten uitvoert is het de gemeente die formeel de prioritering ervan bepaalt en aan de netbeheerder oplegt.

4 "Beleidskader zonnevelden en kleine windmolens" van de gemeente Oldambt, d.d. 31 januari 2022
"Evaluatie beleid kleine windturbines Provincie Groningen", d.d.13 april 2020.

3.4 EEN REALISTISCH SCENARIO IN VIJF STAPPEN

De werkgroep Duurzaam Vledderveen en GrEK hebben voor het opstellen van de wijkenergieplan de wensen, behoeften en randvoorwaarden voor een aardgasvrij en energieneutraal Vledderveen geïnventariseerd. Veel inwoners hebben input gegeven tijdens de bewonersbijeenkomst en via de enquêtes. Daarnaast is een grote hoeveelheid - veelal technische- informatie verzameld. Op basis van al deze informatie ontstaat het volgende realistische scenario voor een aardgasvrij en energieneutraal Vledderveen.

STAP 1:

- Een energiescan van alle woningen die een energielabel hebben lager dan A. Die scan bepaalt welke aanpassingen aan de woning nodig zijn om die energiezuiniger te maken.

STAP 2:

- Woningen gebouwd na 1945 worden geïsoleerd tot label A/B.
- Woningen gebouwd voor 1945 worden geïsoleerd tot label C.

STAP 3:

- Alle woningen van het dorp voorzien van een warmtepomp met bij voorkeur lucht als warmtebron. Woningen met label A of B (met betrekking tot de isolatie) kunnen meestal kiezen voor een all-electric warmtepomp oplossing. Voor de woningen die daarvoor niet in aanmerking komen, met minder goede labels, is dat in eerste instantie een hybride warmtepomp, die blijft samenwerken met de bestaande cv-ketel. Voor woningen waarvoor de cv-ketel op korte termijn toch al vervangen moet worden kan direct worden doorgeschakeld naar een “volledige” oftewel een all-electric warmtepomp, mits deze woningen ook goed geïsoleerd zijn of worden. Met een hybride warmtepomp wordt het gasverbruik vaak al gehalveerd. Het nog resterende aardgas verbruik kan vervangen worden door groengas dat indien dat niet lokaal opgewekt kan worden met behulp van certificaten (zoals dat ook bij groene stroom werkt) van elders kan worden ingezet of t.z.t. door waterstof.

STAP 4:

- Alle woningen die daar (nog) voor in aanmerking komen voorzien van zonnepanelen.

STAP 5:

- Collectieve opwek van energie door middel van zonneparkje of windmolen met ashoogte van 50m⁵ in of bij het dorp voor de resterende energiebehoefte van het dorp.

3.4.1 Een realistisch scenario, stap 1

Metten is weten. De eerste stap om aan de slag te gaan met de woning is een onderzoek naar de stand van zaken met betrekking tot isolatie en de warmtevraag van een huishouden.

Een veel vollediger beeld wordt verkregen wanneer men kiest voor een EPA (energieprestatie advies) onderzoek. Hierbij wordt er gekeken naar 150 kenmerken van de woning en wordt er een rapport opgeleverd waaruit blijkt wat de huidige energie index van de woning is, wat er verbeterd kan worden en op welke manier, vertaald in dertien pakketten, wat de kosten en terugverdientijd zijn. Kosten voor een EPA-onderzoek zijn ca. 400,- euro, een collectieve inkoop kan gunstig werken op de prijs. Tot voor kort werd voor uitvoeren van een EPA-onderzoek subsidie verstrekt, het is onduidelijk op dit moment of dit terugkomt. EPA's uitgevoerd na 1 augustus 2021 geven ook informatie met betrekking tot de nieuwe isolatie standaard van de overheid⁶. Deze standaard geeft aan wanneer een woning goed genoeg is geïsoleerd om aardgasvrij te worden.

5 Een windmolen met ashoogte van 50 meter hoog levert per jaar ongeveer 2.5 miljoen kWh opbrengst. Vooral in november t/m maart, wanneer er weinig zon is en de zonnepanelen te weinig opbrengen, kan een windmolen goed de benodigde elektriciteit voor verwarming leveren. Dit kan in Vledderveen alleen buiten het zoekgebied i.v.m. vliegveld, binnen de aanvliegzone geldt een max. tiphoogte van 45 meter.

6 <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2021/08/01/energielabel-standaard-voor-woningisolatie>

3.4.2 Een realistisch scenario, stap 2

In de tweede stap worden de woningen zo goed mogelijk geïsoleerd. De kosten die gemoeid zijn met deze stap zijn zeer aanzienlijk. In onderstaande tabel is een berekening gemaakt van de geschatte kosten voor het verduurzamen van woningen. Deze berekening maakt zichtbaar welke kosten men mag verwachten bij het verduurzamen van dit type woningen in dit type dorpen. De energie labels waarmee wordt gewerkt, zijn de labels zoals deze zijn geregistreerd bij de overheid. Bij heel veel van deze labels betreft het door de overheid toegekende voorlopige labels en deze wijken dus af van het werkelijke energielabel van een woning. Eigenaren van een woning met een voorlopig energielabel kunnen zelf isolatiemaatregelen hebben uitgevoerd, maar geen nieuw en beter energielabel hebben aangevraagd.

Wanneer een woningeigenaar wil weten wat de kosten zijn voor het verduurzamen van de eigen woning is het het beste een energiescan van de woning te laten maken, dit geeft een beter beeld van de werkelijke kosten dan de onderstaande berekening. Wij gebruiken de nieuwe standaard voor woningisolatie zoals de rijksoverheid deze heeft geformuleerd. Er wordt een verdeling gemaakt tussen woningen gebouwd voor of na 1945. Om te zien of een woning aan de standaard voldoet, is een energielabel nodig van na 1 augustus 2021.

Een kostenschatting is in onderstaande tabel gegeven:

Inschatting om woningen gebouwd voor 1945 naar energielabel C te isoleren:		
	kosten excl. subsidie	Totaal
Isoleren (71 woningen)	per woning 13.000	930.000
Plus hybride warmtepomp (71 woningen)	per woning 9.000	639.000
Plus zonnepanelen op dak (71 woningen)	per woning 6.000	426.000
Totaal oudere woningen	per woning ≈ 28.000	1.995.000

Inschatting om woningen gebouwd na 1945 naar Energielabel A te isoleren		
B: 15	per woning 5.000	75.000
C: 15	per woning 8.000	120.000
D: 2	per woning 12.000	24.000
E: 0	per woning 17.000	0
F: 11	per woning 23.000	263.000
G: 2	per woning 30.000	60.000
Plus warmtepomp (45 woningen, 2 woningen reeds A)	per woning 9.000	405.000
Plus PV op dak (19 woningen, 28 woningen reeds PV*)	per woning 6.000	114.000
Totaal nieuwere woningen (47 woningen)	per woning 22.600	1.061.000

TOTAAL ALLE WONINGEN (118 woningen)	per woning ≈ 25.800	3.056.000
--	----------------------------	------------------

*) De 28 adressen waar al PV panelen aanwezig waren zijn van de 47 woningen van na 1946 afgetrokken maar zijn natuurlijk deels op oudere woningen aanwezig. Op het totaal financiële plaatje maakt dit niet uit.

Een bedrag van 25.800 euro gemiddeld per woning is niet gering. Er zal zeker veel financiële ondersteuning moeten komen om dit voor elkaar te krijgen. De effecten van deze investeringen zijn echter ook niet gering, zoals in de onderstaande berekeningen is aangegeven:

Uit de nulmeting kwam voor het dorp een oorspronkelijk energieverbruik als volgt:

	m ³	(omgerekend naar) kWh
Elektriciteit (opwek reeds afgetrokken)		600.000 = 0.6 miljoen
Gas voor tapwater	41.250	0.41 miljoen
Gas voor verwarming	233.750	2.34 miljoen
Totaal		3.35 miljoen

De isolatie zoals boven beschreven levert een energiebesparing op het verwarmingsverbruik op van ongeveer 25%. Op het tapwater verbruik en het verbruik van elektriciteit doet isolatie niet veel, dus wordt ervan uitgegaan dat dat vooralsnog constant blijft.

Na isolatie volgt dus een energieverbruik als volgt:

	m ³	(omgerekend naar) kWh
Elektriciteit (opwek reeds afgetrokken)		600.000 = 0.6 miljoen
Gas voor tapwater	41.250	0.41 miljoen
Gas voor verwarming	176.000	1.76 miljoen
Totaal		2.76 miljoen

3.4.3 Een realistisch scenario, stap 3

De toepassing van de lucht-warmtepompen (stap 3) zorgt er echter voor dat van de 3.95 miljoen kWh die voor verwarming nodig is ongeveer 2/3^e gratis uit de lucht gehaald wordt. Een warmtepomp werkt zeer efficiënt, met behulp van een klein beetje elektriciteit kan warmte gehaald worden uit lucht. Van 1 kWh elektriciteit wordt 2 tot 5 kWh warmte gemaakt. Zie bijlage op blz. 48 voor uitleg over de werking van de warmtepomp. De resterende 1/3^e wordt nog in de vorm van elektriciteit uit het net gehaald.

Na **stap 3** is het energieverbruik als volgt:

	m ³	(omgerekend) kWh	opmerkingen
Elektriciteit (opwek reeds afgetrokken)		600.000	
In gas voor tapwater wordt nu elektrisch door middel van de warmtepomp voorzien	Vervalt	140.000	0.14 miljoen kWh elektriciteit ten behoeve van warmtepomp, 0.27 miljoen kWh wordt gratis uit de lucht gehaald
Gas voor verwarming wordt elektrisch voor warmtepomp	Vervalt	580.000	0.58 miljoen kWh elektriciteit ten behoeve van warmtepomp. 1.17 miljoen kWh wordt gratis uit de lucht gehaald.
Totaal uit het elektriciteitsnet		1.33 miljoen	

Van het oorspronkelijke energieverbruik van het dorp van 3.35 miljoen kWh (dat uit gas en elektriciteit bestaat) blijft dus na de stappen 1 en 2 slechts een energieverbruik van 1.33 miljoen kWh over, dat alleen uit het elektriciteitsnet komt (naast natuurlijk de 1.44 miljoen kWh die gratis uit de bronnen komt). Zolang de warmtepompen van het hybride type zijn zal natuurlijk nog wel enig gas worden verbruikt maar naarmate er meer all-electric warmtepompen worden toegepast gaat het gasverbruik geleidelijk naar nul.

Ook in de CO₂ uitstoot wordt een reductie bereikt. Als de uiteindelijk benodigde 1.33 miljoen kWh geheel duurzaam wordt ingekocht of geproduceerd, dan gaat de CO₂-emissie geheel naar nul. Zolang er echter ook nog grijze stroom het dorp in vloeit, blijft er netto nog wel een CO₂-emissie over, omdat dit nog vrijkomt bij de productie van grijze stroom.

3.4.4 Een realistisch scenario, stap 4

Het effect van stap 4, plaatsing van zonnepanelen op alle daken die daarvoor in aanmerking komen, is al een verduurzaming van het stroomgebruik gedurende de zomerperiode. Naar schatting gaat het om een aanvulling op het reeds aanwezige vermogen van ongeveer 300 kWpiek. Hieruit komt dan ongeveer 275.000 kWh beschikbaar. Deze hoeveelheid past goed bij een optimale inrichting van de netbelasting (zolang de extra behoefte van laadpalen niet wordt meegenomen) maar zal natuurlijk vooral bijdragen aan dekking van het energieverbruik in de zomer. Voor de dekking van het benodigde energieverbruik voor verwarming met de warmtepompen in de winter speelt de zon-opwek nauwelijks een rol.

3.4.5 Een realistisch scenario, stap 5

Na toepassing van de in de vorige sectie genoemde opwek met zonnepanelen blijft een energieopgave over van 1.05 miljoen kWh per jaar (exclusief laadpalen) dan wel 2.92 miljoen kWh per jaar (inclusief laadpalen). De 1.05 miljoen kWh is vooral in de winter nodig, maar de extra kWh voor de mobiliteit zijn gespreid over het jaar nodig. Voor de dekking van deze behoefte zijn enkele verschillende vormen denkbaar.

Op een dorpsbijeenkomst in maart 2023 konden inwoners aangeven welke manieren van energie-opwek zij passend vonden bij het dorp en hun voorkeur hadden. De voorkeur van de aanwezigen was:

1. Waterstof
2. Zon
3. Combi van zon en wind

Waterstof

Op dit moment wordt er veel onderzoek gedaan naar de productie van waterstof. De productie staat nog in de kinderschoenen, is nog zeer onrendabel en de verwachting is dan ook dat het nog zo'n twintig jaar duurt voordat er sprake is van grootschaliger productie. Gezien de schaarste van deze gewilde grondstof is de verwachting ook dat de waterstof die zal worden geproduceerd niet bestemd zal zijn voor woningverwarming maar voor industrie en grootvervoer, zie bijlage voor de waterstofladder met aanvullende informatie. Omdat er nog zeer veel onzekerheden en onduidelijkheden zijn en het een mogelijke oplossing zou kunnen zijn voor over twintig jaar is deze optie nu buiten de mogelijkheden van een realistische opwek van energie gelaten.

Zon

Algemeen kun je stellen dat je met zon alleen het energieprobleem niet geheel kunt oplossen. In de voorgaande (sectie 3.4.4) is al aangegeven hoe met zon-op-dak de energiebehoefte van het dorp deels kan worden ingevuld, maar is tevens opgemerkt dat dat het verwarmingsprobleem en de elektriciteitsbehoefte in de winter niet oplost. Datzelfde geldt natuurlijk ook voor zon-in-het-veld. Slimmer is om zon en wind verstandig te combineren, zoals in de volgende sectie wordt toegelicht.

Combi van zon en wind

Zonnestroom heeft als nadeel dat het vooral 's zomers beschikbaar is en dus weinig betekenis heeft voor de verwarming van de huizen, oftewel de aandrijving van de warmtepompen. Windstroom is daarentegen juist weer vooral 's winters beschikbaar. Beide vormen van duurzame energie kunnen tegenwoordig behoorlijk goed financieel aangewend worden.

Er is o.a. in Duitsland veel onderzoek gedaan naar het slim combineren van zon en wind. Het belangrijkste dat uit dat onderzoek is voortgekomen is dat de verstandige mix van zon en wind vooral afhangt van het verbruiksprofiel door-het-jaar-heen van je elektriciteitsverbruik. Voor de constante vormen van verbruik kun je het beste een gelijke hoeveelheid aan vermogen toepassen van zon en van wind. Door het jaar heen constante vormen van verbruik hebben we in Vledderveen natuurlijk voor het "traditionele" elektriciteitsverbruik (dus niet van de warmtepompen), en voor het tapwaterverbruik. En indien in de beschouwingen meegenomen, ook het mobiliteitsverbruik.

Het vermogen van een installatie drukt uit hoeveel energie per tijdseenheid maximaal wordt opgewekt. De met een installatie op jaarbasis opgewekte energie is dan natuurlijk weer afhankelijk van de hoeveelheid uren die een installatie draait. Een zonne-installatie van 1 MW piekvermogen produceert op jaarbasis ongeveer 900.000 kWh aan energie, vooral in de zonnige zomermaanden, terwijl een wind-installatie van 1 MW aan piekvermogen op jaarbasis ongeveer 3 miljoen kWh aan energie produceert die bovendien vooral in de winter beschikbaar komt. Wind heb je nl op veel meer uren beschikbaar, en vooral ook in de winter.

In eerste instantie kan dus het beste worden gekeken naar een handige combinatie van zon- en windenergie. Hiervoor dienen de volgende berekeningen:

Bij toepassing zon en wind met van beide evenveel "vermogen" blijken twee nuttige zaken:

1. De energieopbrengst van wind is bij gelijk vermogen al snel 2.5 tot 3 keer zo hoog als die van zon. Dat wordt veroorzaakt doordat wind een veel groter aantal uren per jaar beschikbaar is.
2. Toepassing van wind en zon met een gelijk vermogen over het gehele jaar heen heeft een ongeveer constante opbrengst per maand. Zon is 's zomers sterk aanwezig maar er is dan weinig wind, en 's winters is dat omgekeerd. Dit is erg gunstig voor het elektriciteitsnetwerk omdat er dan veel minder piekbelasting ontstaat.



Het toekomstige energieverbruik van Vledderveen omvat een constante component (tapwater + elektriciteit) en een seizoen component (meer elektriciteitsverbruik in de koude vier maanden door gebruik van de warmtepomp).

Voor de constante component (0.74 miljoen kWh van de in totaal 1.33 miljoen is de voor de hand liggende keuze een gelijk vermogen aan zon en aan wind. Voor deze hoeveelheid energie heb je ongeveer 250 kW (ongeveer een kwart hectare) aan zonnepanelen nodig en eveneens 250 kW aan wind-vermogen. Als het gehele dorp wordt voorzien van zonnepanelen is dat al ongeveer een halve hectare, dus hoeft er daarvoor geen land te worden opgeofferd.

Voor de seizoen component van het resterende energieverbruik van Vledderveen (ongeveer 0.59 miljoen kWh van de 1.33 miljoen in totaal) kan in principe het beste windenergie worden gebruikt, omdat deze vorm van opwek heel goed aansluit bij de verwarmingsbehoefte. Hiervoor is dan eveneens 250 kW aan windvermogen nodig.

Samenvattend kom je dus met 250 kW aan zon en 500 kW aan wind al een heel eind voor dekking van huishoudelijk energie verbruik. Mobiliteit is hierin nog niet meegenomen. Voor zon kun je hiervoor de daken gebruiken, voor wind zou, als de provincie en de gemeente dit toelaten, een relatief kleine windmolen van 30 of 40 meter ashoogte met een generator van 500 kW kunnen volstaan.

Als mobiliteit wordt meegenomen (1.87 miljoen kWh op jaarbasis, constant verdeeld over de maanden), dan kun je dat nog extra oppakken met eveneens een gelijk vermogen aan zon en aan wind. Voor beide zou je dan nog 500 kW extra aan vermogen nodig hebben. Voor zon betekent dat ongeveer een halve hectare aan zonnepark (omdat de mogelijkheden voor zon-op-dak dan al zijn benut) en voor wind zou je van een toe te passen windturbine het vermogen moeten ophogen van 500 kW naar 1 MW. Je komt dan op een ashoogte van 50 meter uit, tenzij je natuurlijk zou kiezen voor nog een extra molen van 30 of 40 meter.

Er zijn natuurlijk ook wind- en zonloze momenten waarvoor enige buffering noodzakelijk zal zijn. Gedeeltelijk kan in deze buffering worden voorzien door de warmtepompen in de woningen uit te rusten met een wat groter buffervat (in de wandelgangen boiler genoemd), zodat dagelijks een overschot aan benodigde warmte hierin kan worden opgeslagen. Daarnaast zijn voorzieningen als houtstook denkbaar en groengas certificaten zolang er nog op gas gestookt wordt. Ook eigen biogas of groengas productie zou een mogelijkheid kunnen zijn maar die is op de kleine schaal van Vledderveen niet rendabel te maken. Wel is biogas/groengas een mogelijkheid als dit voor een groter gebied dan Vledderveen beschikbaar komt.

Voor de toepassing van biogas geldt dan ook dat de regelgeving aangepast moet worden om invoeden van biogas in het gasnetwerk mogelijk te maken.

De investering van deze zon- en windopties zijn de volgende:

- Zon: Zoals in feite al vermeld is in stap 2: investering van ongeveer 6000 euro per woning zal resulteren in een totaalbedrag van maximaal 540.000 euro (een aantal woningen heeft natuurlijk al PV panelen).
- Wind: Een windmolen met een ashoogte van ongeveer 50 meter met een turbine van 1 MW kost ongeveer 1 tot 1.5 miljoen euro.

Totale investering voor Vledderveen is:

Isoleren alle woningen	€ 1.472.000
Warmtepompen alle woningen	€ 1.044.000
Zonnepanelen op alle daken	€ 540.000
Windmolen 50 meter	€ 1.500.000
Totaal	€ 4.556.000

4. SAMEN AAN DE SLAG

4.1 INWONERS

De inwoners van Vledderveen spelen een belangrijke rol wanneer we het dorp energieneutraal en aardgasvrij willen maken. In de planvormende fase, uitmondend in dit wijk energieplan, hebben we hen dan ook vanaf het begin van het proces betrokken en de gelegenheid gegeven mee te denken, mee te doen en mee te beslissen.

4.2 STAKEHOLDER/ BELANGHEBBENDE IN FACILITERENDE ROL

4.2.1 Netbeheerder

Enexis is netbeheerder in het gebied waarin Vledderveen ligt. De netbeheerder is verantwoordelijk voor de beschikbaarheid van elektriciteit en gas bij de aangesloten woningen. De netbeheerder onderhoudt de netten en wanneer zij daar opdracht toe krijgen van de gemeente kunnen zij het netwerk ook verzwaren.

Vanaf de start van het ontwikkelen van plannen door de werkgroep is de netbeheerder, Enexis, als stakeholder⁷ betrokken geweest bij het proces. Vanaf het moment dat de volgende fase aanbreekt, de start van de uitvoering van het plan, zal de netbeheerder direct geïnformeerd en betrokken worden bij het vervolg proces.

Er is een eerste globale berekening gemaakt die een indicatie geeft van de impact op het net. Deze berekeningen zijn gemaakt op de in april 2022 beschikbare data.

Uit deze globale berekening volgt dat bij autonome groei van zowel zonnepanelen (PV) als elektrisch vervoer (EV) en warmtepompen (WP) er 1 extra station aan het net moet worden toegevoegd en meer dan 5 km net worden verzaamd. Er ligt op dit moment 13 km aan middenspanningsnet (1000V of meer) en 12 km aan laagspanningsnet (230V). Dit geldt voor alle scenario's, inclusief die voor een hoge temperatuur warmtenet, met uitzondering van een scenario met 50% of 100% penetratie van hybride warmtepompen. Bij de scenario's met hybride warmtepompen vervalt de noodzaak van een extra station; de behoefte aan meer dan 5 km verzwaring van de netkabels blijft echter intact.

Update maart 2023: De netbeheerder werkt het doorreken systeem bij met nieuwe data en inzichten, tot dat dit gereed is is het niet mogelijk een nieuwe QuickScan te maken. Verwachting is dat er tussen 5,5 en 8 keer zoveel elektra nodig is als waarmee in de QuickScan (april 2022) is rekening gehouden. De benodigde verzwaring van de netten, is de verwachting, zal nog groter zijn dan hierboven aangegeven. Zie de bijlage met meer informatie over de verzwaring van het elektriciteitsnet.

Om te bepalen welke netverzwaringen daadwerkelijk nodig zijn, dient later een gedetailleerde netcapaciteitsanalyse uitgevoerd te worden. Enexis doet dit in opdracht van de gemeente en zal dit pas doen wanneer de gemeente klaar is met de warmtetransitie-visie en er duidelijkheid is over de Regionale Energie Strategie (RES)⁸. De gemeente zal bij de netbeheerder aan moeten geven wat de prioritering van dorpen en wijken wordt bij verzwaring. De netbeheerder werkt op basis van wie eerst komt wie eerst maalt.

7 Een belanghebbende of stakeholder is een persoon of organisatie die invloed ondervindt (positief of negatief) of zelf invloed kan uitoefenen op bepaalde ontwikkelingen in een gebied of organisatie.

8 <https://www.regionale-energiestrategie.nl/ondersteuning/handreiking/nationale+opgave+en+de+res/wat+is+de+res/default.aspx>.

4.2.2 Gemeente

De gemeente speelt een belangrijke rol bij het aardgasvrij maken van een dorp. Vanaf de start van het ontwikkelen van plannen is de gemeente betrokken geweest in de personen van de wethouder van klimaat en duurzaamheid en een beleidsadviseur duurzaamheid. Aan het begin van het proces is er een intentieovereenkomst gesloten met de gemeente. Zoals hierboven is aangegeven werkt de netbeheerder op basis van prioritering aangegeven door de gemeente, voor de voortgang van het verduurzamen van Vledderveen is dit van groot belang.

4.3 UITVOERING

4.3.1 Participatie en communicatie

De energietransitie heeft veel impact op de inwoners van Vledderveen en op het dorp als geheel. Verduurzaming van woningen in een dorp met merendeels 'oude' huizen is een enorme opgave. Niet alleen vanwege de financiële investeringen, maar ook omdat de energietransitie in veel gevallen betekent dat je dingen anders moet gaan aanpakken dan je gewend bent. Denk bijvoorbeeld aan een andere manier van het verwarmen van je huis, overstappen op een andere wijze van koken en misschien ook een aanpassing in het gebruik van (warm) water.

4.3.2 Strategie

Het opleveren van dit Wijkenergieplan aan de inwoners van Vledderveen en aan het college van B&W van de Gemeente Stadskanaal markeert de afronding van de eerste stap op de weg naar een energieneutraal en duurzaam Vledderveen.

Een volgende stap zal bestaan uit het inrichten van een projectgroep die zich gaat bezighouden met het uitwerken van de scenario's (zie hoofdstuk drie). De aanpak van de projectgroep sluit aan bij de werkwijze van de Werkgroep Duurzaam Vledderveen. De rode draad blijft intensief samenwerken met de inwoners van Vledderveen, informatie delen, dilemma's en problemen met elkaar bespreken en belangrijke besluiten gezamenlijk nemen. Participatie van inwoners en goede communicatie tussen werkgroep en inwoners is een voorwaarde voor een succesvolle volgende fase.

De huidige *Werkgroep Duurzaam Vledderveen* heeft al een aantal ideeën hoe participatie en communicatie handen en voeten kunnen krijgen. Hieronder zetten we ze op een rijtje.

Zet 'm op 60° actie. De meeste cv-ketels staan op 80 maar werken efficiënter op 60 of 50 graden. Wanneer men de aanvoertemperatuur verlaagt naar 60 of 50 graden halen moderne ketels veel beter hun hogere rendement en bespaar je energie en gas, en dus kosten.

Check je warmtelek. Aan de slag met de warmtebeeldcamera. Een mooie manier om je bewust te worden van energie en energieverlies in de koudere maanden van het jaar. Niets is zo confronterend als een rood of oranje oplichtend vlakje op de foto van je gevel.

Leren van elkaar. Een kijkje nemen bij inwoners die al een stapje verder zijn met het verduurzamen van de woning, bijvoorbeeld naar een woning waar een warmtepomp is opgesteld of een die al 100% all-electric is. Het uitwisselen van ervaringen uit de praktijk is belangrijk. Hoe ging het aanleggen? Waren er onverwachte belemmeringen of verrassingen? Hoeveel bespaar je nu écht?

Informatie geven. Over nieuwe ontwikkelingen, zoals:

- Opslag van elektriciteit in batterijen of accu's
- Energieopslag in woningen
- Opslag van warmte
- Kleine(re) windmolens
- Waterstof
- Eventuele nieuwe financieringsmogelijkheden
- Eventuele nieuwe subsidieregelingen

4.3.3 Ambassadeurs

We willen graag verschillende inwoners benaderen en uitnodigen ambassadeur te worden. Ambassadeurs zijn enthousiaste inwoners die actief betrokken zijn in werkgroep en klankbordgroep. Uiteraard zijn inwoners die op korte termijn aan de slag willen gaan met het nemen van duurzame maatregelen ook van harte welkom.

Deze groep is belangrijk om positieve ervaringen, feedback en verbeterpunten te verzamelen en te delen met de projectgroep en anderen die betrokken zijn bij vervolgstappen. Het lange termijn doel is immers dat alle inwoners van Vledderveen meedoen om een duurzaam en energieneutraal Vledderveen te realiseren.

4.3.4 Ervaringsdeskundigen

Uit gesprekken met inwoners is gebleken dat er behoefte is aan het delen van ervaringen met betrekking tot het verduurzamen van woningen en het opwekken van duurzame energie. Om die reden willen we graag een groepje ervaringsdeskundigen vragen om hun kennis te delen. Het plan is om een inwoner te vragen om hiervoor vast contactpersoon te zijn. Bij hem of haar kunnen inwoners terecht met praktische vragen over het verduurzamen van hun woning en het opwekken van duurzame energie. De contactpersoon beschikt over de gegevens van de ervaringsdeskundigen in het dorp en hun specifieke kennis en kan inwoners naar de juiste persoon verwijzen.

5. DE UITVOERING VAN DIT WIKENERGIEPLAN

5.1 HOE WILLEN WE VERDER?

In dit Wijkenergieplan hebben we beschreven op welke wijze Vledderveen energieneutraal en aardgasvrij kan worden. Het plan is op hoofdlijnen technisch onderbouwd en de inwoners van Vledderveen zijn intensief betrokken geweest bij alle stappen die geleid hebben tot dit plan.

De uitkomst van deze stappen zetten we hierna nog een keer op een rij. De vraag die dan direct opkomt is: hoe gaan we ervoor zorgen dat het Wijkenergieplan een concreet vervolg krijgt? Dit plan is een routekaart, maar het gaat er nu om dat we deze weg ook daadwerkelijk gaan bewandelen. De werkgroep Duurzaam Vledderveen heeft hier over nagedacht. Het is een lang en complex traject en uiteraard hebben we geen kant-en-klare oplossing. Maar we hebben wel ideeën wat Vledderveen nodig heeft om een start te maken richting een aardgasvrij en energieneutraal dorp. We presenteren daarom een aantal concrete en haalbare aanbevelingen voor het vervolg.

5.2 WELKE STAPPEN WILLEN WE ZETTEN?

Dit Wijkenergieplan gaat over de stappen die inwoners van Vledderveen kunnen ondersteunen in de route naar een energieneutraal en aardgasvrij dorp. Kort en bondig gaat het de volgende stappen:

1. Meten is weten

Energiescans (EPA) van alle woningen zodat bewoners precies weet wat de huidige stand van zaken is en wat er nog aangepast moet worden, wat de isolatiestandaard is, wat de kosten zijn en wat de terugverdientijd is van de maatregelen.

2. Energiebehoefte zo veel mogelijk te verkleinen

De belangrijkste stap die wij kunnen nemen is de energiebehoefte zo veel mogelijk verkleinen. Het meest effectief is om de woningen maximaal te isoleren. Voor woningen die gebouwd zijn na 1945 betekent dit isoleren tot label A/B. Voor woningen die gebouwd zijn voor 1945 betekent dit isoleren tot label C.

3. Zoveel mogelijk gebruik maken van alle gratis bronnen om warmte uit te halen.

Gratis warmte zit in lucht, water en bodem. Deze warmte kan beschikbaar worden gemaakt door warmtepompen (hybride of all-electric).

Door gebruik te maken van hybride warmtepompen bij de woningen met label C wordt het aardgasgebruik gehalveerd. In de toekomst kunnen deze woningen een andere vorm van gas gebruiken, bijvoorbeeld groengas. Bij gebruik van volledige warmtepompen bij woningen met label A of B is er geen aardgas meer nodig om de woning te verwarmen.

4. Zelf zoveel mogelijk energie opwekken op de daken

Veel inwoners van Vledderveen hebben al zonnepanelen op hun dak om zelf zoveel mogelijk energie op te wekken. Maar zelfs als iedereen zonnepanelen op het dak heeft is dat niet genoeg om gedurende het hele jaar de totale energiebehoefte van het dorp te dekken.

5. Lokaal duurzaam energie opwekken

De resterende behoefte aan energie kan in of bij het dorp gezamenlijk worden opgewekt. De twee bronnen die hierbij het meest voor de hand liggen zijn zon en wind. Zon kan met zonnepanelen op de daken of eventueel met een klein dorpszonneparkje. We gebruiken veel meer energie in de winter dan in de zomer en in de winter schijnt de zon te weinig om te volstaan met zonnepanelen. Daarom is windenergie een logische keuze. Aanvullend op de zonne-energie die Vledderveen eenvoudig zelf kan opwekken is één dorpswindmolen met een ashoogte van 50 meter genoeg om het hele dorp van voldoende energie te voorzien.

5.3 WELKE BELEMMERINGEN KOMEN WE TEGEN BIJ DE UITVOERING?

Deze vijf stappen zijn concreet en haalbaar, maar er zijn wel struikelblokken. Ten eerste zijn sommige stappen kostbaar, zowel voor de individuele inwoner van Vledderveen, als op lokaal of regionaal niveau. Ten tweede staan wet- en regelgeving op dit moment (2023) het plaatsen van een dorpswindmolen in de weg. En tenslotte is het huidige netwerk van Enexis volstrekt onvoldoende voor de genoemde mogelijkheden voor energie-opwek.

Deze belemmeringen zijn geen reden om te wachten met de uitvoering van dit Wijkenergieplan. De werkgroep is er van overtuigd dat voor al deze belemmeringen een oplossing is te vinden, want Vledderveen is niet het enige dorp dat deze struikelblokken tegenkomt! Landelijk is er al veel aandacht voor de financiële kant van isoleren en verduurzamen voor individuele bewoners. Verder wordt bij veel gemeenten nagedacht over aanpassingen van wet- en regelgeving om zelf opwekken van energie doormiddel van wind te faciliteren. Veel gemeenten zijn in gesprek met de netbeheerder over het verzwaren van het netwerk. Op hun beurt weten de netbeheerders (in Vledderveen is dat Enexis) dat er zeer veel werk op hen af komt en bereiden zij zich daar op voor.

5.4 AANBEVELINGEN VOOR HET VERVOLG

5.4.1 Wat verwachten we van de gemeente Stadskanaal

In mei 2022 hebben de wethouder Klimaat en Duurzaamheid van de gemeente Stadskanaal en de werkgroep Duurzaam Vledderveen, vertegenwoordigd door de voorzitter van Plaatselijk Belang Vledderveen, een intentieverklaring ondertekend. De kern hiervan is dat “ze vertrouwen in elkaar hebben als samenwerkingspartners die samen aan het gezamenlijk doel werken, namelijk een haalbare en realistische aanpak om Vledderveen aardgasvrij en energieneutraal te maken”.

Het eerste resultaat van deze gezamenlijke aanpak is dit Wijkenergieplan. De volgende stap in de samenwerking is het uitzetten van concrete acties om het wijkenergieplan daadwerkelijk uit te voeren. Natuurlijk heeft de gemeente Stadskanaal tijd nodig om de vertaalslag te maken naar een Wijkenergie Uitvoeringsplan. Er zijn echter twee stappen die geen uitstel verdragen: het verzwaren van het netwerk van Enexis en het wijzigen van beleid voor het plaatsen van een dorpswindmolen.

Daarom doet de werkgroep Duurzaam Vledderveen de volgende aanbevelingen aan de gemeente Stadskanaal:

- Geef opdracht aan Enexis om het energienetwerk van Vledderveen zodanig te verzwaren dat de vijf stappen beschreven in dit Wijkenergieplan om te komen tot een aardgasvrij en energieneutraal dorp technisch uitvoerbaar is.
- Open staat voor wijzigingen in gemeentelijk beleid voor het toestaan van dorpswindmolens met een hogere ashoogte dan 15 meter. En actief de dorpsmolen hoger dan 15 meter bepleit bij provincie voor een provinciale beleidswijziging.

5.4.2 Wat verwachten we van de werkgroep Duurzaam Vledderveen

Met het opleveren van dit Wijkenergieplan zijn de werkzaamheden van de werkgroep Duurzaam Vledderveen formeel afgesloten. De financiering van het project eindigt op 1 mei 2023. De werkgroep zal zich inspannen om haar werkzaamheden over te dragen aan een nieuw in te stellen projectgroep die zich gaat bezighouden met de uitvoering van het Wijkenergieplan. De werkgroep vindt het daarbij belangrijk om afspraken te maken hoe we met elkaar samenwerken, de organisatie en hoe we monitoren of de gestelde doelen worden behaald.

5.4.3 Wat verwachten we van de inwoners van Vledderveen

Door hun deelname aan bewonersavonden, activiteiten en de enquête hebben de inwoners van Vledderveen een belangrijke bijdrage geleverd aan het Wijkenergieplan. Verduurzaming leeft in Vledderveen. Veel inwoners voelen zich betrokken bij de noodzaak om te isoleren, energie te besparen en zelf energie op te wekken.

De werkgroep hoopt van harte dat de inwoners zich ook de komende jaren willen blijven inzetten om de regie te houden bij de transitie naar een aardgasvrij en energieneutraal Vledderveen.

BIJLAGEN

- Waterstofladder
- De werking van een warmtepomp
- Verzwaring elektriciteitsnetwerk Scenario analyse Vledderveen
- Financieringsmogelijkheden

DE WATERSTOFLADDER

 ESSENTIEEL	 BELANGRIJK	 MOGELIJK	 BEPERKT	 GERING
Dit zijn de meest prioritaire toepassingen van waterstof, waar op termijn geen duurzame alternatieven voor zijn.	De alternatieven, die op termijn beschikbaar komen, zijn in de meeste gevallen niet meer geschikt dan waterstof.	De alternatieven die op termijn beschikbaar komen, kunnen in gevallen meer geschikt zijn dan waterstof, in andere gevallen zal waterstof de meest geschikte toepassing zijn.	De alternatieven die op termijn beschikbaar komen, zijn in de meeste gevallen meer geschikt dan waterstof.	Voor deze toepassingen bestaan al geschikte duurzame alternatieven.
Toepassing	Toepassing	Toepassing	Toepassing	Toepassing
1 Grondstof productie kunstmest 2 Zeer hoge temperatuur industriële proceswarmte	1 Grondstof in plastic- en staalindustrie ter vervanging van fossiele grondstof 2 Balansfunctie energie-infrastructuur (bufferfunctie) 3 Intercontinentaal vliegen en varen	1 Niches gebouwde omgeving 2 Binnenvaart 3 Continentaal vliegen	1 Hoge temperatuur industriële proceswarmte 2 Internationaal wegvervoer	1 Lage temperatuur industriële proceswarmte 2 Verwarmen, douchen, koken 3 Regionaal en nationaal wegvervoer 4 Treinen, regionale bussen, personenvervoer
Mogelijke alternatieven	Mogelijke alternatieven	Mogelijke alternatieven	Mogelijke alternatieven	Mogelijke alternatieven
1 Geen alternatief 2 Geen reële grootschalige alternatieven	1 Recycling 2 Batterijopslag; Netverzwaringen; Afschakelen hernieuwbare productie 3 Geen grootschalige alternatieven	1 Elektrisch verwarmen, warmtenetten 2 Elektrische scheepvaart 3 Elektrisch vliegen, trein	1 Hoge temperatuur warmtepompen 2 Elektrisch vervoer	1 Elektrisch verwarmen 2 Elektrisch verwarmen 3 Elektrisch vervoer 4 Elektrisch vervoer

Bron: <https://www.natuurenmilieu.nl/themas/energie/projecten-energie/waterstof/waterstof-de-waterstofladder/>

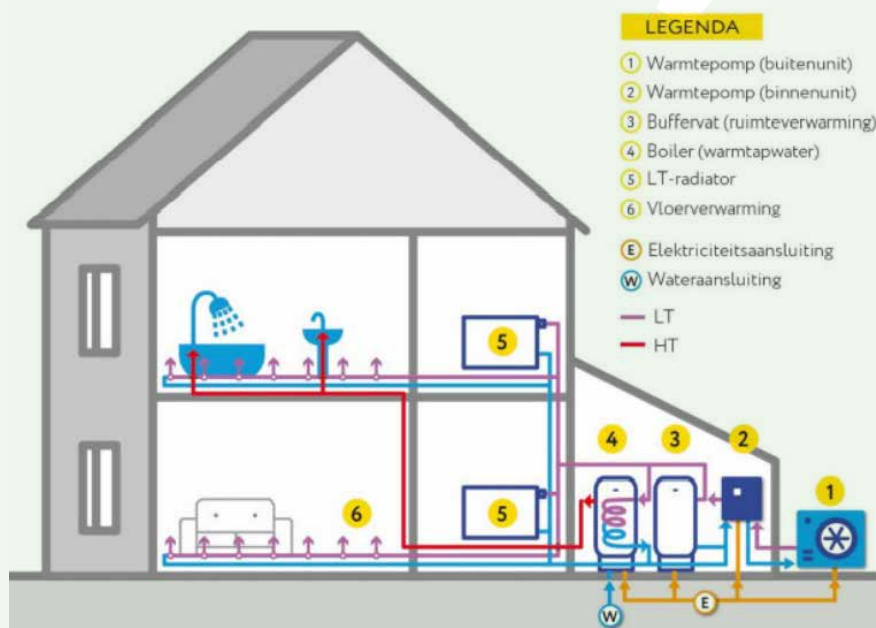
DE WERKING VAN EEN WARMTEPOMP

Een warmtepompsysteem kent een duidelijk verschil ten opzichte van andere verwarmingssystemen. De meeste verwarmingssystemen genereren warmte door een energiebron zoals gas of elektriciteit om te zetten in warmte. Een warmtepompsysteem verplaatst warmte vanuit een bron, zoals buitenlucht of bodemwarmte, naar de plek waar de warmtebehoefte is. Door middel van de warmtepomp wordt de, uit de bron onttrokken warmte, opgewaardeerd tot bruikbare warmte voor ruimteverwarming of voor het verwarmen van tapwater.

Alle warmtepompsystemen bestaan uit drie hoofdonderdelen.

- Bron (bijvoorbeeld, lucht, bodem of oppervlaktewater)
- Omzetter (de warmtepomp)
- Afgiftesysteem (bijvoorbeeld radiatoren of een boiler voor warm tapwater)

Voor alle warmtepompsystemen geldt dat het vermogen van het systeem afgestemd moet worden op de wensen van de gebruikers en de kenmerken van het gebouw. Voor het verwarmen van een grote, slecht geïsoleerde woning is bijvoorbeeld een warmtepomp benodigd met een hoog vermogen. Een warmtepomp met een hoog vermogen is duurder bij aanschaf en verbruikt ook meer elektriciteit. Dit maakt het aantrekkelijker om de woning eerst goed te isoleren alvorens een warmtepomp aan te schaffen. Om het benodigde vermogen te bepalen kan door een deskundige een warmteverliesberekening worden opgesteld. In onderstaande afbeelding is het principe van een warmtepompsysteem weergegeven. In dit voorbeeld is buitenlucht als bron toegepast.



Principe warmtepompsysteem (Bron: www.ce.nl/warmtetechnieken)

Bronnen

De toegepaste bron heeft een grote invloed op het rendement van de warmtepomp. Een warmtepompsysteem met buitenlucht als bron heeft gemiddeld één kWh elektriciteit nodig om drie kWh warmte te verplaatsen. Dit jaargemiddelde wordt uitgedrukt in een COP-waarde (Coëfficiënt of Performance). De COP-waarde van een warmtepomp met buitenlucht als bron is dus ongeveer 3. De COP-waarde van een warmtepomp met bodemwarmte als bron is ongeveer 4,5. De COP waarde is echter geen vast gegeven. Dit is afhankelijk van de efficiëntie van de warmtepomp, de temperatuur van de bron en de efficiëntie van het afgiftesysteem.

Buitenlucht

Buitenlucht is vanwege de relatief eenvoudige en daardoor goedkopere installatie een veel toegepaste bron voor warmtepompen. Aan de buitenzijde van het gebouw wordt een buitenunit geplaatst. Met behulp van deze buitenunit wordt warmte uit de buitenlucht onttrokken. Het rendement van een warmtepomp met buitenlucht als bron is grotendeels afhankelijk van de buitentemperatuur. Bij lage temperaturen kost het meer elektriciteit om de warmte uit de buitenlucht te halen. Een belangrijk aandachtspunt is de positionering van de buitenunit. Zodra de warmtepomp in werking treedt, produceert deze buitenunit geluid. Het positioneren naast een slaapkamer is bijvoorbeeld geen verstandige keuze. Indien de warmtepomp is voorzien van een koelmodule, dan kan deze worden gebruikt voor actieve koeling, dit houdt in dat de werking van de warmtepomp wordt omgedraaid en er dus “koud” water door het verwarmingssysteem loopt.

Ventilatielucht

Wanneer de ventilatielucht in een woning mechanisch wordt afgezogen, dan kan deze ventilatielucht als bron voor een warmtepompsysteem worden gebruikt. De hoeveelheid warmte die dit type warmtepomp kan leveren, wordt beperkt door de hoeveelheid lucht die ververst moet worden. De resterende warmtebehoefte moet worden aangevuld met bijvoorbeeld een conventioneel systeem.

Bodemwarmte

Bij een warmtepomp met bodemwarmte als bron, wordt er gebruik gemaakt van een bodemwarmtewisselaar. Dit is een gesloten buizensysteem, waar een vloeistof doorheen wordt gepompt. Hierdoor wordt warmte uit de bodem onttrokken. Het buizensysteem kan zowel horizontaal als verticaal in de bodem worden aangebracht. Bij een verticaal systeem wordt op één of meerdere punten een boring gedaan en wordt er een warmtewisselaar aangebracht. Hiervoor dient een vergunning te worden aangevraagd. In een boring vrije zone is het echter niet mogelijk om dit type bron toe te passen.

Bij een horizontaal systeem worden de leidingen van de bodemwarmtewisselaar aangebracht in sleuven die bijvoorbeeld in de tuin worden gegraven. Hiervoor is een oppervlakte van 200 tot 400 vierkante meter benodigd. Na het aanbrengen kan de oppervlakte boven de leidingen weer in gebruik worden genomen. Voor dit type warmtepomp is een vergunning benodigd wanneer er in de warmtewisselaar gebruik wordt gemaakt van gevaarlijke stoffen. Een antivries mengsel van water en glycol valt hier onder. De bodemtemperatuur is vrij constant (10 à 12 °C). Hierdoor heeft de bodemwarmtepomp een hoger rendement dan een warmtepomp met buitenlucht als bron. Daarnaast kan het buizensysteem in de zomer worden gebruikt om passief te koelen. Hierbij hoeft het water alleen maar door het systeem gepompt te worden en kan er met een laag stroomverbruik worden gekoeld.

Afgiftesystemen Ruimteverwarming

Het rendement van een warmtepompsysteem is naast de toegepaste bron afhankelijk van het toegepaste afgiftesysteem. Bij een afgiftesysteem met een grote oppervlakte, zoals vloerverwarming, kan de temperatuur van het afgiftesysteem lager worden gehouden. Bij een kleinere oppervlakte, zoals bij een conventionele radiator, moet de temperatuur hoger zijn, om toch de hele ruimte te kunnen verwarmen. Het genereren van deze hoge temperatuur kost de warmtepomp veel energie en vereist een warmtepomp met een hogere capaciteit. Voor het behalen van een hoog rendement is het dus van belang om een afgiftesysteem met een grote oppervlakte toe te passen. Dit wordt ook wel lage temperatuurverwarming genoemd.

Warm tapwater

De warmtepomp kan worden gebruikt om tapwater te verwarmen. Een belangrijk verschil met een gasgestookte Cv-ketel is dat het verplaatsen van de warmte door middel van een warmtepompsysteem veel langzamer gaat dan het genereren van warmte door de verbranding van aardgas. Dit houdt in dat een gasgestookte Cv-ketel voldoende capaciteit heeft om tapwater te verwarmen dat direct gebruikt kan worden. Bij een warmtepompsysteem is een voorraadvat voor warm tapwater benodigd. De grootte van het voorraadvat is afhankelijk van de warm tapwater behoefte van de gebruikers.

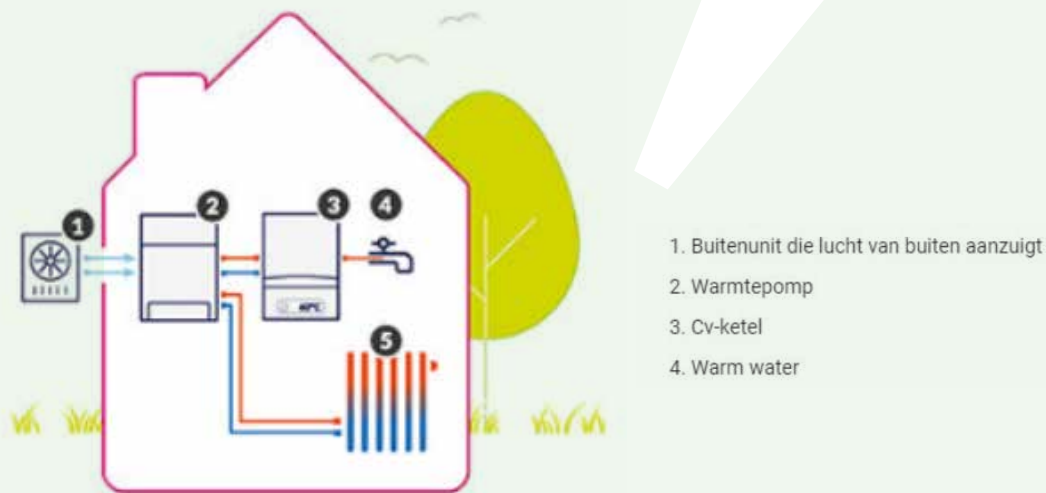
Duurzaamheid

Een warmtepomp kan zorgen voor een aanzienlijke CO₂-reductie ten opzichte van een gasgestookte Cv-ketel. Dit komt doordat er gebruik wordt gemaakt van warmte uit een (meestal onuitputtelijke) bron in plaats van warmte die vrijkomt bij de verbranding van aardgas. Er wordt echter nog wel gebruik gemaakt van elektriciteit. Omdat een groot deel van de elektriciteit in Nederland wordt opgewekt door verbranding van fossiele brandstoffen, is er nog steeds sprake van CO₂ uitstoot. De duurzaamheid is dus afhankelijk van het rendement van de warmtepomp en de wijze van elektriciteitsopwekking.

Kosten

De kosten voor aanschaf en installatie van een warmtepomp kunnen per situatie sterk verschillen. De kosten zijn grotendeels afhankelijk van de gekozen bron, de benodigde capaciteit voor ruimteverwarming en de warm tapwaterbehoefte van de bewoners. Voor een kleine goed geïsoleerde woning kan er worden volstaan met een goedkoper systeem dan bij een grote slecht geïsoleerde woning.

- Richtprijs warmtepomp met buitenlucht als bron: € 6.500 – 19.000 incl. arbeid.
- Richtprijs warmtepomp met bodemwarmte als bron: € 8.500 – 22.000 incl. arbeid bij aansluiten op bestaand afgiftesysteem.



Hybride warmtepomp (Bron: www.kemkens.nl/hybride-warmtepomp)

Hybride warmtepomp

Een hybride warmtepomp houdt in dat er een combinatie wordt gemaakt tussen een warmtepomp-systeem en een ander verwarmingssysteem. Het aanvullende systeem kan bijvoorbeeld een gasgestookte Cv-ketel of een pelletketel CV zijn.

In Nederland betreft het bijna altijd de combinatie tussen een gasgestookte Cv-ketel en een warmtepomp met buitenlucht als bron. De voordelen van deze systemen vullen elkaar namelijk goed aan. Het rendement van een warmtepomp met buitenlucht als bron neemt namelijk af wanneer het buiten kouder wordt. De gasgestookte Cv-ketel vult de warmtepomp aan wanneer dit nodig is. Een bijkomend voordeel is dat een buffervat voor warm tapwater bij dit systeem niet noodzakelijk is, omdat de gasgestookte cv-ketel in warm tapwater kan voorzien. Het rendement van de hybride warmtepomp is een combinatie van het rendement van de gasgestookte Cv-ketel en de warmtepomp. Verder is het rendement afhankelijk van welk aandeel van de warmtevraag door de warmtepomp kan worden voorzien.

Afgiftesystemen Ruimteverwarming

Bij een hybride warmtepomp is zowel hogetemperatuurafgifte als lagetemperatuurafgifte mogelijk. Het rendement van het systeem is echter hoger wanneer er lage temperatuurafgifte wordt toegepast. Daarnaast is de noodzaak om goed te isoleren minder groot, omdat de gasgestookte Cv-ketel bijspringt, wanneer de capaciteit van de warmtepomp ontoereikend is (bij lage buitentemperaturen).

Tapwater

In tegenstelling tot de volledig elektrische warmtepomp is er bij de hybride warmtepomp geen voorraadvat met warm tapwater benodigd. De gasgestookte Cv-ketel kan hier namelijk in voorzien.

Duurzaamheid

Door het gebruik van een hybride warmtepomp daalt het gasverbruik ten opzichte van de toepassing van alleen een gasgestookte Cv-ketel. Het elektriciteitsverbruik neemt echter toe. Een eventuele verlaging van de CO₂-uitstoot is dus afhankelijk van hoe de benodigde elektriciteit wordt opgewekt en welk deel van de warmtevraag door de warmtepomp kan worden voorzien.

Kosten

ruimteverwarming. Wanneer er al een gasgestookte Cv-ketel aanwezig is, dan is het in de meeste gevallen mogelijk om hier een warmtepomp aan te koppelen. Wanneer er geen geschikte gasgestookte Cv-ketel aanwezig is, dan kan er tevens worden gekozen voor een toestel waar beide systemen in zijn verwerkt.

- Richtprijs hybride warmtepomp exclusief gasgestookte Cv-ketel: € 3.500 – 9.000 incl. arbeid.
- Richtprijs hybride warmtepomp met geïntegreerde gasgestookte CV: € 5.000 – 11.000 incl. arbeid bij aansluiten op bestaand afgiftesysteem.

VERZWARING ELEKTRICITEITSNETWERK

Scenario analyse Vledderveen met behulp van Enexis Buurtinzicht, uitgevoerd april 2022

Disclaimer:

- Er kunnen geen rechten worden ontleend aan de resultaten van de scenario-analyse die Enexis Buurtinzicht visualiseert.
- De resultaten in Enexis Buurtinzicht geven een indicatie van de impact op het net, een gedetailleerde nettoets dient uitgevoerd te worden om te bepalen welke netverzwaringen daadwerkelijk nodig zijn.

Uitgangspunten Enexis Buurtinzicht:



Op basis van het nationale drijfveer (ND) scenario dat ook gebruikt is voor onze Investeringsplannen (IP)

- MW kleinschalig zon per buurt



Op basis van het nationale drijfveer (ND) scenario dat ook gebruikt is voor onze Investeringsplannen (IP)

- 32% van de huishoudens in Enexis-gebied heeft een elektrische auto [3.6 kW lader]



Verskillende scenario's voor all-electric en hybride warmtepompen [2 en 1.6 kW_e]

- Adoptiegraad van 50% in Enexis-gebied
- Adoptiegraad van 100% in Enexis-gebied

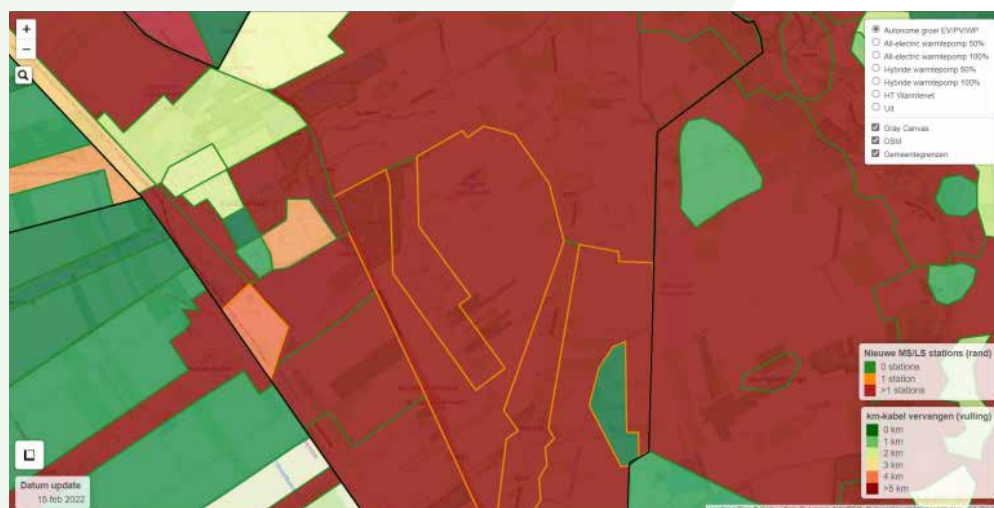
Update maart 2023:

Let op: de resultaten van Enexis Buurtinzicht zijn verouderd.

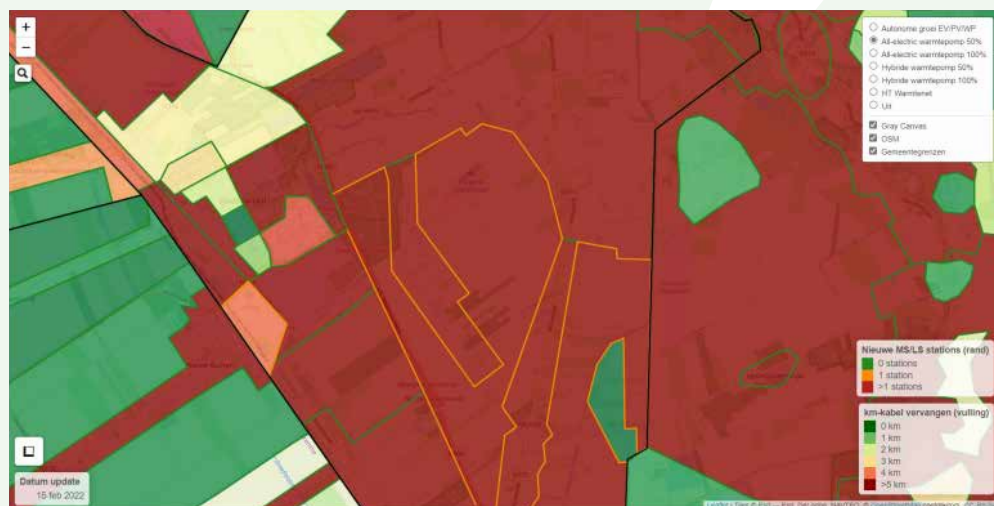
De scenario's zijn op basis van oude data. Recent zijn de prognoses voor het Investeringsplan 2024 vastgesteld. Binnenkort wordt EBI hiermee geüpdatet. We verwachten flink afwijkende resultaten in sommige buurten. Vooral door een hogere prognose zon-op-dak zullen er meer nieuwe stations en kabels nodig zijn.

De netbeheerder Enexis werkt het systeem bij met nieuwe data en inzichten. Tot dat dit gereed is, is het niet mogelijk een nieuwe QuickScan te maken. Zodra er nieuwe informatie van Enexis beschikbaar is zal dit worden toegevoegd aan dit rapport.

Scenario autonome groei EV/PV/WP 2030



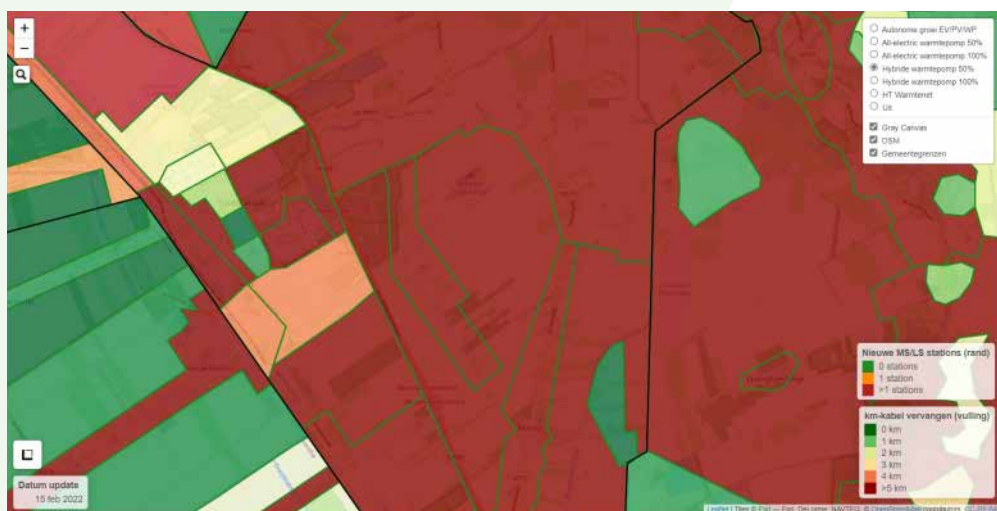
Scenario autonome groei incl. all-electric warmtepomp 50%



Scenario autonome groei incl. all-electric warmtepomp 100%



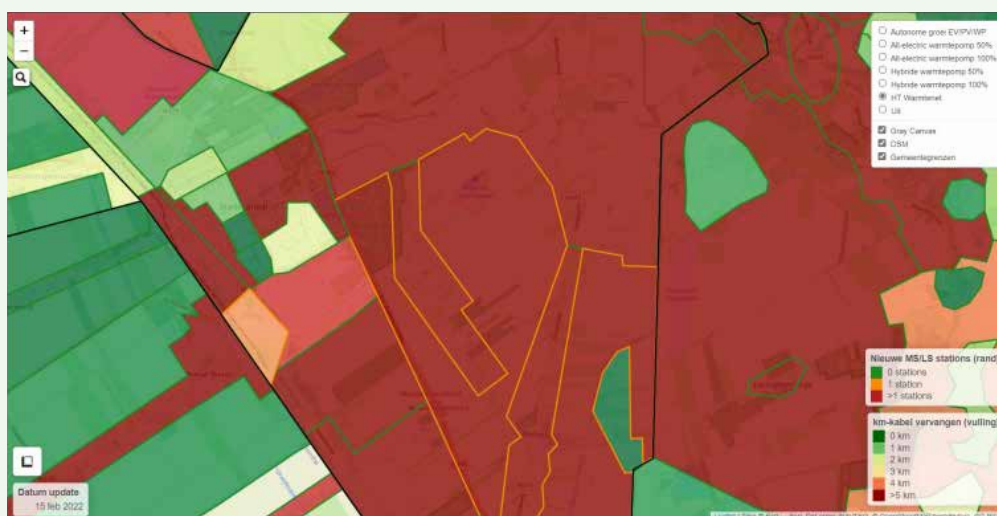
Scenario autonome groei incl. hybride warmtepomp 50%



Scenario autonome groei incl. hybride warmtepomp 100% (vergelijkbaar met LT net)



Scenario autonome groei incl. HT Warmtenet%



Scenario's autonome groei en 50% en 100% all-electric vragen verzwaring:

- 15,3 km kabel (71%).
- 0 MS/LS stations.

Scenario's met 50% en 100% hybride warmtepompen (vergelijkbaar met lage temp. warmtenet) vragen verzwaring:

- 15,6 km kabel (72%).
- 0 MS/LS stations.

Mogelijke verklaring voor een iets hoger percentage kabels dat vervangen moet worden.
De hybride warmtepomp verbruikt minder elektriciteit waardoor de impact van zonnepanelen op het dak groter wordt.

Scenario met hoge temp. warmtenet vraagt verzwaring:

- 11,5 km (53%).
- 0 MS/LS-stations.

FINANCIERINGSMOGELIJKHEDEN

Investeringssubsidie Duurzame Energie (ISDE)

<https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/isde/woningeigenaren>

Woningeigenaren kunnen subsidie aanvragen voor woningisolatie (glas, dak, vloer, muur, gevel), duurzame energieopwekking (zonneboiler of warmtepomp) en voor aansluiting op een warmtenet.

Voorwaarden:

- Om in aanmerking te komen voor een **isolatiesubsidie**, moet je voor minimaal 2 maatregelen subsidie aanvragen. Dat mag een tweede isolatiemaatregel zijn, maar ook een warmtepomp, zonneboiler of aansluiting een op het warmtenet.
- De subsidie voor een **warmtepomp, zonneboiler of warmtenet-aansluiting** hoef je niet in combinatie met een tweede maatregel aan te vragen.
- Er zijn bepaalde technische eisen waaraan de isolatiemaatregel of de installatie moet voldoen. Deze eisen staan op zogenaamde maatregelenlijsten of apparatenlijsten.
- Je moet de aanvraag binnen een jaar *na het uitvoeren* van de eerste maatregel doen.

Energiebespaarbudget Nationale Hypotheek Garantie (bouwdepot)

<https://www.nhg.nl/verduurzamen/verduurzaming/>

Geschikt voor wanneer er een hypotheek wordt afgesloten of de hypotheek wordt verhoogd. Als je jouw keuze hebt gemaakt en de energiebesparende maatregelen hebt laten uitvoeren, dan stuur je de factuur naar de hypotheekverstrekker. Die controleert of de maatregel binnen je energiebespaarbudget past. En daarna wordt de factuur betaald. Handig, snel en duurzaam, dat is het energiebespaarbudget!

Bedrag

Het Energiebespaarbudget kan in elke hypotheek met Nationale Hypotheek Garantie opgenomen worden tot 106% van de marktwaaarde van de woning.

Belangrijkste voorwaarden:

- Je hoeft bij het afsluiten van de hypotheek nog niet te beslissen welke maatregelen je wil nemen. Er is namelijk geen (kosten)specificatie vooraf nodig.
- De energiebesparende maatregelen hoeven niet in een taxatierapport opgenomen te worden. De hypotheek is maximaal 106% van de woningwaarde vóór uitvoering van de energiebesparende maatregelen.
- Je mag alle erkende energiebesparende maatregelen uit het Energiebespaarbudget financieren.
- Je moet aantonen dat je de aanvullende lening besteedt aan energiebesparende maatregelen. Daarom wordt het geld niet direct uitgekeerd, maar op een bouwdepot gestort.
- Als er na afloop van de termijn nog geld aanwezig is in het bouwdepot, zal de geldverstrekker het bouwdepot opheffen en het restant in mindering brengen op je hypotheek.

Energiebespaarlening

<https://www.warmtefonds.nl/particulieren>

De Energiebespaarlening is een regeling, waarbij huiseigenaren tegen een gunstige rente een lening kunnen afsluiten voor energiebesparende maatregelen zoals dak-, vloer- en gevelisolatie, isolatieglas en zonnepanelen.

Kenmerken van de lening voor particuliere woningeigenaren:

- Vanaf € 1.000 tot maximaal € 25.000 lenen.
- Voor een Zeer energiezuinig pakket tot maximaal € 50.000,- en voor Zeer Energiezuinig Pakket + / Nul op de meter tot maximaal € 65.000,- per woning.
- Ook leenmogelijkheden voor eigenaar-bewoners met beperkte leenruimte.
- Rente van 0% voor eigenaar-bewoners met verzamelinkomen minder dan € 48.625,-.
- Het rentetarief van de lening staat vast tijdens de looptijd van de lening. Je kiezen voor een looptijd van 7, 10 of 15 jaar en voor leenbedragen vanaf € 15.000 ook voor 20 jaar.
- De rente van de lening is voor de meeste woningeigenaren fiscaal aftrekbaar.
- De lening is annuïtair. Dat betekent dat je aan het einde van de looptijd de volledige lening hebt terugbetaald. Je betaalt over de hele looptijd een vast bedrag per maand.
- Vervroegd aflossen mogelijk zonder extra kosten.

Stimuleringslening gemeente Stadskanaal (duurzaamheidslening)

De Stimuleringslening (duurzaamheidslening) is een lening waarmee je onderhoud, verduurzaming, renovatie of restauratie van je woning kunt financieren.

<https://www.svn.nl/gemeente/Stadskanaal>

Conditie van deze regeling:

- U kunt alleen een aanvraag doen als u een toewijzingsbrief van uw gemeente of provincie heeft ontvangen.
- Bent u benieuwd welke voorwaarden en/of maatregelen voor uw gemeente gelden? Kijk dan op de website van uw gemeente.

Voorwaarden van deze regeling:

- Minimum leenbedrag € 2.500,-
- Maximum leenbedrag € 15.000,-
- De looptijd bedraagt 180 maanden.
- Tot een bedrag van € 7.500,- is de looptijd 120 maanden.
- Wel toegestaan voor eigenaren/bewoners.
- Niet toegestaan voor eigenaren.
- Niet toegestaan voor verhuurders.
- Niet toegestaan voor huurders.
- De minimumleeftijd op het moment van aanvragen is 18 jaar.
- De maximumleeftijd op het moment van aanvragen is 100 jaar.

Subsidieregeling energiebesparende maatregelen

<https://www.stadskanaal.nl/subsidieregeling-energiebesparende-maatregelen>

Bent u eigenaar van een woning dat gebouwd is in het bouwjaar 1995 of eerder en heeft u een laag besteedbaar inkomen? Dan komt u mogelijk in aanmerking voor de subsidieregeling Energiebesparende maatregelen voor huishoudens met lage inkomens.

De subsidie kan worden aangevraagd tot en met 31 december 2023. Per aanvrager kan een subsidie worden toegekend van maximaal € 3.000,- U kunt maar één keer een aanvraag doen.

De subsidie kan worden aangevraagd voor de volgende maatregelen:

- Dakisolatie ($R_c \geq 2,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$).
- Vloerisolatie ($R_c \geq 3,0 \text{ m}^2 \text{ K/W}$).
- Spouwmuurisolatie ($R_c \geq 1,3 \text{ m}^2 \text{ K/W}$).
- Paneelisolatie ($R_c \geq 2,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$).
- Isolatie massieve muur ($R_c \geq 2,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$).
- Bodemisolatie ($R_c \geq 2,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$).
- HR++-glas ($U_{\text{glas}} \leq 1,2 \text{ W/ m}^2$).
- Raamkozijn indien van toepassing of bij het plaatsen van triple glas.
- Zonnepanelen.
- Witgoed (koelkast of wasmachine) Energielabel A.

Voorwaarden:

- U woont in de gemeente Stadskanaal.
- U bent eigenaar van een koopwoning in het bouwjaar van 1995 of eerder.
- U heeft in het jaar waarvoor u de subsidie aanvraagt op enig moment een inkomen tot 120% van de bijstandsnorm (gehad).
- U kunt één keer de subsidie aanvragen.

Een initiatief van:



De Coöperatieve Aanpakkers:



www.vledderveengroningen.nl