STAPSGEWIJS NAAR EEN AARDGASVRIJ ZEEWOLDE IN 2050

Transitievisie Warmte

Stapsgewijs naar een aardgasvrij Zeewolde in 2050

Transitievisie Warmte

Colofon

Opdrachtgever: Gemeente Zeewolde
Auteurs: MSG Sustainable Strategies

De inhoud van deze Transitievisie Warmte is besproken met diverse betrokkenen vanuit de gemeente en de provincie Flevoland.

Speciale dank gaat uit naar alle organisaties en bewoners die hebben meegedacht en input en inhoudelijk commentaar hebben geleverd. In het bijzonder:

Arme Kant van Zeewolde
Bedrijfskring Zeewolde
Energie Expertisecentrum Flevoland
Energiecoöperaties ZeewoldeZon en Zeenergie
Ennatuurlijk
Huurders Belangen Zeewolde
HVC groep
Liander
LTO Zuidelijk Flevoland
Maatschap van Beek (leverancier biogas voor WKK Polderwijk)
Natuur en Milieufederatie Flevoland
Provincie Flevoland
Waterschap Zuiderzeeland
Waterstof in Zeewolde
Woonpalet

Contactpersoon vanuit de gemeente: Jan Nieuwenhuis (Opgavenregisseur);
j.nieuwenhuis@zeewolde.nl

Inhoudsopgave

Voorwoord 4

1 Inleiding 5
1.1 Achtergrond 5
1.2 Leeswijzer 8

2 Totstandkoming 11

3 Uitgangspunten 16
3.1 Duurzaamheid in de gemeente Zeewolde 16
3.2 Samenwerking en participatie 16
3.3 Uitgangspunten voor deze transitievisie 17

4 Verkenning van de mogelijkheden 20
4.1 Uitgangssituatie 20
4.2 Hoofdroutes aardgasvrij 22
4.3 Mogelijkheden en randvoorwaarden in gemeente Zeewolde 24

5 De route naar een duurzame warmtevoorziening 38
5.1 Voorkeursopties per buurt 38
5.2 Consequenties van de gemaakte keuzes 43
5.3 Wat het betekent voor bewoners 44

6 Uitvoering 47
6.1 Gemeentebrede uitvoering 47
6.2 Uitvoering per buurt 48
6.3 Organisatie 50
6.4 Planning 51

Bijlage A Vergelijking warmtestrategieën in detail 52
Bijlage B Gebiedspaspoorten 56
Bijlage C Boringsbeperkingen 72

Voorwoord

Waarom een Transitievisie Warmte?

Er is wereldwijd een klimaatcrisis. De opwarming van de aarde heeft nu al grote gevolgen voor mens, natuur en milieu. We zullen de uitstoot van broeikasgassen omlaag moeten brengen. Daarnaast zijn we afhankelijk geworden van import van dure energie uit andere landen. Alle redenen om te stoppen met fossiele energie. Een overgang naar duurzame energie is dus noodzakelijk. En deze transitie is ook in volle gang. Met het opwekken van stroom uit zon en wind levert Zeewolde al een grote bijdrage, maar we zullen ook onze gebouwen duurzaam moeten verwarmen. Voor 2050 moeten alle gebouwen aardgas vrij zijn.



Ernst Bron, wethouder
Energie, Klimaatadaptatie en Milieu

Hoe gaan we dat doen?

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat alle gemeenten een Transitievisie Warmte opstellen. Met deze transitievisie zet Zeewolde een eerste stap naar een aardgasvrije gemeente. Hoe we dat precies gaan doen is een gezamenlijke zoektocht, met onze inwoners, met Woonpalet, met de nutsbedrijven en de in onze gemeente actieve energiecoöperaties. Er zijn onzekerheden, maar de richting wordt steeds duidelijker.

Deze eerste Transitievisie Warmte geeft inzicht in de meest kansrijke alternatieven voor aardgas voor de verschillende buurten en welke stappen daarvoor nodig zijn. Elke 5 jaar wordt de transitievisie herzien om zo de laatste ontwikkelingen mee te kunnen nemen. Het is dus niet in beton gegoten, maar wordt steeds actueel gehouden en houdt rekening met verschillende ontwikkelingen in de techniek en de energiemarkt.

Samen met u

Voor het schrijven van deze visie zijn we al veel in gesprek geweest. Met onze partners, zoals netbeheerders en de woningcorporatie, maar ook met inwoners en ondernemers. Wij blijven graag met u in gesprek.

Zo gaan wij per buurt of bedrijventerrein samen onderzoeken wat er mogelijk is en wat de wensen zijn. Het is altijd uw keuze wat de meest passende oplossing is voor uw huis of bedrijf. Pas als een plan duurzaam, haalbaar en betaalbaar, gebiedsgericht en sociaal is, kan een buurt van het aardgas af gaan. Uiteindelijk gaat deze energietransitie iedereen aan. We doen het voor elkaar en voor de generaties na ons.

Laten we aan de slag gaan!

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

De transitie naar aardgasvrij vraagt een stapsgewijze, planmatige aanpak

De manier waarop we onze huizen en gebouwen verwarmen, verandert. Waar we nu vooral aardgas gebruiken, gaan we steeds meer duurzame alternatieven inzetten. Dat doen we om de opwarming van de aarde tegen te gaan. De fossiele brandstoffen die we nu gebruiken, stoten broeikasgassen uit zoals CO_2. Dat draagt bij aan klimaatverandering. Dit vraagt om een overgang naar aardgasvrij: de warmtetransitie.

De warmtetransitie is een omvangrijke en complexe opgave primair in de gebouwde omgeving. Gebouwen moeten aardgasvrij gemaakt worden. Dat raakt mensen. In de eerste plaats omdat gebouweigenaren hier een besluit in moeten maken en daarbij te maken krijgen met kosten. Aan de andere kant raakt het ook de gebruikers van deze gebouwen. Huishoudens maar ook bedrijven moeten leven en werken met een andere manier van verwarmen met daarbij soms ook andere maandlasten. Omdat het ingewikkeld is, biedt deze Transitievisie Warmte (TVW) een overzicht van de mogelijkheden in Zeewolde en hoe deze stap voor stap te realiseren.

De energietransitie is al in volle gang. Dat kan iedereen zien die in Zeewolde om zich heen kijkt. Grote windparken wekken groene stroom op voor vele huishoudens en op een kwart van de daken liggen zonnepanelen.[1] De nieuwste wijk Polderwijk wordt verwarmd via een warmtenet en nieuwbouw wordt zonder aardgasaansluiting opgeleverd.

De uitdaging ligt vooral in de bestaande bebouwing die nog met cv-ketels wordt verwarmd. Hier is soms verdere isolatie nodig en andere warmte-installaties op basis van nieuwe bronnen. Daarvoor zijn verschillende opties. Deze transitievisie geeft antwoord op de vragen: Welke aardgasvrije optie kan waar? Wanneer doen we wat? En hoe gaan we dat doen? De antwoorden op deze vragen vormen een routekaart waarmee bewoners en alle andere partijen zoals de woningcorporatie en netbeheerder meer houvast krijgen in de keuzes die zij moeten maken. Deze routekaart is een gemeentelijke visie. Het betreft geen draaiboek waar inwoners zich aan moeten houden. Het is het perspectief van de gemeente op hoe Zeewolde het beste van het aardgas af kan gaan, gelet op het maatschappelijk belang en rekening houdend met de belangen van haar inwoners.

Het is een uitdaging, maar er zijn ook kansen. In een duurzaam verwarmd huis kan de energierekening omlaag en het comfort omhoog. Inwoners die dat willen, kunnen meer zeggenschap krijgen over hun energievoorziening. En voor lokale ondernemers zijn er kansen bij de verduurzaming van gebouwen.

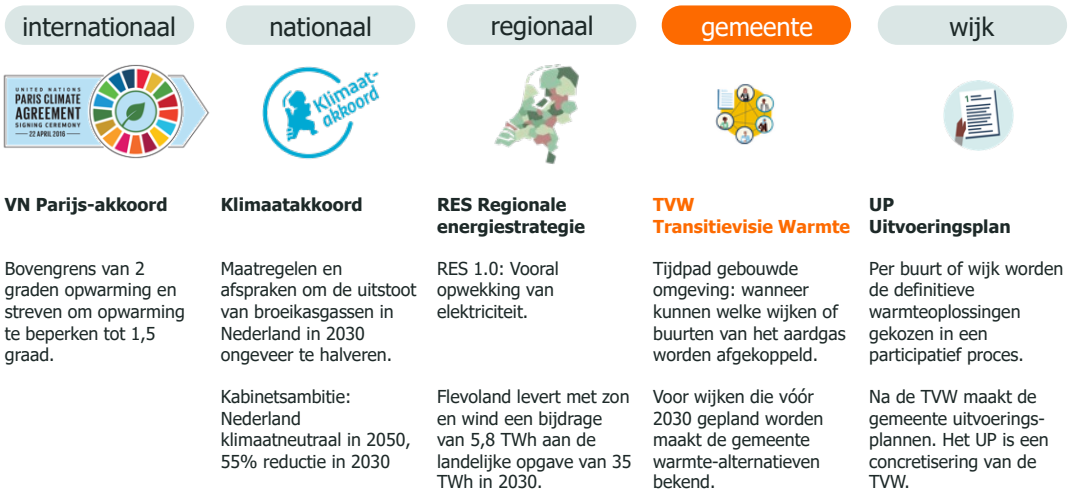
De gehele gebouwde omgeving aardgasvrij maken is de grootste fysieke verbouwing in Nederland sinds de Tweede Wereldoorlog. De benodigde alternatieve technologieën om aardgasvrij te worden zijn beschikbaar, maar er is maatwerk nodig in de uitvoering. Voor

[1] Regionale Klimaatmonitor Rijksoverheid.
https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace_guid=7c9f95be-7dea-42bf-a551-164d7fa2bb21

iedere wijk zijn andere technische oplossingen mogelijk, afhankelijk van de bebouwing en de beschikbaarheid van duurzame bronnen. In iedere wijk zijn er ook aanpassingen aan de infrastructuur nodig. Deze hele opgave vraagt dus om een stapsgewijze en planmatige aanpak. We geven hier kort aan hoe deze aanpak vorm krijgt van internationale doelstellingen naar uitvoering op buurtniveau.

Van internationale afspraken naar uitvoering per wijk

De TVW komt voort uit internationale afspraken (zie figuur 1.1). In 2015 heeft Nederland samen met 195 landen afspraken gemaakt over het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen (het Klimaatakkoord van Parijs). In Nederland is dit uitgewerkt in een doelstelling voor 2030 (49 procent minder CO_2 uitstoten dan in 1990) en 2050 (95 procent reductie). Het huidige kabinet wil deze ambitie nog verder aanscherpen.



Figuur 1.1. De TVW in breder perspectief.

Het Nationaal Klimaatakkoord uit 2019 geeft voor de verschillende sectoren aan hoe deze reducties gerealiseerd moeten worden. Voor vraagstukken die de gemeentegrenzen overstijgen werken de gemeenten samen in zogenaamde RES-regio's. Dat gaat met name over het opwekken van duurzame elektriciteit uit zon en wind. Het vraagstuk van warmte in de gebouwde omgeving ligt bij uitstek op een kleinere schaal. Het gaat om wijken, buurten en uiteindelijk panden. Hiervoor maken gemeenten eerst een visie voor de hele gemeente: de TVW, het stuk dat u nu leest. Daarin worden verkenningsgebieden gedefinieerd waar de gemeente de komende jaren wil beginnen. In deze verkenningsgebieden wordt de transitievisie samen met inwoners van die wijk gedetailleerd en concreet gemaakt in zogenaamde uitvoeringsplannen per wijk of buurt. Het is in de uitvoeringsplannen dat de definitieve keuzes voor techniek, aanpak en timing worden gemaakt.

Uitvoeringsplannen

Het uitvoeringsplan is een concretisering van de TVW en beschrijft hoe de gemeente de wijkgerichte aanpak in een of meerdere buurten of wijken wil uitvoeren of regisseren. Het uitvoeringsplan beschrijft op welk duurzaam alternatief deze gebieden overgaan en per wanneer, en welke maatregelen nodig zijn om tot de gewenste situatie te komen. Ook het planmatig isoleren van woningen en andere gebouwen kan onderdeel uitmaken van de wijkgerichte aanpak en kan dus onderwerp zijn van een uitvoeringsplan. Het uitvoeringsplan biedt een totaaloverzicht van de stappen die door diverse partijen gezet gaan worden gezet om de isolatie-aanpak en/of om het gekozen alternatief voor aardgas voor een buurt of wijk te realiseren. Het uitvoeringsplan wordt (mede daarom) opgesteld in samenwerking met bewoners, gebouweigenaren en stakeholders zoals netbeheerders en woningcorporaties.

Zie voor meer informatie over uitvoeringsplannen:
https://www.aardgasvrijewijken.nl/themas/regieenorganisatie/uitvoeringsplan/wat+is+een+uitvoeringsplan/default.aspx

Een visie geeft richting, maar is niet in beton gegoten

De warmtetransitie is tegelijkertijd ver weg en dichtbij. Het is dichtbij, omdat we besluiten over gebouwen en infrastructuur voor langere tijd nemen. Een cv-ketel wordt in de regel na 15 jaar vervangen en een gemiddelde Nederlander verhuist eens in de tien jaar. Dat zijn dus nog twee à drie natuurlijke momenten tot 2050 voor een aanpassing aan de woning.

Het is ver weg, omdat er in de komende dertig jaar nog veel kan veranderen. De techniek staat niet stil en nu de transitie op gang is gekomen zullen er steeds meer en betere opties beschikbaar komen. Niet alleen op het gebied van individuele technieken, maar ook voor het energiesysteem als geheel: steeds meer oplossingen kijken naar technieken in samenhang in plaats van als afzonderlijk ketens.

De gemeente kan alleen een visie ontwikkelen op basis van wat we nu weten en daarbij zo goed mogelijk rekening houden met de lokale situatie. Wat is er technisch mogelijk? Maar ook: wat is maatschappelijk gewenst en welke partijen willen een rol? De TVW geeft een route aan met de kennis van nu. Vanwege alle onzekerheden is het verstandig om de visie na verloop van tijd te actualiseren. De gemeente wil daarom in 2026 een nieuwe versie van de TVW opstellen, rekening houdend met de laatste innovaties, kennis en informatie en de nieuwe planningen van partners en (bewoners-)initiatieven. Op deze manier krijgen we een steeds beter beeld van de meest passende oplossingen voor onze gemeente en kunnen we stappen zetten waar we zekerheden hebben. Daarnaast zoeken we verder naar de mogelijkheden, daar waar die er nu nog niet zijn, en houden in de keuzes waar mogelijk rekening met deze toekomstige opties.

De aanloop naar de TVW in Zeewolde

De meeste gemeenten hebben in 2021 een Transitievisie Warmte gemaakt. Zeewolde is later, omdat de gemeente wilde wachten op besluitvorming over een gepland hyperscale datacenter van Facebook-moederbedrijf Meta eind 2021. De restwarmte van dit datacenter zou gebruikt kunnen worden voor een regionaal warmtenet dat alle woonwijken van Zeewolde en een deel van Harderwijk van warmte kan voorzien.

Stand van zaken hyperscale datacenter

Eind 2019 meldde Meta zich bij de gemeente voor de ontwikkeling van een hyperscale datacenter in Zeewolde. Hierbij werd geconstateerd dat de warmte die het datacenter produceert, hergebruikt kon worden om huizen te verwarmen en daarmee een rol kon krijgen in de warmtetransitie waar de gemeente voor staat. Daarop is een haalbaarheidsonderzoek gestart om te onderzoeken of het aanleggen van een regionaal warmtenet naar Zeewolde en Harderwijk haalbaar was. Gedurende de looptijd van dit haalbaarheidsonderzoek heeft de raad in december 2021 ingestemd met bestemmingsplanwijziging voor Trekkersveld IV. Waarmee de realisatie van het Datacenter een stap dichterbij kwam.

Vervolgens is begin 2022 het onderzoek naar restwarmte afgerond met de conclusie dat er mogelijkheden zijn voor de ontwikkeling van zo'n warmtenet.

Kort daarop speelden vele ontwikkelingen, waarbij door de landelijke en lokale politiek vragen gesteld werden of Zeewolde de plek was voor zo'n soort datacenter. Door de onzekerheden die dit met zich meebracht heeft Meta eind juni besloten niet te gaan ontwikkelen in Zeewolde, waarmee de beoogde warmtebron wegvalt voor een te ontwikkelen regionale warmtenet.

Participatie

Deze TVW is tot stand gekomen in overleg met verschillende organisaties en met input van inwoners aanwezig op informatiemomenten. Het spreekt voor zich dat ook de uitvoeringsplannen per wijk of buurt in nauw overleg met bewoners en bedrijven gemaakt moeten worden. Wat dat betekent voor de participatie, en welke vorm past bij de opgave goed aansluit bij de wensen van de bewoners, is maatwerk. Geen wijk is gelijk en 'de bewoner' bestaat niet. Daarom zal dit per buurt of wijk worden uitgewerkt. In deze transitievisie geeft de gemeente de leidende principes die zij zal hanteren bij het invullen van de participatie (zie verder 3.2).

1.2 Leeswijzer

Lezers die vooral geïnteresseerd zijn in de keuzes die de gemeente maakt en welke consequenties dit heeft, starten in hoofdstuk 5. Voor de aanleiding en de onderbouwing kunnen de voorafgaande hoofdstukken geraadpleegd worden.

In hoofdstuk 2 geven we aan op welke informatie deze TVW is gebaseerd en wie er bij de totstandkoming zijn betrokken. De gemeente werkt vervolgens de uitgangspunten uit die zij wil hanteren in de transitie naar een duurzame warmtevoorziening (hoofdstuk 3). Deze

laten zich samenvatten in: duurzaam, haalbaar en betaalbaar, gebiedsgericht en sociaal. Alvorens de route naar aardgasvrij te schetsen, geven we in hoofdstuk 4 een overzicht van de technische opties en de mogelijkheden en beperkingen die er voor deze opties zijn in Zeewolde.

Hoofdstuk 5 bespreekt daarna welke keuzes de gemeente maakt. We werken per buurt een voorkeursoptie met alternatieven uit en geven de timing per buurt of wijk. We duiden daarbij de consequenties van deze keuzes voor zowel de gemeente als geheel als voor de individuele bewoners. Tot slot werken we in hoofdstuk 6 uit hoe de gemeente, samen met partners, uitvoering wil geven aan deze visie.

Vera Dam: NMFF en Energieloket Zeewolde

Wat doet het energieloket in Zeewolde?
In Zeewolde voert de Natuur en Milieufederatie Flevoland het Energieloket uit in opdracht van de gemeente. Het Energieloket geeft advies op maat aan bewoners, zowel woningeigenaren als huurders. Het advies richt zich op energiebesparing en kansen voor het verduurzamen van de woning. Denk aan isoleren, mogelijkheden voor zonnepanelen of stappen richting aardgasvrij wonen. Bij elk advies worden ook inzicht gegeven in de financiële mogelijkheden, zoals subsidies of de duurzaamheidslening van de gemeente.

Naast adviezen kan bij het Energieloket ook een energiemeter worden geleend om thuis energielekjes te ontdekken. Elke woning lekt wel ergens energie. Dat is zonde, want dat kost ook onnodig geld.

Woningen lekken vaak warmte via het dak, gevel, voordeur of via de ramen. Tijdens de winterperiode kan bij het energieloket een warmtescan worden aangevraagd. Deze service voor woningeigenaren betreft buitenopnamen van de woning. Het warmtescan-advies geeft inzicht in mogelijke warmtelekken.

Daarnaast geeft het Energieloket ondersteuning aan energie-initiatieven in wijken en energiecoöperaties die samen energie opwekken. Het Energieloket houdt meerdere keren per week spreekuur in de Flevomeer Bibliotheek (www.energieloketflevoland.nl/).

Wat voor vragen krijgen jullie van bewoners?

Eerst waren er veel vragen over zonnepanelen, maar door de oorlog in Oekraïne is het energiebesparingsvraagstuk actueler. In onze advisering werken we met de *trias energetica*. 1) Minimaliseer het energieverbruik door te besparen en te isoleren. 2) Gebruik duurzame energie, door bijvoorbeeld zonnepanelen op je huis te leggen. 3) Ga efficiënt om met fossiele brandstoffen door je huis van het gas te halen. Deze drie zaken hangen natuurlijk enigszins samen.

Het Energieloket heeft seizoen campagnes:

- In de winter gaat het om zuinig stoken, voorkomen van warmtelekjes en andere manieren om je huis zonder aardgas te verwarmen.
- In de lente ligt het accent op isoleren, bij ramen en kierdichting is veel te winnen
- In de zomer is de focus op het benutten van de energiekracht van de zon, zoals zonnepanelen en zonneboilers of meedoen met collectieve energie (wind en zon)
- In de herfst gaat het over verlichting en besparingsmaatregelen

Wanneer komen bewoners naar jullie toe?
De redenen zijn verschillend: wanneer mensen verhuizen naar een andere woning, wanneer de gezinssituatie verandert of wanneer ouderen zich oriënteren over aanpassing van de woning om er langer te kunnen blijven wonen. Tegenwoordig is het veelal door de hogere energierekening, of wanneer de cv-ketel mogelijk wordt vervangen. Dat is het moment voor bewoners om zich te oriënteren op andere manieren van verwarmen, zoals met een warmtepomp. Bewoners komen ook herhaaldelijk terug, bijvoorbeeld voor een aanpassing van het eerder ontvangen advies op maat. Door de hogere energieprijzen en extra subsidies is een investering in bijvoorbeeld isolatie of een warmtepomp nu vaak gunstiger dan voorheen.

2 Totstandkoming

Deze visie is in overleg met een groot aantal betrokkenen opgesteld: zowel met professionele belanghebbenden en experts als met bewoners. Daarnaast is de visie afgestemd met verschillende relevante interne afdelingen van de gemeente.

Verkenningen

Ter voorbereiding en onderbouwing van deze TVW heeft de gemeente een aantal onderzoeken laten uitvoeren: een technisch-economische analyse van verschillende warmteopties,[2] een ontwikkelplan regionaal warmtenet[3] en een bewonersonderzoek.[4]

Professionele stakeholders

De resultaten van de verkenning zijn aangevuld en verrijkt met informatie van lokale, professionele stakeholders (zie tabel 2.1).[5] Met hen is geïnventariseerd welke gegevens en ontwikkelingen invloed hebben op de uitkomsten en is gezocht naar koppelkansen, zoals mogelijkheden om aan te sluiten bij elkaars projecten of planningen. Daarvoor zijn 13 interviews gehouden, waaruit de relevante informatie is meegenomen in deze transitievisie.



[2] MSG Sustainable Strategies (2021) *Doorvertaling Startanalyse Zeewolde.*
[3] Opgaveteam Restwarmte (2022) *Ontwikkelplan Regionaal Warmtenet - Restwarmte Datacenter Meta.*
[4] Citisens (2021) *Onderzoeksrapportage Transitievisie Warmte Zeewolde.*
[5] Onder professionele stakeholders verstaan we vertegenwoordigers van lokale stakeholdergroepen zoals actieve bewoners, huurders en eigenaars en belangrijke lokale partners in de warmtetransitie die zelf (grootschalig) investeren of relevante data en planningen hebben. Denk aan de woningcorporatie en de netbeheerder.

De input van de stakeholders is in een bijeenkomst besproken, waarbij zij hun voorkeuren, wensen en aandachtspunten hebben aangegeven, specifiek gemaakt voor de verschillende wijken van Zeewolde. De aanwezigen hebben aangegeven deel te willen nemen aan de warmtecommunity die de gemeente Zeewolde gaat opzetten voor het begeleiden van de uitvoeringsplannen per wijk (zie verder 6.3).

Tabel 2.1. De professionele stakeholders die betrokken zijn geweest bij de totstandkoming van deze TVW. [6]

Arme Kant van Zeewolde
Bedrijfskring Zeewolde
Energiecoöperaties ZeewoldeZon en Zeenergie
Energie Expertisecentrum Flevoland
EnNatuurlijk
Huurders Belangen Zeewolde
HVC groep
Liander
LTO Zuidelijk Flevoland
Maatschap van Beek (leverancier biogas voor WKK Polderwijk)
Natuur en Milieufederatie Flevoland
Provincie Flevoland
Woonpalet
Waterschap Zuiderzeeland

[6] Naast deze stakeholders is ook inwonersgroep Waterstof in Zeewolde vanaf een later stadium betrokken geweest bij de totstandkoming van deze TVW.

Ramon Vos: Woonpalet, woningcorporatie in Zeewolde

Hoe is de woningcorporatie bezig met de warmtetransitie?
Woonpalet is bezig om een duurzaamheidsvisie op te stellen in samenspraak met de gemeente en andere partners. Er is nu nog geen vastgoedstrategie anders dan dat het bezit in 2050 aardgasloos en energieneutraal moet zijn. Er moet nog gekeken worden hoe daar vorm aan wordt gegeven, onder meer in nieuwe prestatieafspraken.

Mogelijkheden die Woonpalet sowieso doet en spijtvrij zijn (maatregelen die nu al genomen kunnen worden los van de warmteoplossing die later gekozen wordt), betreffen: beglazing, na-isoleren, Zon op Dak en energiezuinige ventilatieboxen. Bij keukenvervanging wordt standaard een perilex-aansluiting ter voorbereiding op elektrisch koken gerealiseerd. Door deze maatregelen hebben al onze woningen al een A- of B-label. In onze eerste conceptversie van onze duurzaamheidsvisie sorteren we voor op toepassing van individuele warmtepompen voor eengezinswoningen en eventueel collectieve warmtepompen voor de appartementencomplexen. Door onze goede labels kunnen we hybride systemen `overslaan`. Eventuele aansluiting op een warmtenet kan in samenspraak met de gemeente en andere stakeholders.

Wat is belangrijk voor de inwoners van sociale huurwoningen in Zeewolde?
Wat Ramon belangrijk vindt voor de inwoners van sociale huurwoningen in Zeewolde is dat goed wordt gekeken naar de totale woonlasten voor huurders. Het kan niet zo zijn dat de ene huurder met een hele lage energierekening zit, waar de andere huurder een torenhoge rekening heeft omdat wij een voor ons zo gunstig mogelijke route kiezen.

Welke overwegingen maken jullie bij het verbeteren van jullie vastgoed?
Ten eerste staat het vastgoed er goed voor. Toch is volledig aardgasvrij niet met een lichte investering te realiseren. De kosten zijn dus een belangrijke overweging. Woonpalet heeft daarbij zelf nog geen technische voorkeuren en zal een strategie ontwikkelen die aansluit bij de keuzes van de gemeente.

Als het bestaande warmtenet niet wordt uitgebreid, bestaat de strategie uit een combinatie van: isoleren, (lucht-)warmtepompen, zon-PV en elektrisch verwarmen. Ook waterstof zou dan een optie kunnen zijn. De uiteindelijke opgave verandert niet, maar de route kan verschillen.

Inwoners van Zeewolde

De warmtetransitie speelt zich af dichtbij mensen, in wijken en buurten en in de huizen. Het is voor de gemeente Zeewolde cruciaal om dit samen met bewoners op te pakken. Bewoners hebben mee kunnen denken over wat zij belangrijke uitgangspunten vinden voor de warmtetransitie (hoofdstuk 3), wat leidende principes moeten zijn bij de participatie en hoe ze betrokken willen worden bij het vervolg, als er concrete stappen worden gezet.

Bij het opstellen van uitvoeringsplannen wordt het besluit genomen over het warmtealternatief en wanneer een wijk/buurt van het aardgas af gaat. Dát is ook het moment waarop actieve participatie van alle bewoners nodig is. Het is in de huidige fase relevant om te weten wat bewoners belangrijk vinden en welke wensen er leven, zodat hiermee zoveel mogelijk rekening gehouden kan worden. Tijdens een bewonersbijeenkomst op 23 mei zijn de voorlopige resultaten van het onderzoek voor de

TVW gepresenteerd en hebben bezoekers hun wensen voor de warmtetransitie kunnen delen. Aan bezoekers is gevraagd welke uitgangspunten voor hen belangrijk zijn, wat specifieke drijfveren en barrières zijn om de eigen woning te verduurzamen, wat hun zorgen en wensen zijn en hoe ze betrokken willen worden in het vervolg.

Bewonersavond

Op 23 mei 2022 is een bewonersavond gehouden in theater Lux in Zeewolde. Het was een levendige bijeenkomst, het is duidelijk dat er grote betrokkenheid is op dit onderwerp.



Een groot deel van de aanwezigen gaf aan behoefte te hebben aan duidelijkheid van de gemeente, zodat bewoners zich kunnen voorbereiden op het mogelijke alternatief. Daarnaast werd de wens geuit om duurzame waterstof voor verwarming van Zeewolde in de toekomst niet uit te sluiten. En om de mogelijkheid van een warmtenet op restwarmte van het datacenter in de TVW te voorzien van de juiste context en de onzekerheid duidelijk te benoemen. Tijdens de bijeenkomst zijn veel nuttige opmerkingen gedeeld, waarmee bij het verder ontwikkelen van deze TVW rekening is gehouden. Deze waardevolle input is verwerkt in de uitgangspunten, bij de beschikbare warmtebronnen en wordt meegenomen om zo concreet mogelijk het handelings-perspectief voor bewoners uit te werken en om de gewenste duidelijkheid te bieden.

Interne afstemming

De warmtetransitie staat niet op zichzelf en raakt aan heel veel andere onderwerpen en opgaven waar de gemeente zelf of in regionaal verband mee bezig is. Denk bijvoorbeeld aan mobiliteit, het opwekken van duurzame elektriciteit, het beheer van de openbare

ruimte, de woningbouwopgave, armoedebestrijding. Bij de start van de TVW is een werksessie georganiseerd met relevante interne werkvelden. Er is gezocht naar mogelijkheden op projecten of activiteiten aan te sluiten en zo meekoppelkansen te verzilveren. Daarnaast is afgestemd welke initiatieven uit de wijken relevant zijn om te betrekken bij het ontwikkelen van de TVW.

Wim van de Koppel, Arme Kant Zeewolde (AKZ)

Wim van de Koppel is inwoner van Zeewolde en penningmeester van Arme Kant Zeewolde (AKZ).

Wat doet AKZ?
Arme Kant Zeewolde zet zich in voor mensen die op of onder het sociaal minimum leven. Als het echt nodig is bieden we acute financiële of materiële noodhulp, als andere hulp ontbreekt.

Wat vindt AKZ belangrijk als het gaat om energie?
Voor mensen in de bijstand is energie noodzakelijk. De kosten zijn voor hen de belangrijkste factor in het energiegebruik. Vrijwel al deze mensen wonen in een sociale huurwoning en zijn daarmee afhankelijk van de woningcorporatie voor de renovatie en verbetering van hun woning. Hun mogelijkheden om invloed te hebben op de energierekening zijn beperkt. Daarom vindt AKZ het belangrijk dat deze groep geholpen wordt met het besparen op de kosten van energie en bij het aanvragen van mogelijke compensatieregelingen.

Wat is het belangrijkste voor de TVW?
Arme Kant Zeewolde vindt het belangrijk dat de mensen worden meegenomen in de veranderingen naar aardgasvrij. Van het gas af betekent ook dat de huurder moet investeren in bijvoorbeeld elektrisch koken.

Wat kan AKZ betekenen in de warmtetransitie?
Arme Kant Zeewolde kan helpen met de informatieverstrekking naar inwoners, zij hebben al contact en de inwoners vertrouwen hen. Wim benadrukt dat het daarbij belangrijk is om mensen met respect te benaderen en hen met gerichte maatregelen en informatie te ondersteunen. Arme Kant Zeewolde kan zorgen dat mensen met een kleine portemonnee toch maatregelen kunnen nemen die direct helpen, zoals kieren dichten met tochtstrippen.

3 Uitgangspunten

De gemeente schetst het tijdspad naar een aardgasvrije gebouwde omgeving in 2050. In dit hoofdstuk beschrijven we welke uitgangspunten de gemeente Zeewolde daarvoor hanteert.

3.1 Duurzaamheid in de gemeente Zeewolde

Duurzaamheid is een belangrijk thema voor de huidige coalitie.[7] Het college wil nog in 2022 een nieuw beleidsplan op laten stellen waarin de ambities op duurzaamheid en het toewerken naar klimaatneutraal uiteen gezet zijn (het huidige plan loopt tot 2022). In een integrale aanpak van het thema zal ze een hoofdambitie neerzetten die zich vertakt in verschillende deelonderwerpen. Deze TVW geeft richting aan de verduurzaming van de gebouwde omgeving.

De gemeente Zeewolde werkt toe naar een aardgasvrije gebouwde omgeving, uiterlijk in 2050. We dragen bij aan de landelijke doelstellingen van het Klimaatakkoord en doen dat vanuit de kernwaarden en visie die we in Zeewolde hebben zoals beschreven in de Omgevingsvisie.[8]

Nieuwe wetgeving

Tijdens het schrijven van deze TVW is er nieuwe wetgeving voor de warmtetransitie in de maak. Dit zijn de Wet collectieve warmtevoorziening (Warmtewet 2.0) en de Wet gemeentelijke instrumenten warmtevoorziening (WGIW). De nieuwe warmtewet voorziet onder meer in het loskoppelen van de maximumtarieven voor warmte geleverd door warmtenetten van de aardgasprijs. In plaats daarvan worden ze gebaseerd op de kostprijs. Een van de doelen van de WGIW is om de gemeenten meer bevoegdheden te geven bij het aanwijzen van gebieden waar -op termijn- geen aardgas meer zal zijn.

In mei 2022 kondigde het kabinet aan dat vanaf 2026 hybride warmtepompen de standaard worden voor het verwarmen van woningen. Bij het vervangen van cv-installaties zal niet meer gekozen kunnen worden voor een normale ketel, maar op z'n minst voor een hybride warmtepomp of beter. Uitzonderingen zijn woningen die ongeschikt zijn voor een warmtepomp of die op korte termijn op een warmtenet zullen worden aangesloten.

Voor zover mogelijk, is in deze TVW rekening gehouden met de toekomstige wetgeving.

3.2 Samenwerking en participatie

De warmtetransitie is een gedeelde opgave van veel partijen. De gemeente vindt het belangrijk dat er meer lokale betrokkenheid gecreëerd wordt. De gemeente heeft daarbij

[7] Coalitieakkoord 2022-2026, *Voor Zeewolde, met Zeewolde,* https://www.zeewolde.nl/gemeenteraad-en-college/coalitieakkkoord-2022-2026

[8] De Omgevingsvisie is te lezen op https://bugelhajema.maglr.nl/omgevingsvisie-zeewolde/home.

de regie: om te zorgen voor een samenhangende route die recht doet aan de behoeften van alle betrokkenen en lokale omstandigheden en leidt tot een betaalbaar, betrouwbaar en duurzaam energiesysteem. Daarvoor stellen we kaders, bevorderen we samenwerkingen en zorgen we voor betrokkenheid van bewoners en bieden we hun handelingsperspectief.

Via een buurtgerichte aanpak willen we met bewoners een aanpak voor hun eigen buurt en woning ontwikkelen en zo tot een verduurzaming van de bestaande bouw komen. Samen met alle partners wil de gemeente het werk uit deze TVW voortzetten en onderzoeken welke alternatieve warmtebronnen en warmteketens ingezet dan wel ontwikkeld kunnen worden.

Principes bij participatie in warmteprocessen

Uitwerking van het interne kader voor participatie bij de Gemeente Zeewolde.

1. **We betrekken inwoners tijdig en passend bij het onderwerp of de opgave.** Vanaf de visievorming tot en met de uitvoering is er aandacht voor het op een goede, transparante wijze betrekken van inwoners. We bieden bewoners die dat willen de ruimte om een actieve rol te spelen en verwelkomen initiatieven vanuit bewoners en lokale energiecoöperaties.
2. **We proberen verschillende doelgroepen aan te spreken.** Daarmee vergroten we de legitimiteit van het proces en de uitkomsten.
3. **We geven helder aan waarop en hoeveel invloed betrokkenen hebben.** Gedurende het gehele traject maakt de gemeente naar haar beste kunnen duidelijk wat al vast staat en wat niet. Waarop hebben betrokkenen invloed wat al vast staat en wat niet.
4. **We zijn transparant en koppelen terug.** De gemeente communiceert open naar bewoners wat er met hun inbreng is gedaan, hoe deze is verwerkt of waarom de inbreng niet is meegenomen of verwerkt.

3.3 Uitgangspunten voor deze transitievisie

De gemeente wil een route naar aardgasvrij uitstippelen die duurzaam, haalbaar en betaalbaar, gebiedsgericht en sociaal is. Deze uitgangspunten zijn hieronder verder uitgewerkt en toegepast op de hoofdroutes naar aardgasvrij (zie bijlage A).



Figuur 3.1. De uitgangspunten van Zeewolde voor de warmtetransitie.

Duurzaam

- **Reductie CO_2-uitstoot.** We streven naar een duurzaam en klimaatneutraal energiesysteem. Aardgasvrij is daarvoor een middel.
- **Zuinigheid met energie en hulpbronnen**. Dat betekent efficiënt en effectief gebruik van energie. Energie besparen is de belangrijkste stap in de verduurzaming. Bij duurzame energie houden we rekening met de schaarste van (hoogwaardige) bronnen.
- **Bredere duurzaamheid**. De warmtetransitie staat niet los van andere duurzaamheidsopgaven. We houden rekening met opgaven rond bijvoorbeeld circulariteit en biodiversiteit en benutten eventuele koppelkansen.

Haalbaar en betaalbaar

- **Beperkte nationale kosten.** We zetten in op oplossingen die voor de Nederlandse maatschappij als geheel lage kosten kennen.
- **Betaalbaarheid.** Het verduurzamen van een woning vergt eenmalige investeringen waarna de energierekening lager kan zijn dan bij het stoken op aardgas. De totale woonlasten van Zeewoldenaren over de levensduur mogen niet stijgen door de verduurzaming van de warmte in de gebouwde omgeving.
- **Robuustheid en betrouwbaarheid.** We sturen aan op het bieden van voldoende zekerheid voor inwoners, waarbij we rekening houden met innovaties en prijsontwikkelingen. De warmtevoorziening voor bewoners moet gegarandeerd zijn.
- **Duidelijke planning en handelingsperspectief.** In de uitwerking ziet de gemeente toe op een duidelijke en stapsgewijze aanpak.

Gebiedsgericht

- **Wooncomfort.** Naast duurzaamheid en betaalbaarheid is ook een comfortabel en gezond binnenklimaat belangrijk. Denk daarbij aan voldoende schaduw, koeling en ventilatie.

- **Keuzemogelijkheden bevorderen.** Bewoners weten met de juiste ondersteuning zelf welke oplossing voor hen het beste past.
- **Steun voor lokale wensen.** Waar mogelijk grijpen we kansen aan om de leefomgeving te verbeteren.
- **Kansen voor ondernemerschap.** We wijzen lokale ondernemers op de kansen van de warmtetransitie.
- **Overlast beperken.** We beperken waar mogelijk de overlast voor bewoners van fysieke ingrepen, bijvoorbeeld door opgaven te combineren.

Sociaal

- **Vroegtijdig betrekken.** We betrekken bewoners en andere belanghebbenden vroegtijdig, zodat hun inbreng de plannen kan verbeteren.
- **Toegankelijke transitie.** We zorgen dat iedereen mee kan doen en besteden daarbij aandacht aan verschillen in kennis en in de portemonnee.
- **Lokaal eigendom mogelijk (bij collectieve oplossingen).** We geven de voorkeur aan oplossingen (mede) van en door Zeewoldenaren.[9]

Arjan Veldhuizen – Inwoner Zeewolde

Arjan is een van de bewoners die stappen heeft gezet om zijn woning te verduurzamen.

Wat was de aanleiding om de woning te verduurzamen?
Aanleiding was een gesprek met een installateur op een familiefeestje die zei (5 jaar terug): "*het is niet de vraag of maar wanneer je op duurzame energie overstapt*". Toen ben ik op zoek gegaan naar een oplossing voor mijn eigen woning. Nu wonen wij zeer comfortabel in een 2-onder-1-kapwoning uit 1987. We hebben nu een nul-op-de-meterwoning bij de huidige energieprijzen voelt dat erg goed.

Hoe hebben jullie je woning aangepakt en energieverbruik verlaagd?
De woning was volgens deskundigen niet rendabel om beter te isoleren (buitenschil). Daarna is een volledig van het gas af idee ontstaan met een warmtepomp en zonnepanelen. We hebben nu een boiler voor warm water. De woning had al vloerverwarming maar nog niet als hoofdverwarming. Omdat het dak op het zuiden staat waren zonnepanelen gunstig. Er zijn er 28 geplaatst op ons dak. Er wordt als gevolg van zuinigere apparatuur (koelkast en cv-pomp) meer stroom opgewekt dan verbruikt maar dat zal op termijn in een elektrische auto gebruikt worden.

Voor de dagen in voor- en najaar hebben wij in zithoek en werkkamer Infraroodpanelen geïnstalleerd voor het comfort en ook om de grotere traagheid van de verwarming te overbruggen of het inschakelen van de verwarming voor korte tijd te vermijden.

Welke les wil je meegeven aan andere inwoners van Zeewolde?
Niet verbruiken is goud, isoleren is zilver, opwekken is brons. Maar het loont echt. Doe het wel doordacht en laat je goed informeren door professionele partijen. En het wordt echt warm van een warmtepomp in Nederland!

[9] Zie bijvoorbeeld: Energie Samen Buurtwarmte (2021). *Warmteschappen: vier organisatievormen voor lokaal eigendom in de warmtetransitie.*

4 Verkenning van de mogelijkheden

Om een strategie naar aardgasvrij te kiezen voor de hele gemeente (hoofdstuk 5) is het belangrijk om te weten welke opties er in Zeewolde zijn. In dit hoofdstuk bespreken we eerst de uitgangssituatie in termen van bebouwing en energievraag. Daarna bespreken we de belangrijkste aardgasvrije opties met de mogelijkheden en randvoorwaarden in Zeewolde. Een uitgebreide vergelijkingen tussen de opties op basis van kosten en andere overwegingen vindt u in Bijlage A.

4.1 Uitgangssituatie

We bespreken hier kort de bebouwing en de warmtevraag binnen de gehele gemeente. Voor meer details en een uitsplitsing per wijk en buurt verwijzen we naar de gebiedspaspoorten (bijlage B).

Een jonge en relatief goed geïsoleerde bebouwing

Zeewolde bestaat uit een woonkern, een aantal bedrijventerreinen en een groot buitengebied. Al deze gebieden zijn opgedeeld in verschillende buurten (figuur 4.1). In Zeewolde stonden in 2020 ruwweg 8.650 woningen en 5.400 woningequivalenten[10] aan andere panden. In de Polderwijk vindt nieuwbouw plaats, die al geen aardgasaansluiting heeft. 6.100 woningen in Zeewolde zijn koopwoningen, 2.000 zijn sociale huurwoningen en 550 zijn particuliere huurwoningen.

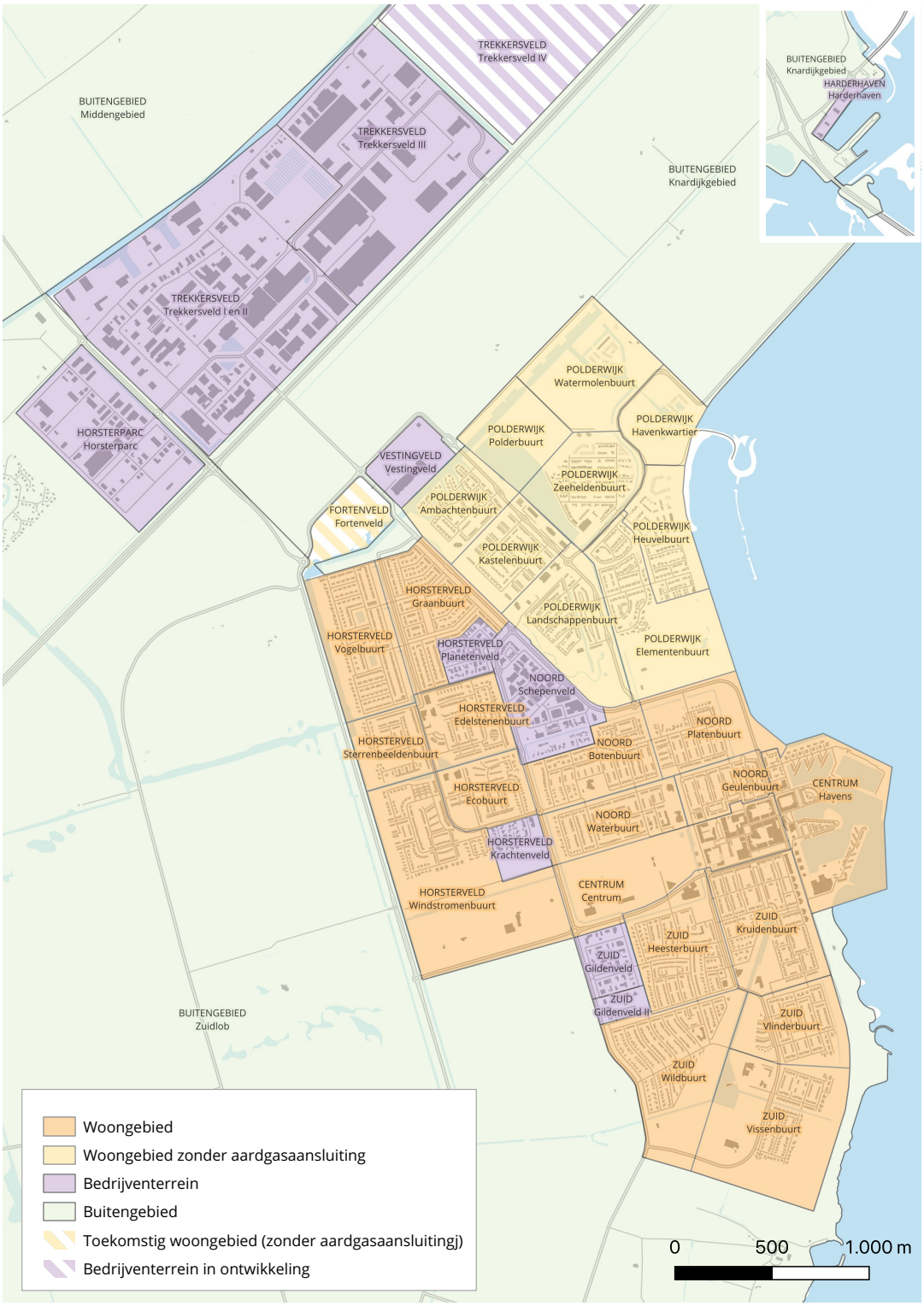
De woonkern van Zeewolde is jong en relatief goed geïsoleerd. Zeewolde is sinds 1984 in stappen aangelegd. Het isolatieniveau van de gebouwen volgt de gestelde normen ten tijde van bouw. De minst geïsoleerde woningen (omstreeks energielabel C) zijn te vinden in Zeewolde Noord, gevolgd door Zuid en het Centrum. In Horsterveld zijn vrijwel alle woningen label B of hoger, in de Polderwijk zijn de meeste al label A. In de Harderhaven staat nog een aantal minder geïsoleerde woningen en bedrijfspanden uit de jaren '50.

In de Polderwijk zijn veel woningen aangesloten op het bestaande warmtenet van Ennatuurlijk. Deze woningen hebben geen aardgasaansluiting. Dat betekent dat op woningniveau geen opgave bestaat om van het aardgas af te gaan. De warmteleverancier is verantwoordelijk voor het reduceren van de CO_2-emissies (zie verder de bespreking van warmtenetten). De ambitie van Ennatuurlijk is dat in 2040 de warmtecentrale voor de Polderwijk CO_2-neutraal is. De bewoners van deze woningen hoeven geen actie te ondernemen om aardgasvrij te worden, maar het is uiteraard wel wenselijk dat zij stappen nemen om energie te besparen.

Op het bedrijventerrein, Trekkersveld en Horsterparc, staan met name bedrijven gericht op groothandel, logistiek of productie. Enkele hiervan behoeven warmte van hoge temperaturen. Deze zullen niet zonder meer aardgasvrij kunnen worden met de huidige warmtetechnieken, maar kunnen wel bronnen van restwarmte zijn voor de omgeving.

[10] Een woningequivalent is een gestandaardiseerde maat voor niet-woningen, die erg in grootte kunnen verschillen. 1 woningequivalent staat gelijk aan 130 m^2 brutovloeroppervlak.bruto vloeroppervlak.

In het buitengebied zijn met name boerderijen en vakantiewoningen te vinden. De bebouwing is hier verspreid. Naast aardgas wordt er ook propaan gebruikt, met name voor het drogen van gewassen. Agrariërs produceren hier ook biogas, dat bijvoorbeeld gebruikt wordt voor het warmtenet in de Polderwijk. Daarnaast zijn veel daken van de agrarische bedrijfsgebouwen voorzien van zonnepanelen.



Figuur 4.1: Buurtindeling van Zeewolde met onderscheidende gebiedstypen

Warmtevraag en aardgasgebruik

In Zeewolde staan 8.650 woningen. 6.850 hiervan hebben een aardgasaansluiting. Huishoudens in deze woningen gebruikten in 2020 samen 8,7 miljoen m^3 aardgas per jaar, [11] oftewel ruwweg 1.270 m^3 per woning per jaar. Voor heel Nederland ligt dit gemiddelde rond de 1.200 m^3.[12] Huishoudens gebruiken aardgas voor ruimteverwarming, voor warm water en om te koken. Gemiddeld gaat zo'n 80 procent van het gasverbruik naar ruimteverwarming. Bij goed geïsoleerde woningen ligt dit aandeel lager.

Naast woningen gebruiken ook bedrijven en instellingen gas. In 2020 was dat 10,7 miljoen m^3.[13] Niet al dit gas was voor ruimteverwarming of warm water; een deel is voor energie-intensieve (productie)processen.

Naast aardgas worden er in Zeewolde ook andere warmtebronnen gebruikt. In het buitengebied wordt gebruik gemaakt van propaangas, met name voor gewasdroging. Het warmtenet dat de huidige 1.800 woningen in de Polderwijk van warmte voorziet, gebruikt restwarmte van een biogas-WKK en aardgas. Het biogas vervangt 1,4 miljoen m^3 aardgas.[14] Warmteleverancier Ennatuurlijk zal het warmtenet de komende jaren uitbreiden tot ca. 3.000 aansluitingen en de warmtecentrale nog meer gaan verduurzamen.

In de woonkern en op het industrieterrein is er een relatief hoge warmtevraag per oppervlakte. Dit betekent dat een warmtenet hier als optie verkend kan worden. In het buitengebied is de warmtevraag te verspreid voor collectieve oplossingen, behalve mogelijk in kleine clusters zoals vakantieparken.

4.2 Hoofdroutes aardgasvrij

Voor aardgasvrije verwarming zijn drie hoofdroutes te onderscheiden op basis van de benodigde infrastructuur. Alle denkbare technische mogelijkheden vallen binnen een van deze hoofdroutes: een hoofdroute waarin verwarming volledig elektrisch (all-electric) plaatsvindt, een hoofdroute waarin duurzame gassen gebruikt worden en een hoofdroute waarin warmte via een warmtenet direct geleverd wordt.

Binnen elk van deze hoofdroutes zijn verschillende varianten mogelijk van bronnen, energiedragers, infrastructuur en installaties in gebouwen (figuur 4.2). Zo kan duurzame warmte uit water, ondergrond, restwarmte of verbranding van (duurzame) brandstoffen komen. En warmtenetten kunnen warmte afleveren op verschillende temperatuurniveaus.

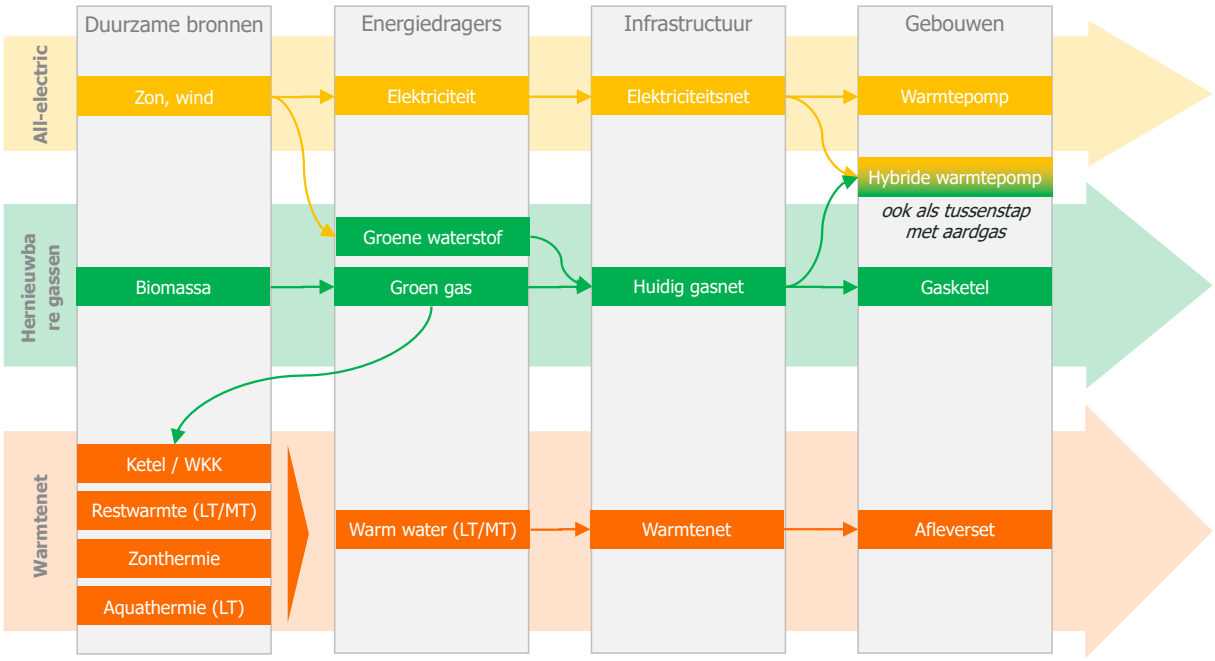
---

[11] Regionale Klimaatmonitor Rijksoverheid

[12] Van Polen, S. (2021). *Ontwikkelingen in de energierekening tot en met 2030.* PBL
Ondanks de goede isolatiegraad is het gasverbruik binnen Zeewolde dus wat bovengemiddeld. Dit kan samenhangen met de grootte van de woningen, het soort woning (relatief weinig appartementen) en gedrag.

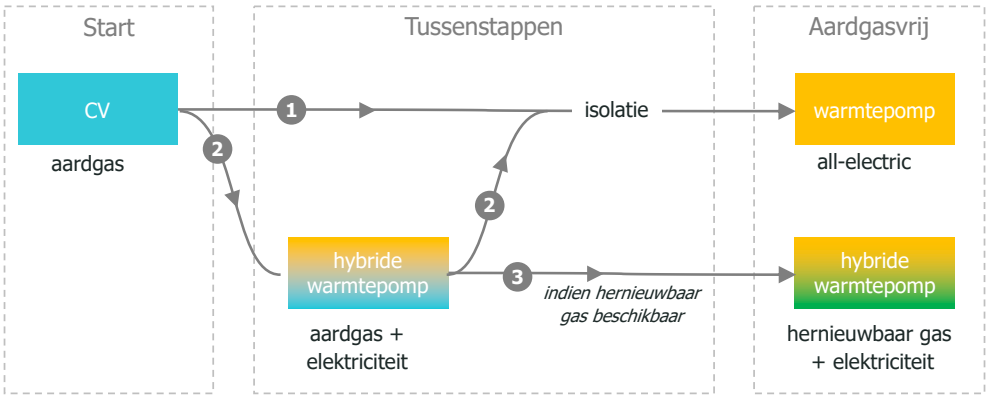
[13] Regionale Klimaatmonitor Rijksoverheid

[14] Ennatuurlijk https://ennatuurlijk.nl/warmtenetten-van-ennatuurlijk/warmtenet-zeewolde



Figuur 4.2. De hoofdroutes voor aardgasvrije verwarming. De randvoorwaarden en varianten binnen de hoofdroutes worden in de tekst besproken. De hybride warmtepomp kan ook als tussenstap ingezet worden richting aardgasvrij.

De routes kunnen stapsgewijs uitgevoerd worden.[15] Dit maakt de overgang naar aardgasvrij laagdrempeliger en flexibeler voor het toepassen van toekomstige opties. Daarbij kan een hybride warmtepomp een tussenstap zijn (figuur 4.3). In sectie 4.3 gaan we hier verder op in onder 'spijvrije tussenstappen'.



Figuur 4.3. De hybride warmtepomp past in een stapsgewijze route naar aardgasvrij. (1) Om een woning of bedrijf all-electric te verwarmen is isolatie nodig en de installatie van een warmtepomp. (2) Met een hybride warmtepomp wordt aardgas bespaard zonder dat isolatie nodig is. In een later stadium kan dan alsnog geïsoleerd worden en een all-electric warmtepomp worden geïnstalleerd. (3) Als hernieuwbare gassen beschikbaar komen en de gasinfrastructuur aanwezig blijft, kan de hybride pomp een aardgasvrij alternatief zijn.

[15] Stratelligence (2020) *Een laagdrempelige energietransitie*. https://www.energie-nederland.nl/app/uploads/2020/04/Laagdrempelige-energietransitie-stratelligence-3-april-1.2-min.pdf

Het Planbureau voor de Leefomgeving heeft voor alle gemeenten in Nederland een Startanalyse gemaakt en daarin zijn in totaal 24 varianten gedefinieerd binnen vijf strategieën. De gemeente heeft deze Startanalyse doorvertaald naar de lokale situatie.

Een eerste belangrijk onderscheid is gemaakt op grond van de beschikbaarheid. Een strategie op basis van een individuele elektrische warmtepomp is op dit moment beschikbaar. Een warmtenet is in potentie beschikbaar, indien een hernieuwbare bron ontsloten kan worden. Van hernieuwbare gassen is de beschikbaarheid voor de gebouwde omgeving nu nog te onzeker om daarmee toekomstbestendige plannen te maken voor het op grote schaal aardgasvrij maken van buurten.[16]

Een tweede onderscheid is gemaakt op grond van de technische mogelijkheden binnen de gemeente. Door de boringsvrije zone (zie bijlage C) is geothermie in vrijwel de hele gemeente uitgesloten. Een bodemwarmtepomp en warmte-koudeopslag (WKO) is daarom ook niet mogelijk. Dit beperkt het aantal varianten dat mogelijk is in Zeewolde.

4.3 Mogelijkheden en randvoorwaarden in gemeente Zeewolde

De hoofdroutes en varianten voor aardgasvrije verwarming bespreken we hier in meer detail met het oog op de mogelijkheden en randvoorwaarden in de gemeente Zeewolde. Daarbij is ook gekeken naar mogelijkheden die niet in de Startanalyse waren opgenomen (zoals zonthermie) en gaan we in op de tussenstappen naar aardgasvrij. Deze bespreking heeft als doel om een afweging te kunnen maken welke techniek in welke buurt geschikt is, zodat we een route naar aardgasvrij voor de hele gemeente kunnen schetsen. De beschrijving van technieken is niet bedoeld om als advies te dienen voor individuele bewoners.

Voor meer gedetailleerdere informatie verwijzen we bewoners naar de website van Milieu Centraal en het Energieloket Zeewolde. Geïnteresseerden in de details van de strategieën vinden uitgebreide informatie bij het Expertisecentrum Warmte (ECW).

All-electric

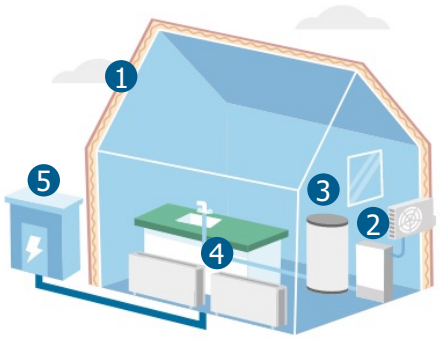
In een all-electric woning of bedrijf is de gehele warmtevoorziening, inclusief tapwater en het koken, elektrisch. We bespreken hier de individuele opties die per woning, gebouw of blok kunnen worden uitgevoerd.

Warmtepompen

Warmtepompen (figuur 4.4) leveren in de regel een afgiftetemperatuur die lager ligt dan bij een cv-ketel. Om voldoende comfort te krijgen is het daarom nodig om een gebouw te isoleren tot minimaal label B. Waar dit technisch of economisch (nog) niet mogelijk is, kan een hybride warmtepomp worden overwogen. Die werkt samen met een cv-installatie op

[16] Zie ECW, Handreiking voor Lokale Analyse, p8.
https://www.expertisecentrumwarmte.nl/documenten/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=1986159

gas. Hij verwarmt in principe elektrisch maar gaat over op gas als het erg koud is. All-electric warmtepompen kunnen naast verwarmen ook koelen.



Individuele elektrische warmtepomp

1. Isolatie tot schillabel B
2. Er wordt een combiwarmtepomp lucht/water geplaatst
3. Voor tapwater wordt een buffervat geplaatst
4. Standaardradiatoren worden – in veel gevallen- vervangen door lagetemperatuurradiatoren
5. Mogelijk vindt er netverzwaring plaats

Ten slotte wordt de gasaansluiting verwijderd

Figuur 4.4: Weergave woning met individuele elektrische warmtepomp

Een all-electric route maakt gebruik van elektriciteit die via het landelijke netwerk wordt geleverd. Lokaal kan worden gewerkt met zon op dak en buurtbatterijen om wijken minder afhankelijk te maken van pieken op het net. De stroom voor een all-electric warmtevoorziening kan duurzaam worden opgewekt. In 2050 moet alle stroom duurzaam opgewekt worden met wind en zon.

Soorten warmtepompen

Bij warmtepompen wordt de warmte uit de directe omgeving 'opgewaardeerd'. Die omgevingswarmte kan komen uit de bodem (via grondwater of in een gesloten lus), uit water of uit de lucht. Voor bodemwarmtepompen moet een bron worden geboord die 50 à 200 m de grond in gaat. In vrijwel de gehele gemeente is dit niet mogelijk, omdat een boringsvrije zone is aangewezen ter bescherming van het diepe grondwater welke gebruikt wordt voor de openbare drinkwatervoorziening. In de boringsvrije zone geldt een variërende maximale diepte voor het doorboren, graven en roeren van de bodem (zie bijlage C). Alleen in een gebied rond Harderhaven en in de noordoostelijke punt van de gemeente geldt deze provinciale milieuverordening niet.

Bij een luchtwarmtepomp is de warmtebron, lucht, altijd beschikbaar. Wel daalt de luchttemperatuur in de winter meer dan die van de bodem. Er dient zowel binnen- als buitenruimte beschikbaar te zijn om de installaties te plaatsen.[17] Met name in appartementen die aangewezen zijn op een individuele warmtevoorziening kan de ruimte hiervoor beperkt zijn.

Naast deze veelvoorkomende types zijn er nog verschillende andere warmtepompconcepten. Het gaat om relatief nieuwe manieren om de omgevingswarmte te benutten. Omdat hier geen diepe boring voor hoeft te worden uitgevoerd zijn de

[17] De binnenunit van een luchtwarmtepomp is ongeveer 1,0 x 0,6 x 0,4 m, de buitenunit ongeveer 0,8 x 0,8 x 0,4 m. Daarnaast wordt een boiler geplaatst voor warm tapwater (ca. 1,0 x 1,0 x 2,0 m) en eventueel een buffervat van dezelfde omvang.

volgende concepten potentieel interessant: een water/water warmtepomp met horizontale gesloten bodemcollector of gesloten collector in oppervlaktewater en zonthermische PVT-warmtepomppanelen op het dak. Omdat deze varianten niet in nationale vergelijkingen zijn betrokken, zijn de kosten en toepasbaarheid van deze concepten niet zondermeer te vergelijken met de luchtwarmtepomp. In uitvoeringsplannen per buurt zou hier naar gekeken kunnen worden.

Elektrische ketel en infraroodpanelen

Een elektrische ketel is een apparaat dat elektrische energie omzet in warmte. De warmte wordt net als bij een hr-ketel via een centraal verwarmingssysteem (cv) in een woning of gebouw gebracht. Een elektrische ketel gebruikt veel elektriciteit, is duur in gebruik voor kleinverbruikers en belast het elektriciteitsnet zwaar. Als aardgasloze oplossing voor complete bestaande buurten of wijken is een elektrische ketel over het algemeen geen goede keuze. Alleen in heel goed geïsoleerde gebouwen (bijvoorbeeld passiefhuizen) zou een elektrische ketel een verstandige oplossing kunnen zijn. Dergelijke woningen komen in de bestaande bouw van Zeewolde niet voor.

Infraroodpanelen (IR-panelen) zijn een vorm van directe elektrische verwarming. Een paneel zet elektriciteit om in infraroodstraling. De straling zorgt voor plaatselijke verwarming, die door veel mensen als comfortabel wordt ervaren. Infraroodpanelen gebruiken veel elektriciteit. Als hoofdverwarming zijn infraroodpanelen daarom alleen bruikbaar in goed geïsoleerde gebouwen. Afhankelijk van individuele voorkeuren en gebouwkenmerken kan infraroodverwarming een passend alternatief zijn voor een warmtepomp.[18] Als strategie voor een hele buurt of wijk lijkt dit minder geschikt vanwege het hoge stroomverbruik (zie ook de discussie over netcapaciteit, hierna).

Netcapaciteit

Een all-electric route vraagt om voldoende capaciteit op het elektriciteitsnetwerk. Systeemintegratie zal in toenemende mate nodig zijn. Denk daarbij aan energieopslag en het beter op elkaar laten aansluiten van vraag en aanbod. De netcapaciteit is in Zeewolde voldoende, maar hoogstwaarschijnlijk moeten er wel meer middenspanningsruimtes (transformatorhuisjes) geplaatst worden om de toenemende elektriciteitsvraag goed te kunnen distribueren. Het is daarom verstandig om met de volgende voorwaarden rekening te houden: (1) De elektrische warmte-installaties zijn efficiënt. Dat betekent een voorkeur voor warmtepompen (die een efficiëntie van 400% of meer hebben) in plaats van elektrische cv's of infraroodverwarming (die maximaal 100% efficiënt zijn). (2) De vervanging van cv-ketels verloopt enigszins voorspelbaar, zodat de netbeheerder kan anticiperen op de toenemende stroomvraag. Een all-electric route kan daarom bij voorkeur campagnematig verlopen.

Geluid

De luchtwarmtepomp maakt geluid. Dit kan een beperkende factor zijn in appartementen of gebieden met een hoge bebouwingsdichtheid. Warmtepompen die vanaf april 2021

[18] Zie de vergelijking door TKI Urban Energy: *Infraroodverwarming versus de warmtepomp.*

worden geplaatst mogen op de erfgrens nog maximaal 40 decibel geluid produceren. Deze hoeveelheid is te vergelijken met een vaatwasser.

Isolatie en afgiftesysteem

Warmtepompen zijn goed toepasbaar bij woningen en bedrijfspanden die tot minimaal label B zijn geïsoleerd en waar al een lagetemperatuurafgiftesysteem aanwezig is. Dit zal mogelijk zijn voor vrijwel alle woningen in Horsterveld en voor een deel van de woningen in Zuid. Andere woningen in Zeewolde dorp en het buitengebied hebben energielabel C en zouden eerst moeten isoleren of gebruik kunnen maken van een (collectieve) hogetemperatuurwarmtepomp of een hybride warmtepomp.

Warmtenet

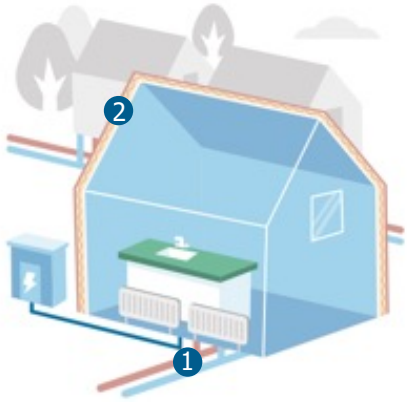
Een warmtenet (figuur 4.5) levert warm water via ondergrondse buizen af bij gebouwen. Het is een collectieve optie waarmee meerdere woningen en bedrijven in een keer richting aardgasvrij kunnen. In het gebouw zelf wordt een afleverset geplaatst die ervoor zorgt dat de warmte wordt afgegeven aan de verwarmingsbuizen in huis en er warm tapwater is. Het transport kent significante warmteverliezen. Warmte kan daarom niet over hele grote afstanden worden vervoerd en voor een rendabel warmtenet is een relatief hoge bebouwingsdichtheid nodig.

Warmtenetten kunnen warmte op verschillende temperatuurniveaus afleveren. De aflevertemperatuur van een warmtenet hangt van de warmtebron, maar warmte kan ook tussentijds opgewaardeerd worden, zodat de aflevertemperatuur hoger is dan de temperatuur van de bron. In het algemeen geldt: hoe lager de temperatuur, hoe kleiner de warmteverliezen, maar een lage aflevertemperatuur betekent dat meer aanpassingen aan het gebouw nodig zijn. We onderscheiden de volgende temperatuurregimes:

- Middentemperatuur (MT): 55-75°C
- Lage temperatuur (LT): 30-55°C
- Zeer lage temperatuur (ZLT): 10-30°C

Een uitgebreid overzicht van alle onderdelen van warmtenetten en de verschillende varianten is te vinden in een handleiding van de TKI Urban Energy.[19]

[19] TKI Urban Energy (2021) *Warmtenetten ontrafeld*.
https://www.topsectorenergie.nl/nieuws/warmtenetten-ontrafeld-een-praktische-handleiding



Warmtenet met MT bron (huidig warmtenet Polderwijk)

1. Aansluiting op een warmtenet gevoed door bronnen met temperatuur van 70°C of hoger. In huis wordt een afleverset geplaatst.
2. Isolatie tot schillabel D.

De warmte is direct geschikt voor zowel ruimteverwarming als warm tapwater. Hierdoor hoeven de standaardradiatoren niet aangepast te worden. Het elektriciteitsnet hoeft voor deze variant niet verzwaard te worden.

Ten slotte wordt de gasaansluiting verwijderd

Figuur 4.5: Weergave woning met aansluiting op warmtenet met MT-bron.

Een warmtenet heeft warmtebronnen nodig. Deze liggen bij voorkeur zo dichtbij mogelijk.[20] Verder is de beschikbaarheid van de bron van belang. De bron moet ten minste 15 jaar beschikbaar blijven of er moet zicht zijn op een vervangende bron. Ook moet het warmtenet een backup-voorziening hebben en in staat zijn ook in perioden met een hoge warmtevraag te leveren.

Bebouwingsdichtheid

Een uitbreiding van het huidige warmtenet of een nieuw warmtenet is alleen mogelijk in wijken met een voldoende geconcentreerde warmtevraag. Dat betekent dat warmtenetten een optie zijn in de woonkernen en op bedrijventerreinen.

Warmtebronnen en boringsbeperkingen

Voor een warmtenet zijn lokale, duurzame warmtebronnen nodig die passen bij de warmtevraag van de gebouwde omgeving. Redeneren we vanuit de bronnen dan vallen een aantal opties af vanwege de boringsvrije zone in vrijwel de gehele gemeente (bijlage C): geothermie en concepten die gebruik maken van ondergrondse warmte-koudeopslag (WKO). De bronnen die overblijven zijn restwarmte, zonthermie en aquathermie met directe levering (zonder WKO) en hernieuwbare gassen. Deze moeten qua schaal, temperatuurregime en beschikbaarheid passen bij de bebouwing. Daarbij is vaak de uitdaging om vraag naar en aanbod van warmte goed op elkaar af te stemmen.

Isolatie en temperatuurregime

Het meest geschikte temperatuurregime van een warmtenet hangt af van de bron en de mate van isolatie bij de gebouwen. Voor goedgeïsoleerde gebouwen met label B of beter kan een aanlevering bij lage temperatuur volstaan. Een lage aanvoertemperatuur zal mogelijk zijn voor alle woningen in Horsterveld en voor een deel van Zuid (Vissenbuurt, Vlinderbuurt en Wildbuurt). Deze woningen hebben dan wel een extra systeem nodig voor

[20] De maximale afstand tussen de bron en de bebouwing is een economische limitering. Een grotere afstand resulteert in hogere kosten van het aanvoernet, meer warmteverlies en meer pompenergie. Vaak wordt als vuistregel een afstand van 1.000 meter aangehouden.

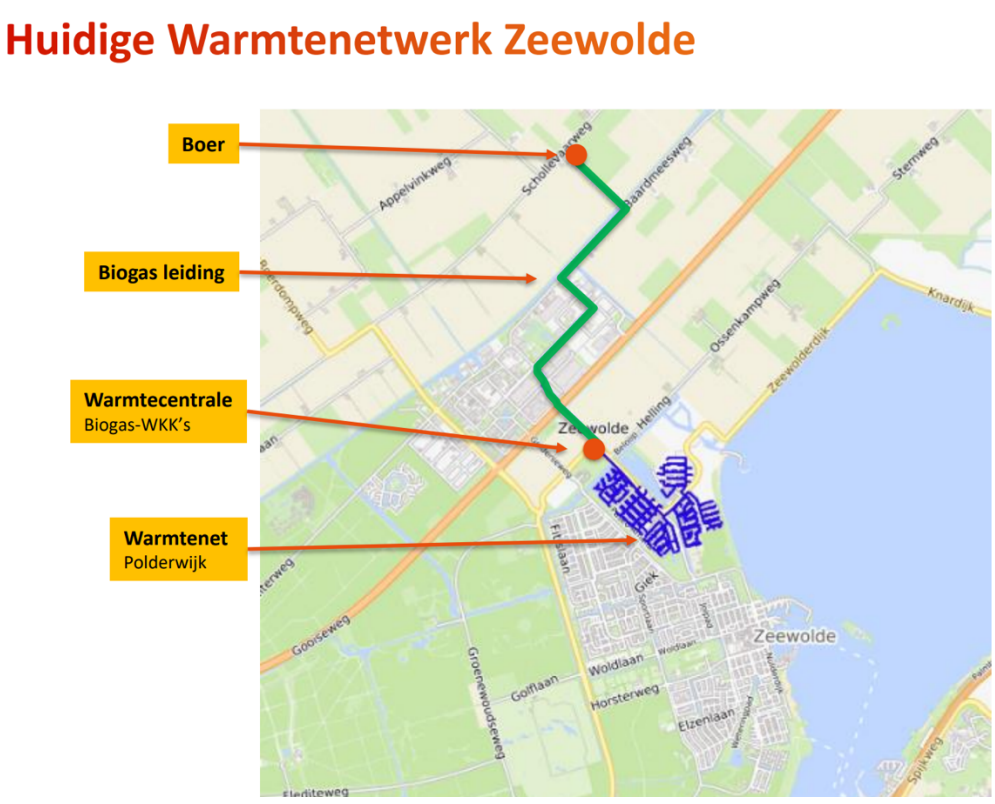
warm tapwater.[21] Voor woningen of bedrijven in Zeewolde dorp met label C of minder, zou aanlevering bij een middentemperatuur aantrekkelijker zijn, omdat dan geen extra isolatie nodig is.

MT-bronnen door verbranding van gas

In Zeewolde bestaat de belangrijkste MT-bron die nu beschikbaar is uit restwarmte uit de biogas-WKK. Vanuit de productie van duurzame elektriciteit wordt het koelwater van de motoren gebruikt als restwarmte. Dit wordt nu gebruikt voor het warmtenet in de Polderwijk. In de toekomst zullen ook een centrale warmtepomp, groengas of waterstof onderdeel van een bronnenmix kunnen uitmaken (zie verder de bespreking van hernieuwbare gassen).

Kader warmtenet Polderwijk

In de Polderwijk is een groot deel van de woningen aangesloten op een MT-warmtenet. De warmte voor dit net wordt opgewekt met een combinatie van aardgas en lokaal geproduceerd biogas. De huidige warmteleverancier, Ennatuurlijk, optimaliseert het warmtenet zodat zij 900-1.000 woningen per jaar extra kunnen verwarmen. Vanuit de Klimaatwet heeft elke warmteleverancier de opgave om CO_2-neutraal te worden in 2050. Ennatuurlijk heeft als ambitie om in 2030 70% duurzamer te zijn dan een gasgestookte cv-ketel en wil in 2040 CO_2-neutraal zijn.



Figuur 4.6. Het warmtenet van Ennatuurlijk in de Polderwijk. Het warmtenet is nog niet volledig gerealiseerd.

[21] Zie ECW voor een overzicht van de mogelijke tapwatertoestellen: https://www.expertisecentrumwarmte.nl/themas/technische+oplossingen/techniekfactsheets+gebouwmaatregelen/warm+tapwater+met+een+lt-verwarmingssysteem/default.aspx

Potentiële MT bronnen: restwarmte en zonthermie

Andere MT-bronnen zouden ontsloten kunnen worden door gebruik te maken van restwarmte uit de industrie. Naar verwachting zijn er enkele van deze MT-restwarmtebronnen aanwezig op Trekkersveld. De beschikbaarheid en de hoeveel warmte die in de praktijk uitgekoppeld kan worden is onbekend. Naar verwachting zou de warmtelevering zich beperken tot andere bedrijven op het terrein met een warmtevraag.

Zonthermie kan gebruikt worden voor kleinschalige MT-warmtenetten, zoals bijvoorbeeld in Nagele.[22] Dit is een relatief nieuwe toepassing die ontwikkeltijd zal vragen. Het gebruik van zonthermie kan alleen in combinatie met warmteopslag waar wederom rekening gehouden zal moeten worden met boringsbeperkingen (zie bijlage C).

Potentiële LT bron: restwarmte

Mogelijke LT-warmtebronnen zijn restwarmtebronnen en aquathermie. Er zijn LT-restwarmtebronnen bij bedrijven en winkels geïdentificeerd, maar ook hier is beschikbaarheid en de hoeveelheid warmte die kan worden uitgekoppeld onbekend. De haalbaarheid van het gebruik van restwarmte van een mogelijk datacenter van Meta is wel in meer detail onderzocht.[23] Deze restwarmtebron zou meer dan genoeg warmte kunnen bieden voor de gebouwde omgeving van Zeewolde, maar is als mogelijke bron weggevallen nu Meta heeft besloten niet te gaan ontwikkelen in Zeewolde.

Potentiële LT bron: aquathermie

De waterschappen hebben een indicatieve en verkennende analyse gemaakt van de potentie van aquathermie.[24] Daarbij is gekeken naar zowel thermische energie uit afvalwater (TEA) als naar thermische energie uit oppervlaktewater (TEO). Het potentieel van thermische energie uit drinkwater (TED) is op dit moment onvoldoende inzichtelijk. Het potentieel van TEO concentreert zich langs de grote wateren en watergangen van Flevoland en er wordt onderscheid gemaakt tussen directe levering en levering via een warmte-koudeopslag (WKO). Het potentieel van TEO via een WKO is sterk afhankelijk van de opslagmogelijkheden in de bodem. Het potentieel van TEA is sterk afhankelijk van de afstand tot de energievrager, de grootte van de energievraag en het energieaanbod, en de bodemcapaciteit. Het aanbod van TEA concentreert zich rondom de vijf rioolwaterzuiveringen in Flevoland, de rioolgemalen en de effluentleidingen.

Voor zowel TEA als TEO is echter geen economische analyse uitgevoerd voor een warmtenetconcept. Vanwege boringsbeperkingen zou een dergelijk concept zonder WKO uitgevoerd moeten worden. Uit economische analyses volgt dat aquathermie zonder WKO in het algemeen hogere nationale kosten en eindgebruikerskosten heeft dan een vergelijkbare strategie met WKO.

---

[22] https://energieknagele.nl/

[23] Opgaveteam Restwarmte (2022) *Ontwikkelplan Regionaal Warmtenet - Restwarmte Datacenter Meta*

[24] TAUW & IF Technology (2018) *Thermische Energie uit Afvalwater*. i.o.v STOWA. https://syntraal.omgevingswarmte.nl/omgevingswarmte/zuiderzeeland?permalink=0eff6cb97e614905b172086f49547191

Potentiële LT-bron: geothermie in Harderwijk

De provincie Gelderland heeft recent een potentiestudie naar geothermie laten uitvoeren.[25] Deze laat zien dat er rond Harderwijk kansen liggen voor ondiepe geothermie. Dit is een LT-warmtebron in een gebied met minder restricties. Een eerdere haalbaarheidsstudie naar een restwarmtenet heeft laten zien dat er mogelijkheden zijn voor een warmtenet dat Harderwijk en Zeewolde verbindt. Om te bepalen of er een match is met de warmtevraag in Zeewolde en Harderwijk is een locatiespecifieke haalbaarheidsstudie nodig.

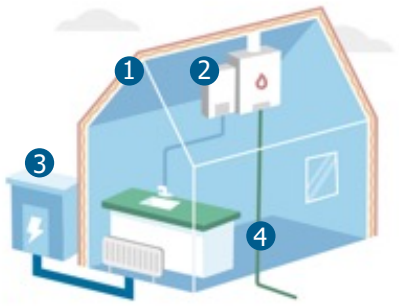
Hernieuwbare gassen

Biogas, groen gas en waterstof zijn hernieuwbare gassen die op termijn klimaatneutraal geproduceerd kunnen worden. De optie hernieuwbare gassen vraagt relatief weinig aanpassingen aan infrastructuur, gebouwen en installaties. Hernieuwbare gassen kunnen ingezet worden voor individuele oplossingen of als bron voor warmtenetten. Het kan gebruikt worden in een cv-ketel of in een hybride warmtepomp waarbij het gas alleen gestookt wordt op de koudste momenten (figuur 4.6).

- Biogas is een gas geproduceerd uit biomassa zoals agrarische reststromen en koeienmest of rioolslib. Biogas kan verbrand worden in een warmtekrachtkoppeling (WKK) die elektriciteit en warmte produceert, zoals nu in de Polderwijk, of in een warmteketel die alleen warmte produceert. Biogas kan niet rechtstreeks in een cv-ketel van een woning verbrand worden.
- Groen gas is gezuiverd biogas met dezelfde samenstelling als aardgas. Het kan daardoor rechtstreeks aardgas vervangen in het gasnet en worden verbrand in de cv-ketels in woningen.
- Waterstof kan klimaatneutraal geproduceerd worden uit duurzame elektriciteit (groene waterstof) of uit aardgas met CO_2-opslag (blauwe waterstof). In tegenstelling tot groen gas en biogas is er op dit moment geen duurzame waterstof beschikbaar. De productie van duurzame waterstof is nog sterk in ontwikkeling en zal naar verwachting vooral op of in de buurt van de Noordzee plaatsvinden of op andere locaties met productiemogelijkheid voor groene energie. Het gebruik van waterstof is met name voorzien in industriële clusters, voor zwaar vervoer en voor delen van de gebouwde omgeving die moeilijk op een andere manier zijn te verduurzamen.[26]

[25] Panterra, Witteveen+Bos (2022), *Potentieonderzoek geothermie Gelderland*, i.o.v. Provincie Gelderland.
https://www.witteveenbos.com/fileadmin/Downloads/Div._documenten/Publieksrapportage_Potentieonderzoek_Geothermie_Gelderland.pdf

[26] *Kamerbrief over kabinetsvisie waterstof* (30-03-2020)
https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/03/30/kamerbrief-over-kabinetsvisie-waterstof



Hybride warmtepomp met groengas

1. Isolatie tot schillabel D.
2. Er wordt een hybride warmtepomp geplaatst
3. Mogelijk vindt er netverzwaring plaats
4. Aardgas wordt vervangen door groengas

De warmte is direct geschikt voor zowel ruimteverwarming als warm tapwater. Hierdoor hoeven de standaardradiatoren niet aangepast te worden.

Variant met waterstof

Voor waterstof dient in stap 2 een hybride warmtepomp geplaatst te worden die geschikt is voor waterstof. Bij stap 4 moet het gasnet mogelijk aangepast worden voor waterstof en dient de levering van aardgas omgezet te worden naar levering van waterstof.

Figuur 4.7: Weergave woning met een hybride warmtepomp op groengas.

Duurzame energiedragers

Hernieuwbare gassen hebben als voordeel dat het energiedragers zijn die relatief eenvoudig opgeslagen en vervoerd kunnen worden. Daarmee vervullen zij een belangrijke rol in een toekomstig energiesysteem dat volledig hernieuwbaar is. De vraag hoe deze waardevolle grondstoffen het effectiefst ingezet kunnen worden is daarmee voor een belangrijk deel gekoppeld aan nationale overwegingen.

Biogasproductie in Zeewolde

Biogas wordt op dit moment geproduceerd binnen de gemeentegrenzen. Biogas wordt lokaal ingezet voor elektriciteitsproductie en het warmtenet in de Polderwijk en er is potentieel voor opschaling. Ruwe schattingen voor de potentiële productie lopen uiteen van 11 tot 26 miljoen m^3 per jaar. Hiermee zou een warmtenet gevoed kunnen worden dat een groot deel van de bestaande bouw van warmte voorziet.

Beschikbaarheid groengas

Biogas kan niet rechtstreeks geleverd worden aan huishoudens. Daarvoor dient het eerst gezuiverd te worden tot groengas waarmee het dezelfde eigenschappen krijgt als aardgas. Daarna wordt het bijgemengd in het aardgasnet en is daarmee voor eenieder te claimen tot maximaal het bijmengniveau.

Groengas is nog beperkt beschikbaar en ook de toekomstige beschikbaarheid is beperkt en onzeker en ook de toekomstige prijs is onzeker.[27] Gezien deze beperkingen is groengas geen realistische optie om voor 2030 wijken aardgasvrij te maken.[28] Op nationaal niveau speelt een afweging waar groengas het meest effectief ingezet kan worden. De

[27] De Startanalyse van PBL (2020) gaat uit van een landelijke beschikbaarheid van 1,5 miljard m^3 per jaar voor de verwarming van gebouwen en 0,5 miljard m^3 voor de hulpketels van warmtenetten in 2030.

[28] Het Expertisecentrum Warmte gaat ervan uit dat groengas tot 2030 geen reële optie is in de gebouwde omgeving en raadt ten zeerste af voor die tijd wijken aan te wijzen die ermee van het gas afgaan. Zie ECW (2021*). Handreiking voor lokale analyse*.

Startanalyse van het PBL geeft aan dat die inzet vooral in andere gemeenten dan Zeewolde ligt, omdat daar buurten zijn waar het groengas harder nodig is.

Beschikbaarheid waterstof

Voor de beschikbaarheid van waterstof voor Zeewolde gelden vergelijkbare overwegingen als die voor groengas. Er is op dit moment geen groene waterstof beschikbaar, de prijs is zeer onzeker en op dit moment nog boven het niveau van de aardgasprijs. Verder zijn er andere sectoren (zoals zware industrie) die minder alternatieven kennen voor verduurzaming en de inzet van waterstof hier (vanuit nationaal perspectief) waardevoller en urgent is. De toekomstige beschikbaarheid voor de gebouwde omgeving is dus onzeker.[29]

Bijmengen waterstof

Als waterstof beschikbaar is, kan het net als groengas, bijgemengd worden in het aardgasnet en is daarmee voor eenieder te claimen tot maximaal het bijmengniveau. Op dit moment kan er technisch 3 volumeprocent aan waterstof worden bijgemengd in het gasdistributienet.[30] Op termijn lijkt een doorgroei van 20 volumeprocent mogelijk. Daarmee wordt dan 8,3% fossiel aardgas vervangen, aangezien de verbrandingswaarde van waterstof lager is dan van aardgas.

De meeste bestaande toestellen zijn niet voor het waterstofgehalte van 3% gekeurd. Voor deze toestellen zullen veiligheidsaspecten moeten worden afgedekt, bijvoorbeeld door het opstellen van een risicoanalyse. Daarnaast voorziet de huidige regelgeving niet in hogere volumepercentages dan 0,5%.

Voor de distributie en het gebruik van 100% waterstof zal een nieuw type gastoestel moeten worden aangeschaft en het oude toestel (deels) worden afgeschreven. Dit zou bij alle aangesloten woningen gelijktijdig moeten gebeuren.

Hernieuwbare gasketens binnen de gemeentegrenzen

De mogelijkheden voor de *productie* van waterstof kunnen in theorie interessant zijn in Zeewolde, omdat er veel hernieuwbare stroom wordt opgewekt die omgezet kan worden in waterstof. Ook dan ligt de inzet in de gebouwde omgeving vanuit technisch-economisch oogpunt echter in de komende jaren niet voor de hand, omdat er voor de relatief jonge en goed geïsoleerde bebouwing alternatieven beschikbaar zijn. De ontwikkelingen op dit gebied gaan echter snel en dit onderwerp zou daarom bij een herziening van de TVW opnieuw bekeken moeten worden.

Tot slot merken we op dat een inzet van lokaal opgewekt groengas of waterstof binnen de eigen gemeentegrens niet zonder meer is te realiseren. Daarvoor zou die keten

---

[29] Weede, M., & Niesink, R. (2020). *Waterstof als optie voor een klimaatneutrale warmtevoorziening in de bestaande bouw*. TNO.

[30] KIWA (2020) *De impact van het bijmengen van waterstof op het gasdistributienet en de gebruiksapparatuur*. https://www.netbeheernederland.nl/dossiers/waterstof-56/documenten

georganiseerd moeten worden. Producenten kunnen hun hernieuwbare gassen immers landelijk afzetten. Ook aan de vraagzijde (de woningen) zal collectief en min of meer gelijktijdig overgestapt moeten worden op nieuwe apparatuur. Daarvoor zullen dus nog een flink aantal organisatorische en juridische barrières genomen moeten worden.

Rob van der Laan, Waterstof in Zeewolde[31]

De warmtetransitie is onderdeel van de bredere energietransitie waarin ook bedrijven, zoals de transportsector, moeten verduurzamen en het gebruik van fossiele brandstoffen beëindigen. De opgave vanuit de overheid is om de warmtetransitie lokaal uit te voeren. Hiervoor bestaat in Zeewolde de mogelijkheid om de verduurzaming van de transportsector, waarbij de overheid het gebruik van waterstof voorziet, en de warmtetransitie voor de gebouwde omgeving te combineren, leidend tot synergie.

Inmiddels heeft Europa verzocht om het gebruik van aardgas met 15% terug te brengen. Door nu de productie van groene waterstof op te schalen zou met bijmenging een extra bijdrage geleverd kunnen worden. In Flevoland zijn windmolens en zonneparken gebouwd die ruimschoots kunnen voorzien in de groene energie voor de gebruikers in Flevoland. Het is in onze ogen dan ook logisch dat die energie ten goede komt aan de inwoners en bedrijven in Flevoland/Zeewolde. Maak van Flevoland geen 2e Groningen!

De TVW is een document dat richting geeft aan de inwoners van Zeewolde, vooralsnog enkel voor een tussenfase in opmaat naar 100% aardgasvrij. Op dit moment is een definitieve oplossing voor 100% aardgasvrij niet voor handen. Het is van belang om gezamenlijk een visie te ontwikkelen op 100% aardgasvrij, met aandacht voor synergie in de brede energietransitie. Het is voor zowel de inwoners en de bedrijven in Zeewolde wenselijk om vanuit de gemeente de regie te nemen en met de reeds bekende stakeholders tot deze visie te komen.

"Zowel de ontwikkeling van vraag, aanbod, opslag en infrastructuur worden sterk beïnvloed door overheidsbeleid. Voor de ontwikkeling van het waterstofnetwerk ligt een publieke rol - zeker in de start en ontwikkelfase - voor de hand." … "Hoewel waterstof tot 2030 nog geen optie is die grootschalig toegepast kan worden, zal waterstof al wel worden meegenomen in de leidraad voor gemeenten voor verduurzaming en aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving. (Bron: Kamerbrief Kabinetsvisie Waterstof)

De oplossing voor de inwoners, verenigd in "Waterstof in Zeewolde", ligt in de productie en aanbod van groene waterstof in Zeewolde. De voordelen zijn: stabilisator van het elektriciteitsnet; opschaling productie groene elektra (niet gelimiteerd door beperking van het net); snel te realiseren, gebruik van bestaande infra (gasleiding) en goedkope/kleine aanpassing bestaande cv-installaties, bijmenging van waterstof kan direct zonder aanpassingen; én de mogelijkheid van synergie met de transportsector.

[31] Tijdens totstandkoming van deze TVW is de groep "Waterstof in Zeewolde" ontstaan waarin een vijftigtal inwoners zich hebben verenigd. Deze groep toont grote betrokkenheid en is daarom gedurende het beleidsvormingsproces gevraagd om bij te dragen aan de TVW.

Rolf ter Bekke: Liander, de netbeheerder in Zeewolde

Rolf is gebiedsregisseur bij Liander voor Flevoland en in 't Gooi. Liander is de regionale netbeheerder en verantwoordelijk voor de infrastructuur van elektriciteit en gas. Liander is een belangrijke speler in de energietransitie. Liander moet elektriciteit en gas kunnen transporteren en distribueren en zorgen dat het elektriciteitsnet geschikt is voor levering en teruglevering van elektriciteit op het net. De gemeente heeft de netbeheerder nodig om de energietransitie te volbrengen. De netbeheerders zijn noodzakelijk als het gaat om aansluiting en afsluiting.

Netbeheerders hebben een sterk gereguleerde taak. De Autoriteit Consument en Markt (ACM) stelt maximumtarieven voor transport van energie en houdt toezicht op de netbeheerders.

Welke opties zie jij voor een aardgasvrije gebouwde omgeving in Zeewolde?
Een all-electric oplossing kan men individueel doen, maar zonder coördinatie is het lastig om daar als netbeheerder op te anticiperen. Het zou mooi zijn hier meer collectiviteit in te krijgen is. Als consumenten op grotere schaal inkopen zou je een hele straat kunnen aanpakken. In 't Gooi is er een energiedienstenbedrijf vanuit de regio dat zoiets doet.

Hybride oplossingen zijn interessant voor de tussentijd om de uitstoot naar beneden te brengen, dit is afhankelijk van hoe je die toepast. Als optie voor de lange termijn is er een risico dat je een gasinfrastructuur in stand moet houden voor een beperkt aantal afnemers.

Is waterstof een mogelijkheid voor de woningen in Zeewolde?
Waterstof is een schaars goed en moet gemaakt worden. Dit is een duur proces. Bovendien zijn de woningen in Zeewolde prima te isoleren tot een niveau dat er alternatieven zijn die minder complex en wellicht minder duur zijn. Waterstof zien wij vanuit Liander als oplossing voor wijken die echt geen andere optie hebben en in de buurt van de toekomstige backbone van Gasunie liggen.

Welke impact heeft de warmtetransitie op de infrastructuur in Zeewolde?
De netcapaciteit hangt niet alleen van de warmtestrategie af maar ook van aansluitingen voor elektrische voertuigen en zonnepanelen. Als de netcapaciteit vergroot moet worden heeft dat impact in de openbare ruimte: er zijn dan meer middenspanningsstations en kabels nodig. Liander denkt actief na over slimme oplossingen om knelpunten op het net te voorkomen.

Spijtvrije tussenstappen

Voor niet alle woningen of gebouwen zal het mogelijk of wenselijk zijn om in een stap aardgasvrij te worden. In veel gevallen zal dit ook stapsgewijs gerealiseerd kunnen worden. Daarbij is het wel belangrijk dat de stap past bij het uiteindelijke einddoel en niet leidt tot investeringen die later onnodig blijken. We spreken daarom van spijtvrije tussenstappen. De twee belangrijkste tussenstappen, isoleren en de hybride warmtepomp, bespreken we hier (zie ook figuur 4.3).

Isoleren

Een gebouw hoeft niet in één keer aardgasvrij gemaakt te worden. Isolatie – als eerste stap – is vaak een goed idee, omdat dit energie bespaart en daarmee kosten en CO_2-uitstoot bespaart, comfort verhoogt en de mogelijkheid biedt om lagetemperatuurtechnieken toe te passen. RVO heeft standaarden opgesteld om te bepalen welke mate van isolatie toekomstvast is. Dat wil zeggen, dat de woning later niet nog een keer hoeft te worden geïsoleerd om aardgasvrij te worden. [32] Deze standaard geeft ook inzicht in de mate van isolatie die nodig is.

Hybride warmtepomp

Een andere tussenstap is om de huidige cv-ketel te vervangen door een combinatie van een warmtepomp met een kleinere cv-ketel: de zogenaamde hybride warmtepomp. Het gebouw wordt dan het grootste deel van het jaar elektrisch verwarmd en op koude dagen springt de cv-ketel bij. Het gebouw hoeft dan niet geïsoleerd te worden, maar er wordt wel al aardgas bespaard. In tweede instantie is dan all-electric mogelijk of een hybride oplossing met hernieuwbaar gas (indien beschikbaar).

De spijtvrije tussen stappen kunnen voor individuele woningen of bedrijven worden uitgevoerd. Na-isolatie, een hybride warmtepomp of een combinatie van beiden kan interessant zijn voor gebouwen met een label C of minder. Deze bevinden zich vooral in het buitengebied, Noord, Zuid en Centrum. Woningen in de nieuwere wijk Horsterveld zijn al goed geïsoleerd (label B of beter). Hier zal het vaak gunstiger zijn om direct over te stappen op een warmtepomp.

[32] https://www.rvo.nl/onderwerpen/wetten-regels/standaard-streefwaarden-woningisolatie

Jan Zwaan, Huurders Belangen Zeewolde

Jan Zwaan is inwoner van Zeewolde en voorzitter van Huurders Belangen Zeewolde.

Wat doet Huurders Belangen Zeewolde?
Huurders Belangen Zeewolde vertegenwoordigt de sociale huurders en behartigt de belangen van woningzoekenden in de gemeente Zeewolde. Daarvoor voeren zij regelmatig overleg met Woonpalet en de gemeente.

Hoe kijken huurders naar de warmtetransitie?
Huurders willen inzicht in wat verduurzaming inhoudt, met name over de kosten en de planning.

Wat zijn de belangrijkste aandachtspunten voor de huurders?
Het belangrijkste voor huurders is dat aanpassingen aan de woning minimaal kostenneutraal zijn, liefst met een kleine plus. Een lagere energierekening is belangrijk zodat met stijgende energieprijzen huishoudens minder snel in de problemen komen. Op dit moment is het met de stijgende energiekosten nog belangrijker dat huishoudens niet in de financiële problemen komen.

Door verkoop van corporatiewoningen is 'gespikkeld bezit ontstaan: huur- en koopwoningen in hetzelfde blok. We moeten opletten dat er in die situatie geen verschil ontstaat tussen in kwaliteit van woningen. Kopers van voormalige huurwoningen zijn ook mensen met een kleine portemonnee. Je wilt dat zij ook de aanpassingen aan de woning kunnen maken in een aanpak die kopers meeneemt als een complex huurwoningen wordt verduurzaamd.

Onze huurders zijn ook bezorgd dat noodzakelijke vervangingen van cv-ketels moeten wachten op het besluit over het warmtenet. Nu worden cv-ketels vervangen wanneer ze stuk zijn en worden er geen grootschalige gelijktijdige vervangingen gedaan. Huurdersbelangen Zeewolde ziet graag een duidelijk tijdpad. Inmiddels is daar verandering in gekomen omdat het datacenter even in de wacht gezet is. Woonpalet is weer begonnen met vervanging in complexen en heeft daar plannen voor opgesteld. Een duidelijk tijdspad is wel belangrijk.

Wat wil je meegeven voor het vervolg?
Het ligt volgens Jan voor de hand om te starten in de oudere wijken, zoals het centrum. Het zou goed zijn om verbetering van de openbare ruimte te clusteren met het duurzamer maken van woningen. Goed op elkaar afstemmen is belangrijk gezien de te maken kosten.

5 De route naar een duurzame warmtevoorziening

Op grond van de verkenning van mogelijkheden in het vorige hoofdstuk en een analyse van kosten en andere aspecten uit het afwegingskader (bijlage A), maakt de gemeente de volgende keuzes voor een route naar aardgasvrij in 2050. We werken dit vervolgens uit in een voorkeursoptie per buurt en een fasering. Hierna bespreken we de consequenties voor de gemeente en inwoners.

1. **Deze TVW geeft een menukaart met een gemeentelijke voorkeursoptie per buurt. Deze zal verder worden uitgewerkt in een uitvoeringsplan, waarin ook andere opties vergeleken zullen worden samen met bewoners.** De voorkeursoptie zal verder worden onderzocht en vergeleken met andere opties op basis van de uitgangspunten die hoofdstuk 3 zijn geformuleerd. Alleen als er een haalbaar plan is geformuleerd zal overgegaan worden tot het aardgasvrij maken. Het uitvoeringsplan geeft daarvoor een termijn (waarschijnlijk acht jaar).
2. **De gemeente wil starten met opties die nu mogelijk zijn en niet wachten op toekomstige oplossingen**. De verkenning laat zien dat er voldoende mogelijkheden zijn om te beginnen met het verduurzamen van de woningvoorraad met individuele opties en (kleinschalige) warmtenetten. Om gebruik te kunnen maken van natuurlijke transitiemomenten is het zaak dat er nu gestart wordt. De huidige hoge energieprijzen vergroten de noodzaak daarvan.
3. **De gemeente kiest voor een campagnematige aanpak.** De projectmatige bouw in Zeewolde betekent dat er kansen liggen voor technische oplossingen per blok, straat of buurt en dat er kostenbesparingen mogelijk zijn door collectief in te kopen. Zo'n aanpak van "herhalen en schalen" kan niet voor de gehele gemeente tegelijk. Daarom stelt de gemeente een fasering voor (zie verderop) en biedt zij handelingsperspectief voor alle overige inwoners (zie punt 5).
4. **De aardgasinfrastructuur blijft in ieder geval tot 2030 in stand. Er worden dus *geen* buurten aangewezen waar alle woningen voor 2030 volledig aardgasvrij worden.** Een keuze om een buurt volledig aardgasvrij te maken zou alleen kunnen als er op korte termijn zicht zou zijn op een geschikte collectieve oplossing. Nu hierover te veel onzekerheid bestaat, moet rekening worden gehouden met vooral individuele opties. De implementatie daarvan kan de gemeente beperkt beïnvloeden.
5. **De gemeente helpt bewoners die de komende tijd hun cv-ketel moeten vervangen met het maken van toekomstbestendige keuzes.** Samen met andere partijen zal de gemeente de bewoners ondersteunen bij het maken van keuzes die passen binnen de route naar aardgasvrij. De bewoners zelf zullen de uiteindelijke stappen moeten zetten en de voor hun passende oplossing kiezen in een groeiende markt van aanbieders.
6. **In 2026 zal de gemeente deze transitievisie actualiseren.** Daarin zal opnieuw gekeken worden naar nieuwe inzichten ten aanzien van de beschikbaarheid van bronnen en de consequenties van verbetering in technieken.

5.1 Voorkeursopties per buurt

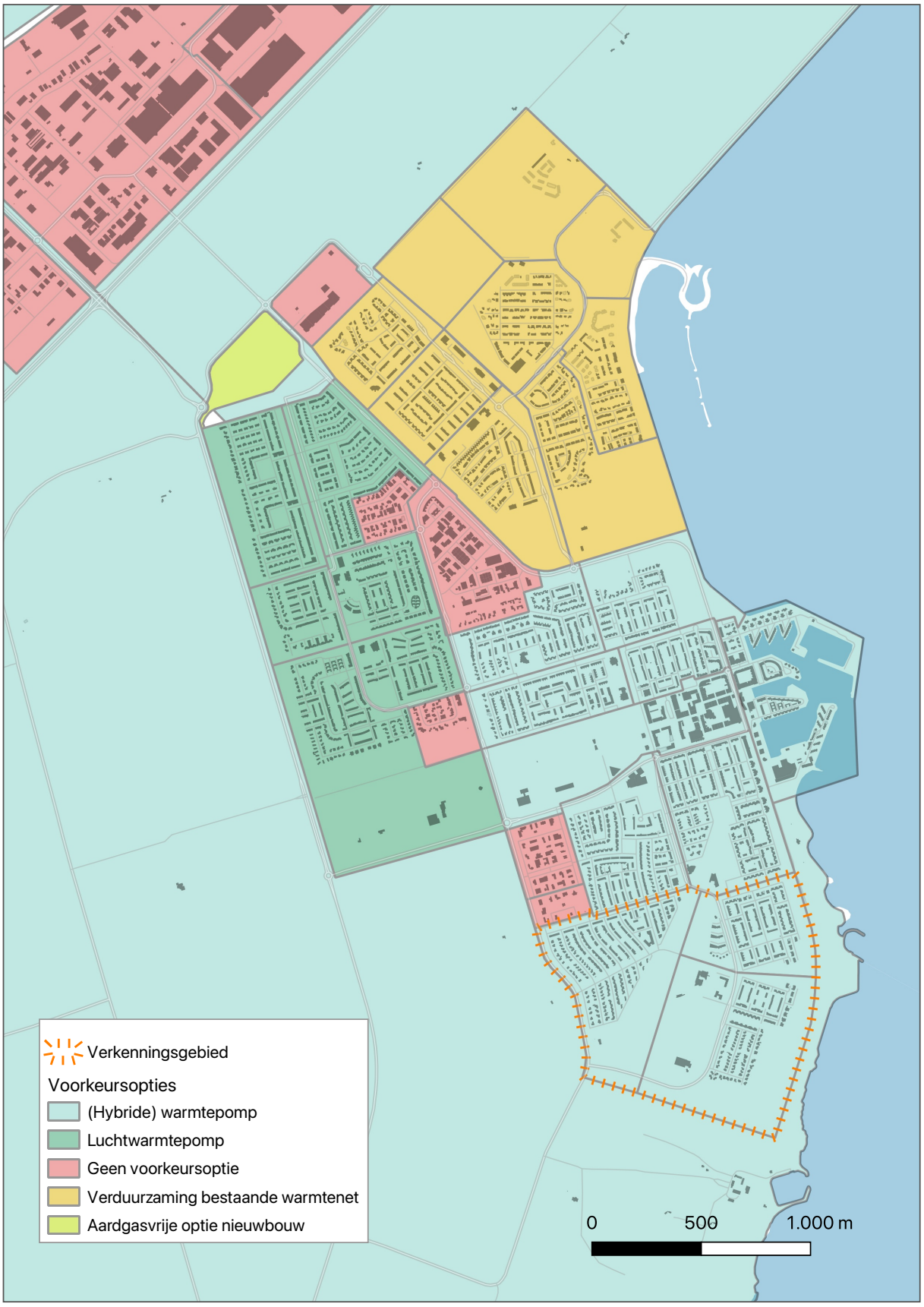
Hoofdstuk 4 laat zien dat er voor alle drie de hoofdroutes enkele varianten mogelijk zijn. Deze zijn vergeleken op kosten. Er is met name gekeken naar de vergelijking tussen een gemeentebreed warmtenet met een grote LT-restwarmtebron en een luchtwarmtepomp.

Zowel de maatschappelijke kosten als de kosten voor de eindgebruiker liggen daarbij dicht bij elkaar. Een vergelijking op basis van alle uitgangspunten is te vinden in bijlage A.

Een route met hernieuwbare gassen in het bestaande gasnetwerk zou – volgens landelijke analyses – in veel gevallen een relatief goedkope optie zijn. Tot 2030 is echter de beschikbaarheid daarvan te klein of te onzeker en is weinig zicht op de prijs. Als er op dit moment geen andere mogelijkheden zijn, dan zou een inzet op hernieuwbare gassen logisch zijn. De situatie in Zeewolde laat echter haalbare alternatieven toe. Daarom wordt nu niet voor een route met hernieuwbare gassen gekozen.

In de volgende secties geven we aan welke voorkeursopties de gemeente nu kiest voor de verschillende gebieden. In de uitvoeringsplannen per buurt of wijk worden – samen met bewoners en belanghebbenden - deze opties verder geconcretiseerd en wordt een nadere afweging gemaakt ten opzichte van mogelijke alternatieven. Alleen als een uitvoeringsplan duurzaam, haalbaar en betaalbaar, gebiedsgericht en sociaal is kan een buurt in zijn geheel de stap naar aardgasvrij maken.

De kaart in figuur 5.1 geeft per buurt de voorkeursoptie weer en laat zien in welke buurten de gemeente wil starten met het maken van uitvoeringsplannen. We lichten per buurt de keuze toe en geven mogelijke alternatieven en een fasering.



Figuur 5.1. De voorkeursopties per buurt. In verkenningsgebieden stelt de gemeente samen met bewoners een uitvoeringsplan op. In dit plan werken we de opties verder uit en kijken we ook naar mogelijke alternatieven. Alleen als een uitvoeringsplan duurzaam, haalbaar en betaalbaar, gebiedsgericht en sociaal is kan een buurt in zijn geheel de stap naar aardgasvrij maken.

Noord, Zuid en Centrum

Voorkeursoptie: (hybride) warmtepomp, d.w.z.: in ieder geval een hybride warmtepomp, waar mogelijk een luchtwarmtepomp

Mogelijke alternatieven vóór 2030: (kleinschalig) warmtenet met MT-aflevertemperatuur, alternatieve individuele all-electric oplossingen

Mogelijke alternatieven na 2030: groen gas of waterstof

Timing: campagne met als fasering 1. Wildbuurt; 2. Vlinderbuurt; 3. Vissenbuurt

In de wijken Noord, Zuid en Centrum zijn zowel een MT-warmtenet als een luchtwarmtepomp mogelijk. Voor een warmtenet is een gunstige financiële propositie voor bewoners denkbaar[33] die weinig aanpassingen aan de woning vraagt. De beschikbaarheid van restwarmtebronnen is echter onzeker. Een luchtwarmtepomp is alleen financieel interessant voor goedgeïsoleerde woningen en vraagt meer aanpassingen aan de woning. Met een aanzienlijk deel label C-woningen zal toepassing van de luchtwarmtepomp voor deze woningen mogelijk na-isolatie vereisen.

De voorkeursoptie is daarom een luchtwarmtepomp voor woningen met label B of beter en een hybride warmtepomp voor de minder goed geïsoleerde woningen.

Per buurt zal een technische variant worden uitgewerkt waarbij samen met bewoners en partners gezocht zal worden naar schaalvoordelen. De fasering is in lijn met de concept-renovatieplanning van de woningcorporatie Woonpalet als indicator voor de algehele renovatietrend in buurten en wijken. We kiezen om te starten met:

- Rijwoningen. Deze hebben vaak vergelijkbare bebouwingskenmerken.
- Woningen met vervangingsmoment voor een cv-ketel tussen 2023-2026.

De volgorde bepalen we op basis van het verwachte vervangingsmoment van de cv-ketels. Dat betekent dat we starten in Zuid in de Wildbuurt, gevolgd door de Vlinderbuurt en de Vissenbuurt. In deze verkenningsgebieden bevinden zich in totaal 5 complexen van Woonpalet met in totaal 275 woningen.

Planning Woonpalet

Woonpalet heeft woningen met energielabel A en B. Dat betekent dat warmtepompen goed toepasbaar zijn. In het kader van eerlijke lastenverdeling heeft het onze voorkeur bij de woningen te beginnen met de minst goede labels en waarbij de installatie binnen afzienbare tijd vervangen moet worden. In de praktijk zal dit nagenoeg overeenkomen met de fasering die de gemeente Zeewolde voorstelt.

Op dit moment doet Woonpalet ook onderzoek naar het best toepasbare type-warmtepomp. Er zijn ook hoog temperatuur warmtepompen die pieken kunnen opvangen. Dat betekent dat woningen met een B-label heel goed voorzien kunnen worden van een HT-warmtepomp. Wanneer woningen vervolgens na-geïsoleerd zijn, kan de temperatuur van de warmtepomp worden bijgesteld zodat energie bespaard wordt.

[33] *Ontwikkelplan Restwarmte Datacenter (december 2021)*; gunstige financiële propositie voor bewoners is denkbaar, doch onzeker en mogelijk publieke investeringen behoevend.

Horsterveld

Voorkeursoptie: luchtwarmtepomp

Mogelijke alternatieven: (kleinschalig) LT/MT-warmtenet, alternatieve individuele all-electric oplossingen

Timing: individueel transitiemoment

In de wijk Horsterveld hebben vrijwel alle woningen een energielabel B of beter. Daarmee kunnen in deze woningen lage-temperatuuroplossingen toegepast worden zonder na-isolatie. Er zijn geen plannen voor een LT-warmtenet voorzien. Daarmee ligt een voorkeursoptie met individuele luchtwarmtepompen voor de hand. De timing volgt de natuurlijke transitiemomenten van individuele bewoners, zoals een verbouwing of de vervanging van de CV.

In de Edelstenenbuurt wordt over enkele jaren de riolering vervangen. De uitvoering start naar verwachting in 2024. Dit kan samen met het beheer van de openbare ruimte en de verzwaring van het elektriciteitsnet worden opgepakt. Door de netverzwaring te laten meeliften op de rioolvervanging verbeteren de randvoorwaarden om in de gehele buurt over te stappen op all-electric.

Buitengebied: Knardijkgebied, Middengebied en Zuidlob

Voorkeursoptie: hybride warmtepomp, waar mogelijk een luchtwarmtepomp

Mogelijke alternatieven: alternatieve individuele all-electric oplossingen

Mogelijke alternatieven na 2030: groengas of waterstof

Timing: individueel transitiemoment

Voor het buitengebied zijn vanwege de verspreidde ligging alleen individuele aardgasvrije opties mogelijk. Voor de meeste woningen zal een all-electric of hybride optie de beste mogelijkheid zijn. Daarbij zullen natuurlijke transitiemomenten benut moeten worden.

De huidige propaantanks verdienen enige aandacht in deze route. Deze brandstof wordt op agrarische bedrijven gebruikt voor het drogen van gewassen. Bevoorrading met groengas is een mogelijkheid om dit gebruik te verduurzamen. Bij afschrijving of vervanging van de huidige drooginstallaties kan gekeken worden naar elektrische alternatieven.

Bedrijventerreinen: Gildenveld, Harderhaven, Horsterparc, Krachtenveld, Planetenveld, Schepenveld, Trekkersveld en Vestingveld

Voorkeursoptie: geen voorkeursoptie

Mogelijke alternatieven: all-electric, hybride, (kleinschalig) restwarmtenet.

Timing: verkenning starten bij Trekkersveld en Horsterparc

De warmtebehoefte en het mogelijke aanbod aan restwarmte zijn niet goed in beeld voor de bedrijventerreinen. Energie-efficiëntie is een zaak van individuele bedrijven die daarvoor hun eigen planningen hanteren. De mogelijkheden voor aardgasvrije opties

zullen maatwerk zijn en kunnen bestaan uit een lokale uitwisseling tussen bedrijven en eventueel woonwijken.

Horsterparc heeft een vereniging en bij Trekkersveld is een Bedrijfsinvesteringszone (BIZ) in oprichting. Beide bedrijventerreinen lijken daarom geschikt als eerste verkenningsgebieden voor aardgasvrije opties.

Voor de bedrijventerreinen die in Zeewolde Dorp liggen, zal bij de aanpak van de woonkernen (zie hiervoor) gekeken worden in hoeverre hier meekoppelkansen liggen.

Polderwijk

In de Polderwijk is een groot deel van de woningen aangesloten op het warmtenet van Ennatuurlijk of heeft een eigen duurzame oplossing zonder aardgasaansluiting. De verduurzaming van het warmtenet is de verantwoordelijkheid van de warmteleverancier (zie Warmtenet in hoofdstuk 4).

Toekomstige woongebieden

Alle nieuwbouw wordt al zonder aardgasaansluiting gebouwd. Keuzes over de warmtetechniek daarvan zullen gemaakt worden in de stedenbouwkundige verkenningen van die nieuwe uitbreidingen. Bij projecten waar nog een keuze gemaakt kan worden, zoekt de gemeente naar meekoppelkansen voor de bestaande bebouwing.

5.2 Consequenties van de gemaakte keuzes

Voorbereid op toekomstige wetgeving

De voorkeursroute voor alle woningen is individueel all-electric met een belangrijk rol voor hybride warmtepompen. Dit sluit aan op de door het kabinet aangekondigde standaarden die ingaan in 2026 (zie kader in 3.1). Deze keuze houdt bovendien de mogelijkheid open van het toekomstig gebruik van groengas of waterstof (indien gebruik wordt gemaakt van hybride systemen die geschikt zijn voor deze omschakeling).

Benutten van schaalvoordelen

De gemeente start een campagne in drie buurten om te kijken of er schaalvoordelen zijn te behalen en zal deze campagne daarna verder uitbreiden. We starten in de Wildbuurt, gevolgd door de Vlinderbuurt en de Vissenbuurt. De rest van de woningen zal in de tussenliggende periode op een eigen moment de aanpassingen richting aardgasvrij maken.

Op dit moment geen warmtenetten

De gemeente sorteert in geen enkel gebied voor op warmtenetten. De mogelijkheid voor een warmtenet in welke vorm dan ook (gemeentebreed of kleinschalig) wordt echter niet uitgesloten. De keuze kan op een later moment alsnog gemaakt worden als er meer

zekerheid is over geschikte (rest)warmtebronnen en als inwoners, bijvoorbeeld in een collectief, aangeven veel meerwaarde te zien in een warmtenet. De gemaakte keuzes betekenen wel dat in gebieden waar veel woningen overgegaan zijn op individuele aardgasvrije opties, de kosten van een warmtenet minder makkelijk terugverdiend kunnen worden.

Meekoppelkansen in uitvoeringsplannen

Bij een route met individuele technieken bestaat minder noodzaak om de fasering te koppelen aan andere planningen in de openbare ruimte en ondergrond, zoals bij groot onderhoud. Eventuele meekoppelkansen en ruimtelijke aspecten zullen in de uitvoeringsplannen onderzocht worden.

Stapsgewijs CO_2-neutraal

Een keuze voor hybride warmtepompen betekent een forse besparing op het aardgasverbruik en een significante reductie van de CO_2-uitstoot[34] bij een relatief lage belasting van het elektriciteitsnet. Om volledig aardgasvrij te worden is echter nog een tweede stap nodig. Dit is ofwel een stap naar een volledig elektrische luchtwarmtepomp, ofwel een stap naar groengas of waterstof (zie figuur 4.3). De keuze in deze tweede stap bepaalt of het gasnetwerk verwijderd kan worden of behouden moet blijven.

Na 2034 mogelijkheid voor volledig aardgasvrije buurten

Het pad dat in deze TVW is ingezet zal in 2026 geactualiseerd worden. Tot die tijd blijft de huidige infrastructuur gehandhaafd. Als het in de actualisatie opportuun is om een of meerdere buurten aan te wijzen om aardgasvrij te worden, zal een voorbereidingsperiode van (waarschijnlijk) acht jaar aangehouden worden. Daarmee zal op zijn vroegst in 2034 een buurt in zijn geheel aardgasvrij kunnen zijn.

5.3 Wat het betekent voor bewoners

Op basis van de keuzes die de gemeente maakt, kunnen we in hoofdlijnen schetsen wat de route naar aardgasvrij betekent voor de inwoners van Zeewolde (zie tabel 5.1). Omdat we geen inzicht hebben in de bouwkundige details van individuele woningen en de wensen van individuele bewoners, zijn dit geen maatwerkadviezen voor woningeigenaren. Daarvoor adviseren we bewoners om contact op te nemen met het Energieloket.

---

[34] Milieu Centraal gaat uit van ongeveer 60% minder aardgasverbruik voor verwarming (https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-verwarmen-en-koelen/hybride-warmtepomp/). Volgens de Ecorysstudie (2021) *De waarde van de hybride warmtepomp voor de warmtetransitie* (https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2021/03/14/de-waarde-van-de-hybride-warmtepomp-voor-de-warmtetransitie) daalt het aardgasverbruik met 50 tot 70 procentpunten. Bij de huidige CO_2-intensiteit van elektriciteit wordt 27% CO_2-emissiereductie bewerkstelligd ten opzichte van een hr-ketel.

We zijn ons er van bewust dat de mogelijkheden voor huurders en eigenaren verschillend zijn. Huurders zijn afhankelijk van de keuzes die de verhuurder maakt. Huurders bij Woonpalet worden vertegenwoordigd door Huurdersbelangen Zeewolde en kunnen met hen contact opnemen voor eventuele vragen. Uitgangspunt van Woonpalet is dat huurders geen hogere energielast krijgen. Ook woningeigenaren van een VVE kunnen niet alle besluiten zelfstandig nemen en zullen voor aanpassingen aan het complex binnen de VVE moeten besluiten. Tot slot zijn er woningeigenaren met een bedrijf aan huis. In Zeewolde zijn dit agrariërs en partijen op bijvoorbeeld Gildenveld en Planetenveld. Hun keuze voor de woning kan veelal niet los worden gezien van die van het bedrijf. In het geval van agrariërs kan de LTO, als belangenvereniging, hen mogelijk verder kunnen helpen.

Het advies voor bewoners hangt af van de voorkeursoptie en de buurt zoals weergegeven op de kaart (figuur 5.1).

Tabel 5.1. voorkeursopties per buurt en adviezen voor bewoners.

Voorkeursoptie	Wijk (Buurt)	Advies voor bewoners
(Hybride) warmtepomp	Buitengebied, Noord, Centrum Zuid (Kruidenbuurt, Heesterbuurt)	Bij een verhuizing/verbouwing: voorbereiden op verdere verduurzaming door isolatie; installatie inductiekookplaat Bij vervanging CV: hybride warmtepomp, indien mogelijk luchtwarmtepomp. Het is te overwegen bij een hybride warmtepomp te kiezen voor een ketel die geschikt is voor omschakeling naar waterstof.
(Hybride) warmtepomp	Verkenningsgebied in Zuid: Wildbuurt, Vissenbuurt, Vlinderbuurt	In de verkenningsgebieden is het advies afhankelijk van de plannen die samen met bewoners worden ontwikkeld. De gemeente zal u daarover informeren. Bij vervanging CV is te overwegen om te wachten op een oplossing die vanuit het uitvoeringsplan wordt aangeboden. Tot die tijd is het een optie om een ketel te huren/leasen
Luchtwarmtepomp	Horsterveld	Bij een verhuizing/verbouwing: voorbereiden op verdere verduurzaming door installatie inductiekookplaat en evt. na-isolatie Bij vervanging CV: luchtwarmtepomp, indien niet mogelijk een hybride warmtepomp. Het is te overwegen bij een hybride warmtepomp te kiezen voor een ketel die geschikt is voor omschakeling naar waterstof.
Verduurzaming bestaande warmtenet	Polderwijk	Geen specifieke acties nodig

Sommige maatregelen zijn altijd verstandig en geven snelle besparingen. De website van Milieu Centraal geeft hiervan een goed overzicht.[35] Eigenaren kunnen verder overwegen (thermische) zonnepanelen aan te schaffen of een zonneboiler. Daarvoor kunnen zij advies inwinnen bij het Energieloket.

[35] Zie https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-verwarmen-en-koelen/besparen-op-gas/

Thijs van Dalen: ZeewoldeZon en Zeenergie.

Thijs van Dalen is inwoner van Zeewolde en bestuurslid bij twee energiecoöperaties: ZeewoldeZon en Zeenergie. Hij participeert in een aantal werkgroepen van de RES.

Thijs, wat doen ZeewoldeZon en Zeenergie?
ZeewoldeZon is een vereniging van (op dit moment ca. 300) inwoners van Zeewolde die zonnepanelen (op grote platte daken in Zeewolde) in eigendom heeft. De zonnestroom wordt aangeboden aan de leden van ZeewoldeZon. Door middel van de postcoderoosregeling (die korting op energiebelasting geeft) kunnen door deze constructie mensen met een kleine beurs geholpen worden. Zeewoldenaren die zich binnen ZeewoldeZon verenigen, worden gezamenlijk eigenaar van de zonnepanelen, waardoor zij de korting op de energiebelasting kunnen krijgen. Uniek aan het concept van ZeewoldeZon is dat de leden zelf niet vooraf investeren in de zonnepanelen. De zonnepanelen worden betaald door financiers. Zij krijgen hun investering terugbetaald, door energieopbrengst en de overheidssubsidieregelingen. De leden delen in de winst. De coöperatie wil het aantal locaties voor nieuwe panelen uitbreiden.

Zeenergie is de oudste energiecoöperatie van Zeewolde en hield zich oorspronkelijk bezig met balancering van het net door gebruik te maken van een mestvergister. Zeenergie gaat zich richten op de warmtetransitie en is gestart met een warmtewerkgroep. Ze kijken daarbij naar zonnewarmte (PVT) en mogelijk ook naar riooltherm ie.

Hoe wil jij dat de gemeente vormgeeft aan de TVW?

Zeewoldenaren zijn meer individueel ingesteld en daarom ligt een collectieve optie niet voor de hand voor bestaande bouw. Ook is de combinatie van warmte en koeling beter toepasbaar anders wordt het in de zomer te heet.

Wat zijn jullie plannen in Zeewolde?
ZeewoldeZon is bezig met uitbreiding op grote daken en biedt in samenwerking met de Woningbouwcorporatie Woonpalet ook huurpanelen op grondgebonden woningen aan.

Er is nog veel potentie voor zon op dak. In principe zou je in samenwerking met Woonpalet alle 2000 woningen van de woningcorporatie van panelen willen voorzien. Daarvan heeft nu ongeveer 20% zonnepanelen. Dit dan op zo'n manier dat de bewoner geen extra kosten hoeft te maken maar wel een financieel voordeel heeft. ZeewoldeZon heeft daarvoor de financiële en technische mogelijkheden.

Er kan gekeken worden of er warmte onder de panelen vandaan gehaald kan worden (Via PVT). Er is in Zeewolde een proefwoning met PVT (PhotoVoltaicThermal) waarmee een woning met zonne-energie wordt verwarmd. Thijs zou dit graag verder uitbreiden.

6 Uitvoering

Dit hoofdstuk gaat in op de uitvoering van de transitievisie. Daarbij geven we aan welke stappen in de komende jaren gezet worden en hoe deze worden uitgevoerd. Op basis van de analyse uit de voorgaande hoofdstukken, zien we de volgende stappen als noodzakelijk om de gekozen route te realiseren, terwijl gelijktijdig geprobeerd wordt om het aantal toekomstige opties te vergroten.

Gemeentebreed:

- Informeren en betrekken bewoners
- Uitdaagrecht[36] stimuleren
- Onderzoek maatwerk voor het benutten van de ondergrond voor duurzame warmte
- Ontwikkel een bronnenstrategie
- Verduurzamen gemeentelijk vastgoed

Per buurt:

- Start met een gebundelde aanpak en begin daarbij in de wijk Zuid.
- Verken de mogelijkheden van warmte-uitwisseling bij het bedrijventerrein Trekkersveld en Horsterparc
- Verken de mogelijkheden van energieopslag.
- Participatie en communicatie bij uitvoeringsplannen

6.1 Gemeentebrede uitvoering

Informeren en betrekken bewoners

Organisaties en bewoners willen geïnformeerd worden en betrokken blijven in de warmtetransitie. Zowel bij de visievorming als in de uitvoering. De gemeente hanteert een participatie- en communicatiestrategie die beschrijft hoe de gemeente daar invulling aan geeft.

De gemeente biedt handelingsperspectief voor alle inwoners. Door per wijk inzicht te geven in wat het meest logische warmtealternatief is en een inschatting te geven van de mogelijke planning. Voor sommige wijken is dit duidelijker dan voor andere. Het handelingsperspectief houdt daar rekening mee (zie hoofdstuk 5).

Daarnaast zal de gemeente thema-avonden organiseren over specifieke thema's, bijvoorbeeld rond de mogelijkheden van waterstof.

Uitdaagrecht stimuleren

De energietransitie grijpt direct in op het leven van mensen in en vraagt daarom om directe betrokkenheid van inwoners. Zeewolde wil daarom inwoners stimuleren om de

[36] Uitdaagrecht (right to challenge) biedt ruimte voor anders doen en burgerinitiatief: https://lokale-democratie.nl/groups/view/bf27f0f4-352c-4107-931a-a64eb3b74270/participatie-en-uitdaagrecht/blog/view/44894372-19ce-4028-8e9b-214448e8fe54/uitdaagrecht-biedt-kansen-bij-energietransitie

overheid uit te dagen om te komen met aardgasvrije initiatieven wanneer zij denken het zelf anders en beter te kunnen organiseren. Het uitdaagrecht biedt de mogelijkheid taken van de (lokale) overheid over te nemen. Het doel van het uitdaagrecht is meer zeggenschap geven aan de inwoners over hun leefomgeving en om samen aan een betere samenleving te bouwen. De lokale energiecoöperaties kunnen hier een waardevolle rol bij spelen.

De gemeente zal dit uitdaagrecht voor de warmtetransitie nader invullen. Een van de ideeën kan zijn om een prijsvraag uit te schrijven voor innovatieve lokale warmte-oplossingen.

Maatwerk ondergrond

De huidige boringsbeperkingen zorgen ervoor dat een aantal opties niet mogelijk zijn of duurder uitvallen. Op provinciaal niveau en in overleg met het waterschap en het drinkwaterbedrijf wil de gemeente onderzoeken waar maatwerk mogelijk is.

Ontwikkel een bronnenstrategie

Voor het bestaande warmtenet Polderwijk en de toekomstige uitbreiding heeft Ennatuurlijk een strategie voor de verduurzaming van de bronnen.

Om mogelijke nieuwe warmtenetten in de bestaande bouw mogelijk te maken, laat de gemeente een quickscan maken van economische potentiëlen van een aantal hernieuwbare warmtebronnen. Dit is ook nuttig als mogelijke backup voor bestaande netten en mogelijk toekomstige uitbreidingen. In die quickscan zouden meegenomen kunnen worden: biogas-centrales, waterstofcentrales, restwarmtebronnen, zonthermie, aquathermie (zonder WKO).

Verduurzamen gemeentelijk vastgoed

De gemeente wil het goede voorbeeld stellen voor de gebouwen die in haar beheer zijn. In het duurzame meerjarenonderhoudsplan is verduurzaming van gemeentelijke panden gekoppeld aan regulier onderhoud of groot onderhoud. Voor een aantal panden is inmiddels duidelijk geworden hoe deze van het aardgas af kunnen. De gemeente streeft ernaar om hier het goede voorbeeld in te geven door haar eigen bezit daar waar dat kan te verduurzamen.

6.2 Uitvoering per buurt

Gebundelde aanpak

Zeewolde kent veel projectmatige bouw. Dit leent zich goed voor een contingenten-aanpak. Dat is een werkwijze waarbij woningen met hetzelfde ‘gebouw-DNA’ worden gebundeld en seriematig verduurzaamd met een gelijke, beproefde oplossing. De woningcorporatie als grote vastgoedbezitter is daarvoor een logische partner. De gemeente wil daarom aansluiten op de planning voor renovatie van Woonpalet. Nader te

bespreken is welke oplossingen nu haalbaar zijn: de voorkeursoptie of alternatieven. Daarbij zou onderzocht moeten worden of de gekozen oplossing aan meerdere vergelijkbare woningen is aan te bieden.

De gemeente wil deze aanpak samen met partners en bewoners per buurt uitwerken in een uitvoeringsplan en starten in de wijk Zuid. Als eerste de Wildbuurt (start eind 2022, begin 2023), waarna binnen 2 jaar begonnen wordt met de Vlinderbuurt en binnen 3 jaar de Vissenbuurt. De kennis en ervaring die opgedaan wordt met deze aanpak wordt geëvalueerd en dient als input voor een vervolgaanpak. Deze zal worden uitgewerkt in de actualisatie van de TVW in 2026.

Warmte-uitwisseling bedrijventerrein

Op de bedrijventerrein bedrijventerreinen Trekkersveld en Horsterparc lijkt een restwarmtenet een optie. Er is alleen onvoldoende inzicht in warmtevraag en -aanbod om tot concrete businesscases te komen. De gemeente zal in een eerste stap samen met het parkmanagement van Horsterparc en de Bedrijfskring Zeewolde de mogelijkheden in kaart brengen. Met die kennis kan de samenwerking tussen bedrijven worden bevorderd en gefaciliteerd met het doel om tot concrete projecten te komen. Het Energie Expertisecentrum Flevoland (EEF) kan een rol spelen in de ontwikkeling van de business case, de realisatie en de financiering. Op het Trekkersveld is het initiatief genomen voor een BIZ (Bedrijven Investeringszone). Dit vergroot de mogelijkheden voor bedrijven om tot gezamenlijke investeringen te komen.

Mogelijkheden voor energieopslag

Energieopslag kan helpen om goedkoper aardgasvrij te worden binnen een buurt. De gemeente wil de mogelijkheden hiervoor daarom expliciet meenemen in uitvoeringsplannen. Twee vormen van energieopslag zijn relevant:

- Elektriciteitsopslag helpt om gedurende de dag of enkele dagen in de energievraag te voorzien. Door elektriciteit op te slaan binnen een buurt, kan meer lokaal opgewekte elektriciteit gebruikt worden voor verwarming. Daarnaast verkleint het de pieken op het elektriciteitsnet, zodat netverzwaring mogelijk kan worden vermeden. Het kan bijvoorbeeld de vorm krijgen van een buurtbatterij.[37]
- Warmteopslag helpt met name om verschillen in de warmtevraag tussen seizoenen te overbruggen. Zo kan warmte die in de zomer niet nodig is, gebruikt worden in de winter, als de vraag hoog is en minder duurzame energie beschikbaar is. Opties zijn bijvoorbeeld opslag in (grond)water en thermochemische opslag.[38] Warmteopslag is niet enkel voor seizoenen (het kan ook voor dag tot dag). De uitdaging zit vooral in het overkomen van de mismatch tussen vraag en aanbod tussen de seizoenen, en warmteopslag kan hier een uitkomst bieden (dezelfde mismatch geldt ook voor elektriciteitsopslag als gevolg van gebruik van duurzame energie zoals wind en zon).

[37] Zie ook https://www.topsectorenergie.nl/nieuws/energie-opslaan-loont-dat-op-dit-moment
[38] Zie ook het kennisdossier van TKI Urban Energy: https://www.topsectorenergie.nl/tki-urban-energy/kennisdossiers/warmteopslag

Het nut van energieopslag hangt af van de buurt, de warmtetechnieken die daar gekozen worden en de (toekomstige) elektriciteits- en warmte-infrastructuur. Daarnaast vindt opslag vaak ondergronds plaats en zijn daarom niet alle technieken een optie vanwege de boringsbeperkingen (zie bijlage C). Om die reden zullen de gemeente en partners per buurt kijken welke opties reëel zijn en of er innovatieve technieken mogelijk zijn.

Participatie en communicatie

In de buurten waar de gemeente start met het ontwikkelen van de uitvoeringsplannen, gaat ze actief de wijken in. Samen met ambassadeurs of mensen die al actief betrokken zijn in de wijk, wordt doelgroepgericht gehandeld en maakt de gemeente specifieke uitwerkingen voor bedrijven en bewonersgroepen.

Participatie vindt plaats op verschillende niveaus, van informeren tot meebeslissen. Afhankelijk van de fase van een wijk in de transitie, biedt de gemeente mogelijkheden. Denk aan het geven van actuele informatie via de website, het organiseren van verschillende soorten bijeenkomsten en werkateliers.

6.3 Organisatie

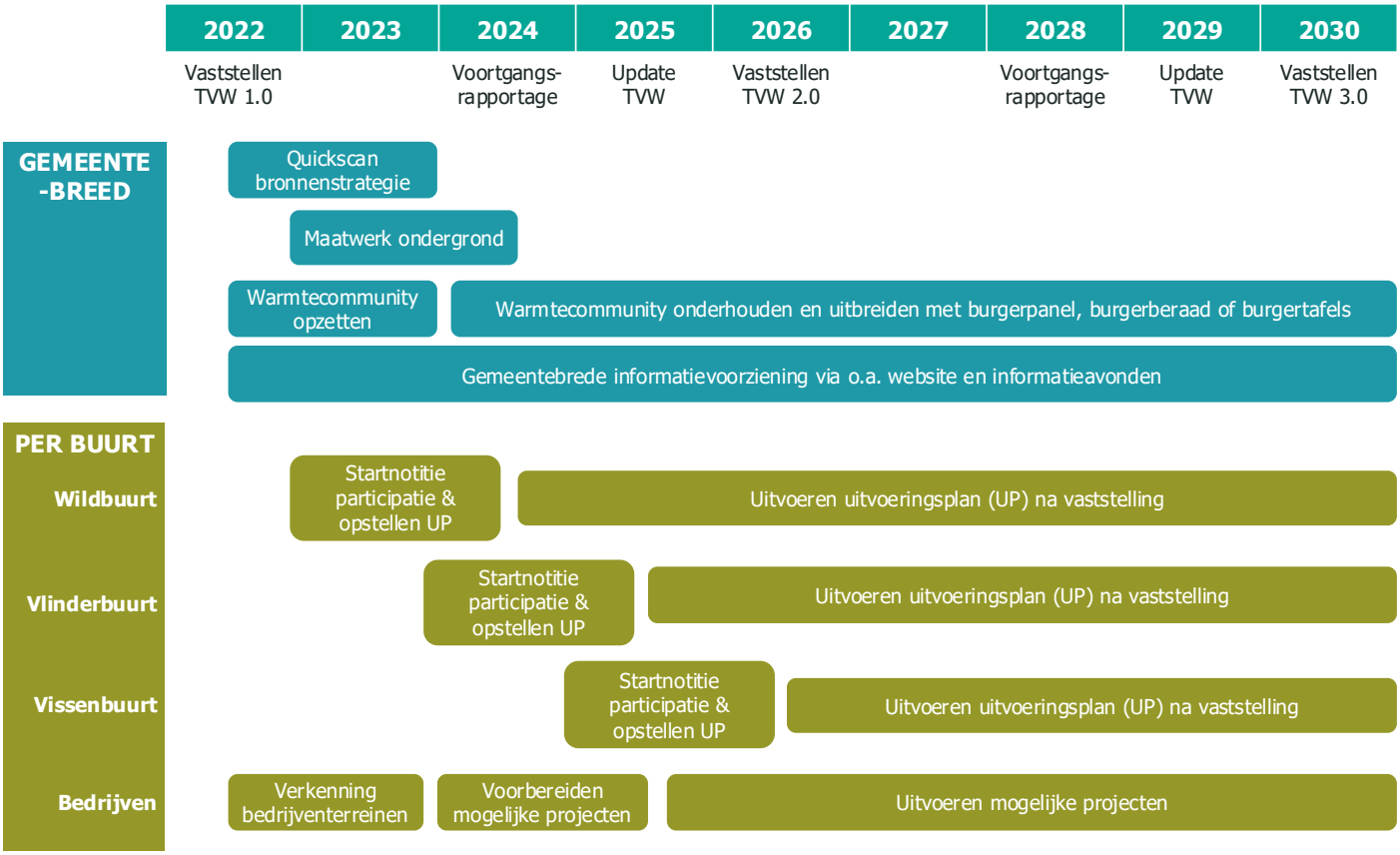
De warmtevisie is in de basis een gemeentelijke verantwoordelijkheid, maar is in nauwe samenwerking met een aantal organisaties tot stand gekomen (tabel 2.1). Deze partijen hebben de wens uitgesproken om de samenwerking blijvend vorm te geven. Na vaststelling van deze TVW door de gemeenteraad zal de gemeente hier een formele invulling aan geven door een warmtecommunity op te richten. Deze zal bestaan uit een partnergroep en een klankbordgroep.

De partnergroep betreft (semi-)professionele partijen die in strategisch verband kunnen en willen samenwerken; vanuit hun eigen rol en mogelijkheden bijdragen en ruimte krijgen om mee te beslissen. Deze samenstelling varieert naar gelang van de behoefte op dat moment.

Daarnaast wordt een bredere klankbordgroep ingericht waarin betrokken inwoners en maatschappelijke organisaties aangehaakt kunnen blijven bij de warmtetransitie en mee kunnen denken over de oplossingen. De gemeente hanteert daarbij de principes voor participatie zoals geformuleerd in 3.2.

6.4 Planning

Een planning op hoofdlijnen tot 2030 ziet er als volgt uit:



Bijlage A Vergelijking warmtestrategieën in detail

Voor Zeewolde zijn de drie hoofdroutes voor aardgasvrij verwarmen uit hoofdstuk 4 vergeleken op basis van de uitgangspunten in hoofdstuk 3. Hiervoor is gebruik gemaakt van de doorvertaling van de startanalyse[39] en de daarin genoemde studies, waarvan de belangrijkste zijn: de Startanalyse van PBL voor nationale kosten, het datapakket van TNO voor eindgebruikerskosten en fact sheets van het Expertise Centrum Warmte voor de informatie over technieken.

Onderstaande analyse is voldoende om op hoofdlijnen en per buurt de richting te bepalen naar aardgasvrij, rekening houdend met de onzekerheden en bandbreedtes in de kostenschattingen. Detaillering en kwantificering vindt plaats in uitvoeringsplannen.

	All-electric	Warmtenet	Hernieuwbaar gas
Duurzaam			
Reductie CO_2-uitstoot	Op termijn klimaatneutraal. Tempo hangt af van prijsontwikkeling technieken en (natuurlijke) overstapmomenten bewoners. Een hybride warmtepomp als tussenstap geeft ± 60 % reductie in aardgasverbruik maar leidt tot een (beperktere) toename in elektriciteitsverbruik.	Afhankelijk van de bron. Op termijn klimaatneutraal. Hoger tempo van uitrol mogelijk dan bij andere technieken.	Op termijn klimaatneutraal. Tempo hangt af van landelijke beschikbaarheid hernieuwbare gassen. Een hybride warmtepomp als tussenstap geeft ± 60 % reductie in aardgasverbruik maar leidt tot een (beperktere) toename in elektriciteitsverbruik.
Zuinigheid met energie en hulpbronnen	Warmtepompen zijn zuinig: ze produceren ongeveer vier eenheden warmte per gebruikte eenheid elektriciteit.	Is afhankelijk van de bron. Restwarmte gaat anders verloren. Warmte opwaarderen kost elektriciteit. Bij transport van warmte treden verliezen op.	Hernieuwbaar gas is vooralsnog een schaarse en hoogwaardige bron. In andere gemeenten is het waarschijnlijk harder nodig. Hybride warmtepompen vergroten zuinigheid. Waterstof kan uit elektriciteit geproduceerd worden. Daarbij gaat ruwweg een derde van de energie verloren.
Bredere duurzaamheid	Koudemiddelen uit warmtepompen kunnen een forse milieubelasting hebben als ze vrijkomen. Voor nieuwere koudemiddelen geldt dit steeds minder.	Het warmtenet legt minder beslag op grondstoffen.	Groengas wordt geproduceerd uit biomassa. De herkomst daarvan is een aandachtspunt.

[39] MSG (2021) *Doorvertaling Startanalyse Zeewolde*

	All-electric	Warmtenet	Hernieuwbaar gas
Haalbaar en betaalbaar			
Beperkte nationale kosten	Kosten voor woonkern vergelijkbaar met warmtenet. Onzekerheid zit met name in de kostprijsontwikkeling en (door)ontwikkeling van nieuwe verwarmingstechnieken.	Kosten voor woonkern vergelijkbaar met all-electric. Onzekerheid zit met name in de businesscase van het warmtenet: bron, verwachte warmtevraag en aansluitpercentage. In het buitengebied is dit geen optie, op kleine clusters van met name vakantiewoningen na.	Lagere kosten binnen Zeewolde, maar door beperkte beschikbaarheid ten koste van hogere kosten elders. Onzekerheid zit met name in de toekomstige beschikbaarheid en prijs. In het buitengebied is bio-propaan een aanvullende optie, waarvan de toekomstige kosten onzeker zijn.
Betaalbaarheid	Vereist hogere investering maar leidt tot lagere energiekosten. Tot 2030 zijn de kosten over de gehele levensduur lager dan aardgas bij goed geïsoleerde woningen. Bij minder goed geïsoleerde woningen zijn de kosten hoger.	Vereist kleinere investering maar impact op energiekosten hangt af van tarieven. Bij de huidige tarieven in de Polderwijk dalen de energiekosten, maar minder dan bij een warmtepomp. LT-warmte vereist meer investeringen in de woning maar leidt doorgaans tot een lagere energierekening.	Voor groen gas zijn geen investeringen nodig en blijft de energierekening gelijk. Voor waterstof is tenminste een aangepaste cv-ketel nodig. De energierekening hangt af van de prijs van waterstof. Die is op dit moment significant hoger dan aardgas. In de toekomst zal hij dalen, maar het is onzeker naar welk niveau. Hybride warmtepomp vereist investering maar zorgt voor lagere energierekening.
Robuustheid en betrouwbaarheid	Vereist op termijn opslag en vraagsturing om het elektriciteitsnet niet te overbelasten.	Een warmtenet is een grootschalig systeem met beperkte ruimte voor toekomstige aanpassingen. Leveringszekerheid vereist back-upcapaciteit en een bronnenstrategie.	Toekomstige beschikbaarheid en kosten van gassen onzeker.
Duidelijke planning en handelings-perspectief	Veel ruimte voor maatwerk maar daardoor ook uitzoekwerk voor bewoners wat de juiste optie voor hun woning is. Als een gebied aan wordt gewezen om binnen acht jaar van het gas af te gaan, hebben bewoners die tijd om een oplossing te vinden en te implementeren. De gemeente kan helpen door passende opties voor clusters vergelijkbare woningen te onderzoeken.	Het warmtenet wordt uitgerold volgens de planning van het warmtebedrijf. Bewoners krijgen op volgorde daarvan een aanbod om aardgasvrij te worden waar zij zelf minder voor hoeven te doen dan bij individuele opties.	Wanneer hernieuwbare gassen voldoende beschikbaar en goedkoop zijn, is onzeker. Bewoners hoeven voor groen gas geen acties te ondernemen. Vanaf 2026 moeten zij bij vervanging van de cv-ketel wel over op een hybride warmtepomp als de woning daarvoor geschikt is. Voor waterstof is een aangepaste cv-ketel (of hybride warmtepomp) nodig.

	All-electric	Warmtenet	Hernieuwbaar gas
Gebiedsgericht			
Wooncomfort	Isolatie zorgt voor meer comfort. Warmtepomp kan ook koelen. Luchtwarmtepompen hebben een buiten-unit die geluid maakt. Een all-electric warmtepomp vraagt zowel binnen als buiten om ruimte.	Bij een MT warmtenet zijn vrijwel geen aanpassingen aan de woning nodig. Er wordt alleen een afleverset geplaatst. LT-warmtenetten kunnen ook koelen maar vereisen LT-afgifte (bijvoorbeeld vloerverwarming).	Geen verandering. Bij sommige soorten hybride warmtepomp kan er gekoeld worden.
Keuzemogelijk-heden bevorderen	Bewoner kan alleen kiezen uit elektrische warmteopties. Bewoner kiest zelf het moment om aardgasvrij te worden, eventueel binnen de termijn waarop het warmtenet eruit gaat (tenminste acht jaar).	Bewoner kan kiezen tussen aansluiten op warmtenet en elektrische warmteopties. Er is geen mogelijkheid om zelf een warmteleverancier te kiezen. Aansluiten moet op moment van aanleg warmtenet.	Bewoner kan kiezen tussen behouden cv-ketel, hybride warmtepomp en elektrische warmteopties. Bewoner kiest bij groen gas zelf of en wanneer stappen gezet worden. Voor waterstof moeten alle bewoners een geschikte cv-ketel hebben voor de overstap.
Steun voor lokale wensen	Afhankelijk van uitvoering.	Afhankelijk van uitvoering.	Afhankelijk van uitvoering.
Kansen voor ondernemer-schap	Kansen voor MKB bij uitvoering.	Beperktere lokale kansen door hogere uitvoeringstempo.	Groen gas kan lokaal geproduceerd worden. Wellicht gebeurt dat anders ook. Hetzelfde geldt voor waterstof, waarvan lokale productie wel zou moeten concurreren met import en (vermoedelijk goedkopere) productie bij de Noordzee.
Overlast beperken	Verzwaring van het elektriciteitsnet vereist werkzaamheden in de ondergrond. Overlast kan beperkt worden door activiteiten te combineren. Het geluid van luchtwarmtepompen is een aandachtspunt.	De aanleg vereist werkzaamheden in de ondergrond. Overlast kan beperkt worden door activiteiten te combineren.	Productie biogas/groen gas kan overlast geven voor de omgeving. Binnen woonkern zijn geen ingrepen nodig. Voor waterstof lijken beperkte ingrepen aan het gasnet nodig.

	All-electric	Warmtenet	Hernieuwbaar gas
Sociaal			
Vroegtijdig betrekken	Is mogelijk. De gemeente kan generiek bewoners betrekken die interesse hebben om zelf maatregelen te nemen. Daarnaast kunnen bewoners in startwijken/-clusters betrokken worden bij het maken van uitvoeringsplannen.	Is mogelijk. Bewoners van de woonkern kunnen betrokken worden bij de ontwikkeling van het plan voor het warmtenetten.	Is mogelijk. Bewoners kunnen betrokken worden wanneer er concreter zicht is op de beschikbaarheid van de gassen of bij de ontwikkeling van plannen voor de productie ervan.
Toegankelijke transitie	Vereist relatief grote investering. De omvang verschilt tussen woningen. Bewoners verduurzamen zelfstandig, gemeente kan helpen met informatie of arrangementen.	Kleinere investering vereist. Bewoners krijgen een vergelijkbaar aanbod. Het warmtebedrijf zorgt voor aanpassingen aan woning.	Bewoners hoeven niets (voor groen gas) of relatief weinig (voor waterstof) te doen.
Lokaal eigendom mogelijk (voor collectieve opties)	Is mogelijk voor opwek elektriciteit (gebeurt al). Verder is er niets om in lokaal eigendom te hebben.	Is mogelijk voor het warmtebedrijf.	Is mogelijk voor de productie van het gas.

Inhoud

Woonkernen
Toelichting
Zuid
Noord
Centrum
Horsterveld
Polderwijk
Buitengebied

Bedrijventerreinen
Toelichting
Horsterparc, Trekkersveld
Planetenveld, Schepenveld
Gildenveld, Krachtenveld
Harderhaven, Vestingveld

Verantwoording

Toelichting

Gebruiksfuncties
Het aantal verblijfsobjecten per gebruiksfunctie. Dit geeft een overzicht van het aantal woningen en de verschillende soorten utiliteiten (niet-woningen) in een gebied.

Kaart
Iedere marker komt overeen met een verblijfsobject. De vorm van de marker geeft aan of het een woning (cirkel), een utiliteit (vierkant) of een combinatie van beide (kruis) is. De kleur komt overeen met het energielabel (A t/m G), waarbij N staat voor onbekend. Dezelfde kleuren worden gebruikt in het staafdiagram energielabels onder de kaart.

Woning aantal en type
Het aantal woningen per buurt. Het totaal en uitgesplitst naar woningtype. Appartementen zijn vaak onderdeel van een VVE. Het onderscheid tussen hoek- en tussenwoningen bij rijwoningen is relevant vanwege de hogere energievraag bij hoekwoningen. Vrijstaande en 2-onder-1-kap woningen zijn meestal koopwoningen.

Gemiddelde woningkenmerken
De tabel geeft het gemiddelde bouwjaar, oppervlakte en WOZ van alle woningen in een buurt. Het bouwjaar geeft een indicatie van de energetische kwaliteit en de technische mogelijkheden voor aardgasvrije strategieën. Het oppervlak geeft een indicatie van de beschikbare ruimte voor installaties. De WOZ geeft een indicatie van de woningwaarde.

Eigendom
De verdeling van woningeigendom binnen een buurt. De eigendomssituatie bepaalt welke mogelijkheden een bewoner heeft om de woning aan te passen. Waar woningcorporaties een groot aandeel in het bezit hebben, kunnen collectieve opties eenvoudiger worden gerealiseerd.

Energieverbruik
Het huidige energieverbruik door consumptie van aardgas (in m3) en elektriciteit (kWh). Alleen kleinverbruikersdata is meegenomen. Afname van warmte via een warmtenet is niet bekend.

Aardgas wordt gebruikt voor ruimteverwarming, warm water en koken. Elektriciteit voor licht en apparaten en kan ook gebruikt worden voor verwarming (met een warmtepomp). Het elektriciteitsverbruik kan feitelijk hoger zijn dan geregistreerd indien een woning zelf elektriciteit opwekt (via zonnepanelen).

De grafiek geeft de spreiding in energieverbuik per postcode. Iedere cirkel komt overeen met een postcode. De grootte is een maat voor het aantal woningen binnen die postcode. De cirkels zijn 50% transparant. Als meerdere cirkels overlappen zie je een donkerdere tint grijs

Verwarming
Het huidige hoofdverwarmingsysteem in woningen in de buurt. Woningen met warmtenet of elektrische verwarming zijn al (gedeeltelijk) aardgasvrij. Blokverwarming is vaak nog wel op aardgas, maar dan met een grootverbruik aansluiting. Deze gegevens kunnen gebruikt worden om het energieverbruik te verklaren.

Energielabels per buurt
Per buurt is de verdeling van energielabels per verblijfsobject getoond. De energielabels lopen van A (zeer goed geïsoleerd) tot G (zeer slecht geïsoleerd). Als vuistregel geldt dat bij label B of beter een lagetemperatuuroplossing mogelijk is zonder na-isolatie.

Leeftijd inwoners
De leeftijdsopbouw in de wijk kan relevant zijn voor participatie

Inkomen en energiearmoede
De eerste drie indicatoren geven het percentage huishoudens met een inkomen op, rond of boven het sociale minimum. De laatste twee indicatoren geven het percentage huishoudens met een risico op energie armoede. Het aandeel huishoudens dat tot de 25% laagste inkomens van Nederland behoort én met een gasverbruik dat tot de 50% hoogste behoort; aandeel huishoudens met een energiequote van meer dan 8%. De energiequote geeft aan welk deel van het inkomen aan energie besteed wordt.

Draagkracht woningeigenaren
Deze indicator geeft aan hoeveel huishoudens met een koopwoning voldoende financiele draagkracht hebben voor een investering met de aangegeven omvang. Dit is relevant om in te schatten welke aardgasvrije opties haalbaar zijn voor woningeigenaren.

Gebiedspaspoort - Zuid

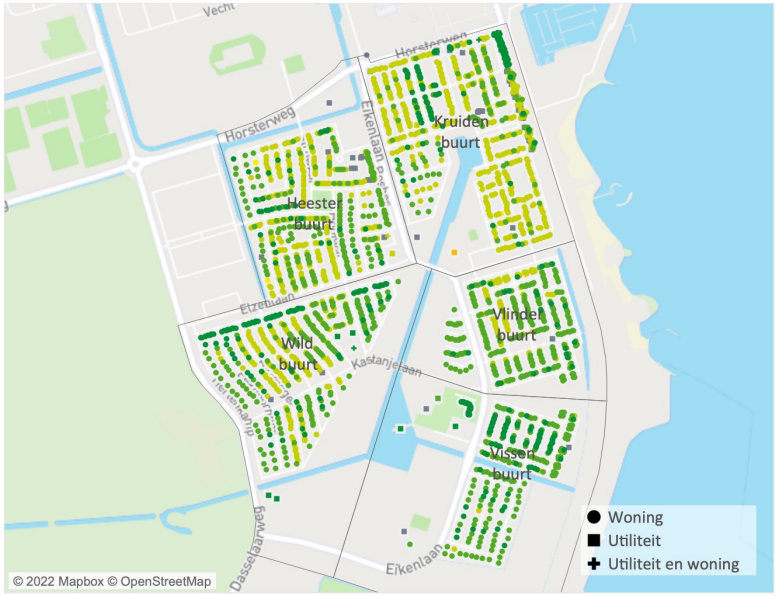
Zeewolde visie op energie.nl

Woning	Onderwijs	Zorg	Bijeenkomst	Logies	Winkels	Kantoren	Sport	Industrie
2.201	6	3	6	4	7	2	3	0

Woning aantal en type

	Heesterbuurt	Kruidenbuurt	Vissenbuurt	Vlinderbuurt	Wildbuurt
totaal	473	647	259	369	453
appartement	24	129	20		
rijwoning tussen	240	313	136	282	251
rijwoning hoek	106	154	34	80	104
2 onder 1 kap	48	16			24
vrijstaand	55	35	69	7	74

Energielabels



Gemiddelde woningkenmerken

	bouwjaar	oppervlakte	woz (x1000)
Heesterbuurt	1990	125 m²	€ 215
Kruidenbuurt	1990	128 m²	€ 235
Vissenbuurt	1993	137 m²	€ 302
Vlinderbuurt	1992	116 m²	€ 216
Wildbuurt	1991	127 m²	€ 228

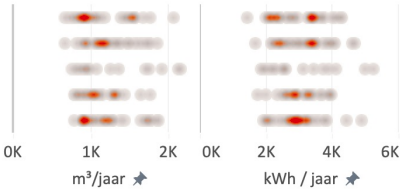
Eigendom



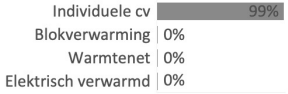
Energieverbruik

Jaarverbruik gas (m³) en elektriciteit (kWh): gemiddelde per buurt en spreiding per postcode gebied

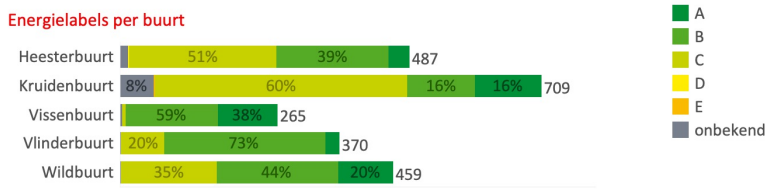
Heesterbuurt	1.087 m³	2.810 kWh
Kruidenbuurt	1.166 m³	2.924 kWh
Vissenbuurt	1.231 m³	2.999 kWh
Vlinderbuurt	1.111 m³	2.947 kWh
Wildbuurt	1.172 m³	2.906 kWh



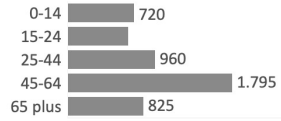
Verwarming



Energielabels per buurt



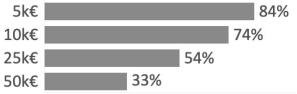
Leeftijd inwoners



Inkomen en energiearmoede



Draagkracht woningeigenaren



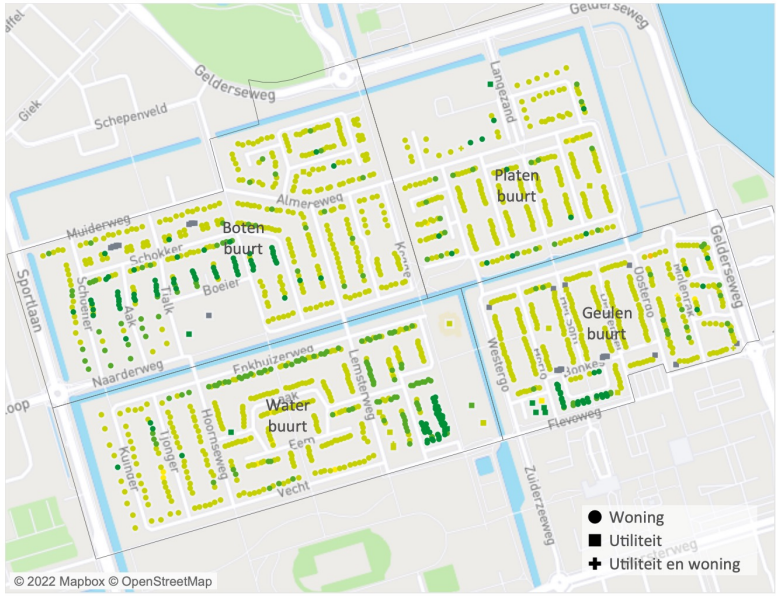
Bronnen: Kadaster, RVO, CBS

Gebiedspaspoort - Noord

Zeewolde visie op energie.nl

Woning	Onderwijs	Zorg	Bijeenkomst	Logies	Winkels	Kantoren	Sport	Industrie
1.460	5	8	0	0	1	8	0	3

Energielabels



Woning aantal en type

	Botenbuurt	Geulenbuurt	Platenbuurt	Waterbuurt
totaal	432	346	261	421
appartement		40		43
rijwoning tussen	283	223	164	254
rijwoning hoek	126	80	66	94
2 onder 1 kap	2	2	12	4
vrijstaand	21	1	19	26

Gemiddelde woningkenmerken

	bouwjaar	oppervlakte	woz (x1000)
Botenbuurt	1988	128 m²	€ 247
Geulenbuurt	1985	107 m²	€ 182
Platenbuurt	1984	120 m²	€ 220
Waterbuurt	1989	111 m²	€ 226

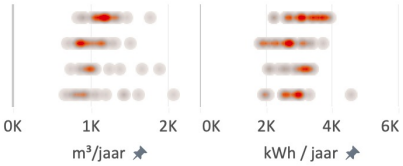
Eigendom

Koop	67%
Woningcorporatie	31%
Overige huur	2%

Energieverbruik

Jaarverbruik gas (m³) en elektriciteit (kWh): gemiddelde per buurt en spreiding per postcode gebied

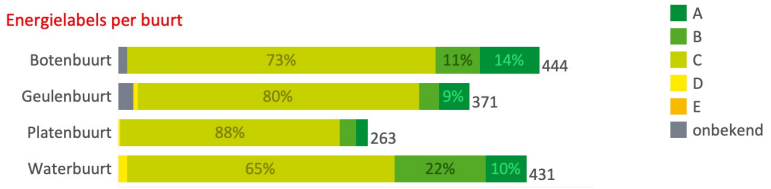
Botenbuurt	1.150 m³	3.090 kWh
Geulenbuurt	986 m³	2.580 kWh
Platenbuurt	1.056 m³	2.892 kWh
Waterbuurt	1.012 m³	2.683 kWh



Verwarming

Individuele cv	99%
Blokverwarming	0%
Warmtenet	0%
Elektrisch verwarmd	0%

Energielabels per buurt



Leeftijd inwoners

0-14	570
15-24	
25-44	810
45-64	1.170
65 plus	575

Inkomen en energiearmoede

tot 120% soc. min.	10%
tot 110% soc. min.	8%
onder of rond soc. min.	5%
hoogste gas, laagste inkomen	2%
energiequote 8% of meer	3%

Draagkracht woningeigenaren

5k€	79%
10k€	66%
25k€	44%
50k€	23%

Bronnen: Kadaster, RVO, CBS

Gebiedspaspoort - Centrum

Zeewolde visie op energie.nl

Woning	Onderwijs	Zorg	Bijeenkomst	Logies	Winkels	Kantoren	Sport	Industrie
933	4	22	25	2	96	34	4	5

Woning aantal en type

	Centrum	Havens
totaal	473	460
appartement	452	224
rijwoning tussen	12	138
rijwoning hoek	7	47
2 onder 1 kap		35
vrijstaand	2	16

Energielabels



Gemiddelde woningkenmerken

	bouwjaar	oppervlakte	woz (x1000)
Centrum	2005	83 m²	€ 190
Havens	1994	124 m²	€ 261

Eigendom

Koop	52%
Woningcorporatie	
Overige huur	9%

Energieverbruik

Jaarverbruik gas (m³) en elektriciteit (kWh): gemiddelde per buurt en spreiding per postcode gebied

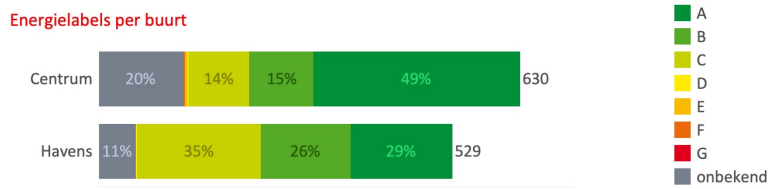
Centrum	632 m³	1.791 kWh
Havens	762 m³	2.055 kWh



Verwarming

Individuele cv	97%
Blokverwarming	1%
Warmtenet	0%
Elektrisch verwarmd	1%

Energielabels per buurt



Leeftijd inwoners

0-14	
15-24	170
25-44	285
45-64	485
65 plus	700

Inkomen en energiearmoede

tot 120% soc. min.	12%
tot 110% soc. min.	8%
onder of rond soc. min.	6%
hoogste gas, laagste inkomen	4%
energiequote 8% of meer	3%

Draagkracht woningeigenaren

5k€	81%
10k€	75%
25k€	55%
50k€	36%

Bronnen: Kadaster, RVO, CBS

Gebiedspaspoort - Horsterveld

Zeewolde visie op energie.nl

Woning	Onderwijs	Zorg	Bijeenkomst	Logies	Winkels	Kantoren	Sport	Industrie
2.293	7	0	2	0	1	1	6	0

Energielabels



Woning aantal en type

	Ecobuurt	Edelstenenbuurt	Graanbuurt	Sterrenbeeldenbuurt	Vogelbuurt	Windstromenbuurt
totaal	293	341	434	246	522	457
appartement		63	16		58	41
rijwoning tussen	197	165	213	168	222	245
rijwoning hoek	62	54	71	42	81	66
2 onder 1 kap	8	34	74	14	128	48
vrijstaand	26	25	60	22	33	57

Gemiddelde woningkenmerken

	bouwjaar	oppervlakte	woz (x1000)
Ecobuurt	1995	119 m²	€ 201
Edelstenenbuurt	1998	135 m²	€ 261
Graanbuurt	2002	144 m²	€ 285
Sterrenbeeldenbuurt	1997	145 m²	€ 284
Vogelbuurt	2002	143 m²	€ 250
Windstromenbuurt	1996	125 m²	€ 249

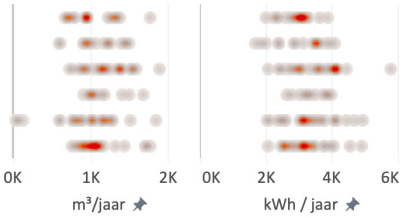
Eigendom

Koop	80%
Woningcorporatie	16%
Overige huur	

Energieverbruik

Jaarverbruik gas (m³) en elektriciteit (kWh): gemiddelde per buurt en spreiding per postcode gebied

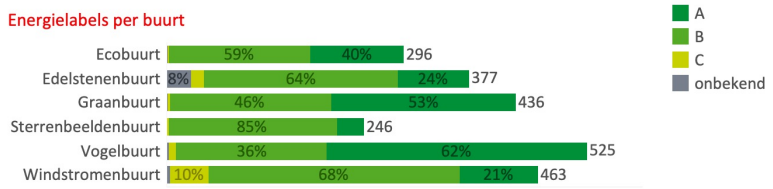
Ecobuurt	1.003 m³	2.873 kWh
Edelstenenbuurt	1.052 m³	2.923 kWh
Graanbuurt	1.133 m³	3.307 kWh
Sterrenbeeldenbuurt	1.100 m³	3.305 kWh
Vogelbuurt	906 m³	3.233 kWh
Windstromenbuurt	1.046 m³	3.095 kWh



Verwarming

Individuele cv	96%
Blokverwarming	0%
Warmtenet	2%
Elektrisch verwarmd	0%

Energielabels per buurt



Leeftijd inwoners

0-14	1.130
15-24	
25-44	1.430
45-64	2.120
65 plus	625

Inkomen en energiearmoede

tot 120% soc. min.	6%
tot 110% soc. min.	5%
onder of rond soc. min.	3%
hoogste gas, laagste inkomen	2%
energiequote 8% of meer	2%

Draagkracht woningeigenaren

5k€	81%
10k€	70%
25k€	48%
50k€	27%

Bronnen: Kadaster, RVO, CBS

Gebiedspaspoort - Polderwijk

Zeewolde visie op energie.nl

Woning	Onderwijs	Zorg	Bijeenkomst	Logies	Winkels	Kantoren	Sport	Industrie
2.001	2	4	7	0	1	3	2	1

Energielabels



Woning aantal en type

	Ambachtenbuurt	Elementenbuurt	Heuvelbuurt	Kastelenbuurt	Landschappenbuurt	Zeeheldenbuurt
totaal	278	255	356	433	311	368
appartement	54		76	141	56	61
rijwoning tussen	110	94	130	208	153	142
rijwoning hoek	44	74	72	64	58	80
2 onder 1 kap	42	42	52	20	14	24
vrijstaand	28	45	26		30	61

Gemiddelde woningkenmerken

	bouwjaar	oppervlakte	woz (x1000)
Ambachtenbuurt	2010	133 m²	€ 302
Elementenbuurt	2014	150 m²	€ 311
Heuvelbuurt	2019	133 m²	€ 335
Kastelenbuurt	2007	126 m²	€ 273
Landschappenbuurt	2013	136 m²	€ 271
Zeeheldenbuurt	2020	129 m²	€ 180

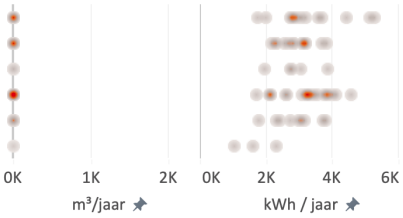
Eigendom

Koop	70%
Woningcorporatie	23%
Overige huur	7%

Energieverbruik

Jaarverbruik gas (m³) en elektriciteit (kWh): gemiddelde per buurt en spreiding per postcode gebied

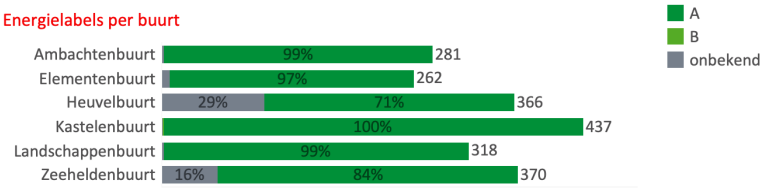
Ambachtenbuurt	0 m³	3.003 kWh
Elementenbuurt	0 m³	2.629 kWh
Heuvelbuurt	0 m³	1.201 kWh
Kastelenbuurt	0 m³	2.971 kWh
Landschappenbuurt	0 m³	2.265 kWh
Zeeheldenbuurt	0 m³	309 kWh



Verwarming

Individuele cv	2%
Blokverwarming	0%
Warmtenet	98%
Elektrisch verwarmd	0%

Energielabels per buurt



Leeftijd inwoners

0-14	1.130
15-24	455
25-44	1.520
45-64	935
65 plus	315

Inkomen en energiearmoede

tot 120% soc. min.	6%
tot 110% soc. min.	5%
onder of rond soc. min.	3%
hoogste gas, laagste inkomen	geen data
energiequote 8% of meer	geen data

Draagkracht woningeigenaren

5k€	77%
10k€	65%
25k€	38%
50k€	19%

Bronnen: Kadaster, RVO, CBS

Gebiedspaspoort - Buitengebied

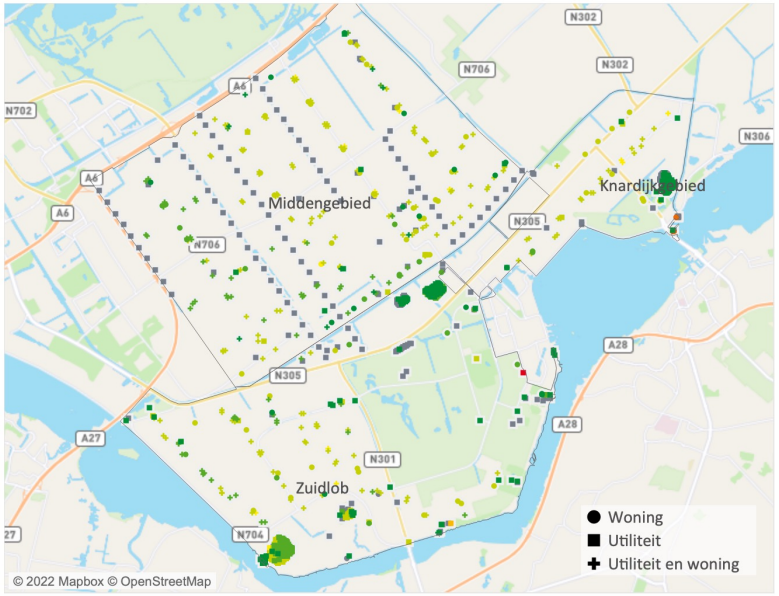
Zeewolde visie op energie.nl

Woning	Onderwijs	Zorg	Bijeenkomst	Logies	Winkels	Kantoren	Sport	Industrie
360	2	2	35	1.385	4	24	2	283

Woning aantal en type

	Knardijkgebied	Middengebied	Zuidlob
totaal	48	205	107
appartement	2		4
rijwoning tussen	1		
rijwoning hoek	2		
2 onder 1 kap	2	2	
vrijstaand	41	203	103

Energielabels



Gemiddelde woningkenmerken

	bouwjaar	oppervlakte	woz (x1000)
Knardijkgebied	1978	196 m²	
Middengebied	1987	226 m²	
Zuidlob	1990	212 m²	

Eigendom

Koop	geen data
Woningcorporatie	
Overige huur	geen data

Energieverbruik

Jaarverbruik gas (m³) en elektriciteit (kWh): gemiddelde per buurt en spreiding per postcode gebied

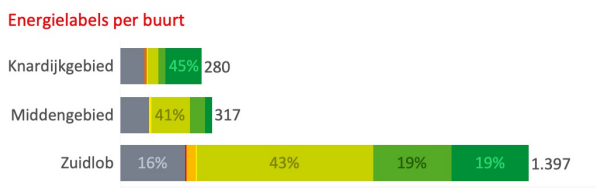
Knardijkgebied	1.371 m³	onbekend
Middengebied	1.913 m³	648 kWh



Verwarming

Individuele cv	geen data
Blokverwarming	geen data
Warmtenet	geen data
Elektrisch verwarmd	geen data

Energielabels per buurt



Leeftijd inwoners

0-14	geen data
15-24	
25-44	geen data
45-64	geen data
65 plus	geen data

Inkomen en energiearmoede

tot 120% soc. min.	geen data
tot 110% soc. min.	geen data
onder of rond soc. min.	geen data
hoogste gas, laagste inkomen	geen data
energiequote 8% of meer	geen data

Draagkracht woningeigenaren

5k€	geen data
10k€	geen data
25k€	geen data
50k€	geen data

Bronnen: Kadaster, RVO, CBS

Bedrijventerrein - Toelichting

Gebruiksfuncties
Het aantal verblijfsobjecten per gebruiksfunctie. Dit geeft een overzicht van het aantal woningen en de verschillende soorten utiliteiten (niet-woningen) in een gebied.

Kaart
De kaart toont de pandcontouren binnen het bedrijventerrein. De kleur komt overeen met de gebruiksfuncties. Merk op dat binnen een pand meerdere gebruiksfuncties mogelijk zijn.

Sectoren
Het aantal vestiging per sector op een bedrijventerrein. Dit zijn de sectoren zoals geregistreerd door de Kamer van Koophandel. Deze indeling verschilt van die op basis van gebruiksfuncties en kan aanvullende informatie geven over de mogelijke vraag of aanbod van warmte.

Locatie kenmerken en netto oppervlak
Per bedrijventerrein staat vermeld of er parkmanagement aanwezig is, in welke milieucategorie het bedrijventerrein valt en de grootte in hectare. Deze achtergrondkenmerken kunnen relevant zijn bij het ontwikkeling van energieplannen op de bedrijventerreinen.

Energielabels per buurt
Per bedrijventerrein is de verdeling van energielabels per verblijfsobject getoond. De energielabels lopen van A (zeer goed geïsoleerd) tot G (zeer slecht geïsoleerd). Veel utiliteiten hebben (nog) geen energielabel.

Aardgasverbruik
Het totale verbruik in m^3 per jaar van alle bedrijven op het terrein. Dit is de som van klein- en grootverbruik. Het aardgas kan gebruikt worden voor ruimteverwarming, maar ook voor industriële processen. Het geeft een indicatie van de opgave die nodig is om aardgasvrij te worden.

Elektriciteitsverbruik
Het totale verbruik in kWh per jaar van alle bedrijven op het terrein. Dit is de som van klein- en grootverbruik.

Gebiedspaspoort - Bedrijventerrein

Horsterparc | Trekkersveld I en II | Trekkersveld III |

Zeewolde visie op energie.nl

Woning	Onderwijs	Zorg	Bijeenkomst	Logies	Winkels	Kantoren	Sport	Industrie
30	0	0	36	3	23	82	3	496

Vestigingen



- industrie
- industrie+andere
- kantoor
- kantoor+andere
- winkels
- bijeenkomst
- woning
- logies
- meerdere

Sectoren

	Trekkersveld I en II	Trekkersveld III	Horsterparc
groothandel	67	11	36
industrie	34	4	9
detailhandel	28		19
logistiek	19	5	1
bouw	18	1	9
energie, water en milieu	7		2
land en tuinbouw	6	2	
financiele instellingen	3	1	2
cultuur, sport en recreatie	2		1
gezondheid	2		
ICT en media	1		8
horeca	1		1
overig	2		2

Locatie kenmerken en netto oppervlak

Tvw Buurt	type locatie	park management	max milieucat.	startjaar	
Trekkersveld I en II	Bedrijventerrein	NEE	Middel/Zwaar	1975	89,7 ha
Trekkersveld III	Bedrijventerrein	NEE	Middel/Zwaar	2008	53,4 ha
Horsterparc	Bedrijventerrein	JA	Licht/Middel	2005	28,8 ha

Energielabels



- A
- B
- C
- D
- E
- onbekend

Aardgasverbruik

Trekkersveld I en II	3.323.000 m³
Trekkersveld III	481.000 m³
Horsterparc	136.000 m³

Elektriciteitsverbruik

Trekkersveld I en II	78.976.000 kWh
Trekkersveld III	14.571.000 kWh
Horsterparc	1.728.000 kWh

Bronnen: Kadaster, RVO, CBS, IBIS, KvK

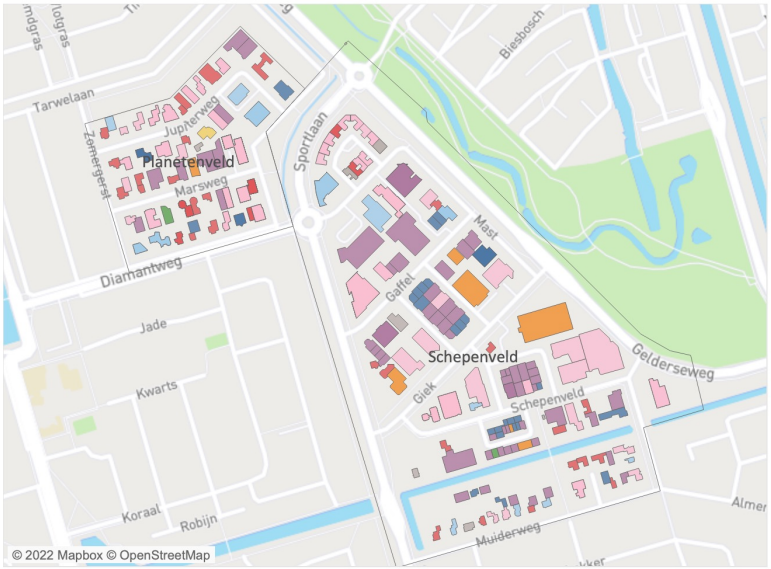
Gebiedspaspoort - Bedrijventerrein

Planetenveld | Schepenveld |

Zeewolde visie op energie.nl

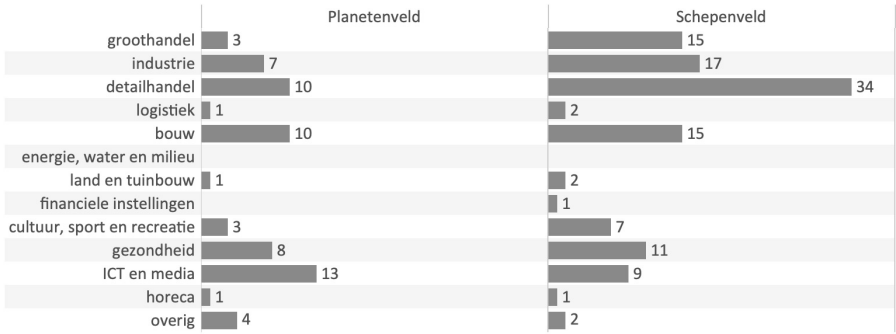
Woning	Onderwijs	Zorg	Bijeenkomst	Logies	Winkels	Kantoren	Sport	Industrie
129	0	1	7	1	19	82	5	122

Vestigingen



- industrie
- industrie+andere
- kantoor
- kantoor+andere
- winkels
- bijeenkomst
- woning
- meerdere
- sportfunctie

Sectoren



Locatie kenmerken en netto oppervlak

Tvw Buurt	type locatie	park management	max milieucat.	startjaar	
Planetenveld	Bedrijventerrein	NEE	Licht/Middel	1998	4,4 ha
Schepenveld	Bedrijventerrein	NEE	Licht/Middel	1984	11,1 ha

Energielabels



- A
- B
- C
- E
- F
- G
- onbekend

Aardgasverbruik



Elektriciteitsverbruik



Bronnen: Kadaster, RVO, CBS, IBIS, KvK

Gebiedspaspoort - Bedrijventerrein

Gildenveld | Gildenveld II | Krachtenveld |

Zeewolde visie op energie.nl

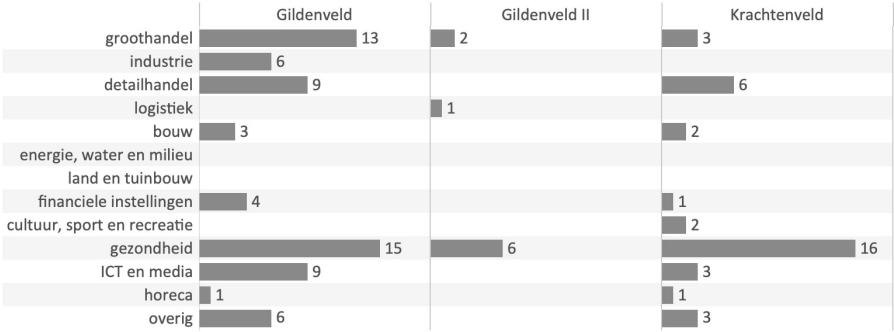
Woning	Onderwijs	Zorg	Bijeenkomst	Logies	Winkels	Kantoren	Sport	Industrie
68	3	11	3	1	4	133	0	42

Vestigingen



- industrie
- industrie+andere
- kantoor
- kantoor+andere
- bijeenkomst
- woning
- meerdere
- gezondheidszorg
- onderwijs

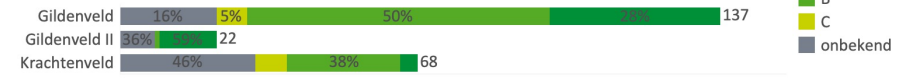
Sectoren



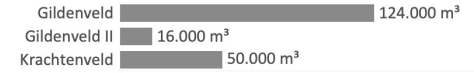
Locatie kenmerken en netto oppervlak

Tvw Buurt	type locatie	park management	max milieucat.	startjaar	
Gildenveld	Bedrijventerrein	NEE	Licht	1988	6,0 ha
Gildenveld II	Bedrijventerrein	NEE	Licht	2003	1,2 ha
Krachtenveld	Bedrijventerrein	NEE	Licht	1986	2,5 ha

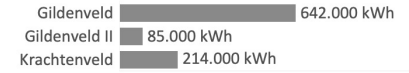
Energielabels



Aardgasverbruik



Elektriciteitsverbruik



Bronnen: Kadaster, RVO, CBS, IBIS, KvK

Gebiedspaspoort - Bedrijventerrein

Harderhaven | Vestingveld |

Zeewolde visie op energie.nl

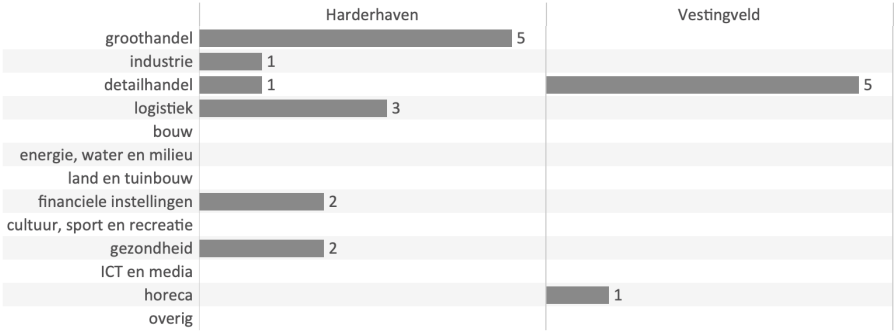
Woning	Onderwijs	Zorg	Bijeenkomst	Logies	Winkels	Kantoren	Sport	Industrie
0	0	0	1	1	7	1	2	4

Vestigingen



- industrie
- industrie+andere
- logies
- meerdere

Sectoren



Locatie kenmerken en netto oppervlak

Tvw Buurt	type locatie	park management	max milieucat.	startjaar	
Harderhaven	Bedrijventerrein	NEE	Licht/Middel	1994	1,2 ha
Vestingveld	Bedrijventerrein	NEE	Licht/Middel	2012	7,3 ha

Energielabels



- A
- D
- onbekend

Aardgasverbruik

Harderhaven	onbekend
Vestingveld	onbekend

Elektriciteitsverbruik

Harderhaven	onbekend
Vestingveld	377.000 kWh

Bronnen: Kadaster, RVO, CBS, IBIS, KvK

Verantwoording

Verantwoording

Gebiedsindeling: de CBS-buurtindeling is aangepast tot een gebiedsindeling met logischere eenheden voor de warmtetransitie. Deze indeling legt nadruk op eigenschappen die voor de warmtetransitie relevant zijn, zoals het onderscheid tussen woonkernen, buitengebied en bedrijventerreinen.

Gebruiksfuncties: De BAG (Basisregistraties Adressen en Gebouwen) bevat gemeentelijke basisgegevens van alle adressen en gebouwen in een gemeente. Deze gebouwen hebben gebruiksfuncties, dit zijn de volgende categorieën: woonfunctie, bijeenkomstfunctie, celfunctie, gezondheidsfunctie, industriefunctie, kantoorfunctie, logiesfunctie, onderwijsfunctie, sportfunctie, winkelfunctie of overige gebruiksfunctie.

Energielabels per buurt: waar deze vastgesteld zijn, is dit label meegenomen uit EP-Online van RVO, 2019. Dit zijn de vastgestelde labels, deze zijn aangevuld met data van RVO, 2015 met voorlopige labels (3617 panden in geheel Zeewolde).

Woningtypen: dit zijn de 5 typen woningen in deze buurt: appartement, rijwoning tussen, rijwoning hoek, 2onder1kap, vrijstaand.

Gemiddelde woningkenmerken: Het bouwjaar, de gemiddelde oppervlakte en de gemiddelde WOZ waarde van de woningen in een buurt.
Bouwjaar: De aanduiding van het bouwjaar van een pand, waarin een woning zich bevindt. Oorspronkelijk als het pand bouwkundig gereed is of wordt opgeleverd.
Gemiddelde oppervlakte: Het gemiddelde is de som van alle oppervlakken gedeeld door het aantal woningen in een buurt.
WOZ waarde: De (voorlopig) gemiddelde woningwaarde wordt bepaald met de waardepeildatum van voorgaand jaar, bijv: 2021: waardepeildatum 1 januari 2020

Gemiddeld energieverbruik: Per postcode is deze data bekend, er is een berekening per buurt gemaakt op basis van locatie.

Leeftijd inwoners: De leeftijdsgroepen zijn overgenomen van het CBS. Dit zijn: 0 tot en met 14 jaar, 15 tot en met 24 jaar, 25 tot en met 44 jaar, 45 tot en met 64 jaar en 65 jaar en ouder.

Verantwoording

Inkomen en energiearmoede:
De categorieën tot 120% van het sociaal minimum, tot 110% van het sociaal minimum en onder of rond het sociaal minimum komen van het CBS. Het besteedbaar huishoudensinkomen exclusief gebonden uitkeringen is lager dan de desbetreffende categorie.
Het aandeel huishoudens in een buurt dat een laag inkomen en een hoog gasverbruik heeft is een andere indicator van het CBS. Dit zijn huishoudens met een inkomen dat tot de 25% laagste inkomens van Nederland behoort én waarvan de woning een gasverbruik heeft dat bij de hoogste 50% van Nederland zit. Het inkomensbegrip dat is gebruikt voor het berekenen van de 25% laagste inkomens, is het besteedbaar huishoudinkomen. Bij deze indicator is geen rekening gehouden met het vermogen van het huishouden.
Het aandeel huishoudens met een hoge energiequote is een andere indicator van het CBS. Dit zijn huishoudens waarvan de energierekening (gas en elektriciteit) meer dan 8% van het inkomen bedraagt. Deze indicator geeft een beeld van het aandeel huishoudens dat problemen heeft of kan krijgen met het betalen van de energierekening.

Eigendom: De eigendomssituatie is overgenomen van het CBS, dit kan een koopwoning, een huurwoning, of een sociale huurwoning zijn.

Verwarming: Het type hoofdverwarmingsinstallatie in een pand is overgenomen van het CBS kan zijn individuele CV, blokverwarming, warmtenet, elektrisch verwarmd.

Draagkracht eigenaren: op basis van de Mediaan van het vermogen van particuliere huishoudens is deze statistiek berekend. De mediaan is het middelste getal wanneer alle getalen van laag naar hoog worden gesorteerd

Bronnen

Gebruiksfuncties: Kadaster, Basisadministratie Gebouwen (BAG), 2021
Energielabels per buurt: EP-Online van RVO, 2019 voor Vastgestelde labels, en RVO, 2015 voor voorlopige labels.
Woningtypen: PBL (2020) Startanalyse Aardgasvrije Buurten, oorspronkelijke gegevens uit de Basisadministratie Gebouwen (BAG).
Gemiddelde woningkenmerken: de BAG (Bron: Kadaster)
Gemiddeld energieverbruik: CBS data per postcode, 2019
Leeftijd inwoners: CBS, 2021
Inkomen en energiearmoede: CBS, 2018
Eigendom: CBS, 2021
Verwarming: CBS, 2019
Draagkracht eigenaren: CBS, 2018

Bedrijventerrein - Verantwoording

Verantwoording

Gebiedsindeling: de CBS-buurtindeling is aangepast tot een gebiedsindeling met logischere eenheden voor de warmtetransitie. Deze indeling legt nadruk op eigenschappen die voor de warmtetransitie relevant zijn, zoals het onderscheid tussen woonkernen, buitengebied en bedrijventerreinen.

Gebruiksfuncties: De BAG (Basisregistraties Adressen en Gebouwen) bevat gemeentelijke basisgegevens van alle adressen en gebouwen in een gemeente. Deze gebouwen hebben gebruiksfuncties, dit zijn de volgende categorieën: woonfunctie, bijeenkomstfunctie, celfunctie, gezondheidsfunctie, industriefunctie, kantoorfunctie, logiesfunctie, onderwijsfunctie, sportfunctie, winkelfunctie of overige gebruiksfunctie.

Energielabels: waar deze vastgesteld zijn, is dit label meegenomen uit EP-Online van RVO, 2019. Dit zijn de vastgestelde labels, deze zijn aangevuld met data van RVO, 2015 met voorlopige labels

Sectoren: Locatie van een onderneming, instelling of zelfstandige beroepsbeoefenaar (dat wil zeggen elke fabriek, werkplaats, kantoor, winkel of andere bedrijfsruimte, dan wel elk complex daarvan) waarin of van waaruit een economische activiteit of zelfstandig (vrij) beroep wordt uitgeoefend door minimaal 1 werkzaam persoon.

Locatiekenmerken:
Parkmanagement: Aanwezigheid (score wel of niet) van een (gezamenlijke) beheerorganisatie.
Maximale milieucategorie: Het gaat hier om de maximaal toegestane milieucategorie volgens de indeling in 'Bedrijven en Milieuzonering' (editie 2009). De milieucategorie wordt bepaald op basis van richtafstanden voor de vier ruimtelijk relevante milieuaspecten geur, stof, geluid en gevaar.
Startjaar: Het jaar waarop de eerste kavel op de werklocatie verkocht of in erfpacht uitgegeven is.
Aantal hectare: Aantal netto hectare van het bedrijventerrein. De som van alle uitgeefbare of in erfpacht uitgeefbare kavels in hectares, zowel niet-uitgegeven als uitgegeven kavels.

Aardgasverbruik: Om een inschatting te maken van het energiebesparingspotentieel van bedrijventerreinen heeft het CBS het energieverbruik op bedrijventerreinen in beeld gebracht.

Elektriciteitsverbruik: Om een inschatting te maken van het energiebesparingspotentieel van bedrijventerreinen heeft het CBS het energieverbruik op bedrijventerreinen in beeld gebracht.

Bronnen

Gebruiksfuncties: Kadaster, Basisadministratie Gebouwen (BAG), 2021
Energielabels: RVO, 2019. Vastgestelde labels, aangevuld met data van RVO, 2015 met voorlopige labels
Sectoren: Kamer van Koophandel (KVK), 2021.
Locatiekenmerken: Integraal Bedrijventerreinen Informatie Systeem (IBIS), 2019.
Aardgasverbruik: CBS, 2019.
Elektriciteitsverbruik: CBS, 2019.

Colofon

Titel	Gebiedspaspoorten Zeewolde
In opdracht van	Gemeente Zeewolde
Uitvoering	MSG Sustainable Strategies
Publicatiedatum	Augustus 2022

Bijlage C Boringsbeperkingen

Boringsvrije zone

