
PURMEREND WIL DE EERSTE AARDGASVRIJE GEMEENTE VAN NEDERLAND ZIJN

De gevolgen voor het energie-
verbruik en de CO₂-reductie van het
warmtevoorzieningsbeleid van de
Gemeente Purmerend voor 2035.



**AANVULLINGEN OP VOORGAANDE
NOTITIES**

november 2021

1. Inleiding

Op 17 november 2020 hebben de wethouders H. Rotgans en P. van Meekeren van de gemeente Purmerend een summier overzicht gegeven van de bronnenstrategie van de Stadsverwarming Purmerend (SVP). Het uitgangspunt hierbij is dat deze is gebaseerd op betaalbaarheid, leveringszekerheid en duurzaamheid.

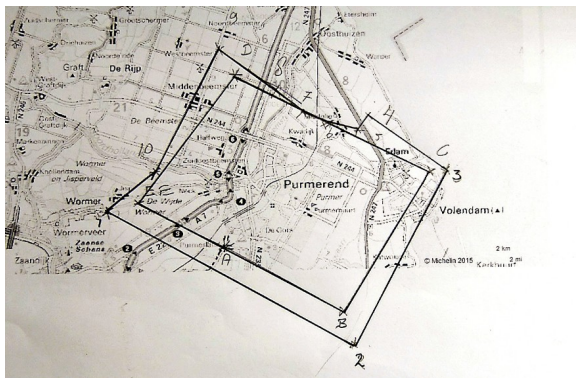
Het doel van deze informatie is de raad inzicht te verschaffen in de alternatieven voor de huidige tijdelijke transitiebrandstof, de biomassa.

De SVP meent dat de komende 5 jaar de volgende duurzame warmtebronnen kunnen worden gerealiseerd om aan te sluiten op hun warmtenetwerk:

- Geothermie (mogelijk vanaf 2026)
- Aquathermie (mogelijk vanaf 2026/2028)
- Zonnewarmte in combinatie met seizoensopslag (mogelijk vanaf 2026)
- Elektrische warmte centrale (EWC) of power to heat (mogelijk vanaf 2025)

De geothermie en aquathermie zijn in eerdere notities besproken:

Geothermie: Zie notitie Diepe geothermie in Purmerend d.d. januari 2020 en mei 2020. Inmiddels is het concessiegebied duidelijk geworden, zie figuur 1. De gemeenten Wormerland, Edam-Volendam en Waterland kunnen op deze manier mogelijk deel gaan uitmaken van een regionaal warmtenetwerk gebaseerd op geothermie.



Figuur 1. Concessiegebied Stadsverwarming Purmerend.

Aquathermie: Zie notitie Duurzaamheid in Purmerend d.d. mei 2020.

Recent noemde wethouder Rotgans als lijsttrekker van de Ouderenpartij AOV op een verkiezingsbijeenkomst nog Aquathermie als duurzame warmtebron, (aquathermie is fysiek onmogelijk).

In punt 5 zullen al deze maatregelen getoetst worden aan het warmte-etiket uit de nieuw warmtewet.

2. Zonnewarmte in combinatie met seizoensopslag

Nieuwe technieken zoals bijvoorbeeld grootschalige thermochemische seizoensopslag worden hier buiten beschouwing gelaten omdat deze zich nog in de onderzoeksfase bevinden.

3. Warmteopslag

De inzet van aardgasgestookte hulpwarmtecentrales zijn in de dagelijkse bedrijfsvoering zeer flexibel. Ze kunnen gemakkelijk aan- en uitgezet worden al naar er warmtevraag is en dit wordt vraaggestuurd warmtelevering genoemd. Bij een biowarmtecentrale daarentegen is het veel moeilijker flexibel in te zetten bij wisselende warmtevraag, zij kunnen moeilijk snel aan- of uit worden gezet Dit staat bekend als een aanbodgestuurde warmte.

De nieuwe biowarmtecentrale is zo ontworpen dat op een eenvoudige efficiënte wijze aan een kortstondige wisselde warmtevraag kan worden voldaan, dus meer een vraaggestuurde centrale. Dit wordt bereikt door het toepassen van een goedkoop warmteopslagsysteem, een grote geïsoleerde watertank. 's Nachts wordt bijvoorbeeld het water in deze tank vanuit de verbrandingsoven verwarmd.

Bij de dagelijkse extra warmtevraag bijvoorbeeld, in de ochtend en in de vroege avond, kan vanuit deze warmwatertank extra warmte worden geleverd aan het stadsverwarmingsnet.

Door deze mogelijkheid kan de traditionele inzet van aardgas in de hulpwarmtecentrales worden beperkt.

Om te bepalen wat er aan aardgas kan worden bespaard is uit een berekeningen op te maken (op basis van de biowarmtecentrale van 14 MW en een warmwatertank met een totale inhoud van ca. 1.100 m³):

DE HOEVEELHEID TE VERBRANDEN BIOMASSA ZAL DOOR DEZE WARMTEBUFFER TOENEMEN MAAR ZAL WEL EEN AARDGASBESPARING PER JAAR VAN MAXIMAAL 8 À 9 % BEWERKSTELLIGEN.

4. Elektrische warmtecentrale

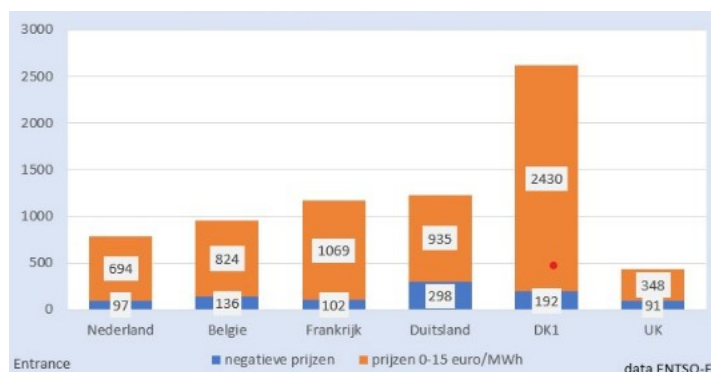
In deze nieuwe technologie wordt de elektrisch opgewekte warmte gebruikt om stadsverwarmingswater te verwarmen. Hoewel elektriciteit een hoogwaardige energie is en normaal gesproken veel te kostbaar is om als grondstof te dienen voor laagwaardige warmte (in een stadsverwarmingsinstallatie) is er een uitzondering mogelijk, namelijk op momenten dat er een groot aanbod is van elektrische energie en er tegelijk weinig vraag is zie grafiek 1. Dit komt met name voor tijdens de nachtelijke uren (weinig vraag) waarin veel elektriciteit wordt opgewekt door windparken (veel wind – veel aanbod).

De inkoopprijs van elektriciteit kan dalen tot onder de normale prijs en het kan zelfs voorkomen dat de leverancier van stroom geld beschikbaar stelt om van zijn stroom af te komen. In deze omstandigheden kan het voordelig zijn om deze stroom te benutten om water te verwarmen en deze centrale kan zeer snel reageren op vraag en aanbod van elektriciteit. Het voordeel is dat op het elektriciteitsnet zo een evenwichtstoestand kan ontstaan.

Deze elektriciteit wordt als duurzaam bestempeld.

Het ligt dus voor de hand dat stadsverwarmingsbedrijven deze optie als potentiële goedkope warmtebron gaan bestuderen.

In de elektrische warmtecentrale wordt water snel opgewarmd. Dit verwarmde water wordt naar een warmtewisselaar gevoerd die vervolgens de warmte overdraagt op het stadsverwarmingswater dat de warmte naar de woningen transporteert.

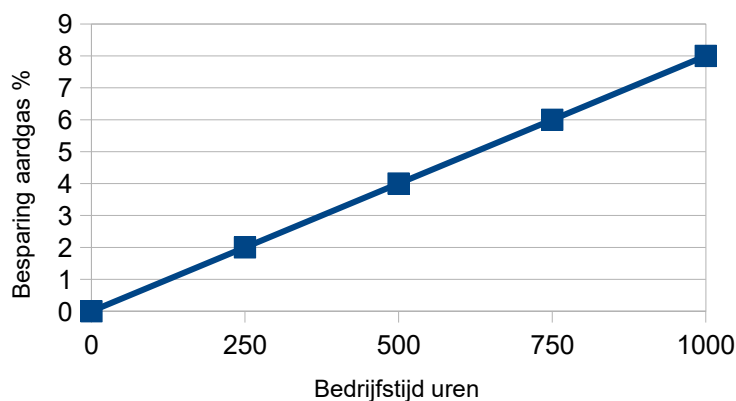


Grafiek 1. Jaarlijks aantal uren in 2020 met lage elektriciteitsprijzen.

In deze berekening wordt uitgegaan van een elektrische warmtecentrale met een vermogen van 12 MW, waarbij deze direct zal worden aangesloten op het tussenspanningsnet van 24 kV. Het aanbod van goedkope elektriciteit in 2020 was bijna 800 uur.

Omdat het aanbod van goedkope elektriciteit in Nederland niet altijd overeenkomt met mogelijke warmte-afzet op het stadsverwarmingsnet, is dit voor een warmtebedrijf geen geschikte warmtebron.

Een warmtebron die onderdeel uitmaakt van een stadsverwarmingsnet moet betrouwbaar zijn en te allen tijde beschikbaar zijn en mag niet afhankelijk zijn van de weersomstandigheden en alleen functioneren als het hard waait.



Grafiek 2. Besparing aardgas bij inzet van een elektrische centrale van 12 MW.

UIT GRAFIEK 2 WORDT DUIDELIJK DAT DOOR HET VOLATIELE AANBOD VAN ELEKTRISCHE ENERGIE DE BESPARINGEN OP AARDGAS ERGENS TUSSEN DE 2 EN 8% ZAL LIGGEN.

5. Warmte-etiket

In juni 2020 begon er een internetconsultatie door het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat over de nieuwe Wet Collectieve Warmtevoorziening, die per 1 januari 2022 in werking zou moeten treden.

Het doel van deze wet (Warmtewet 2) is draagvlak en vertrouwen bij de consumenten in collectieve warmtevoorzieningen te vergroten. Tevens moet de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving volledig verduurzaamd worden omdat dit een substantieel aandeel uitmaakt van het Klimaatakkoord. Daarnaast wil men bij potentiële investeerders interesse wekken om te investeren in duurzame voorzieningen.

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland heeft in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat een voorstel gedaan om in het kader van de Warmtewet 2 de duurzaamheid van een bestaand warmtenet aan te geven. Dit zou via een uniforme rekenmethode moeten geschieden, het warmte-etiket. Aan de hand van dit etiket kan de duurzaamheid vergeleken worden met andere bestaande warmtenetten.

In het jaarlijkse bestuursverslag van warmteleveranciers moeten de resultaten van deze duurzaamheidstoets worden vermeld. Het ministerie meent dat zo de duurzaamheid van warmtenetten kan toenemen en een belangrijke bijdrage wordt geleverd aan een klimaatneutrale samenleving. Dit voorstel omvat tevens een verplichte rekenmethode om deze duurzaamheid vast te stellen.

De belangrijkste toetsingscriteria zijn:

- De hoeveelheid warmte GJ_{th} die is geleverd aan de verbruikers.
- De totale fossiele CO₂-uitstoot in kg per geleverde GJ_{th} warmte.
- De totaal benodigde primair fossiele energie-inzet in GJ_{pr} per geleverde GJ_{th} warmte.
- Het aandeel duurzaam opgewekte energie (%).
- Het aandeel restwarmte (%).

Ook wordt in deze wet een maximale eis gesteld aan de duurzaamheid van een stadsverwarmingsinstallatie. De gemiddelde uitstoot mag in 2022 maximaal 40 kg CO₂ per geleverde GJ_{th} zijn en in 2030 moet dit verder worden teruggebracht tot maximaal 25 kg CO₂ per geleverde GJ_{th} .

Voor alle duidelijkheid heeft de Europese Unie in de Renewable Energy Directive (RED) bepaald dat de uitstoot van CO₂ bij het verbranden van biomassa niet hoeft te worden meegeteld. De redenatie is dat door het herplanten van bomen de uitgestoten CO₂ weer wordt opgenomen.

Tevens mag volgens de Energie Efficiëntie Richtlijn (EED) (EC, 2012) een warmtesysteem duurzaam worden genoemd als het ten minste 50% hernieuwbare energie benut. Het warmte-etiket is gebaseerd op deze Richtlijn en dus op de CO₂-uitstoot van uitsluitend fossiele brandstof.

Op basis van de eerder gemaakte notities is het warmte-etiket berekend van de Purmerendse situatie in 2035. Alle woningen in Purmerend worden verwarmd met behulp van een collectieve stadsverwarming en vervolgens vergeleken met een alternatief Woningen zijn voorzien van een individuele aardgasgestookte HR-ketel met een gemiddeld rendement en kwaliteitsverklaring. Dit in een situatie voor ruim 42.000 woningequivalenten.

De twee belangrijkste gegevens in het warmte-etiket zijn de uitstoot van CO₂, de effectiviteit van de verbranding en van de distributie.

	PEF GJ _{pr} /GJ _{th}	CO ₂ kg/GJ _{th}	Duurzame energie
HR-ketel:	1,32	72	0 %
Stadswarmte alleen op fossiele brandstof betrokken:	1,08	61	47 %
Eisen	≤ 0,50	40	≥ 50 %
Stadswarmte brandstof bestaande uit fossiel en biomassa:	2,03	124	47 %

Tabel 1: Warmte-etiket in 2016 met de primaire energiefactor (PEF), de CO₂-emissie per geleverde hoeveelheid GJ warmte en het aandeel duurzame energie, in drie verschillende situaties.

	PEF GJ _{pr} /GJ _{th}	CO ₂ kg/GJ _{th}	Duurzame energie
HR-ketel:	1,32	72	0 %
Stadswarmte alleen op fossiele brandstof betrokken:	1,15	65	42,5 %
Eisen	≤ 0,50	40	≥ 50 %
Stadswarmte brandstof bestaande uit fossiel en biomassa:	2,00	121	42,5 %

Tabel 1: Warmte-etiket in 2035 met de primaire energiefactor (PEF), de CO₂-emissie per geleverde hoeveelheid GJ warmte en het aandeel duurzame energie, in drie verschillende situaties.

In de 2^e kolom van tabel 1 wordt de primaire energiefactor weergegeven (PEF). Dit is de hoeveelheid fossiele energie, zowel aardgas als dieselolie, die nodig is om bij de consument 1 GJ_{th} warmte te kunnen leveren. De HR-ketel scoort op deze wijze slechts 1,32 en de stadsverwarming doet het in dit geval veel beter met een lagere waarde van 1,15. Dit geldt ook voor de CO₂-uitstoot in de verschillende warmtesystemen.

Wanneer echter alle brandstoffen in rekening zullen worden gebracht geeft het een beter beeld van het warmtesysteem.

In de onderste regel van bovenstaande tabel is nu rekening gehouden met “gecertificeerd resthout” als brandstof. Het duurzame hout zal bij verbranding veel CO₂ produceren en de groei van nieuw bos moet uiteindelijk al deze CO₂ opnemen. Het CO₂-niveau in de atmosfeer zal hierdoor de komende decennia tot zelfs eeuwen alleen maar toenemen tot ver boven de huidige 420 ppm en zal **de opwarming van de aarde niet tegen kunnen gaan**, omdat hergroei van het bos deze overvloedige massa’s CO₂ emissies niet volledig kan absorberen. Houtige biomassa is in principe een circulaire brandstof en door de lange tijd nodig om hout te produceren ontstaat er een enorme CO₂-bubbel in de atmosfeer en geldt dit principe niet. Het is dus onwenselijk onderscheid te maken tussen CO₂ uit hernieuwbare energie en fossiele energie.

Om die reden dienen bij de definitieve beoordeling van een warmtevoorziening **alle CO₂-emissies** te worden meegewogen. Als deze CO₂ uit de biomassa wordt meegerekend dan ontstaat een geheel ander beeld. Er ontstaat geen klimaatwinst maar een extra klimaatbelasting. Het blijkt dat een stadsverwarmingsinstallatie aanzienlijk slechter scoort dan de oorspronkelijke referentiesituatie met

een individueel gestookte HR-ketel. Kortom er moet in werkelijkheid veel meer energie worden toegevoerd en er wordt veel meer CO₂ uitgestoten om de woningen van dezelfde hoeveelheid warmte te voorzien.

RESUMEREND WARMTE-ETIKET:

- **DE WARMTEWET VEROORZAAKT EEN VERSLECHTERING VAN HET KLIMAAT DOOR MEER CO₂ TE PRODUCEREN DAN DAT OP HET VOORGESTELDE WARMTE-ETIKET BLIJKT. DIT IS MOGELIJK DOOR POLITIEKE KEUZES.**
- **DE STADSVERWARMING IN DIT VOORBEELD VOLDOET IN WERKELIJKHEID MET 61 KG FOSSIELE CO₂/GJ_{th} NIET AAN DE EISEN UIT DE NIEUWE WARMTEWET EN DIT ZAL MET AAN ZEKERHEID GRENZENDE WAARSCHIJNLIJKHEID OOK DE KOMENDE JAREN NIET VERBETEREN.**
- **DOOR HET LAGE AANDEEL HERNIEUWBARE ENERGIE VAN 47% VOLDOET DEZE STADSVERWARMING NIET AAN DE EUROPESE DUURZAAMHEIDSEISEN.**
- **WARMTE-ETIKETTEN MOETEN DE WERKELIJKE GEGEVENS VERMELDEN INCLUSIEF DE INZET VAN BIOMASSA EN DE CO₂-EMISSIE HIERVAN. ALLEEN DEZE WARMTE-ETIKETTEN KUNNEN EEN GOEDE BIJDRAGE LEVEREN AAN DE DISCUSSIE EN VERSCHAFFEN DAN AAN ALLE STAKEHOLDERS, KLANTEN EN ANDERE GEÏNTERESSEERDEN EEN GOED INZICHT.**

