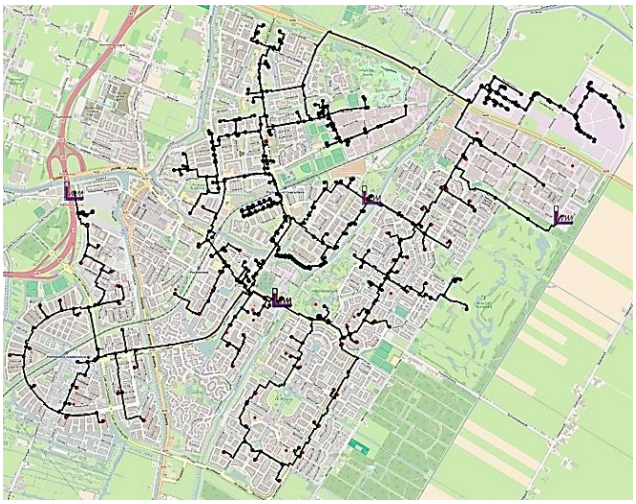
PURMEREND WIL DE EERSTE AARDGASVRIJE GEMEENTE VAN NEDERLAND ZIJN

De gevolgen voor het energie-verbruik en de CO_2-reductie van het warmtevoorzieningsbeleid van de Gemeente Purmerend voor 2035.



STADSVERWARMING IN PURMEREND

januari 2020

INHOUD

	Samenvatting	2
1.	Aanleiding	4
2.	Uitgangspunten	6
3.	Situatie in Purmerend in 2016	9
4.	Beoogde situatie in Purmerend in 2035	10
5.	Extra BioWarmteCentrale	12
6.	CO_2-productie in 2016 en 2035	14
7.	Duurzaamheid	16
8.	Biomassa	18
9.	CO_2 – ladder	25
10.	Stadsverwarming Metropoolregio Amsterdam	27
11.	Efficiënte inzet van brandstof	30
12.	Warmteprijs	31
13.	Klimaatwet en Stadsverwarming Purmerend	34
14.	Europese Habitatrichtlijn	35
15.	Wat verder opvalt aan de stadsverwarmingsinstallatie Purmerend	36
16.	Zijn er andere mogelijkheden?	40
17.	Gemeentelijke procedure verder	46
18.	Conclusie	47
19.	Aanbeveling	53

Bijlagen:

A.	Geraadpleegde bronnen	55
B.	Voorbeeld overzicht werkzaamheden wijzigen verwarmingsinstallatie in een bestaande woning	56
C.	Ontwikkeling rendement individuele verwarmingsketels	58
D.	Biomassacentrale Zaandam	59
E.	Samenvatting Memorie van Antwoord omgevingsvergunning voor oprichting en in gebruik hebben van een biowarmtecentrale	60
F.	Schema aardwarmte	61

Samenvatting

De slogan: “Purmerend moet in 2035 de eerste aardgasvrije gemeente van Nederland zijn” geeft een vertekend beeld van de werkelijkheid. Aardgasvrij zou kunnen betekenen warmtelevering zonder gebruik te maken van fossiele brandstof. Deze notitie toont aan dat bij ongewijzigd beleid in 2035 ongeveer de helft van de woningen in Purmerend nog steeds worden verwarmd met fossiele brandstof, alleen nu indirect via de warmte van Stadsverwarming Purmerend (SVP). Als de Gemeente Purmerend de doelstelling “aardgasvrij” blijft handhaven zal het dit deel fossiele brandstof tot nul moeten reduceren.

De stadsverwarming in Purmerend in 2035:

- Levert geen substantiële bijdrage aan de reductie van de fossiele CO_2 uitstoot.
- Produceert totaal meer CO_2 t.o.v. de referentiewoning (ook houtsnippers veroorzaken een toename van CO_2 in de atmosfeer).
- Verbruikt meer brandstof t.o.v. de referentiewoning.
- Warmteverlies in het distributienet maakt standaard 1/3 deel uit van de totale jaarlijks geproduceerde warmte in de centrales. **Aangesloten op een stadsverwarming verwarmt men de woning met de ramen open!**
- De energie-efficiëntie van het stadsverwarmingssysteem is laag.
- De totale kosten van al deze maatregelen zijn minimaal € 30.000 per woning in Overwhere.
- Bij ongewijzigd beleid verliest het SVP het predicaat duurzame warmte (volgens de EU-richtlijn).
- De beschikbaarheid van biomassa neemt in de komende jaren af waardoor de prijzen zullen gaan stijgen. Dit zal in de toekomst van grote invloed zijn op de GJ-prijs voor consumenten.
- De Stadsverwarming Purmerend zal in de toekomst steeds meer biomassa van buiten de regio of zelfs vanuit het buitenland moeten betrekken.

Duurzaamheid is een kernbegrip voor de komende energietransitie. De Stadsverwarming Purmerend wordt in deze notitie langs een duurzaamheidsmeetlat gelegd. De duurzaamheid van de stadsverwarming is slecht te noemen.

Indien de stadsverwarming in Purmerend deel gaat uitmaken van een regionaal warmtenet, het Grand Design, zal het totale bruto energieverbruik van een gemiddelde woning hoger zijn en er zal totaal meer CO_2 worden uitgestoten. Dit betekent dat ruim **2/3 van de woningen** in Purmerend, na de aansluiting op een regionaal warmtenet, **door fossiele brandstof zal worden verwarmd.**

De introductie van een nieuw vergoedingensysteem, het KostprijsPlus-systeem, kan grote nadelige gevolgen hebben voor de gebruikers van stadsverwarming in Purmerend.

Op basis van deze gegevens is gekeken of de gemeente Purmerend een bijdrage levert aan de eisen die in de Klimaatwet worden gesteld. Uit deze berekeningen blijkt dat de stadsverwarming hieraan geen enkele bijdrage levert.

Tenslotte een aantal mogelijkheden om woningen van warmte te voorzien en om de stadsverwarming in Purmerend CO_2-neutraal te maken. Duidelijk is dat koude- en warmteopslag maar ook geothermie in Purmerend geen rol van betekenis kunnen spelen.

De bouw van een tweede BioWarmteCentrale gaat in tegen eerdere toezeggingen van B&W (zie bijlage E).

PURMEREND WIL EERSTE AARDGASVRIJE GEMEENTE VAN NEDERLAND ZIJN

1. Aanleiding

De Klimaatwet heeft als doel in 2050 geen fossiele CO_2-uitstoot meer en de opgewekte energie is dan volledig duurzaam. Voor de gebouwde omgeving in Nederland, die ongeveer 7,5 miljoen woningen omvat en ca. 10% van de totale CO_2 emissie uitstoot, betekent dit dat de huidige vorm van warmteopwekking met aardgas vervangen moet worden door een alternatief.

De Gemeente Purmerend heeft een aantal duurzame doelen geformuleerd en in onderstaande tabel weergegeven. Daarnaast is er nog een streven om tot 2020 elk jaar een energiebesparing van 2% te realiseren.

	Purmerend			
	1990	2020	2030	2050
CO_2-reductie	100 %	- 30 %	- 55 %	80 – 90 %
Duurzaamheid	0 %	+ 14 %	+ 27%%	maximaal

Tabel 1: Gemeentelijk duurzaamheidsstreven.

Begin 2018 heeft de toenmalige Gemeenteraad van Purmerend ingestemd met het voorstel van het College om in 2035 Purmerend als eerste gemeente van Nederland “100% aardgasvrij” te laten zijn, nu is dat nog 75% of 32.497 woningequivalenten (woningen en bedrijven). Deze doelstelling is geformuleerd in het visiedocument: “Routekaart naar een aardgasvrij Purmerend in 2035” , september 2017. Hierin staat dat Purmerend één van de duurzaamste gemeenten van Nederland wil zijn. Één van de argumenten hiervoor is de beschikbaarheid van een stadsverwarmingsnet zonder het gebruik van aardgas en met minder uitstoot van CO_2. In de kern gaat het dus om twee zaken, woningen afsluiten van het aardgasnet af en klimaatmaatregelen. Het is onduidelijk wat de hoofddoelstelling in Purmerend is.
Als het afsluiten van het aardgasnet de hoofddoelstelling is kan er zelfs meer CO_2 worden uitgestoten. Indien CO_2-reductie de doelstelling is kan er meer aardgas worden verbruikt.
Ook is er onduidelijkheid over de randvoorwaarden, de gekozen oplossingen moeten t.o.v. de huidige op z’n minst gelijkwaardig zijn voor de inwoner.
Tot slot, hoe worden de maatregelen gemeten?

Er wordt momenteel een pilot uitgevoerd om de eerste 77 bestaande woningen in de wijk Overwhere aan te sluiten op de stadsverwarming die sinds 1980 in bedrijf is. De gemeenteraad stelt

hiertoe een subsidie beschikbaar. Dit is bedoeld voor niet gedekte uitvoeringskosten en bedraagt totaal € 10.690 (incl. BTW), waarvan beschikbaar € 1.010 (incl. BTW) is voor de kookplaat en de pannen. Dit bedrag is beschikbaar voor iedere bewoner/eigenaar die van het aardgasnet wil worden afgesloten. Het enthousiasme van de deelnemers die uiteindelijk mee zullen doen wordt aangewakkerd door deze eenmalige substantiële bijdrage. Daar komt bij dat een aantal bewoners aangegeven hebben onvoldoende in staat te zijn de tuin zelf aan te pakken als er leidingen moeten worden gelegd. Als hulp nodig is, bij bijvoorbeeld het verplaatsen van planten/bomen/tegels, helpt de Gemeente/SVP zelfs daarbij. Kortom het zegt dus weinig over het draagvlak onder de bewoners van Overwhere die **later** een aanbieding van de stadsverwarming/gemeente ontvangen en alles zelf moeten financieren en waarvan de "onrendabele top" niet zo ruimhartig wordt gesubsidieerd. Huiseigenaren die alles vergoed krijgen zullen eerder geneigd zijn mee te werken aan de door de gemeente afgedwongen energietransitie.
Het expertisecentrum HIER meldt na een landelijke peiling van juli 2019 dat de steun voor aardgasvrij wonen afkalft. Minder dan 50% wil zijn huis verbouwen tot duurzame woning. Een jaar geleden was dat nog 60%. Het aantal tegenstanders groeide van 29% naar 43%. Dit sluit ook aan bij recente cijfers van het Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP). Daaruit bleek dat de steun voor uitgaven aan breed klimaatbeleid afbrokkelt. Het SCP schreef dat toe aan het verschijnen van het concept-Klimaatakkoord. Gasloos wonen is één van de hoofdpijlers. De situatie in Purmerend laat een vergelijkbaar beeld zien van een klimaatbeleid dat achter de voordeur komt, zie bijlage C.

De Raad maakte nogal wat bezwaren tegen de totale hoge kosten van € 300 mln voor het uiteindelijk hele project om 10.000 oudere woningen, voornamelijk particulier bezit in de wijk Purmerend Overwhere, op het bestaande stadsverwarmingsnet aan te sluiten (€ 30.000 per woning). Het college kreeg de opdracht eerst te kijken naar bijdragen van de landelijke overheid, de Europese Commissie of andere instanties. Inmiddels zijn zelfs 1.276 gebouwen in Overwhere Zuid door de minister van BZK aangemerkt als grootschalige project in het kader van het Proeftuinen Aardgasvrije Wijken. De gemeente Purmerend heeft hiervoor een extra subsidie van € 6,9 mln bij de rijksoverheid aangevraagd en dit bedrag is inmiddels toegekend voor een "proeftuin" van 1.000 woningen in Overwhere-Zuid.

In Nederland kunnen van de 7,5 miljoen woningen 1,5 tot 2 miljoen door middel van stadsverwarming worden verwarmd. Daarnaast zijn ook nog vele andere verwarmingssystemen mogelijk. Inmiddels is in Apeldoorn, Zwolle, Deventer en Zutphen het project Transform 1.0 gestart om 40.000 woningen aardgasloos te verwarmen, waarbij uitgegaan wordt van een investering van gemiddeld € 60.000 per woning.
Ook de gemeente Amersfoort heeft zich ten doel gesteld in 2030 al geheel aardgasloos te zijn en hiermee de eerste gemeente van Nederland te worden.

Als geïnteresseerde was bovenstaande voor mij aanleiding een poging te wagen de huidige stadsverwarming in Purmerend te evalueren en te kijken of fossiele brandstoffen significant overbodig worden en of er een substantiële CO_2-emissiereductie plaatsvindt. Dit cijfermatige onderzoek richt zich uitsluitend op het variabele deel van het proces namelijk het energieverbruik, het warmteverlies, elektrische pompenergie en de CO_2-emissie. De cijfers zijn gebaseerd op openbare gegevens op de website van de Gemeente Purmerend.
Buiten deze beschouwing blijven:

- De investeringskosten van de warmtecentrales, de leidingen, de onderstations, etc.
- De jaarlijkse exploitatiekosten en de SDE^+-subsidies.
- Door het gebruik van biomassa zijn de maatschappelijke kosten door de uitstoot van SO_2, NO_X, en fijnstof (PM_{10}), buiten beschouwing gelaten Dit aspect is nu steeds actueler aan het worden.
- NEN 7125, energieprestatienorm maatregelen op gebiedsniveau (EMG).
- NEN 7120, energieprestatienorm voor gebouwen (EPG).
- De BENG-eisen (Bijna Energie Neutrale Gebouwen) voor nieuwbouw, nieuwe regelingen die vanaf 1 januari 2021 gelden.
- De berekening voor het energielabel van bestaande woningen.

2. Uitgangspunten

Om een helder inzicht te krijgen worden de energiestromen vanuit het microperspectief beschouwd, dus de woning. Het netto warmteverbruik is het basisuitgangspunt. Dit energieverbruik per aansluiting/woning wordt in deze notitie uitgedrukt in m^3 aardgas of aardgasequivalenten per jaar (a.e.).
Bij deze netto vergelijkingen is het niet van belang of de woning is aangesloten op het stadsverwarmingsnet of op het aardgasnet. Het netto warmteverbruik in de woning heeft in de verschillende scenario's dus altijd dezelfde waarde.
Voor Purmerend is het gemiddelde netto warmteverbruik 800 m^3 aardgas of aardgasequivalenten (stadsverwarming) per woning.

Een woning met een aansluiting op het stadsverwarmingsnet verbruikt warmte en dit verbruik wordt afgerekend met het stadsverwarmingsbedrijf. Deze hoeveelheid warmte is het **netto verbruik** en wordt meestal uitgedrukt in GJ (GigaJoule).
De hoeveelheid primaire energie die het stadsverwarmingsbedrijf moet inkopen om deze woning van warmte te voorzien noemen we de bruto hoeveelheid energie. Deze bruto hoeveelheid energie is inclusief alle warmteverliezen die in het proces optreden.
Het warme water is slechts een energiedrager.

Daarentegen betaalt een bewoner van een woning die is aangesloten op het aardgasnet de hoeveelheid m^3 aardgas aan zijn energieleverancier. Dit is het **bruto verbruik**, hiervan moeten de verliezen die bij de verbranding in de verwarmingsketel ontstaan worden afgetrokken om het netto verbruik vast te stellen. **Aardgas is primaire energie.**

Al het elektriciteitsverbruik in een woning wordt uitgedrukt in kWh (kilowattuur) en dit is een netto verbruik.
Voor het elektrisch rendement van het landelijk openbare opwekkingspark is op bovenwaarde voor 39% gekozen (VROM en EZ), inclusief netverliezen.

Een ander belangrijk uitgangspunt is dat brandstoffen zo efficiënt mogelijk worden benut. De totale verliezen die in de tabel genoemd worden omvatten alle energie die benut wordt om aan/in de woning de werkelijke hoeveelheid netto warmte te kunnen leveren.
Het huishoudelijk elektriciteitsverbruik is niet in deze vergelijkingen opgenomen m.u.v. het verbruik voor de centrale verwarmingspomp en de regelapparatuur in de c.v.-ketel.

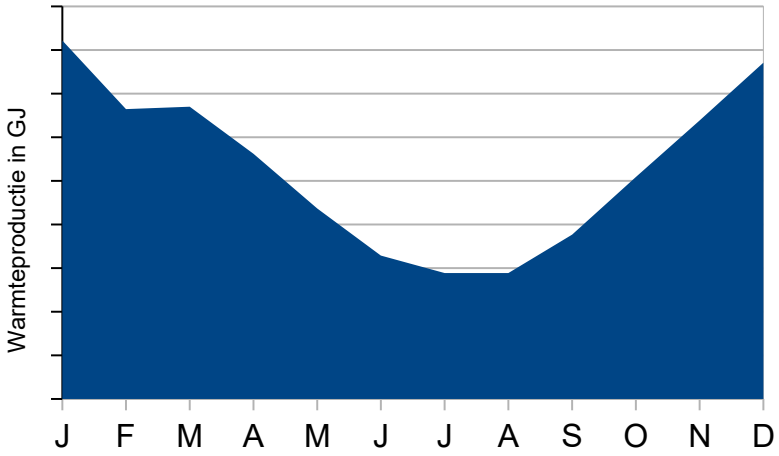
In deze notitie worden aan de hand van de werkelijk berekende energieverbruiken in de beide woningen de CO_2-emissies vastgesteld en vergeleken'.

De rekenresultaten in de diverse tabellen worden conform relevante genormaliseerde bepalingsmethoden weergegeven.

In dit rapport wordt steeds gesproken over de stadsverwarming, deze term geeft de werkelijke situatie duidelijker weer. Het zegt nl. iets over de fysieke omvang van het distributienet in Purmerend. Een warmtenet is een containerbegrip voor marketingdoeleinden.
Ook wordt gesproken over het bedrijf StadsVerwarming Purmerend afgekort het SVP. Hiermee wordt zowel de SVP Holding B.V., SVP Productie B.V. alsook de SVP Distributie & Levering B.V. bedoeld.

2.A Woning aangesloten op het stadsverwarmingsnet.

Het stadsverwarmingsnet in Purmerend is gebaseerd op hoge watertemperaturen. Wateraanvoertemperaturen variëren van 70 tot 90ºC. De warmte in Purmerend wordt op dit moment geleverd door één BioWarmteCentrale "de Purmer" (BWC), waarin houtsnippers worden verbrand, en door twee HulpWarmteCentrales (HWC) waar aardgas de brandstof is.
De BioWarmteCentrale levert in alle vergelijkingen de maximale hoeveelheid warmte per jaar, gebaseerd op ontwerpgegevens van de Stadsverwarming Purmerend (SVP). De HulpWarmteCentrale levert warmte op piekmomenten en dient tevens als back-up voorziening om de warmtelevering te garanderen.



Figuur 1: Grafiek jaarbelastingduurkromme Stadsverwarming Purmerend voor een willekeurig jaar.

Ook de verbruikscijfers zijn zoveel mogelijk gebaseerd op gegevens van het SVP.
Door het verzamelen en transporteren van de houtsnippers wordt ca. 15% extra tot de fossiele brandstof gerekend.
Fijnstof wordt samen met de as van het verbrande hout afgevoerd als chemisch afval.
Het stadsverwarmingsnet omvat volgens het stadsverwarmingsbedrijf ca. 550 km aan leidingen en het elektriciteitsverbruik van de pompen van het circulerende warme water wordt berekend. Het verbruik van elektriciteit voor ventilatoren en overige apparatuur wordt buiten beschouwing gelaten.
Warmtebuffers zijn niet in deze berekeningen opgenomen. Met de inzet van een warmtebuffer kan het voordeel van de meest goedkope en duurzame bronnen worden vergroot. In de huidige situatie, waarbij redelijk tot goed geïsoleerde woningen zijn aangesloten op het stadsverwarmingsnet, is het voordeel van een warmtebuffer relatief klein. Dit wordt anders wanneer er veel niet of slecht geïsoleerde woningen (Overwhere) worden aangesloten op het warmtenet, dan zal de piekvraag aan warmte veel groter zijn. Een warmtebuffer kan dan een positieve bijdrage leveren aan de vermindering van de fossiele CO_2-uitstoot

Warmteproductie in Purmerend en 100% SV	2035
BioWarmteCentrale 1	**44 MW_{th}**
HulpWarmteCentrale 1	**90 MW_{tn}**
HulpWarmteCentrale 2	**35 MW_{th}**
Totaal	**169 MW_{th}**
Benodigde capaciteit	**120 MW_{th}**
Reserve	**49 MW_{th}**

Tabel 2: Beschikbare productiecapaciteit in 2019 in Purmerend.

2.B Referentiewoning aangesloten op het aardgasnet.

Als referentie nemen we de gemiddelde woning in Purmerend met een optimale individuele aardgas gestookte verwarmingsinstallatie met een HR-ketel met kwaliteitsverklaring.
Deze woning verbruikt **netto** gemiddeld 8oo m^3 aardgas per jaar.
Het jaarlijks energieverlies in de cv-ketel bedraagt 200 m^3 zodat het jaarlijks **bruto** verbruik 1.000 m^3 aardgas is.
Daarnaast verbruikt deze installatie 200 kWh aan elektriciteit (In een reactie van het college van Purmerend op het rapport van de Rekenkamer wordt gesteld dat dit 300kWh is. Dit is een onjuiste en te hoge aanname van de huidige generatie cv-ketels, in werkelijkheid ligt het elektriciteitsverbruik rond de 150 kWh).

3. Situatie in Purmerend in 2016

Situatie in Purmerend in 2016: 75% op de stadsverwarming aangesloten woningen en 25% aangesloten woningen op het aardgasnet.
In tabel 1 kolom A zien we de huidige situatie in Purmerend. 75% van alle woningen is aangesloten op het stadsverwarmingsnet en 25% is aangesloten op het aardgasnet. Deze laatste woningen worden verwarmd met een individuele HR-ketel.
De BioWarmteCentrale verbruikt op jaarbasis 80.000 ton hout.

Het blijkt dat momenteel het aandeel bruto bio-energie voor **heel Purmerend** 546 m^3 a.e. is en het aandeel fossiele energie 800 m^3 per gemiddelde woning. Gemiddeld gaat 546 m^3 a.e. verloren om een woning van warmte te voorzien met 800 m^3 aardgasequivalenten. Hiervoor is dus totaal benodigd 1.346 m^3 a.e. Het bruto energieverbruik is dus met 35% gestegen ten opzichte van het referentieverbruik van 1.000 m^3 aardgas (het gemiddelde verbruik in Purmerend als er geen stadsverwarming aanwezig zou zijn geweest).

Situatie in Purmerend in:		2016 75% SV en 25% HR-ketel A	Referentie individuele HR-ketel
Input	Biomassa	546	-
	Fossiel	800	1.000
Totaal bruto energie woning		**1.346 (+35%)**	**1.000**
Output	Netto warmte woning	800	800
	Totaal verlies	546	200
Benodigde elektriciteit		**295 kWh**	**200 kWh**

Tabel 3: Energie-inzet en energieconsumptie in 2016 en uitgedrukt in m^3 aardgasequivalenten per jaar per gemiddelde woning in Purmerend.

Als deze cijfers worden betrokken op de gehele woningvoorraad van Purmerend wordt 60% van alle woningen verwarmd door fossiele brandstof en 40% door biomassa (houtchips).
De benodigde elektrische energie om het warme water rond te pompen in het stadsverwarmingssysteem bedraagt voor geheel Purmerend 95 kWh meer dan de benodigde elektrische energie voor een moderne HR verwarmingsketel in de referentiewoning.

4. Beoogde situatie in Purmerend in 2035

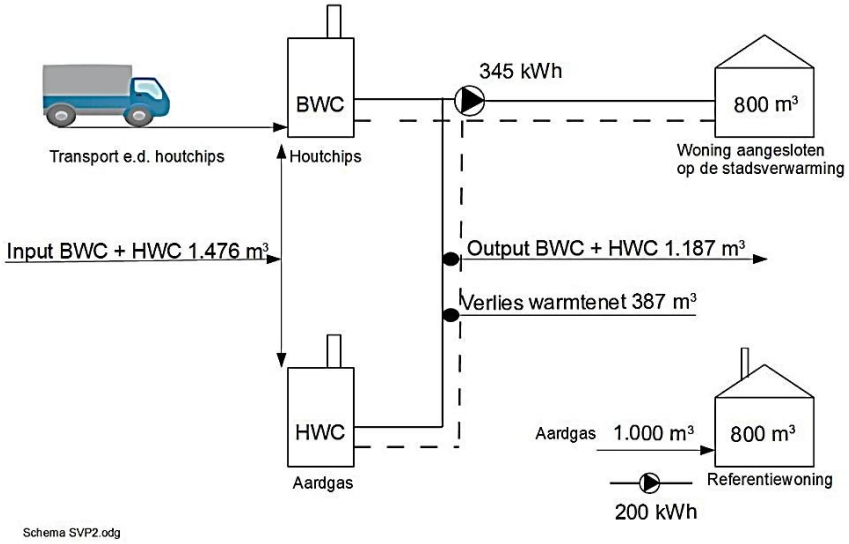
Beoogde situatie in Purmerend in 2035: 100% op de stadsverwarming aangesloten woningen bij ongewijzigd beleid.
Zoals al in par. 2 A is genoemd beschikt de Stadsverwarming Purmerend over drie productie-eenheden met bijbehorende productiecapaciteit.
De BioWarmteCentrale verbrandt op jaarbasis 100.000 ton hout.
Uit deze berekening blijkt dat er ruim voldoende capaciteit in 2035 beschikbaar is en extra uitbreiding blijkt niet noodzakelijk. We komen hier later op terug.

Situatie in Purmerend in:		2035 100% SV B	Referentie individuele HR-ketel
Input	Biomassa	681	-
	Fossiel	795	1.000
Totaal bruto energie woning		**1.476 (+48%)**	**1.000**
Output	Netto warmte woning	800	800
	Totaal verlies	676	200
Benodigde elektriciteit		**345 kWh**	**200 kWh**

Tabel 4: Energie-inzet en energieconsumptie in 2035 en uitgedrukt in m^3 aardgasequivalenten per jaar per gemiddelde woning in Purmerend.

In tabel 4 in kolom B zien we de beoogde situatie in 2035 voor heel Purmerend. Het bestaande stadsverwarmingsnet is uitgebreid met 10.000 bestaande woningen, uit de zeventiger jaren, in de wijk Overwhere.
Voor de gemiddelde woning in Purmerend stijgt de benodigde bruto energie met 10% van 1.346 naar 1.476 m^3 a.e., dit is ten opzichte van de referentiewoning een stijging van 48%!
Het aandeel bruto bio-energie neemt toe en het aandeel fossiele energie blijft gelijk. De capaciteit in de HulpWarmteCentrales is ruim voldoende.
Het aandeel biomassa 681 m^3 a.e. gaat bijna geheel verloren aan de totale verliezen van 676 m^3.

Aan fossiele brandstof (incl. transportenergie) wordt totaal 795 m^3 verbruikt, dat is slechts een daling van 20% t.o.v. de referentiewoning met een verbruik van 1.000 m^3.
Als deze cijfers worden betrokken op het energieverbruik van de gehele woningvoorraad van Purmerend dan wordt 54% verwarmd door fossiele brandstof en 46% door biomassa. **Men spreekt van "grijze" warmte.**
Het benodigde elektrische vermogen van 345 kWh is zelfs met 73% toegenomen ten opzichte van de referentiewoning die 200 kWh verbruikt.



Figuur 2: Schema stadsverwarming in Purmerend in 2035. Uitgedrukt in m^3 aardgasequivalenten per jaar per gemiddelde woning in Purmerend.

Uit tabel 4 blijkt ook dat door de huidige ontwikkeling naar een steeds lagere warmtevraag (strenge EPC-eisen) voor ruimteverwarming in woningen de beoogde energiebesparing niet meer

gerealiseerd kan worden door de grootschalige stadsverwarmingsinstallaties (meer warmteverliezen en hoger elektriciteitsverbruik in het distributienet).

Volgens de EU-richtlijnen heeft Purmerend in 2035 bij ongewijzigd beleid geen stadsverwarmingsbedrijf met het predicaat “duurzame warmte”. Het Europese systeem vereist dat minimaal 50 % hernieuwbare brandstof (houtsnippers) moet verwerkt worden. Het aandeel biomassa bedraagt in 2035 slechts 46%.
De heer De Man, directeur van de SVP, meldt in de Telegraaf van 9 april 2019 dat het duurzame aandeel momenteel 70% is. Het aandeel duurzaam is dus in de laatste jaren al 10% gedaald t.o.v. de oorspronkelijke ontwerpsituatie van 80% en zal de komende jaren sterk afnemen tot 46% bij ongewijzigd beleid.
Broca Media, 23 augustus 2019: Op onze vraag (red) of Stadsverwarming Purmerend nu ook van het gas afgaat, gaf de woordvoerder van SVP het volgende antwoord, “80% van alle warmte komt van de Biocentrale in de Baanstede. De overige 20% komt van twee gasgestookte hulpcentrales. Eén daarvan is opgesteld aan de Waterlandlaan. Onderzocht wordt hoe we dit kunnen vergroenen, wij zijn dus heel druk bezig om steeds groener te worden.”

In het vierde Nationale Milieubeleidsplan wordt onder energietransitie verstaan een grootscheepse verandering van het huidige energiesysteem naar een ‘duurzame energiehuishouding’. “Een energiehuishouding is pas duurzaam als de gebruikte energiebronnen nu en in de toekomst voldoende beschikbaar zijn, als de effecten van het energiegebruik **blijvend onschadelijk zijn voor de natuur en de mens,** als de levering betrouwbaar en veilig is en als een ieder toegang heeft tot energie tegen een redelijke prijs.”
In 2035 is in Purmerend het hoofdbestanddeel fossiele brandstof en voldoet daarmee niet aan deze duurzaamheidscriteria.

5. Extra BioWarmteCentrale

De Stadsverwarming Purmerend (SVP) heeft het voornemen de bestaande BioWarmteCentrale uit te breiden met een extra houtverbrandingsoven. Een aantal redenen voert het bedrijf aan waarom er een extra houtverbrandingsoven van 14 (+2) MW_{th} moet worden gebouwd (2 MW heeft betrekking op een toegevoegde rookgascondensor). Er zou een groeiende vraag naar het aandeel duurzame warmte in Purmerend zijn. Deze vraag is logisch en komt overeen met kolom B in tabel 4 waarin in 2035 het aandeel fossiele brandstof (aardgas) voor heel Purmerend zelfs 54% bedraagt. Dit is op termijn een zeer onwenselijke situatie omdat Purmerend zich wil profileren als de eerste aardgasvrije gemeente van Nederland.

Daarnaast wil het stadsverwarmingsbedrijf voldoen aan zijn leveringsplicht aan nieuwe klanten als gevolg van de nieuwbouw en de energietransitie van aardgas naar op stadsverwarming aangesloten woningen.
Een nieuwe extra houtverbrandingsoven zou volgens het SVP een bijdrage kunnen leveren om in de drie wintermaanden extra warmte te leveren.

Tot 15 MW is er geen MER nodig en daarom wordt nu waarschijnlijk alleen gesproken over een oven van 14 MW en niet over 16 MW.

Uit tabel 2 blijkt al dat ook in 2035 voldoende capaciteit beschikbaar is (49 MW_{th}) om warmte te kunnen leveren. Dus ook aan alle nieuwe klanten en er is zelfs nog een ruime reserve beschikbaar. In tabel 5 is het door het stadsverwarmingsbedrijf voorgestelde opgestelde capaciteit weergegeven, de reservecapaciteit is toegenomen tot 65 MW_{th}.

Warmteproductie in Purmerend en 100% SV	**2035**
BioWarmteCentrale 1	**44 MW_{th}**
BioWarmteCentrale 2 (extra)	**16 MW_{th}**
HulpWarmteCentrale 1	**90 MW_{tn}**
HulpWarmteCentrale 2	**35 MW_{th}**
Totaal	**185 MW_{th}**
Benodigde capaciteit	**120 MW_{th}**
Reserve	**65 MW_{th}**

Tabel 5: Beschikbare productiecapaciteit in 2035 in Purmerend bij gewijzigd beleid.

Voor alle duidelijkheid, iedere BioWarmteCentrale is een **niet vraag-gestuurde** productie-eenheid. De ovens kunnen niet zo snel in- en uitgeschakeld worden om tijdens piekvraag warmte te kunnen leveren. Zij moeten worden beschouwd als een basiseenheid die alleen gedurende langere perioden in- of uit bedrijf kunnen worden genomen. Daarentegen zijn de gasgestookte HulpWarmteCentrales samen met warmtebuffers **vraag-gestuurde** productie- of opslageenheden die ieder willekeurig moment in- of uitgeschakeld kunnen worden bij kortstondige sterk wisselende warmtevraag.

Deze nieuwe verbrandingsoven zal dus alleen maar in bedrijf komen gedurende de maanden december, januari en februari wanneer de warmtevraag maximaal is. De overige **9** maanden is deze aanbod gestuurde capaciteit niet geschikt om operationeel in te zetten vanwege de geringe warmte-afname.

Situatie in Purmerend in:		2035 100% SV C	Referentie individuele HR-ketel
Input	Biomassa	765	-
	Fossiel	711	1.000
Totaal bruto energie woning		**1.476 (+48%)**	**1.000**
Output	Netto warmte woning	800	800
	Totaal verlies	676	200
Benodigde elektriciteit		**345 kWh**	**200 kWh**

Tabel 6: Energie-inzet en energieconsumptie in 2035 bij uitbreiding BWC. Uitgedrukt in m^3 aardgasequivalenten per jaar per gemiddelde woning in Purmerend bij gewijzigd beleid.

Uit tabel 6 blijkt dat het aandeel fossiele brandstof nauwelijks afneemt bij uitbreiding van de biomassacentrale en het aandeel biomassa iets toeneemt.
De conclusie is dat het uitbreiden van de bestaande houtverbrandingsovens weinig te maken heeft met de argumenten van het stadsverwarmingsbedrijf maar meer met de aflopende SDE^+-regelingen. Een BWC is aanbod gestuurde eenheid die niet te regelen is (kan alleen maar moeilijk aangestoken worden) en dat is principieel anders dan een vraaggestuurde warmtebron die op ieder moment van de dag warmte kan leveren aan het distributienet, in het bijzonder tijdens een kortstondige piekvraag.
De stadsverwarming in Purmerend zal altijd voor een belangrijk deel afhankelijk zijn van flexibele in te zetten gasgestookte warmtecentrales.

6. CO_2-productie in 2016 en 2035

De Stadsverwarming Purmerend (SVP) wil 50.000 ton CO_2 per jaar besparen in Purmerend met de ingebruikname van de BioWarmteCentrale. Wanneer we de verwarmingsopties op basis van CO_2 emissie met elkaar vergelijken aan de hand van de referentiewoning zien we de uitkomsten in tabel 7.

Geproduceerde kg CO_2	2016 A 75% SV en 25% ind. HR-ketel	2035 B 100% SV	Referentie individuele HR-ketel
Biomassa	1.267	1.584	--
Fossiel	1.704 (-16%)	1.727 (-15%)	2.020
Totaal CO_2	**2.971 (+47%)**	**3.311 (+64%)**	**2.020 (100%)**

Tabel 7: Geproduceerde kg CO_2 in twee scenario's per jaar en per gemiddelde woning in Purmerend.

In 2016 was de totale uitstoot van CO_2 in de huidige situatie in Purmerend 47% hoger (2.971 kg CO_2) dan wanneer alle woningen verwarmd zouden worden met individuele HR-ketels (2.020 kg CO_2). Voor geheel Purmerend betekent dit in 2016 een extra emissie van 40.000 ton CO_2 per jaar t.o.v. een individueel verwarmde woning.

De totale CO_2-emissie in 2035 neemt door de stadsverwarming zelfs met 64% toe en op jaarbasis betekent dit 55.000 ton CO_2 extra ten opzichte van de referentiesituatie in Purmerend. Van een besparing is dan ook geen enkele sprake. Het aandeel CO_2 van 410 ppm in de atmosfeer zal door het verbranden van biomassa alleen maar sneller stijgen en dit aandeel maakt geen enkel onderscheid tussen biogene CO_2 of fossiele CO_2.

Het fossiele aandeel in 2035 van de totale uitstoot CO_2 ten opzichte van de referentie is slechts 15% gedaald van 2.020 kg tot 1727 kg CO_2. Voor geheel Purmerend is de verlaging slechts 12.450 ton fossiele CO_2.

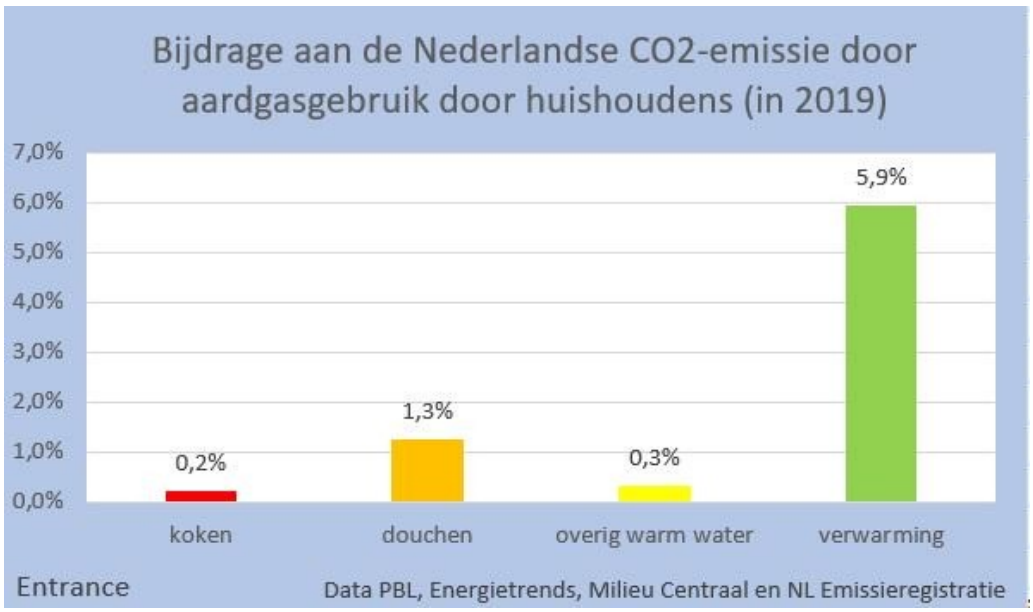
Voorlichting SVP in 2011 bij de voorbereiding van de bouw van de BioWarmteCentrale: De SVP stelt dat door het kappen, versnipperen en transporteren van de biomassa zal circa **375 ton CO_2** extra uitstoot per jaar opleveren. **Uit deze studie blijkt op basis van ECN gegevens dat hierbij meer dan 7.000 ton fossiele CO_2 wordt geproduceerd.**

Wanneer een extra verbrandingsoven (tabel 7, kolom C) in bedrijf wordt genomen zal het aandeel fossiele CO_2 afnemen en het deel biomassa neemt toe. Maar ook de totale hoeveelheid geproduceerde CO2 neemt daardoor iets toe, zie onderstaande tabel 8.

Geproduceerde kg CO_2	**2035 C 100% SV**	**Referentie** individuele HR-ketel
Deel biomassa	1.762	--
Deel fossiel	1.577 (- 22%)	2.020
Totaal kg CO_2	**3.339 (+65%)**	**2.020 (100%)**

Tabel 8: Geproduceerde kg CO_2 in 2035 per jaar en per gemiddelde woning in Purmerend bij gewijzigd beleid.

Stel een situatie dat de BioWarmteCentrale niet met één oven maar met vier nieuwe ovens met warmtebuffer wordt uitgebreid en groene elektriciteit (zon/wind) verbruikt, dan zou op papier "Purmerend 100% aardgasvrij" kunnen zijn. Op het gebied van duurzaamheid (zie par. 6) en Klimaatwet (zie par. 12) is deze situatie maximaal haalbaar.
De werkelijke CO_2-emissie van de gemiddelde woning neemt t.o.v. referentiewoning met 66% toe tot 3.360 kg per jaar.
Hieronder een verdeling van de werkelijke fossiele CO_2-uitstoot van alle huishoudens in Nederland met een totaal aandeel van 7,7%. Het aandeel CO_2 voor warmwater en verwarming blijkt 7,5% te zijn.



Ervan uitgaand dat er in Nederland maximaal 2.000.000 woningen aangesloten kunnen worden op een stadsverwarmingsinstallatie, zoals die in Purmerend gerealiseerd is, zal volgens tabel 7 slechts 15 % fossiele CO_2 worden gereduceerd. Dat betekent dat in Nederland de totale CO_2-uitstoot door huishoudens (warmwater en verwarming) slechts een daling van **0,3 %** tot gevolg zal hebben. Door deze te verwaarlozen CO_2-reductie zal dit voor de aarde een onmeetbare temperatuurdaling tot gevolg hebben. Het levert geen enkele bijdrage aan de oplossing van het CO_2-probleem.
Als we aannemen dat een gemiddelde aansluiting € 10.000 kost, zijn alleen de maatschappelijke kosten minimaal **20 miljard euro**.

7. Duurzaamheid

De duurzaamheid van de door de stadsverwarming geleverde warmte voor verwarming en warmtapwaterbereiding in woningen kan ook uitgedrukt worden in een getalwaarde. Hiervoor is in de NEN 7125 - Energieprestatienorm voor maatregelen op gebiedsniveau (EMG) - een rekenmethode beschreven waarmee de verschillende externe warmtebronnen met elkaar kunnen worden vergeleken. De uitkomst van deze berekening wordt het equivalent opwekkingsrendement (EOR) genoemd. Dit rendement geeft de verhouding weer tussen de werkelijk geleverde warmte aan een gemiddelde woning en de daarvoor benodigde hoeveelheid fossiele primaire energie.

De EOR van een stadsverwarmingsnet kan globaal variëren tussen 100%, wat een zeer lage score is, tot meer dan 350% wat als uitstekend kan worden beschouwd.
In Purmerend wordt de warmte geleverd door de BioWarmteCentrale (houtsnippers) en HulpWarmteCentrales (aardgas).

In onderstaande tabel is op basis van de gegevens uit de tabellen 3, 4 en 6 de EOR vastgesteld.

	2016*) Tabel 3 Kolom A	2035 Tabel 4 Kolom B	2035 Tabel 6 Kolom C
EOR	98 %	90 %	100%

Tabel 9: Duurzaamheid stadsverwarming EOR voor een gemiddelde woning in Purmerend.
*) Gebaseerd op 32.497 stadsverwarmingswoningen.

Uit deze tabel blijkt dat de situatie in 2016 in Purmerend slecht is, kolom A. Door uitbreiding van het aantal woningen in 2035 wordt de duurzaamheid niet verder verbeterd, zie kolom B. Ook het uitbreiden met een extra BioWarmteCentrale kan deze slechte duurzame situatie nauwelijks verbeteren, zie kolom C. De EOR kan aanmerkelijk verbeterd worden door minder fossiele brandstof te verbruiken, maar de totale hoeveelheid brandstof veranderd nauwelijks.

Volgens de EMG database van het bedrijf Greenvis heeft de stadsverwarming in Purmerend voor het primaire net een EOR van 253% en voor het secundaire net een EOR van 190%. Door het ontbreken van een onderbouwing van deze cijfers is een gedetailleerde verklaring van de verschillen nu niet mogelijk. Wel kunnen de verschillen tussen de waarden in tabel 9 en de waarden die de gemeente Purmerend/SVP hanteren globaal verklaard worden. De NEN 7125 (EMG) is een rekenmethode die eigenlijk oneigenlijk gebruikt wordt. **Deze methode is uitsluitend geschikt en correct als vergelijkingsmiddel met een ander gelijkend warmteproject**.

Daarnaast zegt de EOR-score weinig over de werkelijke CO_2 uitstoot, die is namelijk forfaitair.

N.B. Primaire netten zijn over het algemeen vaak transportnetten en tot de secundaire netten behoren de distributienetten waarop de woningen zijn aangesloten, maar dit is niet altijd even duidelijk.

8. Biomassa

Sinds 2015 is in Purmerend de BioWarmteCentrale (BWC) in bedrijf.
Een van de speerpunten van het nationale klimaatbeleid is biomassa. Onder biomassa, een koolstofhoudende grondstof, wordt verstaan hout, suikerriet, maïs, GFT-afval, palmolie, rioolslib, varkens- en kippenmest (?) etc. Het is opgeslagen zonne-energie want via de fotosynthese wordt CO_2 uit de atmosfeer gehaald en opgeslagen in de biomassa. In Purmerend past men houtige biomassa toe, houtsnippers of houtchips, die in de BWC worden verbrand.
Het Nederlandse hout wordt voornamelijk toegepast in de bouw, de interieurmarkt en voor het produceren van papier. Het resterende gedeelte van deze productiebomen waar niets mee gedaan kan worden zoals valhout, jonge bomen, tophout of snoeihout wordt beschouwd als "restafval" en wordt verwerkt tot houtsnippers, ofwel houtige biomassa.
Dit afval kan ook als grondstof dienen voor hoogwaardige producten als biobrandstof, voor de chemische industrie als vervanger van alle op aardolie gebaseerde grondstoffen. Vanuit duurzaamheid is het van belang dat de biomassa eerst op deze plekken wordt ingezet en dat verbranden de laatste optie is.
"**Cascadering" is een nieuw begrip. Biomassa zo nuttig en hoogwaardig mogelijk toepassen:**

1. **Bodemvruchtbaarheid,**
2. **Voedsel,**
3. **Veevoer,**
4. **Grondstof voor de bouw of andere producten,**
5. **Biobrandstof**
6. **Warmte en elektriciteit.**

De vraag is hoeveel biomassa is er na de eerste vijf stappen nog beschikbaar voor warmte en elektriciteit.
Om een beeld te krijgen hoeveel hout er in Purmerend wordt verstookt in 2035: Volgens het SVP zou er dan 100.000 ton hout verstookt worden. Als 1 hectare bos 100 ton hout kan leveren, dan zou de stadsverwarming in Purmerend jaarlijks 1.000 hectare bos of ongeveer 1.400 voetbalvelden bos verbranden**. Anders gezegd Purmerend verstookt gemiddeld bijna 4 voetbalvelden bos per dag of een gemiddelde woning verstookt dan 235 m^2 bos per jaar.**

Houtchips worden door een Europees besluit beschouwd als duurzaam omdat dit hernieuwbare energie is, het is een circulair product (zie RED II, Renewable Energy Directive 2018). Echter de duurzaamheid van het verbranden van hout wordt meer en meer in twijfel getrokken.
Bij het verbranden van hout (waarin CO_2 is opgeslagen uit het verleden) wordt in zeer korte tijd veel CO_2 gevormd, de verbrandingstijd is niet gelijk aan de langzame CO_2-opname in bijvoorbeeld bossen. In de atmosfeer ontstaat op deze wijze een enorme "bubbel" van duurzame CO_2 die een niet te onderschatten bijdrage levert aan de totale hoeveelheid CO_2 in de atmosfeer. In de natuur zal de vorming van CO_2 bij de verrotting van hout meer in overeenstemming zijn met de opname voor nieuw hout.

Daarbij geldt ook nog dat de hoeveelheid CO_2 per GJ-warmte meer is dan bijvoorbeeld de CO_2 hoeveelheid die vrijkomt bij het verbranden van één GJ aardgas.

De beschikbaarheid van houtsnippers kan in de toekomst een probleem geven door de enorme vraag die is gaan ontstaan door "verduurzaming". Aan alle vijf zogenoemde onderhandelingstafels van het Klimaatakkoord wordt de inzet van biomassa als de belangrijkste bron van energie gezien. Er wordt zelfs gesproken van een totale inzet van mogelijk 400 PJ ! (NRC 6 juli 2018). Van de hernieuwbare energie van ons klimaatbeleid moet in de toekomst 60% uit biomassa bestaan.
Jan Ros van het Planbureau voor de Leefomgeving zegt zelfs dat in 2050 alleen voor de luchtvaart jaarlijks 300 PJ aan biomassa nodig zou zijn en voor de scheepvaart ook nog eens 300 PJ. Ter illustratie in 2017 werd 297 PJ aan aardgas verbruikt door alle huishoudens in Nederland.

Op 22 augustus 2019 schreef de **European Academies Science Advisory Council (EASAC)**, bestaande uit de verschillende Nationale Academiën van Wetenschappen van de EU-lidstaten, een rapport over "Bosbiomassa voor bio-energie - goed of slecht voor het klimaat?"
Als houtsnippers geen waarde vertegenwoordigen, lees de CO_2 permanent op te slaan in producten voor de bouw, meubelen etc.(sub 6 van bovengenoemde cascadeprincipe), dan zou men het pas kunnen verbranden. Echter wordt hierdoor wel de CO_2- balans verstoord in de atmosfeer. Het verbranden van biomassa brengt de koolstof uit de bosvoorraad echter binnen enkele minuten over naar de atmosfeer, en er is een 'terugverdientijd' van koolstof tussen deze initiële vrijgave en een terugkeer naar bosvoorraden door hergroei. Deze terugverdientijd kan in de orde van jaren liggen. Dit simplistische concept van koolstofneutraliteit leidt tot een beleid dat de atmosferische niveaus van CO_2 verhoogt en verslechtert in plaats dat het klimaatverandering beperkt. Het inzetten van biomassa noemden zij zelfs een **broeikasbom.**

Hoogleraar **Michael Norton**, **directeur milieu van de Europese wetenschapskoepel Aesac**, zegt in een interview in Trouw van 27 november 2019: "De vlucht die biomassa nu neemt, versnelt klimaatverandering en zorgt voor vergaande ontbossing. Een energiebedrijf hoeft door die CO_2-neutrale status geen emissierechten te betalen bij verbranding en tegelijk kunnen overheden zeggen dat ze investeren in hernieuwbare energie en hoeven ze minder te investeren in windparken, zonne-energie of andere duurzame bronnen. Het gevolg is dat overal in Europa plannen zijn ontstaan om kolencentrales om te bouwen tot biomassacentrales.
Toen dit bedacht werd, ergens begin deze eeuw, was het idee dat een bos in een jaar of dertig wel weer aangegroeid zou zijn. Nu weten we dat veel langer duurt – decennia, misschien wel eeuwen – tot dezelfde hoeveelheid CO_2 die vrijkomt bij verbranding van bos weer is opgenomen. Die overgangsperiode dat er netto meer CO_2 in de lucht zit, heet de *carbon payback period*. En de tijd voor zo'n overbruggingsperiode tussen kap en teruggroei hebben we niet. Wellicht zitten we er al binnen tien of twintig jaar aan een opwarming van 1,5 graad. Daarna komen we in een gevaarlijk, onomkeerbaar stadium van klimaatverandering. Waarom zou je iets subsidiëren dat de CO_2 in de atmosfeer vermeerdert in een cruciale periode, waarin klimaatverandering al richting een gevaarlijk stadium gaat?"

“Wij willen hier graag geloven dat wat we in huis halen alleen de reststromen uit de houtindustrie zijn, maar de praktijk is anders nu biomassa op grote schaal wordt gebruikt. In de VS is er veel onderzoek gedaan naar waar die geïmporteerde houtpellets van gemaakt zijn: ze bestaan voor 80 procent uit hele bomen.”

In januari 2018 schreven **800 wetenschappers** uit politiek onverdachte hoek een brief aan het Europese Parlement betreffende bos biomassa. Zij benadrukten dat massale bomenkap voor verbranding, zelfs bij nieuwe bebossing en duurzaam natuurbehoud, de temperatuur op aarde decennia-, zo niet eeuwenlang zal doen stijgen, zelfs als er geen fossiele brandstoffen meer worden gebruikt. Zij wezen erop dat rond 1850 de ontbossing bijna tot de destructie van de West-Europese bossen zou hebben geleid.

In het wetenschappelijke tijdschrift **Nature Communications** van september 2018 schreef een grote groep hoogleraren uit de Verenigde Staten, Duitsland, België en Noorwegen dat zij een mondiale ramp voorzagen bij het gebruik van deze door de EU goedgekeurde biomassa. Het nu voor kap beschikbare Europese hout zal slechts 5% van de Europese behoefte dekken en de nieuwe aanplant van bomen zal de enorme stijging van CO2 door ontbossing en houtverbranding niet kunnen neutraliseren.

Begin maart 2019 is bij het Hof van Justitie van de Europese Unie de **EU gedaagd** door 6 aanklagers, individuen en NGO’s, uit Slowakije, de Verenigde Staten, Estland, Frankrijk, Ierland en Zweden. De klacht is dat een bos geen hernieuwbare brandstof is en dat het verbranden van hout dan ook nooit CO_2 neutraal kan zijn. Bossen worden grootschalig vernietigd en de biodiversiteit in die bossen verdwijnt. Bij houtverbranding wordt de CO_2 versneld in de atmosfeer gebracht, er vormt zich dus een verhoogde concentratie van CO_2. Resultaat een extra versnelling van de temperatuurstijging.

Mart-Jan Schelhaas, boswetenschapper aan de **Wageningen University & Research**: “De CO_2 die vrijkomt bij het opstoken van resthout, blijft vijf tot dertig jaar in de atmosfeer voordat die weer is opgenomen in het hout. Als je een hele boom zou kappen duurt dit compenseren al snel honderd jaar”.

Maarten van Andel, schrijver van het boek “De Groene Illusie” heeft het begrip oppervlakte-energiedichtheid geïntroduceerd. Hiermee wordt de hoeveelheid beschikbare energie aangegeven in MJ die per jaar per m^2 grondoppervlak geproduceerd kan worden. Biomassa produceert 10 MJ/m^2. jaar, wind 100 MJ/m^2. jaar en zon 1.000 MJ/m^2. jaar. Uit deze vergelijking blijkt ook dat biomassa een laatste keuze moet zijn, vanwege het noodzakelijk grote oppervlaktebeslag en het heeft wereldwijd een grote invloed op de vermindering van de voedselproductie.

Alex Mason, energie- en klimaatexpert bij de Brusselse afdeling van het **Wereld Natuur Fonds**: "Veel vormen van biomassa werken ook op klimaatgebied contraproductief. We kunnen geen

decennia wachten op de voordelen van biomassa, de CO_2-uitstoot moet binnen vijf tot tien jaar omlaag."

Pier Vellinga, klimaathoogleraar aan de **Wageningen University & Research**, beaamt dat: "Hoe meer biomassagebruik, hoe langer klimaatwinst op zich laat wachten. Dat vergroot de kans op onomkeerbare schade. Twintig tot dertig jaar geleden leek het stoken van biomassa een goed idee, toen was écht schone energie op grote schaal van windturbines en zonnepanelen, nog niet in beeld. Nu is het te laat."

Greenpeace België zegt over biomassa: Biomassa beschouwen als milieuvriendelijke energiebron is een rekenfout.
Het is een illusie te denken dat biomassa een CO_2-neutrale energiebron is. Dat zou wel het geval zijn indien de uitstoot die vrijkomt bij de verbranding van het hout onmiddellijk zou worden opgevangen door de weer opgroeiende planten. Maar een boom heeft veel tijd nodig om tot volle wasdom te komen. Te veel tijd om ervan uit te kunnen gaan dat hij de CO_2 die vrijkomt wanneer hij verbrand wordt, al heeft 'gecompenseerd' op het moment dat hij wordt gekapt. Biomassa beschouwen als een milieuvriendelijke energiebron is dus eigenlijk een rekenfout. Het is dan ook contraproductief om op grote schaal te investeren in deze energievorm om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen.

Al in 2013 schreef de **Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen (KNAW)** een notitie "Hout voor elektriciteitscentrales" en op 12 januari 2015 verscheen het visiedocument "Biobrandstof en hout als energiebronnen":

- De EU ziet hout en houtafval als een belangrijke vorm van duurzame brandstof.
- Dankzij de subsidie hierop neemt in Nederlandse kolencentrales het gebruik toe van hout uit de V.S. en Canada.
- Naarmate de vraag stijgt zullen meer bossen worden gerooid.
- Dit produceert veel broeikasgas, want hout produceert minstens evenveel CO_2 als steenkool.
- Nieuw geplante bomen kunnen deze CO_2 opnemen, maar ook als voor elke gerooide boom een nieuwe wordt aangeplant duurt het 20 tot 100 jaar tot de uitgestoten CO_2 weer is vastgelegd.
- Meestoken van hout leidt niet tot innovatie en de bijdrage aan de vermindering van CO_2-uitstoot is onzeker. Het is geen effectieve manier om de uitstoot van broeikasgas te verlagen.

Jan den Ouden, docent bosecologie en bosbeheer aan de **Wageningen University & Research**: Een groot deel van de op te nemen voedingsstoffen moet uit de kringloop komen. Een groot aandeel is opgeslagen in vegetatie en is vastgelegd in hout. Daarom dient de kringloop ook in stand te worden gehouden en dient top- en takhout niet te worden verwijderd.
Stam en schors bevatten ongeveer 40 tot 50% van de voedingsstoffen. De concentraties en hoeveelheden van nutriënten verschillen per component van de boom (blad, tak, stam). Er zitten relatief

veel nutriënten in takken en bladeren. Dus als die ook geoogst worden, leidt dat tot een sterk vergrote afvoer van nutriënten.
Als top- en takhout ook wordt verwijderd, dan worden tweemaal zoveel nutriënten uit het bos onttrokken. Dat is een groot probleem. SDE^{+} -regeling voor top- en takhout ten behoeve van bioenergie is daarom geen goed idee. Het leidt tot verdere verarming van het bossysteem. Dat moet je als overheid niet willen. Jan den Ouden acht dit onethisch.
De biodiversiteitscrisis is even ernstig als de klimaatcrisis.

Natuurmonumenten, het Wereld Natuurfonds en zestig andere natuurorganisaties pleiten op 12 april 2019, bij het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit voor een verbod op kaalkap in bossen.
Ook moet het bewerken van bosbodems verboden worden, evenals de kap van bomen voor biomassa en de afvoer van biomassa uit bossen. Het is een van de veertig maatregelen die de natuurorganisaties in samenwerking met de organisatie Urgenda presenteren voor de vermindering van broeikasgassen.
Zij menen dat kaalkap, waarbij grote stukken bos worden gekapt, slecht voor het duurzaam beheer van bossen is. Volgens de maatregel moeten er in plaats daarvan enkele jonge bomen in een klein gebied worden gekapt. Jonge bomen nemen namelijk minder CO_2 op dan oude bomen.

Urgenda-directeur Marjan Minnesma beschuldigde Staatsbosbeheer woensdag 12 april 2019 in het AD van "het aan gort helpen van het ecosysteem". Volgens mevrouw Minnesma is er de afgelopen vijf jaar ongeveer 1.000 hectare bos per jaar gekapt. "Vroeger werd her en der een boom gekapt. Nu verdwijnen per keer stukken van een half tot twee hectare."
Staatsbosbeheer reageert via hun website op de uitspraken van mevrouw Minnesma. Volgens hen klopt het dat er in de afgelopen vijf jaar ongeveer duizend hectare bos per jaar is gekapt, maar gaat ze eraan voorbij dat twee derde daarvan werd veroorzaakt door maatregelen in de infrastructuur. Daarnaast schrijft Staatsbosbeheer dat met de opbrengsten van de houtverkoop het beheer van het bos "net" gefinancierd kan worden. "De inkomsten vloeien dus rechtstreeks terug naar het beheer van onze gebieden."
Volgens de organisatie wordt er al jarenlang elk jaar gemiddeld 300.000 kuub aan hout verkocht.

Het Parool van 28 oktober 2018 meldt dat het **AfvalEnergieBedrijf (AEB)** in Amsterdam een nieuwe biomassacentrale gaat bouwen naast de huidige kolengestookte Hemwegcentrale, AEB/ Eucocorp Seaport of Amsterdam. **Het AEB benadrukt dat biomassa in de stadsverwarming een tussenoplossing is voor hooguit zo'n 12 jaar**. Op den duur zullen nieuwe technieken doorbreken om het snoeiafval te gebruiken als hernieuwbare grondstoffen in de chemie, wat veel duurzamer is dan ze te verbranden.
Conclusie: Het verbranden van hout in elektriciteitscentrales en van bio-ethanol en biodiesel in auto's draagt niet of nauwelijks bij aan besparing van CO_2-uitstoot. Daarom zijn ze niet geschikt als middel voor de transitie naar een duurzame energievoorziening.

De Gelderlander van 13-07-2019 schrijft: Door de bouw van nieuwe biomassacentrales is de vraag naar resthout de afgelopen vier jaar in Nederland al verdubbeld. Er zijn plannen er een in Arnhem te bouwen, met een subsidie van 76 miljoen euro.
Tot nog toe komt het hout voor deze elektriciteitscentrales met name uit de eigen regio. Over vijf jaar volstaat dit aanbod niet meer, blijkt uit onderzoek van stichting Probos uit Wageningen die zich inzet voor duurzaam beheer van bossen.

De schaarste zal de prijs van biomassa opdrijven, mogelijk met een factor 10. Houtpellets worden een massaproduct met een marktwaarde op de energiebeurs, net als andere grootschalige energiesoorten zoals aardgas, olie en steenkolen. De kans dat niet-duurzaam hout op de markt komt is groot.
In Nederland wordt nu al meer gekapt dan ooit. Er zijn te veel initiatieven voor te weinig Nederlands hout. Binnen enkele jaren zal de Veluwe ontbost kunnen zijn! Dus moet de biomassa van buiten Nederland komen.
Wat gebeurt er met de BioWarmteCentrale als SVP de stadsverwarming moet sluiten omdat deze onrendabel wordt en/of faillissement moet aanvragen als de prijs van het hout te hoog wordt door de te grote vraag.

De geplande BioWarmteCentrale van 120 MW van NUON/Vattenfall bij Diemen is al gedwongen om houtpellets uit het buitenland te importeren.
De kans dat in de toekomst, zeker na 2030, de stadsverwarming in Purmerend ook houtresten uit het buitenland moet gaan halen is dan ook groot. Biomassa uit het buitenland is altijd in competitie met de voedselproductie of natuur en is dus een slecht uitgangspunt. Het zijn dan voornamelijk houtpellets en het maken van pellets kost veel energie.

Een vraag aan de al eerder genoemde Jan de Ouden: Wat is de oorzaak van verstoring van het bose-cosysteem als gevolg van het verwijderen van top- en takhout?
Den Ouden antwoordt:"Oorzaak hiervan is de SDE^{+}-regeling die wordt gegeven op de verbranding van energiehout. Het levert boseigenaren geld op (€100 per ton energie hout)."

In 2016 werd in Nederland voor biomassa 3,6 miljard euro subsidie verstrekt!

Op 28-4-2019 wordt in het NOS-journaal van 20.00 uur gesproken over het **Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en de Sociaal Economische Raad (SER)** die een onderzoek gaan opzetten om te bepalen of hout een duurzame brandstof is. Dit onderzoek heeft mede als doel de voor- en tegenstanders dichter bij elkaar te brengen in de steeds feller wordende discussie over de inzet van hout voor het produceren van duurzame stroom of warmte. Bart Sprengers van het PBL stelt dat als de uitkomst van het onderzoek luidt dat hout niet duurzaam is, de huidige tegenstanders moeten aangeven hoe de gewenste CO_2-reductie dan kan worden bereikt.

Gerrit Hiemstra (KNMI) twitterde op 29 april 2019: Biomassa is helemaal niet koolstofneutraal, [..] op de korte termijn is het verbranden van houtkorrels zelfs slechter voor het klimaat dan fossiele brandstoffen. De essentie is dat de emissie van CO_2 zo snel mogelijk naar nul moet. Bij gebruik van biomassa "vergroot" je juist de emissie van CO_2.

Noordhollands Dagblad schrijft op 3 juni jl. dat het college van Haarlem tegen hout is als bron voor duurzame energie, omdat er teveel CO_2 wordt uitgestoten. Het Haarlemse stadhuis wordt momenteel verwarmd met een houtkachel gevoed met houtsnippers. Deze ketel is destijds gekocht gebaseerd op de inzichten van toen. Nu zou dat niet meer gebeuren. De houtsnipperoven zal op termijn uit het stadhuis verdwijnen.
Op 1 juni 2019 meldt hetzelfde blad dat het college van B en W in de toekomst geen ruimte ziet voor warmtecentrales in Haarlem die met houtresten en snoeiafval worden gestookt.
De Haarlemse GroenLinks-wethouder Robbert Berkhout, verantwoordelijk voor duurzaamheid, zegt echter dat het college biomassa op de laatste plaats zet als het gaat om de huizen te verwarmen. „Wij vinden de CO_2-uitstoot te hoog. Wij nemen als gemeente de regie en kiezen voor andere alternatieven.''
Het Haarlemse college van B en W zet in op een mix van toekomstige warmtebronnen. Niet alleen geothermie, maar ook warmte van datacenters, biovergistingsgas of riothermie.

Het Parool 18 juli 2019 laat weten dat **de Amsterdamse wethouder Marieke van Doorninck (Duurzaamheid)** minister Wiebes waarschuwt voor de subsidies op biomassa Ze verwijst naar de bouwplannen van energiebedrijf Vattenfall voor een biomassacentrale bij Diemen**. De oproep wordt ondersteund door onder meer de provincie Noord-Holland en de gemeenten Almere, Diemen, Haarlem, Haarlemmermeer.** Het aantal biomassacentrales neemt toe, constateert Van Doorninck, 'om het simpele feit dat het lucratief is'. Maar als op grote schaal wordt ingezet op biomassaverbranding zijn daar vraagtekens bij te zetten. Daar komt bij dat bij de verdeling van subsidies voor duurzame energie uit het met miljarden euro's gevulde fonds SDE^+ alleen maar gekeken wordt welke alternatieven voor fossiele brandstoffen het meest besparen per geïnvesteerde euro. Of het ook de duurzaamste oplossing is, speelt bij die afweging geen rol waardoor alternatieven niet worden overwogen. Vanuit de milieubeweging en door tegenstanders van de biomassacentrale bij Diemen is al gewaarschuwd dat ontbossing in de hand wordt gewerkt.

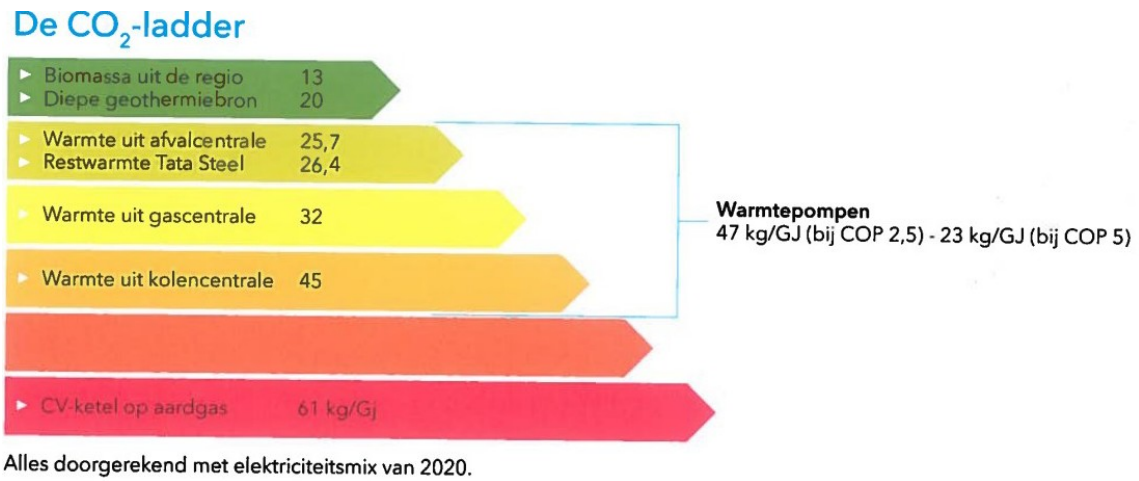
Tot slot **Frits van Beusekom, voormalig directeur van Staatsbosbeheer,** in het Nieuwsblad De Kaap van 31 januari 2019. Staatsbosbeheer pleegt roofbouw, sinds ze het geld zelf moeten verdienen. Hij concludeert dat dit meestal strijdig is met het eigen beleid en de geldende normen voor duurzaam bosbeheer. Staatsbosbeheer is zo productie-gedreven geworden, dat het bosbelang wordt veronachtzaamd.

9. CO_2 – ladder

Door ECN en TNO is in opdracht van de Metropoolregio Amsterdam, waar Purmerend deel van uit maakt, een zogenaamde CO_2-ladder ontwikkeld die een INDICATIE zou zijn over de CO_2-emissie van diverse warmtebronnen, zonder en met bijbehorende transport- en distributiesystemen. Voor de verantwoordelijke stakeholders zou op basis van deze informatie de duurzaamheid van potentiele nieuwe warmtebronnen duidelijk worden. Hoewel de CO_2-emissie hier een belangrijk onderdeel uitmaakt, is de waarde van de gepresenteerde ladder zeer beperkt. De opstellers van deze ladder zijn zich hier ook van bewust en stellen dan ook terecht dat de ladder niet bedoeld is als vervanging voor de "genormeerde" methodes. **Het gaat slechts om het bespreekbaar maken van keuzes.**

In het visiedocument: "Routekaart – naar een aardgasvrij Purmerend in 2035" van de Stadsverwarming Purmerend uit september 2017 wordt op bladzijde 8 ook deze CO_2-ladder aangehaald.

Maar in deze tabel (figuur 3) ontbreken de systeemverliezen die wel in de oorspronkelijke versie te zien zijn (tabel 10).



Figuur 3: Door de Metropoolregio Amsterdam gepresenteerde CO_2 ladder. Bron TNE/ECN.

Warmtebron	CO_2-emissie in kg/GJ	
	Alleen warmtebron	Inclusief warmtenet
Biomassatoepassing	0,0	13,0
Geothermiebron > 4 km	6,0	20,0
Afvalcentrale	11,4	25,7
Restwarmte Tata steel	11,9	26,4
WKC op aardgas	17,0	32,0
WKC op kolen	28,0	45,0
Stadsverw. Purmerend	**0 / 61,0**	**72,0**
Hulpketel op aardgas	61,0	81,0

Tabel 10: Oorspronkelijk overzicht resultaten oorspronkelijke berekening CO_2-ladder voor MRA. De gecorrigeerde emissie van de stadsverwarming van Purmerend is hieraan toegevoegd

De uitkomsten uit tabel 4, kolom B van de stadsverwarming (brandstof: biomassa en aardgas) zijn in tabel 10 verwerkt, de CO_2 inhoud bedraagt dan zelfs 72 kg per GJ. De duurzame warmte uit de BioWarmteCentrale in Purmerend scoort zoals verwacht iets beter dan alleen de hulpketel op aardgas.

Het stadsverwarmingsbedrijf schrijft in de ”Routekaart” dat het bestaande warmtenet in Purmerend op de bovenste groene trede van de ladder (biomassa) staat.
Stadsverwarming Purmerend doet hier erg aan wensdenken en vergeet hier aan toe te voegen dat ook een groot gedeelte fossiele CO_2 geproduceerd wordt, waardoor de stadsverwarmingsinstallatie eigenlijk bijna op de rode onderste trede staat. Dit komt overeen met de EOR-waarde uit hoofdstuk 7.

10. Stadsverwarming Metropoolregio Amsterdam

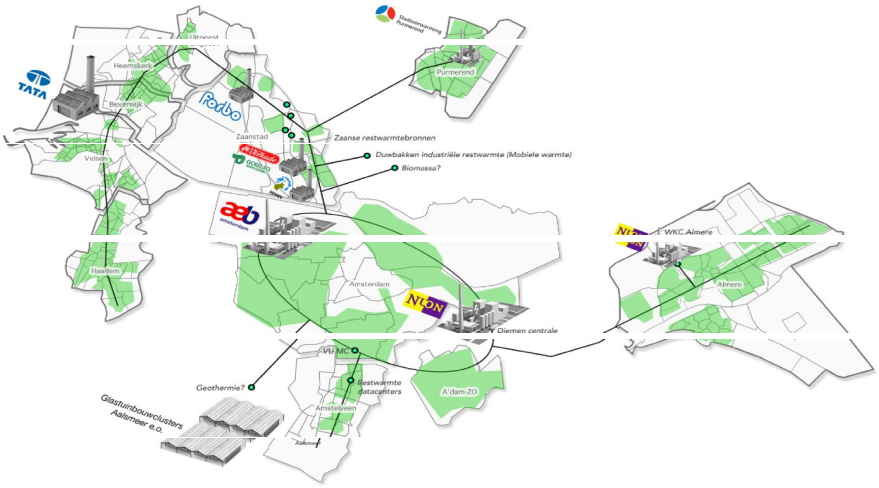
Een van de Klimaattafels van het Klimaatberaad, de werkgroep Gebouwde Omgeving, vindt dat regelgeving de allocatie van warmtebronnen in Nederland moet toestaan, zoals dat ook nu al kan voor elektriciteit, en dat de 10 km grens voor opstelplaatsen voor opwekken van duurzame elektriciteit (en warmte) moet vervallen.

In een onduidelijke organisatie als de Regionale Energiestrategie (RES) worden regionale afspraken over elektriciteit, gas en warmte aan gemeenten opgelegd. Purmerend maakt deel uit van de Metropoolregio Amsterdam (MRA) en heeft een samenwerkingsovereenkomst, Warmte & Koude programma 2018 – 2021 gesloten, met 37 andere partijen. Een van de doelstellingen is afstemming over het **aan elkaar koppelen** van (boven) lokale warmtenetten voor de verduurzaming en zekerheid van warmtelevering op lange termijn.
Kritiek van burgers door het ontbreken van een democratische legitimatie in het opgelegde energiebeleid ontbreekt volledig. Dat laatste wordt overgelaten aan nietsvermoedende raadsleden die dit moeten verdedigen.

De Metropoolregio Amsterdam wil een **noodzakelijke verbinding van (boven) lokale netten, een Grand Design**, en denkt daarbij aan een zogenaamd knooppuntenmarktmodel (kpmm), waarmee een robuust efficiënt slim en open collectief regionaal warmtenet wordt bedoeld voor in totaal 500.000 woning equivalenten in 2040 met een basisvermogen van
700 MW_{th}.

Een aantal te verwachten problemen worden in de verslagen van de MRA niet uitgewerkt of niet of nauwelijks genoemd.
Het belangrijkste aspect is de integratie van meerdere en verschillende aanbod gestuurde warmte productie-eenheden. Nergens wordt gesproken over de invloed op het totaal rendement van beschikbare maar niet afgenomen warmte en de werkelijke jaarlijkse thermische verliezen en elektrische hulpenergie van het warme water in het transportnet gerelateerd (aan de consument) geleverde warmte.

Daarnaast zal met dit aansluiten van diverse netten het warme water grotere fysieke afstanden moeten overbruggen, plaats warmtebron en de locatie van de warmtevraag kunnen ver uiteen liggen. De hiervoor benodigde bruto energie zal per GJ stijgen en ook de CO_2-emissie zal toenemen vanwege de grotere warmteverliezen en de extra elektrische energie voor de transportpompen van het warme water.
Uit de MRA-verslagen blijkt dat Purmerend voornemens is een stand-alone warmtenet te blijven. Koppeling met het regionaal net is in de toekomst mogelijk, echter alleen wanneer er warmteproductie overschot of tekort is lokaal in de visie van de MRA. **Van een overschot aan opgesteld vermogen is er in Purmerend nagenoeg het gehele jaar sprake.**



Figuur 4: Het Grand Design van de Metropoolregio Amsterdam

Maar deze kaart uit één van de MRA-verslagen laat iets anders zien. De Stadsverwarming Purmerend is middels een transportleiding (backbone) verbonden met een regionale stadsverwarmingsinstallatie. Hiermee worden relatief kleine stadsverwarmings-systemen nog grotere energieverslinders en van een fossiele CO_2–reductie is dan helemaal geen enkele sprake meer. Deze warmte wordt dan steeds minder duurzaam. Het voldoet dan niet meer aan de EU-duurzaamheidscriteria. In latere verslagen is dit kaartje gewijzigd en is de transportleiding tussen het regionale warmtenet en Purmerend verdwenen.

NUON heeft in het verleden ook al onderzocht of een warmteleiding van Purmerend naar Alkmaar zinvol is. Hierbij ging het om van de restwarmte van de HVC gebruik te maken. Deze variant bleek destijds niet haalbaar. **Water is een vrij dure manier om energie te verplaatsen.**

Als wel zou worden aangesloten op een regionet, wat niet ondenkbaar is, betekent dit veel voor het primaire energieverbruik van de gemiddelde woning in Purmerend. Onderstaande tabel 11 laat de gevolgen hiervan zien. De huidige stadverwarmingsinstallatie van Purmerend wordt aangesloten op een regionale transportleiding.

Regionaal verwarmingsnet		2035 100% SV	Referentie Ind. HR-ketel
Input	Biomassa	681	
	Fossiel	1.530	1.000
Totaal bruto energie woning		**2.211 (+121%)+**	**1.000**
Output	Netto warmte in woning	800	800
	Totaal verlies	1.411	200

Tabel 11: Energie-inzet en energieconsumptie met extra energieverbruik t.g.v. een regionale transportleiding Uitgedrukt in m^3 aardgasequivalenten per jaar, per gemiddelde woning in Purmerend.

Het blijkt dat de totaal benodigde bruto energie 121% hoger is ten opzichte van de referentiewoning en dit zal zich onmiddellijk vertalen in een hogere GJ-prijs.

Regionaal verwarmingsnet	2035 100% SV	Referentie Ind. HR-ketel
Geproduceerde kg CO_2 biomassa	1.584	--
Geproduceerde kg CO_2 fossiel	3.383	2.020
Totaal geproduceerde kg CO_2	**4.967 (+146%)**	**2.020**

Tabel 12: Geproduceerde kg CO_2 per gemiddelde woning in Purmerend aangesloten op een regionale transportleiding.

De CO_2 uitstoot in Purmerend neemt toe met 146% door het regionale transportnet.

Het aansluiten op het Grand Design van de Metropoolregio Amsterdam:

- **Is nadelig voor het klimaat, het vergroot de CO_2-uitstoot per gemiddelde woning.**
- **De uitputting van de voorraad fossiele brandstoffen wordt niet uitgesteld of vertraagd.**

Ervaringen met een vergelijkbaar project, zie NRC artikelen: “De Zuid-Hollandse warmterotonde”.

N.B. In veel officiële rapporten wordt een misleidend beeld gegeven dat warmtetransportleidingen die grote afstanden overbruggen verwaarloosbare verliezen hebben.
Men spreekt dan van een temperatuurdaling van het warme water van slechts 1ºC. Bijvoorbeeld in het Amernet in Brabant (20 km) is de temperatuurdaling slechts 0,5ºC en de nieuw aan te leggen Leiding over Noord, van Rotterdam naar Leiden (43 km) zou slechts 1ºC bedragen. Hier wordt aan cherry picking gedaan. Het is mogelijk onder bepaalde omstandigheden deze geringe temperatuurdaling te realiseren, maar het zegt echter niets over de werkelijke warmteverliezen die optreden. Het werkelijke warmteverlies is enorm, zie bijvoorbeeld tabel 11.

Daarnaast worden in deze rapporten nooit gesproken over de benodigde elektrische energie voor de circulatiepompen die het water over die afstanden moet transporteren.
Zie als voorbeeld: “Ruimtelijke Verkenning Energie en Klimaat” van de ministeries EZ; IenM; en BZK van januari 2018.

11. Efficiënte inzet van brandstof

Als we nogmaals de verschillende opties bekijken in de tabellen 3, 4 en 11 en deze vergelijken met de brandstofefficiëntie, dan blijkt in onderstaande tabel 13 overduidelijk dat verwarming met de traditionele HR-ketel het meest efficiënte verwarmingssysteem is (op woningniveau).

De sectortafel Gebouwde Omgeving van het Klimaatakkoord wil een rendementseis invoeren voor **duurzame** opweksystemen die zo wordt vastgesteld dat de conventionele aardgasgestookte cv-ketel hier niet aan kan voldoen (Manifest Berenschot); (zie ook werkdocument arrangementen warmtetechnieken en bouwsector, 21 juni 2018).

Verwarmingsopties in Purmerend	Energie efficiëntie
A. 75% stadsverwarming en 25% individuele HR-ketel (2016)	**60 %**
B. 100% stadsverwarming (2035)	**54 %**
C. 100% stadverwarming in combinatie met een regionale transportleiding	**36 %**
Referentie individuele HR-ketel	**80 %**

Tabel 13: Verschillende opties beoordeeld naar hun efficiënte energie-inzet

Als in 2035 centraal warmte wordt opgewekt en op grotere schaal wordt gedistribueerd (stedelijk niveau) zal de efficiëntie verminderen tot 54%.

Wanneer een regionale transportleiding in gebruik zou worden genomen zal de efficiëntie nog verder dalen tot 36%.

Als we kijken naar de werkelijke verliezen dan verspilt een aansluiting op een regio warmtenet bijna **acht keer meer energie** dan een woning met een individuele centrale verwarmingsinstallatie die extra geïsoleerd is.

Verwarmingsopties in Purmerend	Energieverliezen
A. 75% stadsverwarming en 25% individuele HR-ketel (2016)	**546**
B. 100% stadsverwarming (2035)	**676**
C. 100% stadverwarming in combinatie met een regionale transportleiding	**1.411**
Referentiewoning met individuele HR-ketel	**200**
Extra geïsoleerde referentiewoning met HR-ketel	**180**

Tabel 14: Verschillende opties beoordeeld naar de werkelijk energieverliezen in m^3 a.e.

12. Warmteprijs

De warmteprijs is momenteel gekoppeld aan de bruto consumentengasprijs volgens het Niet Meer Dan Anders-principe (NMDA). Het wordt berekend conform de Warmtewet en vastgesteld door de Autoriteit Consument en Markt (ACM). Door de hogere energiebelasting en Opslag Duurzame Energie (ODE) op aardgas is in 2019 ook de warmteprijs sterk gestegen. Deze extra inkomsten geeft het stadsverwarmingsbedrijf in Purmerend de ruimte om de financiële marges te verbeteren door een hogere GJ-prijs, zonder dat dit de consument het gevoel geeft dat men teveel betaalt.
Hier wordt ook duidelijk het probleem van de dubbele petten van de gemeente Purmerend. De gemeente was als aandeelhouder akkoord gegaan met de **grote prijsverhoging van gemiddeld 10% per 1 januari 2019** zonder dat de warmtekosten gestegen waren. In de gemeenteraad, de belangenbehartiger van de inwoners, was gemor tegen deze verhoging. De raad kon niets doen omdat het college in de aandeelhoudersvergadering al akkoord was gegaan.

De Metropoolregio Amsterdam wil echter gaan lobbyen voor een warmteprijs die aanvankelijk lager moet zijn dan de prijs volgens het NMDA-principe. Dit om warmte aantrekkelijk te maken voor de consument.

Het gemeentebestuur van Zaandam wil een duurzaam warmtenet in Zaandam-Oost aanleggen en stelt voor de consumenten in de beginfase een korting te geven van 5% op de totale warmterekening (vastrecht en verbruik).
De prijs wordt gekoppeld aan:

- De consumentenindex voor het deel wat opgewekt is met biomassa.
- De gasindex voor het deel dat met gas wordt geproduceerd.

Toelichting: Volgens het college krijgen de bewoners van bestaande huizen die meedoen in de eerste fase van het project gedurende vijftien jaar een korting van vijf procent op de warmterekening ten opzichte van de hoogte van hun huidige rekening, waarbij 2016 als peiljaar

wordt gehanteerd. ‘Binnen alle afspraken valt natuurlijk ook een afspraak over de indexering van de duurzame energierekening. Deze indexering ligt naar verwachting lager dan de indexering van warmte uit aardgas,’ aldus het college.

In stadsverwarmingskringen wordt gesproken over een prijs die gebaseerd is op de uit Scandinavië afkomstige KostprijsPlus-berekeningsmethode. Dat wil zeggen de som van de werkelijke kostprijs van een stadsverwarmingsinstallatie, de kosten van de brandstof en een afgesproken winst- en risicomarge. Wat de gevolgen zijn van deze kostprijs is niet bekend.
Voor de consument heeft deze methode een aantal nadelen. Bijvoorbeeld dat door regionalisering (MRA), de behoefte aan brandstof zal toenemen door grotere warmteverliezen en dan is extra elektrisch pompenergie noodzakelijk. Middels het KostprijsPlus-principe kunnen deze extra hoeveelheden brandstof dan gewoon doorberekend worden aan de consument. Er ontstaat op deze wijze een willekeur aan warmteprijzen en aan energiebesparing wordt door de energieproducenten niet gedaan.
De investeringen voor de grote warmtetransportleidingen (backbone) (de Metropoolregio rekent een bedrag van € 1,4 tot 1,7 miljard), worden wel ten laste gebracht van de consument. Door deze gigantische investeringen, zal volgens de KostprijsPlus methode, de consumentenbijdrage significant duurder worden. Het hangt ervan af hoe dit plan gefinancierd zal worden, maar de maandelijkse bijdrage zal minimaal twee tot drie keer duurder worden dan het huidige NMDA-bedrag. Dit is ook de reden dat de bedenkers van deze plannen voorstellen de investeringen te “socialiseren”, omdat het onmogelijk is om de kosten direct bij de verbruiker in rekening te kunnen brengen. Als “socialisatie” voorbeeld: De bestaande BioWarmtecentrale heeft destijds een eenmalige SDE-subsidie ontvangen van ruim 57 miljoen euro. De nieuwe BioWarmteCentrale zal eveneens nog profiteren van de huidige SDE subsidiemogelijkheid. Kortom de gebruikers betalen op twee verschillende manieren bij aan de warmte van de SVP.

Hoe dan ook het blijkt dat de KostprijsPlus-berekeningsmethode een ondoorzichtig verrekeningssysteem zal worden. Er wordt namelijk niet uitgegaan van een efficiënt en kostenvriendelijk warmtesysteem.
Geen enkele onafhankelijke autoriteit, zoals de ACM, kan een effectieve controle op investeringen en energieverbruiken uitoefenen, waardoor de warmte-consument bij voorbaat vogelvrij wordt verklaard en slecht presterende warmtebedrijven beloond worden.
Grote prijsverschillen zullen in Nederland ontstaan, door de introductie van een Kostprijs-Plussysteem, door variabele hoge investeringen in de verschillende stadsverwarmingsnetten en warmtebronnen.

De sectortafel Gebouwde Omgeving van het Klimaatakkoord meent dat integrale kostprijsanalyses voor individueel modelwoningen laten zien dat in 2030 de maandelijkse kosten van duurzame warmte (incl. investering, rente, onderhoud en energiekosten) concurrerend zijn met conventionele

(CV gestookte) warmte (zie werkdocument arrangementen warmtetechnieken en bouwsector, 21 juni 2018).
Dit is wel een erg voorbarige conclusie gezien de enorme investeringen.

De Telegraaf van 18 april 2019 meldt dat verschillende organisaties, Aedes, de Consumentenbond, Vereniging Eigen Huis en de Woonbond, vinden dat de tarieven voor blok- of stadsverwarming de komende jaren niet meer moeten stijgen. Ze wijzen erop dat ruim een half miljoen warmtenetgebruikers niet van leverancier kunnen wisselen. De door de extra belasting gestegen gasprijs veroorzaakt een stijging van de gemiddelde jaarrekening voor warmte in 2019 tot € 1315, tegen € 1151 in 2018.
In een brief aan minister Eric Wiebes (Economische Zaken) vragen ze om een maximering van de tarieven totdat er een nieuwe warmtewet is waarbij de koppeling met de gasprijs is losgelaten. De bruto gasprijs stijgt immers deels om consumenten aan te moedigen van het gas af te gaan. Warmtenetgebruikers zijn dat al en dragen dus bij aan de omschakeling naar duurzame energiebronnen. „Daarvoor zouden ze juist beloond moeten worden, in plaats van gestraft", vindt Olof King van de Consumentenbond.

Dit laatste laat echter zien dat deze organisaties onvoldoende hebben nagedacht over hun voorstellen. Vanwege een stabiele uniforme prijs en vanwege het grote aardgasdeel in de warmtevoorziening moet deze koppeling gehandhaafd blijven, maar dan wel aan de **netto** prijs.

Het adviesbureau Ecorys schrijft in 2016 in het rapport: Evaluatie Warmtewet en toekomstig marktontwerp warmte:
"Gelet op de problemen met de NMDA-systematiek hebben wij mogelijke alternatieven hiervoor beoordeeld aan de hand van 5 criteria: doelmatigheidsprikkels, uitvoeringslasten, toekomstbestendigheid, investeringszekerheid, en aantrekkelijkheid voor de afnemer. Hieruit blijkt dat geen enkele variant goed scoort op alle criteria. Overall scoort de zogenaamde indexbenadering het meest evenwichtig. Wij adviseren daarom om deze benadering op te nemen in de vernieuwde Warmtewet als overgangsmaatregel. De benadering houdt in dat de meest recente NMDA-tarieven als startpunt worden gebruikt en dat deze jaarlijks worden herijkt ("geïndexeerd") met een gemeten kostenverandering bij een selectie van warmteleveranciers. Na verloop van tijd, als enige jaren ervaring is opgedaan met deze benadering, kan overgestapt worden op een volledig kosten gebaseerde benadering.
Differentiatie in de vast te stellen tarieven achten wij niet wenselijk omdat dit moeilijk objectiveerbaar is en tot hoge uitvoeringslasten leidt. Tevens vermindert een dergelijke benadering de transparantie, en bestaat het risico dat het aantal te onderscheiden situaties steeds verder toeneemt".

13. Klimaatwet en Stadsverwarming Purmerend

In de Tweede Kamer is onlangs de Klimaatwet aangenomen. Deze wet heeft als hoofddoel de fossiele CO_2 –productie in het jaar 2020 met minimaal 25 % te verlagen en in 2030 met 49 % te verminderen en tot slot in 2050 moet de uitstoot zelfs met 95 % gereduceerd zijn.
In 1990 was de CO_2-emissie van alle huishoudens in Nederland 20,9 miljoen ton en in 2017 was dit gedaald naar 17,1 miljoen ton. Ondanks de toename van het aantal woningen was deze daling van 18% voornamelijk te danken aan het beter isoleren van woningen en toepassing van de zuinige individuele HR-ketels in woningen.
Een van de maatregelen voor de gebouwde omgeving zou het verduurzamen van hele wijken zijn door van het aardgas af te gaan. Jaarlijks moeten 30.000 tot 50.000 woningen van het aardgasnet worden afgekoppeld.
Uiterlijk in 2021 moet iedere gemeente een plan hebben opgesteld om de bestaande woningvoorraad van het aardgasnet af te koppelen. Biomassa zou dan de belangrijkste nieuwe energiebron zijn, waarbij de uitstoot van CO_2 niet meetelt in de doelstelling van de Klimaatwet.

Omdat de woningen Purmerend al voor een groot deel op een stadsverwarmingsnet zijn aangesloten klinkt het logisch het resterende deel van de woningen daarop ook aan te sluiten.
Om te kijken wat de stadsverwarming momenteel voor de doelstelling van de Klimaatwet betekent is er een berekening gemaakt van de CO_2 situatie in 1990. Om dit te kunnen vergelijken wordt de netto warmtevraag van 2016 getransporteerd naar het referentiejaar 1990. De belangrijkst warmtebron voor de stadsverwarming in 1990 was een z.g. STEG-eenheid, een installatie die gelijktijdig warmte en elektriciteit produceert. Daarnaast was er een hulpwarmtecentrale beschikbaar die momenteel nog steeds in gebruik is. In de niet aangesloten stadsverwarmingswoningen waren in 1990 minder HR-ketels in gebruik dan in 2016 en dat is in de berekening verwerkt. De invloed van thermisch extra isolerende maatregelen in de bestaande woningvoorraad is buiten beschouwing gelaten.
Het resultaat van de fossiele CO_2 uitstoot in de verschillende jaren wordt in volgende tabel weergegeven voor de gemiddelde woning per jaar in de verschillende jaren.

CO_2-emissie	**1990**	**2016**	**2035**	**2050**
Totaal	1.865	1.704	1.727	93*)
	100 %	**-9 %**	**- 8 %**	**- 95 %**

Tabel 15: Fossiele CO_2-emissiereductie in kg per jaar, voor een gemiddelde woning in Purmerend.
*) Doelstelling Klimaatwet in 2050 en exclusief pompenergie.

Uit dit overzicht wordt duidelijk dat in 2016 de fossiele uitstoot 9% lager is dan in het referentiejaar 1990. In 2035 is CO_2-emissiereductie nauwelijks verminderd, er wordt nog steeds zoveel CO_2 uitgestoten. De conclusie is dat door het aansluiten van 10.000 woningen in Overwhere-Noord op het stadsverwarmingsnet, de fossiele CO_2-emissie voor geheel Purmerend niet veranderd.

Het aansluiten op een regionaal warmtenet is om deze reden dan ook geen optie vanwege de grote energie- en transportverliezen.
Uitbreiding met een extra houtverbrandingsoven en warmtebuffer heeft weinig invloed op een vermindering van de totale fossiele CO_2-uitstoot in Purmerend.

14. Europese Habitatrichtlijn

Nut en noodzaak om de uitstoot van stikstofoxyden NO_x en ammoniak NH_3 te beperken wordt hier verder buiten beschouwing gelaten. In de omgeving van Purmerend zijn door de Natuurbeschermingswet 1998 een aantal gebieden aangewezen als Natura 2000-gebied. Deze richtlijn beoogt het behoud en herstel van de biodiversiteit en het beschermen van flora en fauna. De overheid heeft de plicht op zich genomen zorg te dragen voor bescherming van deze soorten en habitats **binnen én buiten deze gebieden**. Dit betekent dat alle activiteiten die een significant negatief effect hebben op de soorten en habitats in Natura 2000-gebieden in conflict zijn met deze richtlijn. Alleen kan hiervan afgeweken worden (ADC-toets) als er Alternatieven ontbreken, "Dwingende redenen" zijn van openbaar belang en die met andere maatregelen geCompenseerd moet worden.

De voorzitter van het Adviescollege Stikstofproblematiek schrijft in het rapport "Niet Alles Kan" voor wat betreft kleinere biomassacentrales die nu op verschillende plaatsen verrijzen om aan de lokale of regionale warmtevraag te kunnen voldoen, moeten er eerst nog wat vragen worden beantwoord. Het is onduidelijk of deze installaties aan dezelfde emissie-eisen worden onderworpen als grote centrales, terwijl de impact op de natuurgebieden -gezien de vaak kortere afstand- groter kan zijn. Provincies en gemeenten moeten nog eens goed de effecten van biomassacentrales bekijken.
Tom van der Lee (Groen Links): "Erg goed! Commissie-Remkes bepleit heroverweging subsidies voor biomassabijstook".

De zes Natura 2000-gebieden in de omgeving van Purmerend zijn:

- Eilandspolder
- Ilperveld, Oostzanerveld, Varkensland en het Twiske
- Polder Westzaan
- Wormer- Jisperveld en de Kalverpolder
- Polder Zeevang
- Markermeer en het IJmeer

Het gemeentebestuur achtte destijds bij de ontwikkeling van de huidige BioWarmteCentrale (zie bijlage E) van eminent belang dat **de maximale capaciteit van 44 MWth niet te boven wordt gegaan.**
In de directe nabijheid van deze eerste centrale is de gemeente Purmerend voornemens een tweede centrale te bouwen van **14 MW_{th}.+ 2 MW_{th}**. De beide BioWarmteCentrales zijn gelegen nabij Natura 2000 gebieden en direct gelegen aan de beide zijden van de N 244 in de Baanstee.

Hoewel beide warmtecentrales op verschillende adressen zijn of worden gepositioneerd, kan men wat betreft de uitstoot van verbrandingsgassen spreken van één installatie.
Een uitspraak van de Raad van State onlangs laat over de toelaatbaarheid van de uitstoot van stikstofoxyden in dergelijke installaties op deze plaats geen misverstand bestaan. Maar vergunning is nog op 6 mei jl. verleend door de provincie Noord-Holland met
toepassing van de PAS (Programma Aanpak Stikstof). In de BioWarmteCentrales komt stikstof vrij, maar als de gemeente nou belooft dat dat "gecompenseerd" wordt in een later stadium dan mag het best. Dat noemde men het Programma Aanpak Stikstof (PAS), op grond waarvan deze vergunning werd afgegeven.
Juridisch is dit correct maar het is niet in overeenstemming met de geest van de Natuurbeschermingswet en het rapport van het Adviescollege Stikstofproblematiek. Daarbij kan de vraag gesteld worden hoe de uitstoot van NO_x en NH_3 van alle warmtecentrales in Purmerend worden gecompenseerd.

De opening van de biomassacentrale centrale op Industriepark Kleefse Waard in Arnhem staat gepland voor oktober 2019, maar de gemeenteraad van Arnhem wil de biomassacentrale sluiten (september 2019).
"Beslissingen zullen forse financiële en juridische consequenties hebben", zegt wethouder Jan van Dellen. "Maar we kunnen niks anders dan hetgeen hier gezegd is, overbrengen aan de provincie. Zij gaan erover."
"Volgens mij is het signaal dat we duurzame oplossingen willen en vooruit willen gaan", is de mening van fractievoorzitter Mark Coenders (GroenLinks).

15. Wat verder opvalt bij de stadsverwarmingsinstallatie Purmerend

Wat als eerste opvalt is de onduidelijke rol van de gemeente Purmerend. De gemeente heeft verschillende belangen inzake de stadsverwarming in Purmerend.
De gemeente Purmerend:

1. Dient de belangen van zijn inwoners.
2. Stelt het lokale energie- en klimaatbeleid vast.
3. Verleent de concessie aan de Stadsverwarming Purmerend.

4. Is 100% aandeelhouder van de Stadsverwarming Purmerend.
5. Wettelijke handhaving en toezicht.
6. Klant van de SVP.

Een concrete doelstelling om de CO_2-reductie te realiseren ontbreekt in Purmerend waardoor het onmogelijk wordt om periodiek (bijv. jaarlijks) vast te stellen of deze reductie ook werkelijk gerealiseerd is.
NB. Aan de hand van de vigerende normen is de werkelijke CO_2-reductie niet te bepalen, dit moet gebeuren op basis van de werkelijke verbruikscijfers.

De Huurdersvereniging InterWhere Purmerend publiceerde op 18 juni 2019 de resultaten van een enquête onder 1.000 gebruikers van de stadsverwarming. De belangrijkste vragen betroffen de kosten, de monopolie-positie van de SVP en tevredenheid. **Een kostenverlaging zegt 93,8 % van de respondenten en 67,5 % wil van leverancier veranderen. Een andere vorm van warmtelevering wil 67,1 % en zeker geen SVP.** Degeen die wel positief waren deden dit uit een vorm van gelatenheid: “Het zal allemaal wel en het helpt toch niet”.

De Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (Rli) zegt in het rapport: “Rijk zonder CO2” uit 2015, dat in 2035 Nederland het aardgas nog steeds een belangrijke rol speelt en zorgt voor de lokale balans in stroom en verwarming. **De rol van aardgas verandert van basislast naar pieklast.**
Dit soort systemen, dus ook de stadsverwarming in Purmerend, zal altijd zo’n 50% gebruik maken van aardgas om die pieklast op te kunnen vangen. Deze piekvraag vindt gedurende het gehele jaar plaats. De oorzaak: De BioWarmteCentrale is aanbod gestuurd, waardoor de aardgas gestookte installaties altijd moeten bij-verwarmen, zowel in de zomer als in de winter.
Uit een rapport van ECN: ”Vergroening van de Piek” blijkt dat er op dit moment geen mogelijkheden zijn om deze piek te “vergroenen” door inzet van bijvoorbeeld biogas.

Een efficiëntieverbetering van het huidige stadsverwarmingssysteem moet ook nog worden vermeld n.l. cascadering. Onder het al eerder genoemde begrip cascadering wordt hier verstaan een stadsverwarmingssysteem waarbij warmteafnemers in serie worden geplaatst. Hierbij krijgen de eerste afnemers warmte met een hoge temperatuur en vervolgens gaat het afgekoelde water met een lage temperatuur naar andere afnemers. Hierbij moeten de gebruikers van de gebouwen wel extra voorzieningen treffen m.b.t. de warmtapwater-voorziening en daarnaast kiezen voor een laag watertemperatuurverwarming.

De Rekenkamer van Purmerend meldt dat de warmteverliezen zijn gedaald, maar minder dan van tevoren was gedacht. Ieder distributienet van een stadsverwarmingsinstallatie in Nederland heeft standaard een jaarlijks warmteverlies van ongeveer 1/3 deel van de jaarlijks geproduceerde warmte (afhankelijk van de watertemperaturen), in Purmerend bedraagt dit in 2016 ca. 32,7%. Dit is in

overeenstemming met de berekende prognose. In het verleden wilde men dit verlies reduceren en terugbrengen van 35% naar zelfs 22% om een CO_2 reductie van 78% te realiseren.
Het warmtedistributienet in Purmerend zal met deze hoogwatertemperaturen altijd een substantieel deel gemiddeld (1/3) aan warmte verliezen. Het heeft ook niet iets of nauwelijks iets te maken met de kwaliteit van de leidingisolatie, materiaal van de leiding, leeftijd van de installatie of grondwaterstand. Het is een basale wet van de natuurkunde en vrij nauwkeurig te berekenen. De extra uitgaven (Mimosa) om deze warmteliezen te voorkomen zijn dan ook overbodig als het gaat om thermische verliezen te beperken.

Ook het warmteverlies in het distributienet in Amsterdam is volgens opgave van NUON op jaarbasis ca. 1/3 van de toegevoerde warmte. Dit komt uiteraard overeen met de situatie in Purmerend en is een natuurkundig gegeven.

In veel haalbaarheidsstudies, die in opdracht van gemeentelijke overheden worden geschreven, worden deze warmteverliezen in de distributienetten altijd zorgvuldig geminimaliseerd, zoals dat onlangs in Zaanstad ook gebeurde. Maar ook al eerder in Utrecht (Lage Weide) waar voor 20 km primair leidingnet en secundair leidingnet slechts 8 GJ per woning als leidingverlies opvoerde (In Maastricht werd gerekend met 10 GJ per aansluiting). In Zaandam werd zelfs gesproken van een warmteverlies van 15% in het distributienet. De uitkomst van dit onderzoek moest aantonen dat stadsverwarming de beste optie is en hiermee worden natuurkundige wetten ontkent. Deze studie zou een geheel andere uitkomst hebben gehad als het werkelijk warmteverlies van ca. 30% per jaar het uitgangspunt zou zijn geweest.
Men heeft in Zaanstad in de rapporten gekozen voor een beperkt warmteverlies. Het stadsverwarmingssysteem wordt door het college van B en W als het meest duurzame toekomstbestendige warmtesysteem voorgesteld!

Bewoners die aangesloten zijn op stadsverwarming verbruiken altijd meer bruto energie dan bij de traditionele individuele aardgasverwarming, zie tabel 14.

Zelfs uit een onderzoek van het CBS uit 2015 blijkt dat voor hoog temperatuurnetten en laag temperatuurnetten samen gemiddeld 25% van de warmte die een distributienet ingaat, verlies is.
Onderlinge verschillen in verlies kunnen groot zijn en worden voornamelijk veroorzaakt door verschillende watertemperaturen van het circulerende water.

Nogmaals het is belangrijk te benadrukken dat de BioWarmteCentrale een aanbod-gestuurde productie-eenheid is en de gasgestookte hulpketels en warmtebuffer vraag-gestuurde eenheden zijn. Deze uitgangspunten bepalen in grote mate de verdeling van de uiteindelijke brandstofinzet van ca. 50 % en ca. 50% aardgas.
Een warmtebuffer draagt weinig bij aan het reduceren van de warmteverliezen. Het verbetert slechts de efficiëntie van de slecht regelbare houtverbrandingsoven.

Het ondernemersrisico van het Stadsverwarming Purmerend is erg klein vanwege de gesloten markt, de gebondenheid met de afnemers en de gemeente Purmerend als enige aandeelhouder.

Wat de BWC naast de CO_2 werkelijk uitstoot wordt door de SVP niet gecommuniceerd. Ruw geschat minimaal 50.000 kg stikstofoxiden, 2.000 kg ammoniak, daarnaast nog zwaveloxiden, zoutzuur, kwik, cadmium en andere zware metalen en dioxines.

Het aansluiten op het stadsverwarmingsnet van 10.000 niet geïsoleerde woningen in de wijk Overwhere levert het Stadsverwarming Purmerend extra omzet. Woningeigenaren zullen echter waarschijnlijk het liefst investeren in individuele oplossingen, waardoor er minder vraag zal zijn naar stadsverwarming. Andersom als woningen aangesloten zijn op stadsverwarming, zullen de meeste bewoners minder geneigd zijn tot woningisolatie/besparing en neemt de verspilling toe.

Een totale toename van primaire energieverbruik van 48% is in relatie met de extra investering van meer dan € 30.000 per woning niet verantwoord. Wanneer een deel van dit bedrag wordt ingezet voor het nemen van isolatiemaatregelen in een woning kan het jaarlijkse primaire energieverbruik mogelijk gereduceerd worden tot 640 m^3 per jaar. Dit is bijna 57% lager zijn dan het voorgestelde concept en veel efficiënter.

Bewoners van bestaande woningen moeten erop bedacht zijn dat wanneer ze worden aangesloten op een stadsverwarmingsinstallatie de bestaande radiatoren/convectoren minder warmte afgeven. Dit wordt veroorzaakt door afwijkende ontwerpcondities van watertemperaturen van de stadsverwarmingsinstallatie.

De mogelijkheid van een open stadsverwarmingsinstallatie in Purmerend, waarop meerdere warmteproducenten hun warmte kunnen aanbieden, is op dit moment niet mogelijk.

Het stadsverwarmingsbedrijf verhuurt momenteel alleen een z.g. warmte-afleverunit inclusief een warmtapwatervoorziening per aansluiting**. Het is de gebruikers van de stadsverwarming niet toegestaan om zelf duurzaam warmtapwater te maken bijvoorbeeld d.m.v. warmtepompen, zonnecollectoren wel of niet in combinatie met duurzame elektriciteit.** Er bestaat kennelijk in het gemeentelijke duurzaamheidsbeleid een tegenstrijdigheid tussen het maximaliseren van de GJ-verbruik per aansluiting van de stadsverwarming en wensen van milieubewuste inwoners.

16. Zijn er andere mogelijkheden?

Het aantal mogelijkheden om bestaande woningen van warmte te voorzien is beperkt. Maar de keuze wordt groter naarmate de woning optimaal thermisch geïsoleerd wordt. Een aantal maatregelen kan nu al toegepast worden, maar van een aantal opties zal pas in de toekomst duidelijk worden of deze beschikbaar kunnen komen voor grootschalige toepassing.
Men moet wel rekening houden met het feit dat de stand van de huidige techniek een grote achterstand heeft. Hoe dan ook in willekeurige volgorde een aantal voorbeelden.

16.A Thermische isolatie van woningen.

Als een deel van de voorgestelde investeringen voor stadsverwarming beschikbaar wordt gesteld om extra isolatiemaatregelen te treffen kan een energiereductie van ca. 10% mogelijk worden. Naast het feit dat er veel energie wordt bespaard wordt de CO_2 significant gereduceerd ten opzichte van bijvoorbeeld een aansluiting op een regionaal stadsverwarmingsnet, zie tabel 10.

Regionaal verwarmingsnet		**2035 100% SV**	**Extra isolatie+ Ind. HR-ketel**
Input	Biomassa	681	
	Fossiel	1.530	900
Totaal bruto energie woning		**2.211(+146%)**	**900**
Output	Netto warmte woning	800	720
	Totaal verlies	1.411	180

Tabel 16: Extra energie-inzet en energieconsumptie t.g.v. een regionale transportleiding uitgedrukt in m^3 aardgasequivalenten per jaar, voor een gemiddelde woning in Purmerend, vergeleken met de extra geïsoleerde referentiewoning.

Het blijkt dat de totaal benodigde bruto of primaire energie 146% hoger is ten opzichte van de extra geïsoleerde referentiewoning. Het totaal energieverlies neemt echter met 684% toe van 180 m^3 aardgas naar 1.411 m^3 a.e.

Regionaal verwarmingsnet	**2035 100% SV**	**Extra isolatie + Ind. HR-ketel**
Geproduceerde kg CO_2 biomassa	1.584	--
Geproduceerde kg CO_2 fossiel	3.383	1.831
Totaal geproduceerde kg CO_2	**4.967 (+171%)**	**1.831**

Tabel 17: Geproduceerde kg CO_2 per gemiddelde woning in Purmerend aangesloten op een regionale transportleiding vergeleken met een extra geïsoleerde referentiewoning.

De fossiele CO_2 uitstoot in Purmerend neemt ten opzichte van de extra geïsoleerde referentiewoning toe met 171% (3.383 kg tegenover 1.831 kg) door aansluiting op een regionaal transportnet.

16.B Elektrisch verwarmen

In de nabije toekomst zal het gehele elektriciteits-distributienetwerk verzwaard moeten worden zowel landelijk als ook op wijkniveau. Dit in verband met het elektrisch autorijden en toename van decentraal opgewekte energie, maar er zou een speciaal apart warmte-elektriciteitsnet kunnen worden aangelegd. Door deze aanpassing zou een All-electric oplossing voor een beperkt aantal woningen mogelijk zijn. Erg waarschijnlijk is dit allemaal niet.
Door meer elektriciteit te gebruiken zal de CO_2-uitstoot toenemen omdat het niet mogelijk is de extra capaciteit duurzaam op te wekken.

16.C Waterstof

Wordt "**groene waterstof**" de nieuwe energiedrager? Met de elektriciteit van windparken en zonnecellen kan via elektrolyse water gesplitst worden in waterstof en zuurstof.

Inmiddels is al wel de commerciële **brandstofcel** op de markt beschikbaar gekomen. Deze brandstofcel produceert naast elektriciteit ook warmte. De installatie wordt op dit moment op het aardgasnet aangesloten, naast aardgas kan namelijk ook waterstofgas de brandstof zijn. Maar aan deze brandstofcel kleven momenteel nog veel nadelen. Het is erg duur en deze installatie heeft ook nog een slecht totaal rendement.

Eind 2018 begint in de Rotterdamse deelgemeente Rozenburg een proef om huizen 100% te verwarmen met "pure" waterstof. Het is voor het eerst dat een woningcomplex wordt verwarmd met **HR-ketels met uitsluitend waterstof als brandstof waarbij in de woning geen CO_2 wordt geproduceerd**. In Rozenburg wordt zo uit **groene stroom en het fossiele aardgas** (CH_4) het zogenaamde "**grijze waterstof**" geproduceerd voor de industrie, hierbij komt centraal wel CO_2 vrij. Via een apart gasnet van Stedin wordt dit waterstof getransporteerd naar de 25 appartementen die meedoen aan de proef.

Ook in de "The Green Village" in Delft word binnenkort gestart met een test met waterstof op een normaal gasnet. Dit naar aanleiding van het rapport "Toekomstbestendige gasdistributienetten" dat Kiwa in opdracht van Netbeheer Nederland heeft geschreven.
Op 1 oktober 2018 werd de eerste schop in de grond gestoken en binnenkort vloeit het eerste waterstofgas erdoor.

Volgens het Dagblad van het Noorden zullen op de locatie Nijstad-Oost in Hoogeveen in 2020 tachtig woningen verwarmd gaan worden via een **cv-ketel** die op waterstof werkt. Het duurzame systeem wordt daarna uitgebreid naar de aanpalende woonwijk Erflanden.

Dagblad van het Noorden 11-10-2018 meldt: Bekaert Heating in Assen heeft een brander ontwikkeld voor cv-ketels die voor 100 procent waterstof kan verbranden voor de verwarming van woningen en gebouwen. Daarvoor zou alleen de huidige bestaande cv-ketel op aardgas moeten worden vervangen.
Bekaert Heating: Het duurt ook nog wel een aantal jaren voordat we een brander op de markt brengen. We moeten hem nog uitvoerig testen. Een cv-ketel moet tot wel vijftien jaar mee kunnen. Ook het vergroten van de waterstofproductie en het aanpassen van het gasnet kost tijd. We maken nu al bekend dat wij dit kunnen maken, zodat duidelijk is dat waterstof ook de oplossing kan zijn voor de verwarming van woningen en gebouwen. Dat heeft enorme voordelen. De nieuwe brander in de cv-ketel maakt kostbare, extra isolatie van bestaande woningen overbodig. Wij zijn trots dat we deze bijdrage aan de energietransitie kunnen leveren.

Als deze experimenten slagen is het behouden van een aardgasnet en het continueren van de bestaande verwarmingsinstallaties een groot voordeel, al was het alleen maar omdat individuele installaties de meest efficiënte toepassing van woningverwarming is.

Het op grote schaal produceren en distribueren van waterstof is momenteel niet erg waarschijnlijk gezien de vele onduidelijkheden over de toepassingsmogelijkheden, omzettingsrendementen, kosten, veiligheidsaspecten en of er voldoende geschikte elektriciteit beschikbaar is.

16.D Biogas, syngas en zonnegas

Een alternatieve brandstof zou mogelijk **biogas** (vergisting van organisch afval of mest) kunnen zijn. Dit biogas kan opgewerkt worden naar de aardgaskwaliteit en wordt dan ook wel groen gas genoemd.
GasTerra, een van de grootste gashandelaren van Europa en voor een belangrijk deel in handen van de Nederlandse Staat, lanceerde op 29 mei 2019 een nieuwe campagne. De rode draad is de overgang van aardgas naar hernieuwbaar (groen) gas met behoud van de totale gasinfrastructuur.
Waarom wordt groen gas of biogas door de politiek “gediscrimineerd” afgezien van het feit dat er op dit moment weinig beschikbaar komt. Waarom moet bij levering van biogas aan huishoudens wel energiebelasting en opslag duurzame energie worden betaald en bij warmwaterlevering uit een houtverbrandingsoven niet.
Zoals gezegd is dat bij toepassing van biogas de bestaande gasinfrastructuur gehandhaafd kan blijven en dat is goedkoper. Het blijft **merkwaardig** dat deze optie die de inwoners van Nederland minder op kosten jaagt en nauwelijks in beeld komt.

Een ander alternatief is **syngas**, dit ontstaat door een vergassing van steenkool/biomassa waarbij de koolmonoxide gemengd wordt met waterstofgas.
Ook wordt wel gesproken over **zonnegas**. Zonnegas is een mengsel koolstofmonoxide en waterstofgas, maar hier wordt eerst CO_2 uit de lucht omgezet in CO.

In al deze gevallen kan het bestaande aardgasnet hiervoor gebruikt worden en ook de verwarmingsketel kan na een kleine aanpassing gehandhaafd blijven. De woning behoeft niet extra geïsoleerd te worden. Veel perspectief hebben deze opties momenteel nog niet vanwege de beperkte beschikbaarheid en vanwege de experimentele fase waarin met name de laatste twee zich bevinden.

16.E Warmte- en koude opslag (WKO)

Als voorbeeld wordt in een grootschalige hernieuwbare energie opslag bijvoorbeeld in de zomer overtollige warmte en ‘s winters te veel koude in watervoerende zandlagen (aquifers) tot op ca. 300 meter diepte tijdelijk opgeslagen. Er is een warme bron (15 tot 20 °C) en een koude bron (circa 10 tot 15 °C) met een onderlinge afstand van circa 100 meter. In de zomer wordt water uit de koude bron gepompt. De koude wordt gebruikt voor koeling waarna het opgewarmde retourwater wordt teruggebracht in de warme bron. In de winter wordt water uit de warme bron gepompt waarna het afgekoelde retourwater terugvloeit in de koude bron. WKO-opslagsystemen worden het meest toegepast voor één of meer utiliteitsgebouwen, die moeten worden gekoeld of verwarmd. In deze situaties moet er altijd een zeker evenwicht zijn tussen de hoeveelheid warmwater en koudwater. Voor woonwijken wordt daarom weinig of geen gebruik van warmte- en koude-opslag.
Volgens ECN zou echter ook **grootschalige** toepassing niet mogelijk zijn in Purmerend.

Om een voorbeeld van een WKO-systeem te geven en wat voor problemen kunnen optreden en de gevolgen hiervan, het volgende voorbeeld uit de praktijk, waarbij bewoners van de nieuwbouwwijk De Teuge in Zutphen jarenlang een juridische strijd moesten voeren tegen het waterbedrijf Vitens vanwege een wanprestatie.

De Gemeente Zutphen had in 2000 grootse plannen voor een geheel duurzame woonwijk. De bewoners zouden hun moderne huizen gaan verwarmen (en in de zomer verkoelen) met warmtepompen die via een buizennet zijnn aangesloten op een centraal warmte- en koude-opslagsysteem.
Maar het collectieve systeem functioneerde niet naar behoren. Al in 2002 traden de eerste problemen op, het bleek dat er meer winputten geboord moesten worden, waardoor de kosten aanzienlijk werden verhoogd. Opdrachtgever Gemeente Zutphen en de exploitant Waterbedrijf Vitens sloten eeb convenant waarin afspraken over de kosten werden vastgelegd. In 2003 startte de bouw van de woningen die in 2004 werden opgeleverd.
Al snel bleek dat meerdere bronnen waren dichtgeslibd, waardoor er onvoldoende warm water beschikbaar kwam. Omdat er onvoldoende warmte beschikbaar was, ging de elektriciteitsrekening van de bewoners drie keer over de kop om de huizen op temperatuur te krijgen. De CO_2-uitstoot van de woningen komt daardoor ruim boven het gemiddelde van een gewoon gasgestookt nieuwbouwwoning te liggen. De duurzame wijk bleek uiteindelijk helemaal niet duurzaam te zijn.

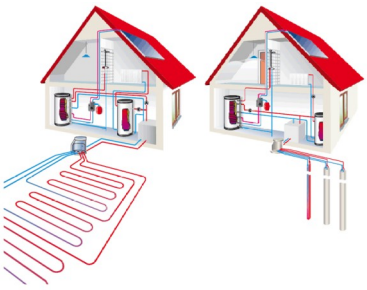
In 2011 wordt de WKO-installatie afgekoppeld en de collectieve warmtevoorziening wordt nu geheel via een diesel gestookte generator verzorgd. In 2013 wordt zelfs een nieuwe gasgestookte collectieve installatie geplaatst.
Uit onderzoek blijkt dat bewoners tussen de 35.000 en 75.000 euro schade hebben opgelopen door het falende systeem en krijgen de eerste woningen in 2014 een individuele gasgestookte HR-ketel. Vitens wilde het collectieve systeem het liefst verkopen (geen corebusiness meer). De Gemeente Zutphen denkt over een noodfonds en de bewoners willen niets anders dan snel overschakelen op gasgestookte ketels.
Uiteindelijk blijkt Vitens de hoofdverantwoordelijke te zijn en gaat de Gemeente Zutphen achter de bewoners staan. Dit wordt door Vitens niet in dank afgenomen.
Vervolgens biedt Vitens aan de 187 woningen van een individuele HR-verwarmingsketel te willen gaan voorzien. Op een handjevol bewoners na maakt de hele wijk hier gebruik van en krijgen ze 3.750 euro aangeboden als genoegdoening. Wel op voorwaarde van **finale kwijting** wat betekent dat je juridisch niets meer kunt ondernemen.
De meerderheid van de bewoners gaan hiermee niet akkoord en gaan in hoger beroep.
Het Hof heeft nu bepaald dat Vitens een **wanprestatie** heeft geleverd door de wijk los te koppelen van het collectieve warmtesysteem en de bewoners te dwingen om over te gaan op een andere energievoorziening waarmee ook de woningen niet meer gekoeld kunnen worden.
Dit hele WKO project heeft de inwoners, de Gemeente Zutphen en Waterbedrijf Vitens jarenlang veel geld en woongenot gekost en ergernissen opgeleverd.

16.F Aardwarmte

Zie notitie”Diepe geothermie in Purmerend ?”.

16.G Elektrische warmtepompen

Alleen in woningen die goed geïsoleerd zijn biedt een warmtepomp mogelijkheden. Meestal spreekt men dan over elektrische compressie warmtepompen waarbij de warmte uit de omgevingslucht word gehaald (lucht-water). Daarnaast kan in individuele gevallen een bodemwarmtepomp (een gesloten systeem met een constante temperatuur van ca.12ºC) met een of meerdere bodemlussen een goed of beter alternatief zijn (water-water).



Figuur 5: Schema warmtepomp met een verticale of horizontale bodemlus.

In collectieve systemen heeft het toepassen van warmtepompen met lage temperatuur stadsverwarmingsnetten de meeste kansen. Dit is exergetisch de meest interessante optie. Ook een kombinatie met de rioolzuivering in de Beemster zou onderzocht kunnen worden (riothermie).

16.H Hybride warmtepompen

Een hybride warmtepomp is een combinatie van een elektrische warmtepomp en een HR-ketel. Het toepassen van hybride warmtepompen met buitenlucht als primaire warmtebron (lucht-watersysteem), behoort momenteel al tot de reële en betaalbare besparingsopties. Zeker in bestaande woningen is dit mogelijk een optie. De woning behoeft niet extra geïsoleerd te worden (wel wenselijk), vloerverwarming is niet noodzakelijk en verzwaring van elektriciteit netwerk is niet nodig. De elektrische warmtepomp levert het overgrote deel van de warmte in de woning en alleen als er een piekvraag is of een grote warmtevraag in de winter is de HR-ketel in bedrijf. Indien in de gemiddelde woning in Purmerend deze combinatie wordt geïnstalleerd zal dit bij een COP van 3,5 de emissie van CO_2 sterk verlagen.
(Het COP of Coefficient Of Performance geeft het rendement van de warmtepomp aan en is gelijk aan het equivalent opwekkingsrendement (EOR) zoals genoemd in hoofdstuk 7. Het geeft de verhouding weer tussen de werkelijk geleverde warmte en de daarvoor benodigde hoeveelheid energie. De term EOR zal in de toekomst worden vervangen door de term PEF of Primaire Energie Factor.)

	2019 EWP/HR
Geproduceerde kg CO_2	**1.715**

Tabel 18: Fossiele CO_2-productie in kg per jaar, voor een gemiddelde woning in Purmerend met een elektrische warmtepomp in combinatie met een individuele HR-verwarmingsketel.

16.I Pellet-verwarming

Er zijn twee soorten pellet-verwarmingssystemen:

- Pellet-kachel, verwarmt alleen de ruimte waarin deze kachel staat.
- Pellet cv-ketel, verwarming voor de gehele woning eventueel met warmtapwatervoorziening.

Meestal wordt een cv-ketel toegepast die op houtpellets wordt gestookt. (1,8 kg houtpellets komt ongeveer overeen met 1m^3 aardgas).
Het gebruik van biomassa in een individuele situatie heeft dezelfde nadelen als bij de grootschalige BioWarmteCentrale. Ook hier zijn er verschillende visies zijn over de mate van duurzaamheid van biomassa. Bij de verbranding van pellets komen naast extra CO_2 ook nog andere schadelijke stoffen vrij zoals (ultra)fijnstof, dioxine, stikstof, zwaveldioxiden en zware metalen die nadelig zijn voor de

luchtkwaliteit in de omgeving. Het voordeel is dat de woning niet extra geïsoleerd behoefd te worden.
Amsterdam heeft in haar beleid voor nieuwbouw nu opgenomen "biomassa-gestookte stookinstallaties" (o.a. pellet-kachel/-ketel) zijn niet toegestaan i.v.m. negatieve effecten op de luchtkwaliteit" in de stad.

17. Gemeentelijke procedure verder

Sinds 2014 heeft de SVP, ondersteunt door de gemeenteraad van Purmerend, de ambitie om het meest duurzame warmtebedrijf van Nederland te worden door levering van groene warmte aan zijn afnemers.

Transitievisie van de Gemeente Purmerend

De gemeente Purmerend wordt verplicht uiterlijk 31 december 2021 een transitievisie warmte te hebben vastgesteld. In deze transitievisie wordt per wijk het tijdspad van isoleren en aardgasvrij maken van woningen aangegeven".

Omgevingswet

Vanaf 2021 vormt de Omgevingswet het wettelijk kader om een wijk aardgasvrij te maken. Deze omgevingsplannen zijn gebaseerd op de gemeentelijke omgevingsvisies en programma's in combinatie met de Regionale Energie Strategieën (RES) en de 'transitievisie warmte' (rvo 2019). De gemeenteraad moet het Omgevingsplan goedkeuren maar of het de burgers duidelijk zal zijn dat een Omgevingsplan een besluit is over het verplicht aardgasvrij van hun woning is maar de vraag. Samengevat, doorzien de inwoners van een wijk dat instemming met een Omgevingsplan de aardgasalternatieven in de betreffende wijk en voor hun woning dan definitief zijn?" Dit sterk dwingende karakter zal bij de inwoners weerstand gaan oproepen en het SCP waarschuwt zelfs dat straks gemeentelijke besluiten stilletjes genomen zullen worden zonder dat mensen het in de gaten hebben.

17. Conclusie

Ongeacht de energie-infrastructuur geniet vanuit het oogpunt van toekomstwaarde het beperken van de energievraag de voorkeur boven alle andere maatregelen.

Uitbreiding van de BioWarmteCentrale met één extra oven is in het kader van de Europese Habitat-richtlijn niet mogelijk zonder voldoende compensatie en gaat in tegen eerder gemaakte toezegging met LTO-Nederland, zie bijlage E. Uitbreiding is overbodig, er is voldoende thermische capaciteit beschikbaar in Purmerend.

Purmerend wil één van de duurzaamste gemeenten van Nederland zijn. Eén van de argumenten is de beschikbaarheid van een stadsverwarmingsnet zonder het gebruik van aardgas en met minder uitstoot van CO_2. Periodiek (bijvoorbeeld jaarlijks) moet deze reductie getoetst worden aan de nog te formuleren doelstellingen.

Uit deze evaluatie blijkt de hoofddoelstelling van het gemeentelijk beleid:
"ENERGIETRANSITIE" OP WONINGNIVEAU DOOR AANSLUITEN VAN ALLE WONINGEN IN PURMEREND OP HET STADSVERWARMINGSNET.
Er is alleen gekeken naar een alternatief voor aardgas voor een zo laag mogelijke prijs.
Het gevolg bij ongewijzigd beleid voor de gemiddelde woning in Purmerend, t.o.v. de referentiewoning, in 2035:

- **MEER CO_2 WORDT UITGESTOTEN (+64%) EN LEVERT EEN EXTRA BIJDRAGE AAN DE OPWARMING VAN DE AARDE.**
- **HET TOTALE BRANDSTOFVERBRUIK (FOSSIEL EN BIOMASSA) NEEMT BEDUIDEND TOE (+50%).**
- **HET TOTALE AARDGASVERBRUIK IN PURMEREND VERMINDERT NAUWELIJKS.**

GEOTHERMIE IN PURMEREND IS ALS POTENTIËLE WARMTEBRON VOOR DE STADSVERWARMING GEEN OPTIE.

PURMEREND VERSTERKT DE OPWARMING VAN DE AARDE

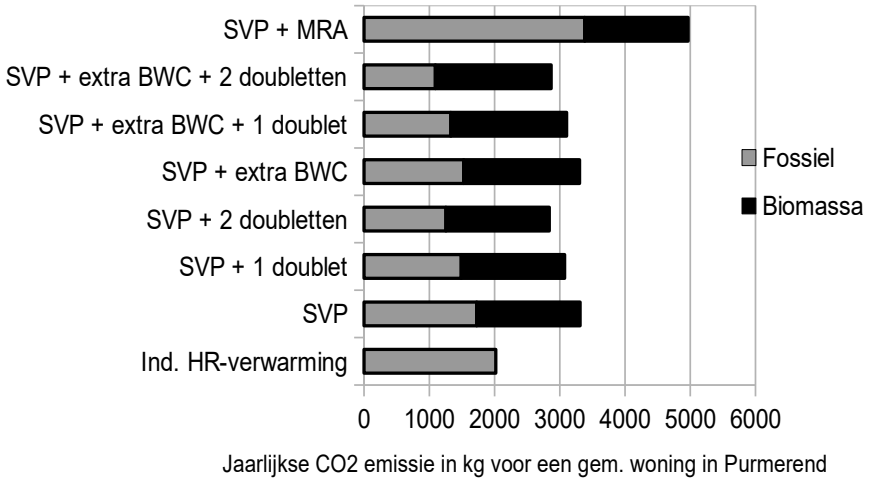
BIJ INZET VAN <u>100% BIOMASSA</u> DOOR UITBREIDING VAN DE HUIDIGE BIOWARMTECENTRALE MET <u>VIER EXTRA OVENS</u>, EEN <u>WARMTEBUFFER</u> EN UITSLUITEND VERBRUIKVAN <u>GROENE STROOM</u> (ZON/WIND) IS:

PURMEREND 100% AARDGASVRIJ

MAAR NEEMT DE TOTALE CO_2 UITSTOOT TOE MET 66%

KLIMAAT

In deze onderstaande grafiek een overzicht van de CO_2-emissie van alle mogelijke varianten die in deze twee notities zijn besproken.



Ontwikkeling van de CO_2-uitstoot per gemiddelde woning in Purmerend bij ongewijzigd beleid over de verschillende jaren:

FOSSIELE CO_2-UITSTOOT VOLGENS DE KLIMAATWET

	Purmerend		
	1990 STEG+HWC	2016 BWC+HWC	2035 BWC+HWC
CO_2 in kg	1.865	1.704	1.727
	100 %	- 9 %	- 8 %

Tabel 19: Fossiele CO_2-productie in kg per jaar, voor een gemiddelde woning in Purmerend inclusief woningen met een individuele verwarmingsinstallatie.

TOTALE CO_2-UITSTOOT

	Purmerend		
	1990 STEG+HWC	2016 BWC+HWC	2035 BWC+HWC
Totaal CO_2 in kg	1.865	2.971	3.311
	100 %	+ 60 %	+ 78 %

Tabel 20: Fossiele en biogene CO_2-productie in kg per jaar, voor een gemiddelde woning in Purmerend inclusief woningen met een individuele verwarmingsinstallatie.

- **Eigenschappen CO_2**. De eigenschappen van een molecuul biogeen CO_2 onderscheidt zich in niets van een molecuul fossiel CO_2.
- De BWC beschikt niet over **een koolstof-afvanginstallatie** die bij het verbranden van de biomassa een negatieve CO_2-emissie zou kunnen opleveren.
- **Totaal meer uitstoot van CO_2**. Als de productie van broeikasgas CO_2 een bijdrage levert aan de temperatuurstijging in de atmosfeer, dan zal volgens de berekeningen in deze notitie, de totale CO_2-emissie (biomassa en fossiel) met 78% toenemen (t.o.v. 1990). Alleen boekhoudkundig wordt er minder CO_2 uitgestoten, maar door het gebruik van biomassa voor de stadsverwarming neemt de temperatuurstijging in de atmosfeer sneller toe.
- **Nauwelijks fossiele CO_2- reductie.** Kan onmogelijk voldoen aan de doelstelling van de Klimaatwet van 49% fossiele CO_2-reductie in 2035. De reductie is volgens de berekening in dit rapport slechts een schamele 8%.
- **Biomassa produceert meer CO_2 per warmte-eenheid.** Door het grootschalig verbranden van biomassa ontstaat een "groene CO_2-bubbel" in de atmosfeer.
- **De grootste CO_2-reductie.** De grootste CO_2-reductie zal plaatsvinden bij het handhaven van het bestaande aardgasnet in combinatie met het plaatsen van een elektrische warmtepomp.
- **Uitbreiding.** Door uitbreiding van het aantal verbrandingsovens en een plaatsen van een warmtebuffer zal meer CO_2 worden geproduceerd en dit zal een extra bijdrage leveren aan de temperatuurstijging.

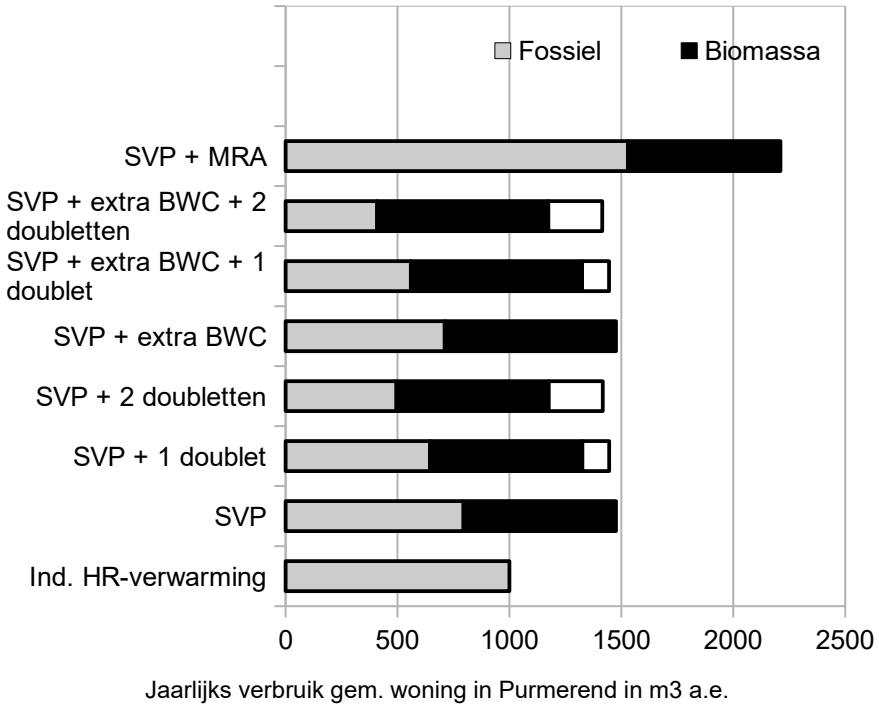
DUURZAAMHEID

- **De inzet van duurzame energie is de hoofddoelstelling volgens het Klimaatakkoord.** Het beperken van CO_2-uitstoot of het efficiënt benutten van zelfs duurzame energie speelt in Purmerend geen rol van betekenis.
- **Duurzaamheid verwaarloosbaar.** De stadsverwarming levert een slechte tot zeer matige duurzame score (EOR) van 90% in 2035.
- **Rekenmethodiek EOR.** In de rekenmethode en de uitgangspunten zitten principiële onjuistheden. Hierdoor is de vergelijking met individuele oplossingen niet correct.
- **Blokkade technische ontwikkelingen.** De huidige stadsverwarming, een technologie uit het begin van de 20^{e} eeuw, beperkt door zijn levensduur de ontwikkeling en inpassing van toekomstige nieuwe duurzame technologieën in Purmerend (vergelijk de ontwikkeling van de centrale verwarmingsketel).
- **Hout.** Hout brandt sneller dan dat het aangroeit.

- **Verbranden van biomassa.** Het verbranden van biomassa is pas wenselijk nadat gebleken is dat deze massa niet voor hoogwaardiger producten kunnen worden ingezet.
- **Biodiversiteit.** Het verbranden van grote hoeveelheden hout (ook resthout) is vanuit ecologisch oogpunt niet wenselijk, het tast de biodiversiteit aan. Het is een "papieren" duurzaamheid, hout is veel meer dan een zwaar gesubsidieerde brandstof voor een biowarmtecentrale (In 2016 voor € 3,6 miljard).
- **Grote vraag biomassa desastreus.** De steeds grotere vraag naar biomassa in de toekomst zal een negatief effect hebben op de biodiversiteit.
- **Geen groene warmte.** Consumenten verbruiken in Purmerend in 2035 geen "groene" maar "grijze" warmte.

ENERGIE

In deze onderstaande grafiek een overzicht van het primaire energieverbruik van alle mogelijke varianten die in deze twee notities zijn besproken.



	1990 STEG+HWC	2016 SV + HWC	2035 SV +HWC	2016 HR
Bruto energie verbruik	**885**	**1.346**	**1.476**	**1.000**
	-12 %	**+ 35 %**	**+ 48 %**	**100 %**

Tabel 21: Energieverbruik uitgedrukt in m^3 aardgasequivalenten per jaar per gemiddelde woning in Purmerend inclusief individuele verwarmingsinstallaties en exclusief elektrische pompenergie.

- **Niet aardgasvrij**. Feitelijk heeft de Gemeente Purmerend alleen opdracht gegeven de huidige door aardgas verwarmde woningen zoveel mogelijk aan te laten sluiten op de stadsverwarmingsinstallatie om de eerste "aardgasvrije" gemeente van Nederland te zijn. Meer dan de helft van de woningvoorraad in Purmerend wordt in 2035 indirect nog door fossiele brandstof verwarmd.
- **Totaal meer primaire energie.** Levert een negatieve milieuprestatie door totaal bijna 50% meer primaire brandstof (hout en aardgas) te verbruiken.
- **Niet efficiënt.** De energie-efficiëntie van de stadsverwarming ligt ruim onder een moderne efficiënte HR-ketel.
- **Regionaal warmtenet.** Door het koppelen van lokale stadsverwarmingsnetten ontstaan nog meer energie- en transportverliezen.
- **Grote warmteverliezen.** Het stadsverwarmingssysteem veroorzaakt grote verspillingen aan warmte van gemiddeld 1/3 deel van de van de primaire energie. Dit verlies is bij deze hoge watertemperaturen normaal en onvermijdelijk. Hiervoor is geen technische oplossing mogelijk.
- **Fossiele aandeel blijft hoog.** Stadsverwarming draagt mede door de grote warmteverliezen nu en in de toekomst nog een belangrijk deel bij aan de uitputting van het relatief schone aardgas.
- **Ontbreekt aan logica.** Het op afstand (met aardgas) verwarmen van "aardgasvrije" woningen is een zeer onlogische activiteit.

KOSTEN

- G**rote investeringen met weinig effect.** Vanwege het verbieden van aardgasverbruik in individuele woningen zal er geen substantiële emissiereductie plaatsvinden van (fossiele) CO_2, in tegendeel zelfs, maar het zal wel enorme maatschappelijke kosten tot gevolg hebben.
- **Totale kosten hoog.** De extra investerings- en exploitatiekosten van stadsverwarming zijn zeer hoog ten opzichte van een aardgasnet.

- **Warmteprijs stijgt.** Informatie SVP in 2011**:** SVP verwacht een gematigder indexering van groene warmtetarieven dan bij gebruikmaking van fossiele energie en **door het realiseren van de BWC, kunnen de kosten ook meer in de hand gehouden worden**.
  Per 1 januari 2019 is de prijs met gemiddeld 10% gestegen zonder dat de warmtekosten gestegen waren. Door de vraag naar meer biomassa in Nederland zal de marktprijs stijgen en op termijn dus ook de woonlasten.
- **BWC onrendabel wordt en/of faillissement** Wat gebeurt er met de BioWarmteCentrale als SVP de stadsverwarming moet sluiten omdat deze onrendabel wordt en/of faillissement moet aanvragen. Bijv. hoge grondstofprijs.
- **Geen warmtemarkt maar monopolie.** Voor de consumenten is het ontbreken van "concurrerende" warmte-aanbieders een belangrijk negatief aspect voor de woonlasten. Gedwongen winkelnering heeft tot gevolg dat de warmteprijzen maximaal worden opgeschroefd, zie de prijsverhoging van januari 2019.
- **Woonlasten stijgen.** De kosten van stadsverwarmingswoningen zullen in de toekomst sterk toenemen door extra energiebelastingen en noodzakelijke nieuwe investeringen in warmte-opwekkingseenheden en distributieleidingen. **Voor de woning van een bewoner/eigenaar die aangesloten wordt op het stadsverwarmingsnet zal er door de steeds hogere warmteprijzen nooit dekking worden gevonden voor de gemaakte kosten.**
- **NMDA-principe**. Het zou wenselijk zijn de variabele warmteprijs voor consumenten te blijven koppelen aan de netto prijs voor aardgas.
- **Transparantie**. De consument moet bij de jaarlijkse afrekening meer inzage krijgen over de duurzame inzet, de behaalde CO_2-reductie, de samenstelling van de GJ-prijs en de samenstelling van de vastrechtkosten.
- **Geen energiebelastingen**. Energiebelastingen op aardgas mogen niet één op één doorberekend worden aan de afnemers van warmte in Purmerend.
- **Kosten hybride HR-ketel.** De installatiekosten van een elektrische warmtepomp in combinatie met een nieuwe gasgestookte HR-ketel bedragen ongeveer € 7.000 tot € 10.000. Helaas zal dit logische alternatief in de toekomst in veel gevallen niet meer mogelijk zijn vanwege het ontbreken van een aardgasaansluiting.

18. Aanbeveling

Alle voorgestelde maatregelen worden getroffen in het kader van de hoofddoelstelling vermindering van de totale CO_2-uitstoot in Purmerend.

De Gemeenteraad van Purmerend neemt als politieke vertegenwoordiger van de inwoners met betrekking tot Klimaatwet de volgende beslissingen:

- **Doe niets** en leg de uitbreiding van het stadsverwarmingsnet stil. Dat is de enig juiste optie, Purmerend kan op geen enkele manier de einddoelstelling van de Klimaatwet voldoen. Doorgaan is geldverspilling.
- Een tweede BWC zal weer een aanbod gestuurde eenheid zijn. Indien een van de bestaande HWC's moeten worden vervangen zal het dagelijkse productieproces meer profijt hebben van een nieuw te bouwen aardgascentrale die vraaggestuurd ingezet kan worden.
- Geen nieuwe investeringen in een houtverbrandingsoven en warmtebuffer om de totale CO_2-uitstoot niet te laten toenemen.
- De energievoorziening voor warmte blijft in Overwhere, net als in de rest van Purmerend, afhankelijk van fossiele brandstof door het bestaande aardgasnet in Purmerend Overwhere te handhaven.
  Op 8 augustus 2019 verscheen het laatste IPCC rapport en hierin wordt niet meer gesproken over het terugdringen van het gebruik van fossiele brandstoffen. Wel over een efficiënter watergebruik, minder vlees consumptie, tegengaan van verkwisting van voedsel, tegengaan van ontbossing maar vooral aanplant van nieuw bos.
- In Purmerend geen aansluiting van het lokale stadsverwarmingsnet op een regionaal warmtenet. Beperking energie en CO_2-uitstoot.
- De grootste CO_2-vervuiler in Purmerend, de BioWarmteCentrale, op termijn sluiten.
- De huidige HR-verwarmingsketels in bestaande woningen blijven benutten in combinatie met het stimuleren van elektrische warmtepompen.
- Meer subsidie op het extra thermisch isoleren van bestaande woningen. Wel moet er rekening worden gehouden met het rebound–effect. De verwachte efficiëntieverbetering van **alle** isolatie maatregelen kan mogelijk leiden tot een geringere energiebesparing dan verwacht.
- Uitgangspunt moet blijven dat de GJ-prijs voor warmte gebaseerd blijft op het NMDA-principe en op de netto prijs van aardgas vanwege de grote aardgas-component. De warmteprijs moet economisch verantwoord zijn en dat betekent dat de geleverde warmte niet duurder mag zijn dan andere vormen van energie.
- Vanwege de betaalbaarheid voor de burgers is bevriezing van de warmte- en vastrechtvergoedingen in Purmerend voor de komende 3 jaar wenselijk. Dit is

noodzakelijk om de bewoners/eigenaren in de gelegenheid te stellen de gedane investeringen uit het verleden enigszins te compenseren.

- Purmerend wil de eerste aardgasvrije gemeente van Nederland zijn. De eerste te willen zijn is niet altijd slim. De eersten betalen vaak meer en worden geconfronteerd met onvoorziene situaties.

- De eerste te willen zijn heeft alleen maar zin als er werkelijk innoverende oplossingen ontwikkeld worden waarmee geld kan worden verdiend.

Voor de inwoners van Purmerend zijn dit reële uitgangspunten. Daarnaast zijn dit de meest effectieve maatregelen die het meeste bijdragen aan de beperking van brandstof en emissiereductie van CO_2. Het biedt op termijn een perspectief voor de ontwikkeling van mogelijk nieuwe verwarmingstechnologieën in woningen in de toekomst.

Naast al deze maatregelen zouden de Gemeente Purmerend en Stadsverwarming Purmerend duidelijker moeten communiceren en in de jaarlijkse afrekeningen een klimaat- en duurzaamheidsverantwoording op dienen te nemen.
In deze verantwoording moet worden opgenomen de daadwerkelijke totale kosten van de vaste lasten, de ingezette hoeveelheden energie en emissies, dit alles gerelateerd aan het verbruik van het factuuradres:

- Totaal verkochte hoeveelheid energie in $GJ_{tot.}$
- Verbruikte hoeveelheid primaire bio-energie in $GJ_{pb.}$
- Verbruikte primaire fossiele energie van de hulpcentrales in $GJ_{pf.}$
- Verbruikte elektrische hulpenergie in MWh.
- CO_2-emissie van de opgewekte warmte, deel biomassa en deel fossiel, in kg per geleverde $GJ_{th.}$
- CO_2-emissie van elektriciteit in kg per geleverde warmte $GJ_{th.}$

A. Bijlage: Geraadpleegde bronnen

- *Diepe geothermie in Purmerend ?* Notitie mogelijkheden aardwarmte. januari 2020.
- Website Gemeente Purmerend.
- Website purmerendgasvrij.nl
- Website Gemeente Zaanstad.
- Website Gemeente Utrecht.
- Website Autoriteit Consument en Markt ACM.
- *Rijk zonder CO_2.* Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, 2015.
- *Biomassa, wensen en grenzen.* Planbureau voor de Leefomgeving.
- *Nationaal Milieubeleidsplan 4*. Ministerie van VROM, 2001.
- *Hout voor elektriciteitscentrales*. Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen.
- *Staat van de Sector Geothermie*. Staatstoezicht op de Mijnen.
- *Ruimtelijke verkenning Energie en Klimaat*. Ministeries EZ; IenM en BZK.
- *Monitoring warmte 2015*. CBS en ECN in opdracht van RVO. April 2017.
- *Evaluatie Warmtewet en toekomstig marktontwerp warmte*. Ecorys 2016.
- *Wonen zonder aardgas*. Kennisplatform HIER, juli 2019.
- *Routekaart naar een aardgasvrij Purmerend in 2035*. Gemeente Purmerend.
- *Bijdrage van de sectortafel Gebouwde Omgeving aan het Voorstel voor hoofdlijnen van het Klimaatakkoord, 21 juni 2018.*
- *Routekaart duurzame warmte in de Metropoolregio Amsterdam, oktober 2016.*
- *Duurzaamheid van warmtelevering. Voorstel voor inhoud van de rapportageverplichting onder de Warmtewet.* Opdracht van het Ministerie van Economische Zaken. Harmelink Consulting, 17 mei 2017.
- *Berekening van de CO_2-emissies, het primair fossiel energiegebruik en het rendement van elektriciteit in Nederland*. Harmelink Consulting; Agentschap NL; ECN; CBS; PBL. September 2012.
- *Tweede kwartaalbericht 2019 Continu Onderzoek Burgerperspectieven (COB).* Sociaal Cultureel Planbureau.
- "*De Groene Illusie*". M. van Andel. Uitgeverij Dialoog, 2018
- *Energie-efficiëntie*. Richtlijn 2012/27/eu van het Europees Parlement en de Raad. 25 oktober 2012.
- *Evaluating climate geoengineering proposals in the context of the Paris Agreement temperature goals.* Nature Communications van september 2018.
- *Kolencentrales krijgen 3,6 miljard euro voor bijstook biomassa*. Programma Zembla bnnvara. 25 januari 2017.
- *Forest biomass used for bioenergy – good or bad for the climate?* Academies Science Advisory Council EASAC 2108.
- Dagbladen: Trouw, NRC, De Morgen, de Volkskrant, Dagblad van het Noorden, Het Noordhollands Dagblad, de Gelderlander, Zaanstad Nieuws, De Stentor en het Parool.
- *Nieuwsbrief 18 juni 2019.* Huurdersvereniging InterWhere Purmerend.
- *Arnhem wil biomassacentrale sluiten.* Omroep Gelderland.

B. Bijlage: Voorbeeld overzicht werkzaamheden wijzigen bestaande verwarmingsinstallatie

Voorbeeld overzicht werkzaamheden wijzigen verwarmingsinstallatie in een bestaande woning t.b.v. een stadsverwarmingsaansluiting

Koudwater-installatie

- Nieuwe koudwater-aansluiting van watermeter naar warmwaterbereider/sv-unit.
- Wijzigen en aansluiten van bestaande koud water-installatie op de douche-/badmengkraan, wastafels en toiletten d.m.v. zichtleidingen.
- Benodigde bouwkundige werkzaamheden en schilderen t.b.v. nieuwe zichtleidingen.
- Aanbrengen van een waterafvoer t.b.v. de inlaatcombinatie van de warmwaterbereider.

Warmwater-installatie

- Nieuwe zicht warmwaterleiding vanaf warmwaterbereider CW4/sv-unit naar de badkamer en douchecel <12 meter.
- Aansluiten met zichtleidingen op bestaande/nieuwe armaturen in douche- en badkamer
- Bouwkundige werkzaamheden en schilderen zichtleidingen.
- Verwijderen bestaande warmwaterleidingen in de slaapkamers en bij cv-ketel.

Verwarmings-installatie

- Verwijderen bestaande cv-ketel.
- Verwijderen rookgasafvoeren.
- Verwijderen expantievat.
- Plaatsen nieuwe dakpannen herstellen dak en panlatten.
- Dakbeschot aan de binnenzijde herstellen.
- Bestaande cv-leidingen en aansluitingen aanpassen, bij cv-ketel en sv-unit..
- Plaatsen nieuwe ontluchtingspunten.
- Bepalen vervroegde afschrijving cv-ketel.
- Vernieuwen radiatorafsluiters i.v.m. hogere statische druk, facultatief.
- Vergroten bestaande radiatoren i.v.m. lagere watertemperaturen, facultatief.
- Inregelen afsluiters i.v.m. afwijkende watertemperaturen.
- Monteren regelafsluiter t.b.v. de temperatuurregeling.

Gasinstallatie

- Vervroegde afschrijving gasaansluiting Liander, kosten € 605,00 (2018).
- Verwijderen gasleiding vanaf de gasmeter tot bij de cv-ketel.
- Verwijderen bestaande gasleiding vanaf kooktoestel.

Kooktoestel

- Verwijderen kookgastoestel.
- Aanschaf inductie-kookplaat.
- Het leveren en plaatsen van de inductie-kookplaat.
- Waar nodig het aanrechtblad van de bestaande keuken aanpassen.
- De inductie-kookplaat aansluiten op de extra E-kookgroep.
- Aanbrengen ventilatievoorzieningen in keukenblok t.b.v. inductie-koken.
- Kopen van een nieuwe pannenset.

E-installatie

- Bestaande thermostaat verwijderen incl. bedrading.
- Nieuwe thermostaat monteren incl. nieuwe bedrading.
- Transformator leveren monteren t.b.v. temperatuurregeling.
- Voedingspunt aanbrengen sv-unit.
- Aanbrengen van een elektrische voeding minimaal 2-fase vanaf meterkast naar kookplaat.
- Uitbreiden stoppenkast met minimaal 2 groepen en aanbrengen van een nieuwe stoppenkast met aardlekschakelaars.
- Het keuren van de nieuwe groepenkasten door een onafhankelijke partij. Een extra garantie dat de groepenkast jaren mee gaat.

Stadsverwarming

- Aansluitkosten*)	€ 5.000,00
- Via maandelijks vastrecht 40 jaar /5%	€ 5.000,00
Totaal eigen bijdrage	€ 10.000,00

Totaal minimale investerings-/aansluitkosten € 20.000,00 per aansluiting voor SVP
De aansluitkosten voor een stadsverwarmingsunit worden over een periode van 25 jaar afgeschreven. Voor de aansluitkosten voor aardgas en elektriciteit geldt een afschrijfperiode van 40 jaar.

*) Bijdrage aansluitkosten (BAK) op stadsverwarming van bestaande woningen is gebaseerd op de:

- Aanschaf van een nieuwe ketel
- Twee jaarlijks onderhoud

Deze investering moet neutraal zijn over een exploitatie-periode van 30, 40 of 50 jaar ?
Zie Rapport Innoforte, 2017

C. Bijlage: Ontwikkeling rendement individuele verwarmingsketels

Voor veel gemeenten die aan de vooravond staan voor ingrijpende beslissingen is het dan ook interessant om te kijken wat de invloed is van innovatieve ontwikkelingen op het gebied van individuele verwarmingsketels. Vanaf 1975 werden de woningen voorzien van de verbeterd rendementsketels (VR). In de jaren daarna werden steeds meer woningen voor zien van hoog rendementsketel (HR) zodat rond 1990 al de helft van de woningvoorraad, bij nieuwbouw en bij vervanging, werd voorzien van deze ketel.
In 2016 zijn bijna alle woningen voorzien van deze HR-ketels. De nieuwe generatie hybride HR-ketel verschijnt nu op de markt. Deze combinatie zal weer een lager verbruik tot gevolg hebben. Zie Par. 14. H en het overzicht in onderstaande tabel 18.

Ontwikkeling van de CO2-uitstoot met verschillende verwarmingsketels:

	Individuele verwarmingsketel			
Installatiejaar	**1975**	**1990**	**2016**	**2019**
geplaatst	**100% VR**	**VR + HR**	**100% HR**	**EWP/HR**
kg CO_2	**2.456**	**2.237**	**2.020**	**1.715**
	100%	**- 9%**	**- 18 %**	**- 30 %**

Tabel 22: Fossiele CO_2-productie in kg per jaar, voor een gemiddelde woning in Purmerend met verschillende individuele verwarmingsketels.

Als we de cijfers bekijken dan heeft de invoering van de HR-ketel een autonome besparing opgeleverd van 18%. Deze besparing is exclusief de maatregelen die eigenaren van woningen al hebben getroffen op het gebied van isolatie en andere energiebesparende maatregelen.
De nieuwe hybride HR-ketel kan een nog grotere besparing van 30% opleveren.

D. Bijlage: Biomassacentrale Zaandam

Het Noordhollands Dagblad meldt op 6 juni 2019 dat de Gemeente Zaandam de toestemming voor de bouw van de biomassacentrale in de Pascalstraat Zaandam opschort.
De reden is dat de Raad van State een uitspraak heeft gedaan over de verspreiding van stikstof.
De exploitant Bioforte kreeg in 2014 toestemming om deze biomassacentrale te bouwen. Volgens de toen geldende normen was de stikstofuitstoot te gering om een speciale vergunning te eisen. Sindsdien is de drempelwaarde verlaagd en is de geplande biomassacentrale juist groter geworden. Een recente uitspraak van de Raad van State heeft ertoe geleid dat Bioforte alsnog een vergunning nodig heeft. Het bedrijf heeft die twee weken geleden aangevraagd.
Dat met het intrekken van de toestemming om de centrale te starten ook de bouw van de centrale stil wordt gelegd, staat niet in de bekendmaking die wethouder Hans Krieger publiceerde.

Omstreden biomassacentrale Zaandam gestart zónder vergunning: "Maar die komt eraan"
Noordhollands Dagblad
8-1-2019

De schoorstenen van de omstreden biomassacentrale aan de Pascalstraat in Zaandam zijn vandaag gaan roken. De ketels zijn met houtsnippers aangestoken en gaan voorlopig niet meer uit. Saillant detail: er is nog geen vergunning. Volgens Jaap Koppejan van eigenaar Bio Forte is dat slechts een formaliteit, maar de buurt is er niet over te spreken.

De komst is omstreden, omdat de centrale naast een school, een ziekenhuis en een woonflat ligt en in de nabijheid van een natuurgebied. Door de strenge stikstofmaatregelen mocht er eerder nog niet gestart worden, maar na technische aanpassingen kan dat nu wel.

De voorzitter van de bewonersvereniging van de nabijgelegen seniorenflat IJdoorn, Lida Koning, vindt dat onbegrijpelijk. "Ik snap niet dat ze al mogen draaien als ze geen vergunning hebben, ook al komt de vergunning er misschien wel aan. Hoe brutaal kan men zijn?!"

Ook bewoonster Trees Biersteker op de elfde etage ziet met lede ogen de rook uit de schoorsteen komen. "Ik vertrouw het helemaal niet. Het wordt je eigenlijk allemaal opgedrongen en als je in de zomer of in het voorjaar op je balkonnetje wil zitten, dan krijg je toch al die rommel langs je balkon."

E. Bijlage: Samenvatting Memorie van Antwoord omgevingsvergunning voor oprichting en in gebruik hebben van een biowarmtecentrale

Zienswijze.
LTO Noord, Postbus 649, 2003 RP Haarlem ontvangen op 17 april 2012, registratienummer 1028945 (ter post bezorgd op 16 april 2012)

Reclamant is van mening dat ten behoeve van een dergelijk omvangrijk project niet kan worden volstaan met een vormvrije milieueffectenbeoordeling.
Gelet op de mogelijke effecten van de installatie op de omgeving dient ten behoeve van deze biowarmtecentrale een deugdelijke milieueffectrapportage te worden opgesteld.
Reclamant is van mening dat hierbij niet voldoende is dat de capaciteit beneden de 44 MWth blijft en acht van belang dat op korte afstand meerdere Natura 2000-gebieden zijn gelegen, waarvan één zelfs op ca. 2 kilometer.
Ook de gevolgen voor de landbouw moeten in beeld worden gebracht, onder meer de mogelijke uitstoot van schadelijke stoffen.
Voorts vreest reclamant vanwege de aanvoer van hout voor een toename van het verkeer op de provinciale wegen; hiervan zal de bereikbaarheid van nabijgelegen agrarische bedrijven nadelige gevolgen ondervinden.

Commentaar Gemeente Purmerend.

1. **Het gemeentebestuur is het niet eens met hetgeen reclamant naar voren brengt. Anders dan reclamant kennelijk meent, acht het gemeentebestuur het bij dit project wel degelijk van eminent belang dat de capaciteit van de voorgenomen inrichting aan de Contact 1a de 44 MW_{th} <u>niet</u> te boven gaat.**
2. Gelet op de mogelijke effecten van de installatie op de omgeving biowarmtecentrale géén belangrijke nadelige milieugevolgen heeft en het opstellen van een milieu-effect rapportage(of m.e.r. beoordeling) niet noodzakelijk is. Daarbij is van enige inhoudelijke onjuistheid en/of procedurele omissie aangaande de relevante (Europese) regelgeving(w.o. Wet Milieubeheer, Besluit m.e.r.4) dezerzijds niets gebleken en is de (hoofd)conclusie uit de 'Notitie vormvrije m.e.r.-beoordeling' onderschreven, te weten ten behoeve van de voorgenomen biowarmtecentrale is geen m.e.r.-plicht en/of formele m.e.r.-beoordelingsprocedure benodigd. Datgene wat reclamant kortweg stelt - nota bene: een andersluidend, deskundigenrapport ontbreekt - vormt geen aanleiding de volledigheid en de juistheid van de 'Notitie vormvrije m.e.r.-beoordeling' thans in twijfel te trekken dan wel ter zake anderszins te besluiten.

F. Bijlage: Schema aardwarmte

Tot 500 meter spreekt men over bodemenergie:

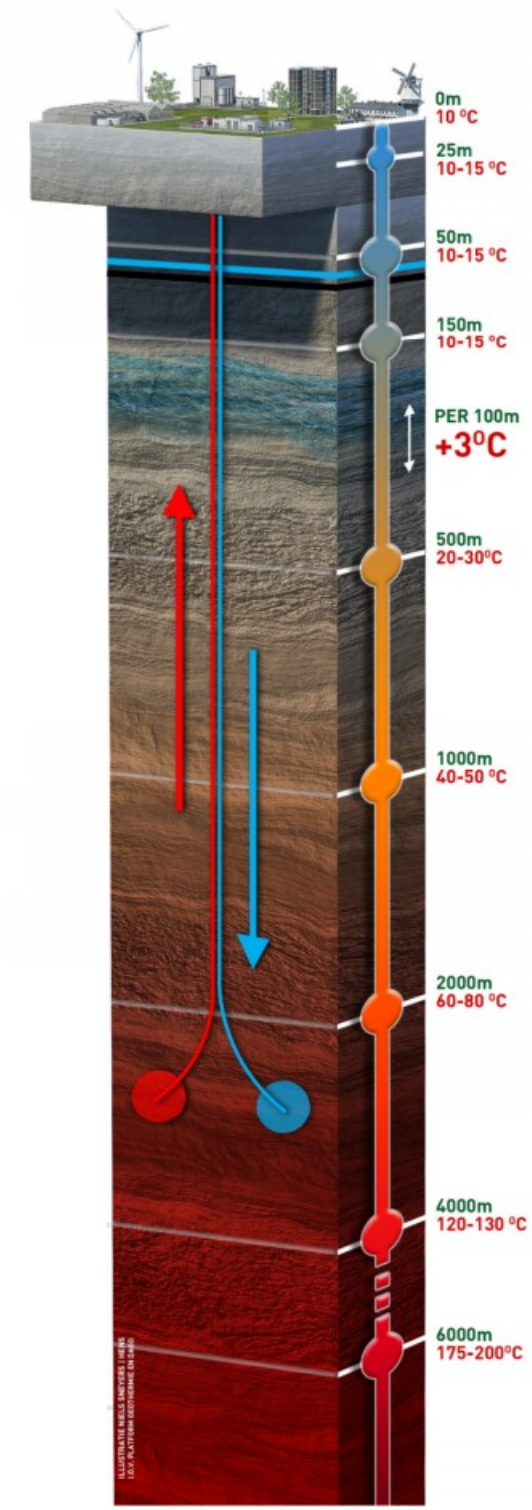
Par. 15.G Elektrische warmtepompen.
Bodemlus voor een individuele warmtepomp (tot ca. 100 meter)
Toepassing: woningen.

Par. 15.E "Lage" temperatuur warmte- en "hoge" temperatuur koude-opslag in watervoerende zandlagen of aquifers in het tertiar (ca. 300 meter)
Toepassing: Utiliteitsgebouw(en).

Vanaf 500 meter onder het aardoppervlak spreekt men over geothermie of aardwarmte (Mijnbouwwet):
-Ondiep: 500 – 1.500 meter
-Diep: 1.500 – 4.000 meter
-Ultra -diep: > 4.000 meter

Zie notitie: "Diepe geothermie in Purmerend ?".
Aardwarmte onttrekken uit watervoerende zandlagen. Basislast stadsverwarming (ca. 2.000 meter)
Gemiddeld vermogen 10 – 15 MW.
Toepassing: Stadsverwarming, tuinbouwkassen.

Ultra-diepe geothermie is een combinatie van grote diepte (ca. 4.000 meter en dieper) en een temperatuur hoger dan 120°C.
Toepassing: Elektriciteitscentrale(s) etc.



(Afbeelding: *Royal Haskoning DHV*)