

PUBLIEK RAPPORT

RESTWARMTE BENUTTING FENNENOORD TBV STADSVERWARMING

Aanleiding

Fennenoord is in de financiële due-diligence fase van het project dat ze willen realiseren op het industrieterrein Bergweide 5 in Deventer.

Project Fennenoord is een biochemische installatie, waarbij middels processen zoals droging, destillatie en fermentatie biomassa (waaronder ook mest) wordt opgewaardeerd naar grondstoffen, zoals LNG, (kunst)mestkorrels, ammoniak, bluspoeder, vloeibare CO₂ en water. Hiervoor is thermische energie benodigd, die opgewekt wordt met houtige biomassa. Zoals bij vele industriële processen blijft ook bij Fennenoord na gecascadeerd intern gebruik van de thermische energie de restwarmte over. Deze restwarmte moet lokaal worden hergebruikt, geloosd of weggekoeld.

De initiatiefnemers treffen voorbereidingen voor de vergunningaanvraag maar zien technische varianten m.b.t. hergebruik van de restwarmte. Dit kan van invloed zijn op de vergunningaanvraag en het is derhalve noodzakelijk om op voorhand uit te zoeken welke voordelen te behalen zijn met hergebruik restwarmte voor de warmtenetten in Deventer.

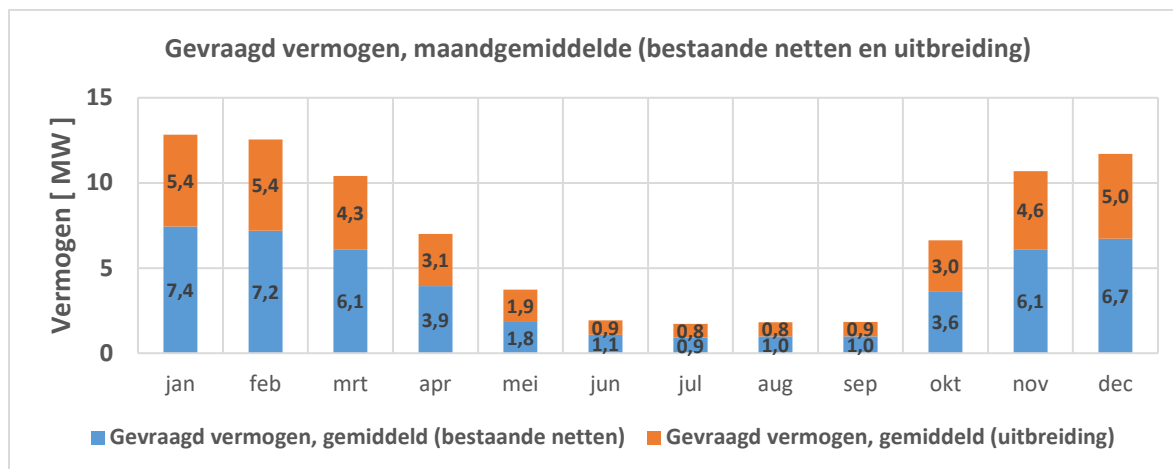
Onderzoek

Fennenoord heeft zelf onderzoek gedaan en heeft ook derden laten onderzoeken aan de volgende onderwerpen:

1. Bepaling van de potentie van hergebruik van de restwarmte van project Fennenoord via Hoge Temperatuur (HT) of Lage Temperatuur (LT) warmteleiding (hierna backbone). Deze restwarmte kan Fennenoord aanbieden aan de bestaande warmtenetten in Deventer en evt. uitbreidingen hiervan,
2. Keuze voor een HT- of LT-scenario
3. Financiële haalbaarheid van verschillende rechtsvormen
4. Milieutechnische impact op project Fennenoord en stad Deventer
5. Vergunning technische impact op project Fennenoord

Resultaten

1. Het onderzoek toont aan dat hergebruik van de restwarmte voor de warmtenetten via een backbone mogelijk is. Fennenoord heeft ca. 12 MW_{th} @ 35 °C. restwarmte. Dit is ca. 2 MW_{th} meer dan verwacht. De bestaande warmtenetten hebben een maandgemiddelde warmtevraag van tussen de 1 en 7 MW_{th} in respectievelijk de zomer- en winterperiode. In Deventer is voldoende potentie om enkele grote gasverbruikers te ontkoppelen van het gas via een aansluiting op de backbone. Hiermee kan in potentie tussen de 2 en 13 MW_{th} (zomer-winter) warmte geleverd worden. Zie figuur 1.



Figuur 1: warmtevraag maandgemiddelde voor bestaande warmtenetten en uitbreiding potentie.

Een backbone waarmee de bestaande warmtenetten worden verbonden, kan veel restwarmte kwijt in de stad. Hiermee wordt tevens de leveringszekerheid van de bestaande warmtenetten verhoogd. Momenteel zijn de warmtenetten niet met elkaar verbonden. De backbone biedt de mogelijkheid van warmtetransport van het ene warmtenet naar het andere.

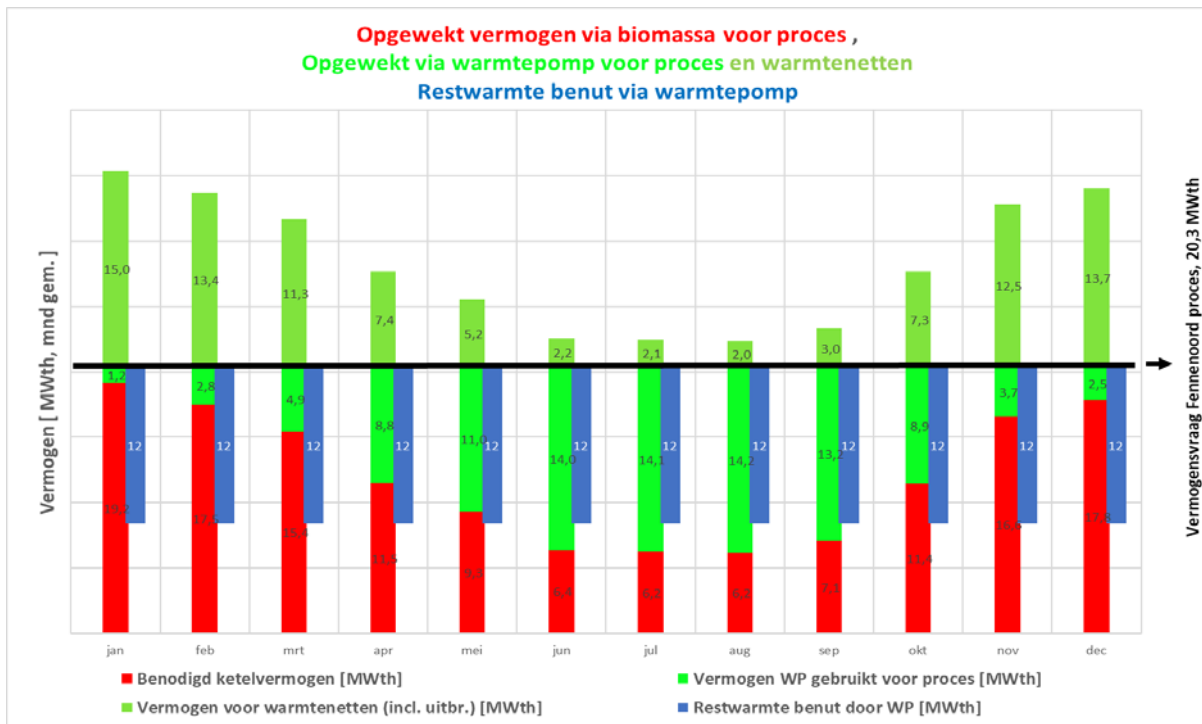
De warmtepomp, biomassaketel en bestaande CV-ketels kunnen ieder op zich als back-up fungeren. Dit is dus een verhoging van de leveringszekerheid.

2. De keuze voor een HT- of LT-scenario is gebonden aan de investeringswaarde en de inzetbaarheid van de restwarmte. Bij het HT-scenario is de investering lager. Tevens worden de aanpassingen bij de bestaande warmtestations minder en is uitbreiding naar nieuwe gebruikers eenvoudiger.

Dit betekent echter wel, dat op het terrein van Fennenoord een warmtepomp geplaatst moet worden. Om een industriële warmtepomp economische rendabel te bedrijven zal deze zeker 6.000 uur per jaar moeten draaien. Voor die periode wordt immers ook SDE++ in het vooruitzicht gesteld.

Om de variabele vraag van de warmtenetten op te vangen, kan een deel van de capaciteit van de warmtepomp gebruikt worden voor de productie van warmwater voor het Fennenoord proces. Hierdoor kan de biomassaketel op een lagere capaciteit bedreven worden. M.b.t. het maximaal aantal draaiuren van de warmtepomp zal een verdere optimalisatie nodig zijn. Onderstaande figuur geeft de maximale benutting van een warmtepomp t.b.v. de warmte voor de backbone weer. Tevens is de energievraag van de biomassa ketel door toepassing van houtige biomassa weergegeven.

Zie figuur 2.



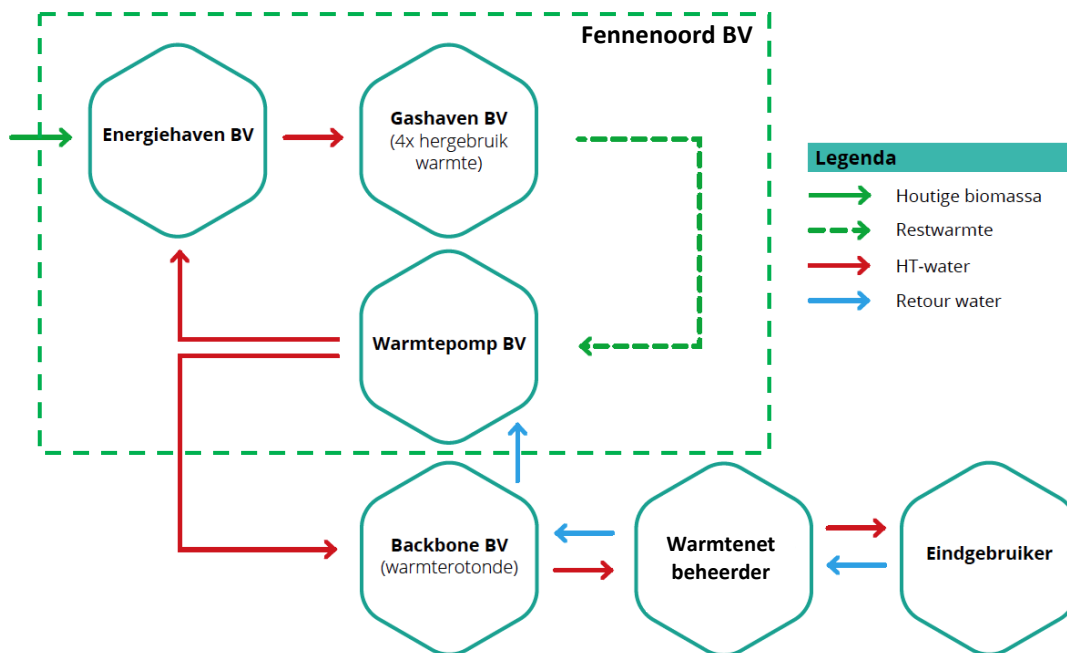
Figuur 2: de lichtgroene balken geven het maximale maandelijks gemiddelde vermogen dat NIET met biomassa hoeft te worden opgewekt. De som van de donker- en lichtgroene balken is het vermogen opgewekt door de warmtepomp. Alles boven de 20 MW streep is datgene dat naar de warmtenetten gaat.

Door het gebruik van restwarmte van een biomassa gestookte procesinstallatie i.c.m. een warmtepomp, wordt ca. 150 TJ energievraag voor verwarming verduurzaamd. Dit is ca. 6,5 % verduurzaming van de warmtevraag van Deventer in 2018, nl. 2.322,8 TJ (bron: Concept RES west Overijssel april 2020).

Met eventuele uitbreidingen op de backbone, hierbij wordt gedacht aan Saxion, het ziekenhuis en uitbreiding naar de wijk Borgele, kan aanvullend ca. 100 TJ energievraag worden verduurzaamd.

- Voor de financiering en een optimale haalbaarheid dienen initiatiefnemers voor de verschillende activiteiten meerdere bedrijven op te richten.

Onderstaand schema geeft een overzicht van de energiestromen en de bedrijven, waar de inkoop en verkoop van de energie plaats vindt. M.b.t. de Backbone BV (feitelijk een ESCo service bedrijf); deze levert enkel transportdiensten aan. Zie figuur 3.



Figuur 3: warmtebronnen, warmtestromen en de betrokken organisaties

Hierin is Fennenoord Energiehaven het bedrijf waar met de verbranding van houtige biomassa de energie wordt geleverd voor het proces. Fennenoord Gashaven is de biochemische installatie, die na gebruik van de warmte de restwarmte doorgeeft aan de Wärmtepomp BV. De Wärmtepomp BV maakt van het retourwater vanuit de Backbone en de restwarmte wederom HT-water. Het HT-water wordt gebruikt voor de Backbone (en daarmee de wärmtenetten) en voor de energievraag van het Gashaven proces.

De financiële haalbaarheid van de verschillende bedrijven is berekend met de volgende uitgangspunten:

- SDE++ voor Energiehaven, warmwaterketel op vaste biomassa
- Verkoop van warmte aan Gashaven door Energiehaven
- Verkoop van restwarmte door Gashaven
- SDE++ voor Wärmtepomp BV,
- Verkoop van HT-warmte aan wärmtenetgebruikers
- Verkoop van HT-warmte aan Gashaven (ongewijzigd tarief)
- Transportkosten worden in rekening gebracht aan de wärmtenetbeheerder door de Backbone Maatschap / Backbone BV
- Inkoop van warmte door de wärmtenetbeheerder van Wärmtepomp BV
- Verkoop van warmte door de wärmtenetbeheerder aan de eindgebruikers (woningen), incl. uitbreidingen

Dit resulteert in de volgende terugverdienperiode, voorlopige cijfers, van de verschillende bedrijven:

Bedrijf	TVT eenvoudig [jr]
Energiehaven BV	7,0
Wärmtepomp BV	6,5
Backbone BV	6,5

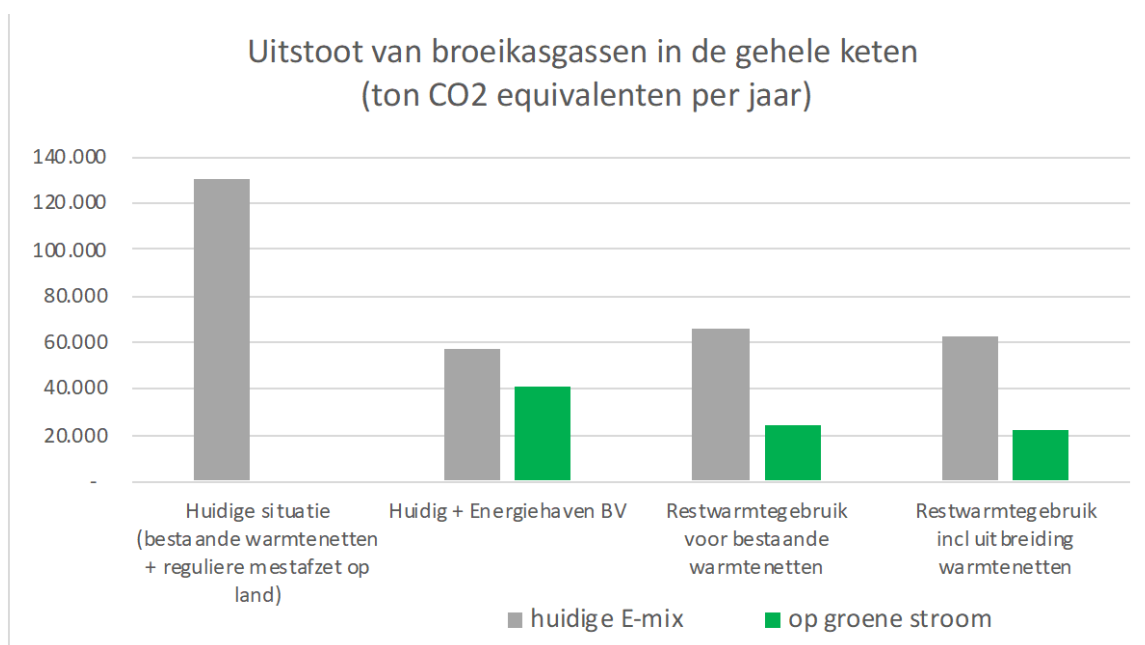
De financiële consequentie voor de warmtenetbeheerder is hier niet berekend. Voorlopige cijfers laten een positieve businesscase zien. Dit dient verder te worden onderhandeld tussen Fennenoord en de warmtenetbeheerder.

4. De milieutechnische impact voor Deventer en omgeving is berekend op de thema's CO₂, stikstof en fijnstof.

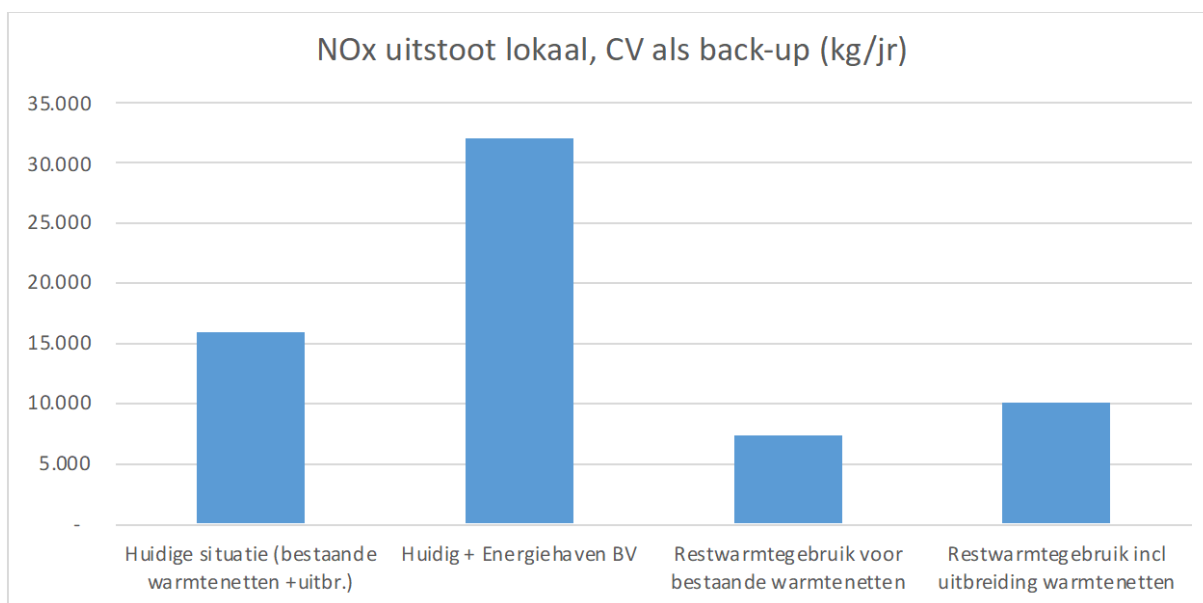
De combinatie van hergebruik van restwarmte met opwaardering met een warmtepomp reduceert het gasverbruik van de warmtenetten en evt. uitbreidingen nagenoeg geheel. Op momenten met een grote piekvraag (bijvoorbeeld bij korte momenten van zeer strenge nachtvorst) zal een warmtebuffer waarschijnlijk voldoende zijn. In exceptionele situaties kan met gebruik van de bestaande CV-ketels tijdelijk extra warmte worden geleverd.

Door de warmte uit de Warmtepomp ook te gebruiken voor het Fennenoord proces wordt ook de uitstoot van de biomassaketels gereduceerd.

Onderstaande grafieken, CO₂ en NO_x emissie, laat de emissie zien bij de verschillende scenario's. Zie figuur 4 en 5.



Figuur 4: CO₂ uitstoot verschillende scenario's



Figuur 5: NO_x uitstoot verschillende scenario's

- De vergunning zal worden aangevraagd bij de Omgevingsdienst IJsselland. Het bestemmingsplan op de beoogde locatie laat industrie tot milieucategorie 4.2 toe. Project Fennenoord past in het bestemmingsplan qua bedrijvigheid.

De technisch inhoudelijke impact op de vergunning zal worden gekenmerkt door de stikstofregelgeving. Door het wegvallen van de NO_x-emissies van de 9 warmtestations en evt. uitbreidingen van warmte-afnemers, zal de vracht aan stikstof uit de biomassaketels ruim gecompenseerd worden. Netto wordt de NO_x-emissie zelfs verlaagd voor Deventer en omgeving.

Impact van geluid zal er zijn door de logistiek. Wel wil Team Fennenoord haar vrachtwagens op LNG laten rijden, hetgeen een reductie geeft op geluid en op stikstof. De installatie zal qua geluidsemissie moeten voldoen aan het geluidprofiel vastgelegd voor het industrieterrein.

De bestaande warmtestations zullen naar verwachting geheel stil worden gezet, waardoor de geluidsemissie van de WKK's zal komen te vervallen in de wijken.

Noot 1: De hoeveelheid stikstofreductie als gevolg van het niet meer gebruiken van aardgas voor warmtenetten staat tegenover de toename van stikstofuitstoot door de gebruikte biomassaketels. Netto wordt de hoeveelheid uitgestoten stikstof echter verminderd met 30 tot 50%.

Noot 2: De hoeveelheid fijnstof neemt toe als gevolg van de gebruikte biomassaketels. In totaal gaat het om ca. 125 kg fijnstof per jaar. Dit is vergelijkbaar met 55 tot 75 conventionele houtkachels en/of open haarden. Fennenoord stelt voor om als compensatie een fijnstoffonds in te stellen. Hiermee kan de vervanging van houtkachels en open haarden door pelletkachels en pellethaarden gestimuleerd worden. De fijnstof uitstoot wordt daarmee per woning teruggebracht met ca. 90%. Het benodigde bedrag hiervoor wordt geschat op gemiddeld 3.000 euro per kachel/haard. Een alternatief doel van het fijnstoffonds kan zijn om de oude houtkachels en open haarden niet te vervangen maar te saneren. Geschat wordt dat in de gemeente Deventer meer dan 7.000 houtkachels en open haarden aanwezig zijn.

Opsomming kenmerken n.a.v. het onderzoek

Naar aanleiding van het onderzoek naar toepassing van de restwarmte, kunnen de belangrijkste kenmerken van het project Fennenoord met restwarmte benutting benoemd worden. Zie onderstaande tabel:

Thema / kenmerk	Basis project	Toelichting basis project	MET HT restwarmte	Toelichting, project MET restwarmte benutting
Duurzaamheid	+	Door toepassing van biomassa als brandstof en productie van o.a. groene brandstof is het project al duurzaam te noemen	++	Hergebruik van restwarmte, inzet van warmtepomp, vervangen van fossiele brandstof (aardgas) is verhoging van de duurzaamheid, voor het project, maar ook voor de gemeente
Wonen/werk	+	Het project biedt voor ca. 25 pers. directe werkgelegenheid	++	De aanleg van de warmterotonde levert werkgelegenheid voor een periode van ca. 1,5 – 2 jaar voor de regio
Economie	+	De werkgelegenheid, maar ook de bedrijfsvoering zullen positief zijn voor de lokale economie	++	Uitbreiding van het warmtenet met een warmterotonde zal bijdragen aan de lokale economie via o.a. de beheerskosten die lokaal gemaakt dienen te worden
Milieu	+	Het project is ontwikkeld voor verwerking van een overschot-product (mest/P/N), productie van groene producten en groene brandstof	++	Door gebruik te maken van een warmtepomp voor het opwaarderen van de restwarmte, kan het jaarlijkse gebruik van vaste biomassa voor het proces worden gereduceerd tot ca. 40 % Tevens wordt de lokale uitstoot van stikstof en CO ₂ sterk gereduceerd
Ruimtelijke ontwikkeling	+	Het project realiseert invulling / gebruik van een reeds 10 jaar braakliggend industrieterrein	++	De warmterotonde en potentiële uitbreidingen van het warmtenet kunnen invulling aan het Klimaatakkoord geven
Leveringszekerheid van warmte	O	N.v.t.	+	Door de aanleg van een warmterotonde wordt de leveringszekerheid van warmte verhoogd

De houtige biomassa komt uit de regio vandaan en bevat voornamelijk shreds en tak- en tophout. Verder dient de oorsprong van de houtige biomassa conform regelgeving gecertificeerd te zijn. Fennenoord zal zich hiervoor ISCC-EU laten certificeren. In de ISCC certificering wordt tevens de afstand van aanvoer “gescoord” en zal dus zo kort mogelijk moeten zijn.

Duurzaamheid biomassa

Duurzame bronnen zijn o.a. zon, wind en biomassa, maar ook warmte en -koude onttrokken aan de lucht, aardbodem of oppervlaktewater. Bij de opwekking van zon en wind komt geen CO₂ vrij. Bij biomassa ligt dat genuanceerder. Er zijn vele soorten biomassa, vele manieren waarop het beschikbaar komt en vele technieken waarmee het omgezet kan worden in energie of energiedragers. Wanneer biomassa wordt verbrand, komt er nog steeds CO₂ vrij. Wanneer biomassa wordt vergist of vergast, dan levert biomassa "groen gas". Ook bij de verbranding van "groen gas" (voor zowel verwarming als transport) komt nog steeds CO₂ in de atmosfeer. Biomassa is dan ook wel hernieuwbaar, maar niet persé 100 % CO₂ neutraal. Er zijn internationale afspraken gemaakt over hoe hiermee om te gaan. In Europa zijn deze afspraken vastgelegd in de Renewable Energy Directive II (RED II). De komende jaren worden de duurzaamheidseisen voor biomassa steeds strenger. Daarbij wordt de gehele productieketen meegenomen in CO₂-berekeningen. Voor uitvoeren van berekeningen kan gebruik worden gemaakt van rekenmodellen zoals BioGrace II. Het gebruik van biomassa voor elektriciteitsproductie, verwarming en koeling zal vanaf 2026 (gerekend over de gehele productieketen) moeten leiden tot minimaal 80% CO₂-reductie. Zonder certificering van deze CO₂-reductie mag deze niet worden meegeteld voor de klimaatdoelen en komt het biomassaproject niet in aanmerking voor financiële ondersteuning vanuit de overheid.

Conclusies van het onderzoek

Uit de resultaten van de onderzoeken, zoals verkort hierboven beschreven kan worden geconcludeerd dat de installatie vergunbaar is binnen de randvoorwaarden van het bestemmingsplan.

Het toepassen van restwarmte i.c.m. een warmtepomp heeft op vele thema's positieve invloed (Milieu, Duurzaamheid, Economie (lokaal) etc.).

Door hergebruik van de restwarmte voor de bestaande warmtenetten in Deventer en een gecombineerde opwek van HT-warmte met een Warmtepomp, wordt ook invulling gegeven aan het Klimaatakkoord.