WP 3: SCENARIO-ANALYSE: ECONOMISCHE/ECOLOGISCHE DOORREKENING

GEBRUIK VAN INDUSTRIËLE RESTWARMTE VOOR HET DROGEN VAN DIGESTAAT

DELIVERABLE D3.5

DATUM: 01/09/2019

IWT-PROJECT: IWT 150411 - 2015/6094 – ADBR/KW – TransBio

AUTEUR: MIEKE DECORTE, BIOGAS-E VZW

AGENTSCHAP INNOVEREN & ONDERNEMEN

Vlaanderen is ondernemen

Vlaams innovatiesamenwerkingsverband (VIS)-traject gecofinancierd door het agentschap voor Innoveren en ondernemen (VLAIO)

Project website: http://www.TransBio.be

DISCLAIMER

De verantwoordelijkheid voor de inhoud van dit document ligt volledig bij de auteur. Het reflecteert niet noodzakelijk de mening van het agentschap voor Innoveren en Ondernemen (VLAIO). De auteur noch VLAIO kunnen aansprakelijk gesteld worden voor het gebruik door derden van de informatie in dit document.

TRANSBIO

Ondanks zijn sterk toegevoegde economische waarde heeft biogas als basistechnologie toch te kampen met een intrinsiek hoge investerings- en operatiekost en blijft het als hernieuwbare energietechnologie voor een groot deel afhankelijk van financiële ondersteuning. Het spreekt voor zich dat alle betrokkenen, overheden en energiepartners, steunkaders graag tot een minimum wensen te beperken terwijl de biogasproducenten zelf streven naar meer zelfstandigheid, robuuste businessmodellen en dus minder steunafhankelijkheid.

TransBio wil inzetten op een verdere optimalisatie van het basis bedrijfsmodel door in te zetten op de basiswaarden waaruit de sector initieel is gegroeid: kennis en innovatie. In kader van dit project wordt ingezet op: (1) verminderde kost voor grondstoffen door supply chains voor huidig onbenutte biomassastromen verder te ontwikkelen (bermgras, beheermaaisels, GFT, oogstresidu's, alternatieve teelten), (2) verhoogde inkomsten uit geproduceerde stroom door meer intelligent in te zetten op intra-day variatie in stroomprijzen en de inzet van biogasinstallaties als "balansregelaars" die kunnen bufferen voor meer grillige energieproductievormen (zoals wind- en zon-energie), (3) diversificatie van de markt door opwerking van biogas naar biomethaan en vervolgens handel als groene brandstof, (4) recuperatie en opwerking van minerale constituenten tot hoogwaardige minerale bemesters (N/P/K) die kunnen fungeren als kunstmestvervangers.

INHOUDSOPGAVE

Disclaimer 2
TransBio 2
Lijst met figuren 4
Lijst met tabellen 4
Samenvatting 5
Inleiding 5
Methodologie 6
Restwarmtebronnen 7
Warmtevraag van bigoasinstallaties 7
Opdeling in categorieën op basis van de lineaire warmtedichtheid 7
Potentieel bepalen 8
Resultaten 8
Screening West-Vlaandren 8
Screening Vlaanderen 10
De rendabiliteit van een warmtenet naar een biogasinstallatie 11
Wegvallen van de steun via de warmtekrachtcertificaten 11
aankoop van de Warmte bij de warmtebron 11
Call groene warmte, restwarmte en injectie van biomethaan 11
Conclusie 12
Verder onderzoek 12
Referenties 12

LIJST MET FIGUREN

Figuur 1: Huidig biogas businessmodel in Vlaanderen 6

Figuur 2: Potentieel nieuw businessmodel voor biogasinstallaties 6

Figuur 3: Screening Vlaanderen 11

LIJST MET TABELLEN

Tabel 1: Overzicht matches West-Vlaanderen 9

Tabel 2: Potentieel uitwisselbare hoeveelheid restwarmte tussen een restwarmtebron en een biogasinstallatie als warmtevrager in West-Vlaanderen 9

SAMENVATTING

Wanneer biogasinstallaties de klassieke WKK-motor vervangen door een opwerkingsinstallatie voor biomethaan of ervoor kiezen een rechtstreekse biogasleiding aan te leggen naar een nabijgelegen bedrijf, beschikken ze niet langer over de restwarmte van de WKK-motor. Heel wat installaties gebruiken deze restwarmte voor het indrogen van digestaat en het op temperatuur houden van de vergister. Het drogen van digestaat met industriële restwarmte biedt hier een mogelijke oplossing.

Het gebruik van industriële restwarmte maakt biogasinstallaties minder afhankelijk van de WKK-motor. Wanneer een biogasinstallatie een nabijgelegen bedrijf met restwarmte identificeert, kunnen twee pistes verder worden onderzocht. Enerzijds is het aanleggen van een warmtenet mogelijks interessant. Het warmtenet brengt de warmte van de warmtebron tot bij de biogasinstallatie. De technische en economische haalbaarheid van een warmtenet hangt volledig af van het vinden van een goede match tussen een warmtevrager (de biogasinstallatie) en een warmteaanbieder. Anderzijds kan het digestaat via wegtransport naar een nabijgelegen warmtebron worden gebracht. Bij deze laatste optie gaat het droogproces door op de site van de warmteaanbieder. De uitbating van de drooginstallatie kan gebeuren door het biogasbedrijf of door het restwarmte bedrijf.

Deze deliverable focust op de eerste piste. Het aantal mogelijk rendabele matches (warmteaanbieder + biogasinstallatie als warmtevrager) in Vlaanderen, alsook het potentieel aan uitwisselbare hoeveelheid warmte wordt onderzocht. Een eerste screening wordt, omwille van de beschikbaarheid van data, uitgevoerd voor West-Vlaanderen. De beschikbare restwarmte op elke West-Vlaamse warmtebron wordt gekoppeld aan elke West-Vlaamse biogasinstallatie. Hierbij wordt de warmtevraag van de biogasinstallatie ingeschat als zijnde de huidige warmteproductie van de installatie. De matches worden opgedeeld in categorieën “niet interessant”, “misschien interessant” en “interessant”.

Voor 4 van de 11 agrarisch-industriële biogasinstallatie in West-Vlaanderen wordt een mogelijke warmtebron geïdentificeerd. Drie van de vier matches worden zowel voor een warmtenet in vogelvlucht als via de straat ingedeeld als “interessant”. Het potentieel voor uitwisselen van warmte tussen een restwarmtebron en een biogasinstallaties als warmtevrager in West-Vlaanderen bedraagt 50,53 GWh/jaar. Dit komt overeen met het gasverbruik van ca. 3.700 huishoudens.

De belangrijkste parameters die de rendabiliteit van een warmtenet naar een biogasinstallatie bepalen zijn het wegvallen van steun via de warmte-krachtcertificaten, de aankoop van de restwarmte door het biogasbedrijf & de toekenning van steun via de call groene warmte. Zowel het wegvallen van de steun via de certificaten als de aankoop van restwarmte door de biogasinstallatie zorgen voor extra kosten. Deze kosten moeten gedekt worden door inkomsten verkregen voor de productie van biomethaan of extra inkomsten gegenereerd dankzij een meer flexibel businessmodel, zoals beter kunnen inspelen op de energiemarkt wanneer de installatie beschikt over zowel een WKK als een zuiveringsinstallatie voor biomethaan.

INLEIDING

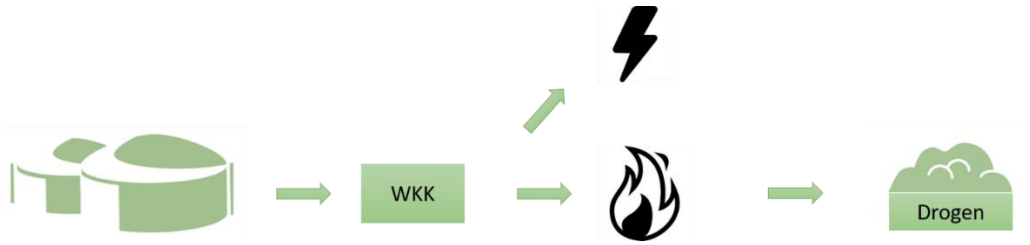
Biomethaan, opgezuiverd biogas van aardgaskwaliteit, is het groene alternatief voor fossiel aardgas. In tegenstelling tot verschillende Europese landen komt de biomethaanproductie in Vlaanderen traag van de grond. Nochtans heeft biomethaan heel wat te bieden en zijn al meerdere concrete initiatieven van

bedrijven opgestart die het bedrijfsmodel met enkel warmtekrachtkoppeling (WKK) willen aanvullen met biomethaanproductie. Deze initiatieven tonen aan dat er een toekomst voor biomethaan is weggelegd in Vlaanderen, maar dat er nog enkele hordes genomen moeten worden.

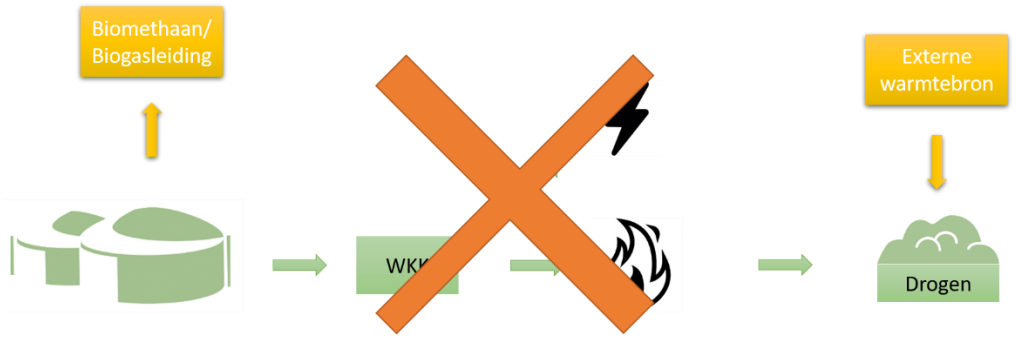
Deze deliverable gaat dieper in één van de te nemen hordes in het biomethaan businessmodel: de verdere verwerking van het digestaat. De weggevallen warmte van de WKK kan potentieel worden ingevuld door industriële restwarmte. Uit eerdere studies vanuit de POM blijkt dat industriële restwarmte overvloedig aanwezig is in Vlaanderen. De overgang van het huidige naar het potentieel nieuwe biogas businessmodel wordt schematisch weergegeven in figuren 1 en 2.

Het TransBio project ziet kansen in het gebruik van industriële restwarmte voor het drogen van digestaat omwille van volgende redenen:

- De temperaturen die noodzakelijk zijn voor het drogen van digestaat zijn lager dan de temperaturen noodzakelijk voor vele industriële processen.
- Het kortstondig niet beschikbaar zijn van warmte voor het drogen van digestaat heeft minder verstrekkende gevolgen dan dit het geval zou zijn bij industriële productieprocessen. Het digestaat kan op een (iets) later tijdstip worden gedroogd.
- De warmtevraag van biogasinstallaties is meer constant doorheen het jaar dan bijvoorbeeld voor gebouwenverwarming.



Figuur 1: Huidig biogas businessmodel in Vlaanderen



Figuur 2: Potentieel nieuw businessmodel voor biogasinstallaties

METHODOLOGIE

Om het potentieel in te schatten van warmte-uitwisseling tussen restwarmtebronnen en biogasinstallaties als warmtevragers worden eerst gegevens verzameld over de beschikbare restwarmte en wordt een inschatting gemaakt van de warmtevraag op biogasinstallaties. Vervolgens worden beide

gegevens aan elkaar gekoppeld en wordt een screening gemaakt van mogelijk interessante matches voor warmte-uitwisseling met behulp van warmtenetten. De matches worden opgedeeld in categorieën "niet interessant", "misschien interessant" en "interessant". De methodologie wordt in onderstaande paragrafen in meer detail besproken.

RESTWARMTEBRONNEN

Voorgaande onderzoeksprojecten van de POM West-Vlaanderen brachten gedetailleerd de beschikbare restwarmtebronnen in West-Vlaanderen in kaart. Warmtebronnen over heel Vlaanderen zijn eveneens, zijnde in minder detail, geïdentificeerd door het VITO en gepubliceerd in de vorm van warmtekaarten op geopunt.be. In deze studie werd gekozen voor een intensieve samenwerken in de vorm van kennis- en data-uitwisseling met de POM West-Vlaanderen. De screening wordt dan ook in eerste fase doorgevoerd voor West-Vlaanderen.

WARMTEVRAAG VAN BIGOASINSTALLATIES

Zeer concrete cijfers over de warmtevraag van biogasinstallaties zijn niet beschikbaar. Om een zo correct mogelijke inschatting te maken werd, na afstemming met verschillende stakeholders, de jaarlijkse warmtevraag per installatie gelijkgesteld aan de huidige jaarlijkse warmteproductie op het bedrijf. Afhankelijk van de individuele bedrijfsvoering is dit een onder- of overschatting.

OPDELING IN CATEGORIEËN OP BASIS VAN DE LINEAIRE WARMTEDICHTHEID

Om het potentieel te bepalen van het indrogen van digestaat met industriële restwarmte worden de Vlaamse biogasinstallaties ingedeeld in drie categorieën, zijnde:

- Warmte-uitwisseling is niet interessant
- Warmte-uitwisseling is misschien interessant
- Warmte-uitwisseling is interessant

De indeling gebeurt op basis van de lineaire warmtedichtheid. Deze wordt gedefinieerd als:

$$\text{Lineaire warmtedichtheid} = \frac{\text{jaarlijkse hoeveelheid uitwisselbare warmte (MWh/jaar)}}{\text{afstand tot restwarmtebron (meter)}}$$

De lineaire warmtedichtheid is met andere woorden de jaarlijkse hoeveelheid warmte die door het warmtenet wordt getransporteerd per strekkende meter en bepaalt in grote mate de rendabiliteit van een warmtenet. Een hoge warmtedichtheid wordt bereikt bij een hoge warmtevraag en –aanbod en wanneer de afstand tussen warmtebron en warmtevrager relatief kort is.

Warmtenetten met een lage lineaire warmtedichtheid hebben een lagere rendabiliteit omwille van de hogere investeringskost voor het aanleggen van de leidingen ten opzichte van de warmte die kan uitgewisseld worden. Ook de warmteverliezen nemen af naarmate de lineaire warmtedichtheid stijgt.

IEA Task 32 vermeldt volgende categorieën voor de lineaire warmtedichtheid:

- < 1,8 MWh/m ➔ warmtenet geen geschikte toepassing
- 1,8 tot 3 MWh/m ➔ warmtenet twijfelachtig maar mogelijks haalbaar in functie van omgevingskenmerken

- > 3 MWh/m ➔ warmtenet lijkt interessant

Hoewel deze waarden algemeen werden vastgesteld en niet specifiek voor de biogassector, worden in deze studie dezelfde waarden gehanteerd. De specifieke voor- en nadelen voor Vlaamse biogasinstallaties worden verondersteld elkaar uit te middelen. Zo hebben biogasinstallaties het voordeel dat ze beschikken over een vrij continue warmtevraag vergeleken met andere warmtevragers, wat de uitwisselbare hoeveelheid restwarmte per strekkende meter warmtenet vergroot. Anderzijds verliezen biogasinstallaties warmtekrachtcertificaten die ze nu verkrijgen voor de benutting van de restwarmte van de WKK voor digestaatdroging.

De lineaire warmtedichtheid van een gemiddeld warmtenet in Zweden bedraagt bijvoorbeeld 2,7 – 4,2 MWh/m. (Frederikssen & Werner, 2013)

POTENTIEEL BEPALEN

De lineaire warmtedichtheid in deze studie wordt bepaald voor elke combinatie van warmtebron en biogasinstallatie als warmtevrager in West-Vlaanderen. Elke West-Vlaamse biogasinstallatie werd met andere woorden gekoppeld en elke West-Vlaamse warmtebron om te screenen op mogelijks interessante cases. De lineaire warmtedichtheid wordt berekend uit:

$$\textbf{Lineaire warmtedichtheid} = \frac{\text{jaarlijkse hoeveelheid uitwisselbare warmte (MWh)}}{\text{afstand tot restwarmtebron (meter)}}$$

Hierbij wordt de jaarlijkse hoeveelheid uitwisselbare warmte berekend als het minimum van de jaarlijkse beschikbare warmte bij de warmtebron en de jaarlijkse warmtevraag bij de biogasinstallatie. Er kan namelijk niet meer warmte uitgewisseld worden dan beschikbaar is of dan wat gevraagd wordt. De afstand tot restwarmtebron werd berekend zowel in vogelvlucht als via de straat. Warmtenetten worden immers vaak via de straatkant aangelegd omwille van logistieke redenen. De warmteprofielen van bron en vrager wordt in deze screening buiten beschouwing gelaten.

Voorbeeld:

Warmtevraag biogasinstallatie = 25.000 MWh/jaar
Beschikbare hoeveelheid warmte bij bron = 15.000 MWh/jaar
Uitwisselbare warmte = 15.000 MWh/jaar
Afstand tot dichtste bron (vogelvlucht) = 3.000 meter
Afstand tot dichtste bron (straatkant) = 6.000 meter

Lineaire warmtedichtheid (vogelvlucht) = 5 MWh/m ➔ Interessant
Lineaire warmtedichtheid (straatkant) = 2,5 MWh/m ➔ Misschien interessant

RESULTATEN

SCREENING WEST-VLAANDREN

In totaal werden in West-Vlaanderen 11 matches geïdentificeerd als “interessant” voor een warmtenet in vogelvlucht en 5 matches voor een warmtenet die de straatkant volgt. Daarbovenop werden 21 matchen gecategoriseerd als “misschien interessant” voor een warmtenet in vogelvlucht en 15 via de straat. Onderstaande tabel geeft een overzicht. Als beste match kwam een warmtenet tussen

biogasinstallatie Digrom Energy nv en warmtebron Ardo nv uit de bus. Vermits tussen deze twee bedrijven al een warmtenet loopt, wordt de case buiten beschouwing gelaten in volgende analyse.

Tabel 1: Overzicht matches West-Vlaanderen

	Interessant	Misschien interessant
Vogelvlucht	11	21
Afstand via straat	5	15

In de gevonden matches in de categorieën "interessant" en "misschien interessant" zijn alle 11 agrarisch-industriële biogasinstallaties betrokken. Verschillende van deze biogasinstallaties matches met andere woorden met meer dan één warmtebron. In de bepaling van het potentieel uitwisselbare warmte (tabel 2) wordt telkens geopteerd voor de match met de warmtebron met de hoogste lineaire warmtedichtheid en dus de meest rendabele match. Eveneens zijn er verschillende warmtebronnen die matchen met meer dan één biogasinstallatie. Ook hier wordt telkens geopteerd voor de match met de hoogste lineaire warmtedichtheid. De beschikbare restwarmte bij de warmtebron kan immers maar 1 maal worden benut.

Na eliminatie van matches waarin een bedrijf betrokken is waarvoor een betere match werd gevonden, blijven uiteindelijk 4 cases over. Een overzicht wordt gegeven in onderstaande tabel. De lineaire warmtedichtheden bedragen tussen de 2,06 en 17,93 MWh/m. Drie van de vier matches worden zowel in vogelvlucht als via de straat ingedeeld als "interessant". Het potentieel voor uitwisselen van warmte tussen een restwarmtebron en een biogasinstallaties als warmtevrager in West-Vlaanderen bedraagt 50,53 GWh/jaar. Dit komt overeen met het gasverbruik van ca. 3.700 huishoudens.

In 3 van de 4 gevonden cases kan slechts een gedeelte van de warmtevraag van de biogasinstallatie worden ingevuld door de warmtebron. Dit hoeft echter geen probleem te zijn gezien ook de mogelijkheid bestaat om het biogas gedeeltelijk op te zuiveren tot aardgaskwaliteit en gedeeltelijk te benutten in een WKK-motor. Dit geeft een meer flexibel businessmodel waarbij bij hoge warmtevraag meer biogas naar de WKK kan gestuurd worden en bij lage warmtevraag meer biogas kan worden opgezuiverd met injectie in het aardgasnet.

Tabel 2: Potentieel uitwisselbare hoeveelheid restwarmte tussen een restwarmtebron en een biogasinstallatie als warmtevrager in West-Vlaanderen

	Lineaire warmtedichtheid (MWh/m) - Vogelvlucht	Lineaire warmtedichtheid (MWh/m) - Afstand via straat	Uitwisselbare hoeveelheid restwarmte (GWh/jaar)
Match 1	17,93	17,63	2,68
Match 2	11,11	8,88	16,00

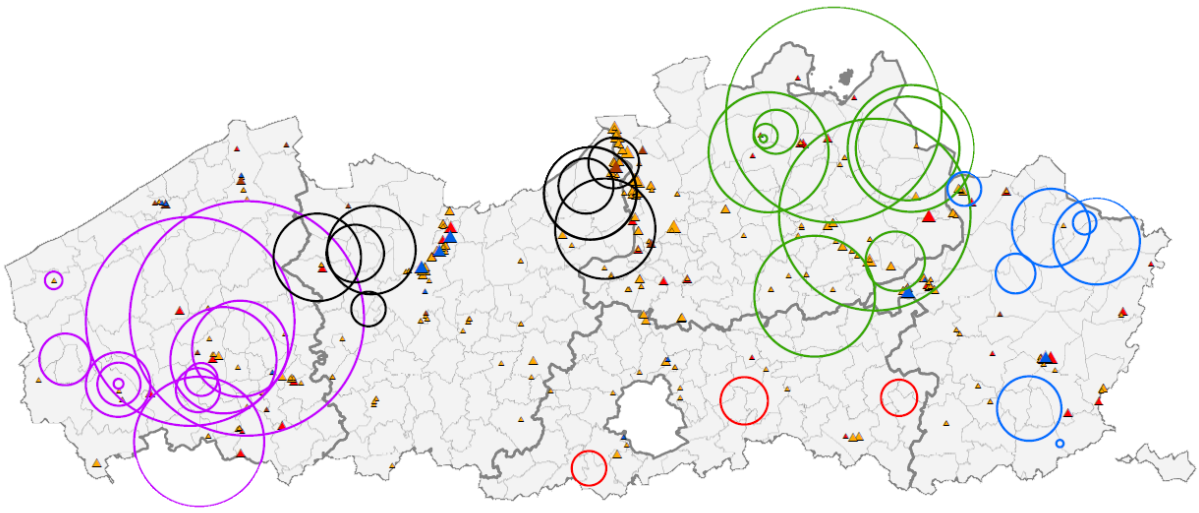
Match 3	7,31	6,36	21,90
Match 4	3,38	2,06	9,95
Totale hoeveelheid uitwisselbare restwarmte			50,53

SCREENING VLAANDEREN

Naast de screening voor West-Vlaanderen werd eveneens een screening uitgevoerd voor Vlaanderen. Omwille van beperkter beschikbare data, was het niet mogelijk numerieke resultaten te berekenen en werd gekozen voor een visuele weergave. Op onderstaande kaart wordt de VITO warmtekaart (restwarmtebronnen aangeduid met driehoeken) gecombineerd met een visualisatie van de warmtevraag op biogasinstallaties in Vlaanderen. De grootte van de cirkel heeft het gebied aan waarbinnen de betreffende biogasinstallatie op zoek kan gaan naar warmtebronnen zodat een lineaire warmtedichtheid > dan 3 MWh/m kan worden bereikt.

Echter, in de praktijk zal een geschikte warmtebron veelal dichter liggen dan de grootte van de cirkel. Wanneer een warmtebron aan de rand van de cirkel ligt moet deze immers de volledige warmtevraag van de biogasinstallatie kunnen invullen om lineaire warmtedichtheid van > 3 MWh/m te kunnen bereiken. Eveneens gaat onderstaande figuur uit van vogelvluchtafstanden voor het aan te leggen warmtenet, wat steeds een onderschatting is.

Hoe dan ook toont onderstaande kaart aan dat er kansen liggen in de regio van de Antwerpse haven en op verschillende andere plaatsen in de provincies Antwerpen en West-Vlaanderen.



Figuur 3: Screening Vlaanderen

DE RENDABILITEIT VAN EEN WARMTENET NAAR EEN BIOGASINSTALLATIE

De rendabiliteit om een warmtent aan te leggen tussen een warmtebron en een biogasinstallatie met case-by-case berekend worden. Enkele sectorspecifieke aspecten moeten hierbij in rekening worden gebracht. De belangrijkste parameters zijn het wegvallen van steun via de warmtekrachtcertificaten, de aankoop van de restwarmte door het biogasbedrijf & de toekenning van steun via de call groene warmte. Zowel het wegvallen van de steun via de certificaten als de aankoop van restwarmte door de biogasinstallatie zorgen voor extra kosten. Deze kosten moeten gedekt worden door inkomsten verkregen voor de productie van biomethaan of extra inkomsten gegenereerd dankzij een meer flexibel businessmodel, zoals beter kunnen inspelen op de energiemarkt wanneer de installatie beschikt over zowel een WKK-motor als een zuiveringsinstallatie voor biomethaan.

WEGVALLEN VAN DE STEUN VIA DE WARMTEKRACHTCERTIFICATEN

Wanneer de warmtevraag niet langer wordt ingevuld met de WKK-restwarmte, maar met restwarmte van een nabijgelegen warmtebron, vallen de inkomsten verkregen uit warmte-krachtcertificaten weg voor de biogasinstallatie. Voor het drogen van digestaat van een droge stofgehalte van 3% tot 30%, met de aanname dat 1 MWh 1 ton water verdampt en met een prijs voor warmte-krachtcertificaten van € 31 per MWh warmtekrachtbesparing wordt de **extra kost geraamd op 6,97 €/ ton digestaat**.

AANKOOP VAN DE WARMTE BIJ DE WARMTEBRON

De eindverbruiker, hier de biogasinstallatie, koopt de restwarmte veelal aan volgens het 'niet-meer-dan-anders-principe' (NMDA). De maximumprijs die de warmteklant betaalt is gemiddeld niet hoger dan de prijs die de klant zou betalen bij het gebruik van aardgas. De prijs voor warmte wordt met andere woorden vastgeklikt aan de aardgasprijs met een kleine korting. Voor het drogen van digestaat van een droge stofgehalte van 3% tot 30%, met de aanname dat 1 MWh 1 ton water verdampt en met een aardgasprijs van €25/MWh, wordt de **extra kost geraamd op 6,75 €/ ton digestaat**.

CALL GROENE WARMTE, RESTWARMTE EN INJECTIE VAN BIOMETHAAN

Sinds 2013 is een steunregeling voor restwarmte ingevoerd voor installaties die restwarmte benutten die aan een economisch aantoonbare vraag voldoet, gelegen in het Vlaamse Gewest, waarvoor geen groenestroomcertificaten of warmte-krachtcertificaten kunnen worden toegekend. De steun wordt toegekend in de vorm van een investeringssubsidie (maximaal 1 miljoen euro per investeringsproject) en wordt toegewezen via een call-systeem met een jaarlijkse oproep.

De steun die via de call wordt verkregen voor het aanleggen van een warmtenet is te combineren met de steun die via diezelfde call wordt verkregen voor de injectie van biomethaan.

CONCLUSIE

Voor 4 van de 11 agrarisch-industriële biogasinstallatie in West-Vlaanderen wordt een mogelijke warmtebron geïdentificeerd. Drie van de vier matches worden zowel in vogelvlucht als via de straat ingedeeld als "interessant". Het potentieel voor uitwisselen van warmte tussen een restwarmtebron en een biogasinstallaties als warmtevrager in West-Vlaanderen bedraagt 50,53 GWh/jaar. Dit komt overeen met het gasverbruik van ca. 3.700 huishoudens.

De belangrijkste parameters die de rendabiliteit van een warmtenet naar een biogasinstallatie bepalen zijn het wegvallen van steun via de warmte-krachtcertificaten, de aankoop van de restwarmte door het biogasbedrijf & de toekenning van steun via de call groene warmte. Zowel het wegvallen van de steun via de certificaten als de aankoop van restwarmte door de biogasinstallatie zorgen voor extra kosten. Deze kosten moeten gedekt worden door inkomsten verkregen voor de productie van biomethaan of extra inkomsten gegenereerd dankzij een meer flexibel businessmodel, zoals beter kunnen inspelen op de energiemarkt wanneer de installatie beschikt over zowel een WKK als een zuiveringsinstallatie voor biomethaan.

Vandaag situeren veel biogasinstallaties zich in agrarisch gebied. Voor het businessmodel waarbij biogas benut wordt in een WKK-motor is de nabijheid van een hoog- of middenspanningsnet voor de injectie van stroom immers voldoende. **Op vlak van energie-efficiëntie lijkt het voor nieuwe installaties beter zich te vestigen in industriegebied.** De mogelijkheden tot synergiën met nabijgelegen industrie worden zo uitgebreid. Enerzijds zijn er in industriegebied doorgaans meer mogelijkheden tot het uitwisselen van restwarmte. Anderzijds kunnen zich ook opportuniteiten voordoen voor het aanleggen van een rechtstreekse lijn naar een naburige elektriciteitsvrager of de aanleg van een rechtstreekse biogasleiding.

VERDER ONDERZOEK

De partners in het TransBio project willen na de afloop van het project een meer gedetailleerde screening uitvoeren voor Vlaanderen op basis van meer gedetailleerde data van de restwarmtebronnen. De uitgewerkte en toegepaste methodologie voor West-Vlaanderen in deze deliverable moet dit vlot mogelijk maken.

Eveneens zijn meer gedetailleerde haalbaarheidsstudies noodzakelijk voor de geïdentificeerde matches in deze deliverable.

REFERENTIES

Frederikssen, S., & Werner, S. (2013). *District heating and cooling.*