

Openbaar Eindrapport DEI 1400030

Biogashub en Monomestvergisting Noord-Deurningen

Topsector Energie, projectperiode 2015 - 2019

“Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.”

Inhoudsopgave

1	Inhoudelijk eindrapport	3
1.1	Inleiding	3
1.2	Doelstelling.....	3
1.3	Resultaten:	4
1.3.1	<i>Van het fysieke project zelf</i>	4
1.3.2	<i>Mogelijkheden voor spin off en vervolgactiviteiten</i>	8
1.3.3	<i>Conclusie</i>	8
2	Uitvoering van het project.....	10
2.1	Technisch, regelgeving en organisatorisch.....	10
2.1.1	<i>Technisch</i>	10
2.1.2	<i>Organisatorisch</i>	11
2.1.3	<i>Wetgeving, subsidies en regulering</i>	12
2.2	Kennisverspreiding & PR mogelijkheden.....	13
3	Discussie, Conclusies & Aanbevelingen.....	14
3.1	Discussie.....	14
3.2	Conclusies.....	14
3.3	Aanbevelingen & tips.....	15
BIJLAGEN:	16
	Bijlage I, Publicaties over dit Project.....	17
	Bijlage II, Reductie van broeikasgassen bij het vergisten van dagverse mest.....	18

Contactpersonen:

- IJskoud U.A.:
Mevr. A. Veldscholten,
aveldscholten@live.nl
- Cogas:
Dhr. R. Mars,
r.mars@cogas.nl

Voor nadere informatie en voor elektronische exemplaren van deze rapportage.

1 Inhoudelijk eindrapport

1.1 Inleiding.

In het dorp Noord-Deurningen (gemeente Denekamp, gelegen tussen Denekamp en Nordhorn (D)) is door de inwoners het initiatief genomen om, via de stichting Duurzaam Noord-Deurningen te streven naar een energieneutraal dorp. Naast initiatieven gericht op isolatie en zon-PV kwam de aandacht in deze agrarische streek tevens te liggen op biogas.

Met steun van de provincie Overijssel is een haalbaarheidsstudie uitgevoerd, met name gericht op het potentieel van het agrarische buitengebied: zon-PV en kleinschalige biogasproductie op de lokale melkveehouderijen.

Hieruit bleek dat de kleinschalige biogasproductie op de melkveehouderijen met een grootschalige toepassing van het biogas door inzet van een biogasnetwerk economisch haalbaar zou moeten zijn. De geïnteresseerde melkveehouders hebben zich vanuit dit initiatief verenigd in de Energie-coöperatie IJskoud U.A.

Parallel hieraan is de beheerder van het aardgasnetwerk in dat gebied, Cogas, al geruime tijd bezig met het ontwikkelen van transportsystemen voor duurzame gassen. Zo is Cogas al enkele decennia actief in het transporteren en toepassen van stortgas vanaf Elhorst-Vloedbelt naar Almelo-Oost en vanaf 't Rikkerink naar Delden en Almelo-West) en heeft tezamen met zusterbedrijf Twence gewerkt aan dergelijke systemen i.c.m. grootschalige vergisting.

Ook de productie van biogas te Fleringen met de groengasopwerking annex invoeding te Almelo wordt gekoppeld met een biogastransportsysteem.

Partijen hebben elkaar op deze thema's gevonden in de ambitie om rondom Noord-Deurningen / Denekamp meerdere kleinschalige vergisters te ontwikkelen en deze via een biogasnetwerk te verbinden met meerdere grootschalige energiegebruikers in de stedelijke omgeving van Denekamp.

Met het werven van de 2 benodigde energieafnemers kon het project verder worden gedetailleerd en is een DEI-subsidie in november 2014 aangevraagd en in april 2015 verkregen.

Sindsdien is het maatschappelijk belang van dit project overigens ook verder toegenomen. Waar eerst de productie van hernieuwbare energie het primaire aandachtspunt was van het beleid, daar is dat nu verschoven naar het te bereiken klimaateffect.

De effecten van het vergisten van dagverse mest op de melkveehouderij waren en zijn de grotere biogasopbrengst uit dagverse mest en het kunnen inzetten van de 80% van de Nederlandse mest die op grondgebonden bedrijven vrijkomt en daarom alleen op boerderijschaal kan worden ingezet.

Het belang van het totale klimaateffect voegt daar nog het grote belang aan toe van de reductie van broeikasgassen (meest methaan) uit de mestkelders. Deze wordt met vergisten van dagverse mest (grotendeels) voorkomen. Tevens wordt zo de ammoniakemissie uit de mestkelders beperkt én beperkt de inzet van digestaat i.p.v. met de behoefte aan kunstmest (nitraat).

Het maatschappelijk belang van dit project is daarmee kwantitatief verviervoudigd!

1.2 Doelstelling.

In het projectplan van de DEI Aanvraag (november 2014) zijn Doelstelling en Resultaat als volgt omschreven:

Doelstelling (2014)

Het doel van dit project is dat binnen 2 jaar vanaf nu de eerste biogashub van Nederland operationeel is, waarbij het biogas wordt geproduceerd met mono mestvergisters, decentraal opgesteld bij de deelnemende veehouders, en waarbij het biogas in niet-opgewerkte vorm wordt gebruikt bij de stoomproductie van de deelnemende gasafnemers. Indien dit kan met een positief financieel resultaat dan is het project geslaagd.

Door het realiseren van de vergisters en de biogashub kan op een eenvoudige wijze een hogere waarde worden gegenereerd voor het geproduceerde gas uit de mest. Met deze demonstratiehub kan aangetoond worden dat biogas te transporteren is met een gasleiding, en onder welke condities dat mogelijk is (welke mate van reiniging, droging etc.)

Door op meerdere bedrijven te vergisten met een zelfde vergister kan het verschil tussen dagverse en niet-dagverse mest gekwantificeerd worden, zeker wanneer beide soorten mest op hetzelfde bedrijf beschikbaar zijn. Door het meten bij de verschillende bedrijven kunnen objectieve gegevens verzameld worden over mono mestvergisting en de invloed van koe ras, melkproductie en voedingssamenstelling.

Met het inzetten van het ruw biogas in stoomketels kan aangetoond worden dat de productie niet verstoord wordt door het gebruik van gas dat qua samenstelling en energie-inhoud afwijkt van Gronings aardgas. Na meer dan één jaar productie moet duidelijk zijn welke meetprotocollen geschikt zijn voor een biogashub en op welke wijze met bijvoorbeeld energiebelasting wordt omgegaan.

Resultaat (2014)

Het resultaat van dit project is het demonstreren van het volledige traject 'van koe tot ketel'. Beginnend bij de koe wordt mest dagvers afgevoerd, waar dat nu niet gebeurt. Vervolgens wordt de mest in een eenvoudige monomestvergister gebracht waar het biogas uit de mest ontsloten wordt. Het biogas wordt minimaal gereinigd op de boerderij, alleen een eerste ontzweveling en droging, zodat het gas met een gasleiding getransporteerd kan worden.

Het biogas wordt (na een aanvullende centrale reiniging) gebruikt in een bestaande stoomketel waar het aardgas vervangt (volledig of gedeeltelijk, afhankelijk van biogastoevoer en -kwaliteit). Door monitoring van de verschillende vergisters kunnen analyses uitgevoerd worden om verbanden te ontrafelen tussen ras, melkproductie en rantsoen enerzijds en gasproductie en -kwaliteit anderzijds. Om de opgedane kennis te delen zal een informatiecentrum worden ingericht op of nabij een boerderij waar tenminste een vergister en een dagvers mestafschuifstelsel te zien zal zijn.

Samenvattend zijn de te demonstreren toepassingen:

- 1) winnen van dagverse mest;
- 2) vergisten van rundveemest op boerderijschaal;
- 3) transport en buffering van biogas in een biogashub;
- 4) reinigingsconcept voor biogas met decentrale en centrale componenten.
- 5) meet- & registratiesysteem t.b.v. het economisch functioneren van de biogashub.
- 6) gebruik van biogas in een bestaande stoomketel.

Een informatiepunt zal worden ingericht waar via informatiepanelen te zien is waar biogas wordt geproduceerd en waar het gas heen gaat. Tevens zal getoond worden hoeveel biogas is geproduceerd, hoeveel aardgas daarmee vervangen en CO₂ is bespaard. Bij voorkeur komt dit informatiepunt op of nabij een melkveebedrijf waar ook een vergister is geplaatst, zodat ook de techniek getoond kan worden.

1.3 Resultaten:

1.3.1 Van het fysieke project zelf.

1.3.1.1 "As built", 2019.

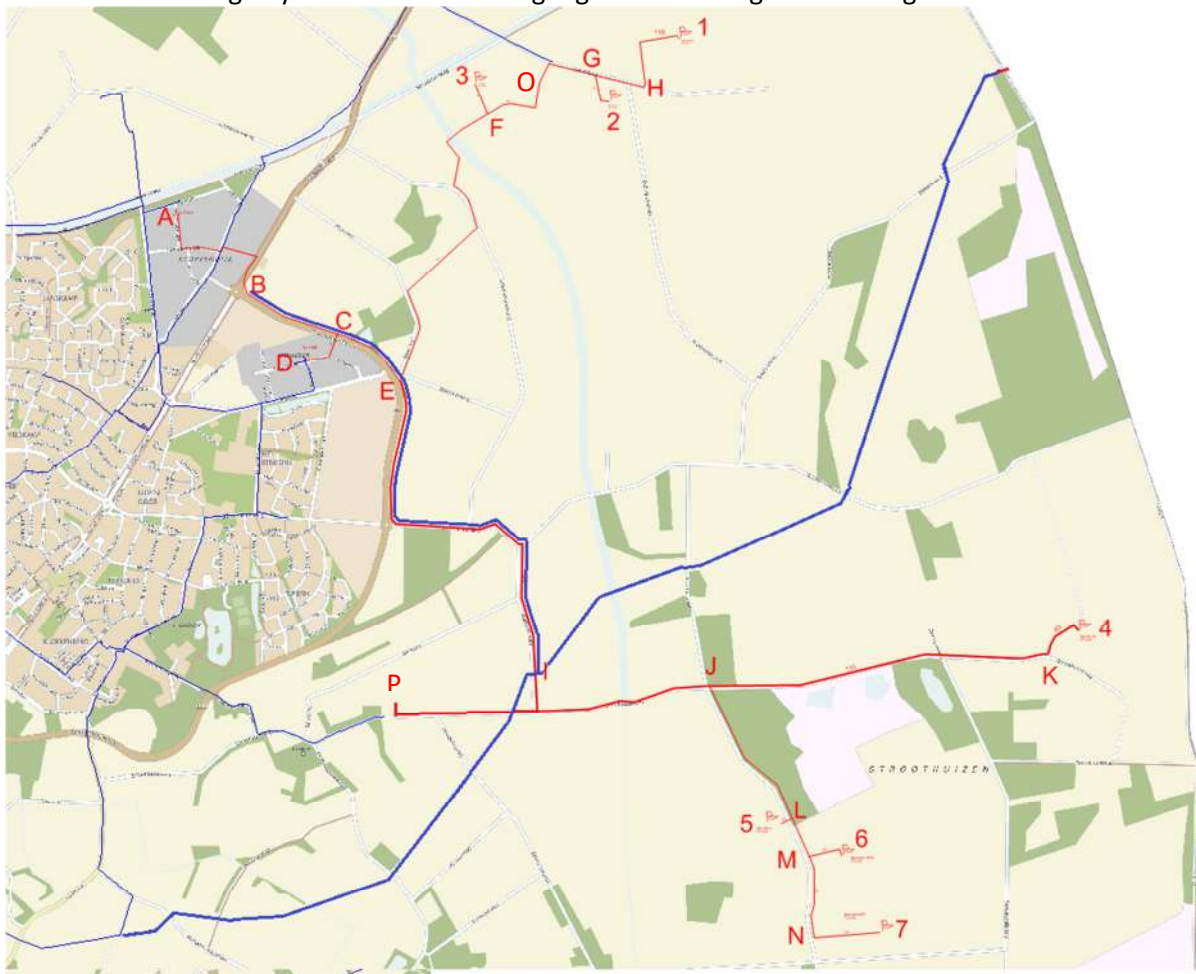
Als concrete resultaten van het project kunnen de volgende successen worden gevierd:

- Een functionerend fysiek biogassysteem, bestaande uit:
 - Een zestal rundveestallen met dichte vloeren, mestschuiven mesttransportsystemen t.b.v. toevoer naar de vergister.
 - Een zestal boerderijschaal mestmonovergisters met biogasbehandelingsstation (reiniging, blower, kwaliteitscontrole en meting).
 - Een functionerend netwerk van biogasleidingen (circa 12 kilometer) dat de 6 biogasproducenten verbindt met de 2 biogasgebruikers, de biogasbuffer en de biogasfakkel.
 - Een biogasbuffer annex HD-transport (circa 7 kilometer) met HD (buffer) invoedstation (kwaliteitscontrole, absorptiedroging en compressor) en drukregelstation bij afluut in het LD-biogassysteem.
 - Een biogasfakkel, als veiligheidsvoorziening in het transportsysteem.
 - Een (4 MW_{th}) stoomsysteem dat dual-fuel kan werken met bijbehorende meetsystemen. Hierbij wordt een Saacke brander ingezet met aardgas én biogas lijnen die de verhouding tussen biogas en aardgas inzet traploos kan regelen.
 - Een Biogas-heetwater-ketel met (nog te plaatsen) heetwaterbuffer.
 - Een biogas-CV-ketel bij een grotere biogasinvoeder.
 - Een tweetal Biogasafleverstations.
 - Stalaanpassingen voor de productie van verse mest bij 6 producerende melkveebedrijven.
 - Een vijftal houtketels voor verwarming van het vergistingsproces.
- Een beheerssysteem van meetinrichtingen en Meet- & Registratiesystemen die tezamen zowel voldoen aan de vereisten van het (financiële) SDE-Meetprotocol en het (gastechische) Meetplan t.b.v. het veilig functioneren van het biogassysteem.
- Een juridisch biogassysteem, bestaande uit:
 - Opggerichte Coöperatie van biogasproducerende melkveehouders met statuten.
 - Biogasleveringscontracten (IJsoud U.A. met haar afnemers).
 - Biogas Transport- & Aansluit Overeenkomsten tussen Cogas en IJsoud en haar leden en tussen Cogas en de Biogasgebruikers, bestaande uit:
 - Aansluitcontracten.
 - Een systeem van Biogaskwaliteitseisen (af vergister, na biogasinvoedstation, voorafgaand aan invoeding in buffer en de eisen t.b.v. de branders en ketels bij de afnemers).
 - Algemene Voorwaarden, toegesneden op biogastransportsystemen.
 - Passende Service level Agreements (SLA's) t.b.v. Beheer & Onderhoud.
- Het in het DEI-projectplan gesignaleerde issue van de Energiebelasting, geheven op warmte uit duurzaam gas (en NIET op warmte uit andere duurzame bronnen) is uitgediept en geverifieerd. Deze inzichten zijn toegepast.

Hiermee zijn alle in het DEI projectplan gestelde doelen gerealiseerd.

1.3.1.2 Geografie van het Biogasnetwerk.

Hiermee is een biogassysteem ontstaan dat geografisch als volgt is weer te geven:



Legenda:

Dunne rode lijnen: Biogasnetwerk, lage druk
Dikke blauwe lijn: Biogasnetwerk, buffer / hoge druk.
(Dunne blauwe lijnen: Aardgasnetwerk Cogas)

- 1 - 6: Invoedende Melkveehouders.
- A / D / P: Afnemers van biogas / biogaswarmte..
- B. Drukregelstation.
- C. Aftakkingspunt.
- E. Aantakkingspunt noordtak biogasnetwerk.
- I. HD (buffer) Invoedstation.
- J. Aantakkingspunt zuidelijke transportleidingen.
- O. Fakkellocatie.
- F. – H. & K. – N. Aantakkingen van invoedingsleidingen aan het hoofdtransportnet.

1.3.1.3 Energetisch overzicht van het Biogasnetwerk.

Hierbij hebben de 6 biogasproducenten totaal ~1,38 mln. Nm³ aan (SDE⁺) biogasproductiecapaciteit gerealiseerd. Genoeg om circa 6,3 GWh aan warmte te produceren. Het klimaatteffect hiervan bedraagt ca. 1.650 ton CO₂ per jaar.

Verwacht mag hierdoor worden dat de energievraag van de afnemers voldoende is om het geproduceerde biogas te kunnen afzetten. Hierboven hebben beide afnemers concrete plannen om de productie te Denekamp uit te breiden.

Hierbij zij overigens aangetekend dat de biogasproductie hiermee aanmerkelijk groter zal zijn dan de 966.000 Nm³ biogas die nog in het DEI-projectplan was voorzien.

Daarbij, door het vergisten van dagverse mest (ca. 46.000 ton per jaar) wordt tevens de emissie van ca. 65 ton methaan uit de mestkelders voorkomen. Het klimaateffect hiervan is vergelijkbaar met dat van 1.500 ton CO₂ per jaar.

Het belang van deze emissiepreventie is vrijwel even groot als dat van de duurzame energieproductie uit deze dagverse mest.

Het totale effect van dit project bedraagt daarmee ca. 3.050 ton CO₂ per jaar!

1.3.1.4 Versterking Kennispositie.

1.3.1.4.1 Innovatieve componenten (technologie).

Ervaring met en kennis van kleinschalige mestmonovergisting op rundveehouderijen is en wordt verder opgedaan. Het monitoringsysteem om dit vergistingsproces te kunnen optimaliseren en prestaties van vergisters in kaart te brengen is gebouwd en operationeel. Hierdoor komen de productiecijfers van mestmonovergisting ook beschikbaar voor de initiatiefnemers van nieuwe projecten.

Zo worden de (ervaren) risico's van toekomstige projecten voor initiatiefnemers beperkt en hanteerbaar.

Ervaring met en kennis van het ontwerpen, aanleggen en opereren & beheren van een biogastransportsysteem is opgedaan. Hierdoor is de kennis aanwezig om bij een vervolgproject vooraf een goed geëngineerd en financieel goed geraamd systeem aan te bieden. De benodigde contractuele formats en algemene (transport) voorwaarden zijn ontwikkeld.

Zekerheid in Business Cases is hierdoor voortaan aan initiatiefnemers te bieden op het moment van hun investeringsbeslissing.

Kennis van en ervaring met vergunningverlening en (SDE) subsidies is t.b.v. dergelijke projecttypen opgedaan. Voorwaarden, meetmethoden, registraties en rapportages zijn gerealiseerd.

Kennis van en ervaring met het inzetten van ruw biogas in (dual-fuel) stoomketels en (condenserende) heetwaterketels is opgedaan. Herhalingsprojecten kunnen hierdoor met aanzienlijk lagere economische risico's worden aangeaan.

Al deze resultaten leveren de kennis die noodzakelijk is voor commerciële vervolgprojecten. Zij maken de uitrol van vervolgprojecten op een degelijke basis mogelijk.

1.3.1.4.2 Economisch en maatschappelijk.

Dit Biogasnetwerkproject draagt bij aan de koppeling van het platteland (melkveehouders) aan de stad (energiegebruikers). Samenhang, begrip en samenwerking tussen deze twee wordt gerealiseerd door het verduurzamen van de stad door de lokale agrarisch ondernemers.

Versterking van de economie van de melkveehouderij levert een positieve bijdrage aan de gehele economie van de rurale gebieden: toeleveringsbedrijven en voedingsmiddelenindustrie vormen

tezamen een belangrijk deel van de economie. Deze zijn direct afhankelijk van het succes van deze agrarisch ondernemers.

1.3.1.4.3 Versterking Nederlandse kennispositie.

In Nederland zijn er veel (circa 17.000 melkveehouderijen), maar ook in de landen om ons heen is de veehouderij een belangrijke economische sector en een grote potentiële bron van hernieuwbare gassen.

De ontwikkelde en geteste systemen en technieken kunnen worden toegepast in de bijdrage die Nederlandse bedrijven kunnen leveren aan het ontwikkelen van biogasoplossingen in het buitenland. Het project is op de slotconferentie van BiogasAction in Brussel gepresenteerd als innovatieve oplossing en essentieel voor de ontwikkeling van een duurzame veehouderij.

1.3.2 Mogelijkheden voor spin off en vervolgactiviteiten.

Ontwikkelingsprojecten t.b.v. vervolgprojecten zijn reeds gestart. Zo wordt gewerkt aan Noord-Deurningen, fase 2, aan biogasprojecten rondom Tubbergen-Almelo en (door CCS) rondom Deventer en Losser.

Alle betrokken partijen (IJsoud, Cogas en CCS) zijn graag bereid om initiatieven elders met raad en daad bij te staan.

De komende aanpassing van de SDE⁺⁺-regeling naar een zwaardere weging van het uiteindelijke klimaateffect zal de haalbaarheid en wenselijkheid van follow-up biogasnetwerken sterk vergroten. Een dergelijk systeem van lokale vergisting van dagverse mest heeft namelijk een ruim 4x groter klimaateffect dan de gangbare grootschalige vergisting van oudere mest (zie bijlage II). Helaas heeft het ministerie van EZK er vooralsnog voor gekozen deze effecten NIET mee te wegen in de afweging in de SDE⁺⁺ tenders. De gevraagde subsidie per ton CO₂ equivalent (en daarmee de ranking in de tender) wordt hier ten onrechte veel slechter ingeschat. Dit zal de verdere ontwikkeling van deze belangrijke projecten nodeloos schaden.

Ondanks alle maatschappelijke aandacht voor het mestoverschot moet daarbij wel worden bedacht dat 80% van de in Nederland geproduceerde mest GEEN overschotsmest is. Deze mest wordt gewoon op de landbouwbedrijven (meest melkveehouderijen) op het land toegepast.

Alleen in Noordoost Twente al bedraagt dit circa 4 miljoen ton mest per jaar.

Met kleinschalige mestvergisting kan de rundveemest “carbon-negative” worden en zo een bijdrage leveren aan het compenseren van CO₂ emissies elders in Nederland.

1.3.3 Conclusie.

Hiermee hebben de projectpartners alle beschreven doelen (scope) gerealiseerd.

Ten gevolge van de diverse onvoorziene ontwikkelingen heeft het project echter wel meer tijd gevraagd (oplevering circa 2 jaren later) en zijn de kosten (zowel O,O & I als DEMO) per partner hoger dan in eerste instantie geraamd.

Hierbij wordt wel aangetekend dat deze overschrijdingen veelal ontwikkelingsproject-gebonden zijn en bij herhaling niet of slechts in veel mindere mate zullen optreden. Deze zaken hebben daarmee naar verwachting geen significante invloed op het herhalingspotentieel.

2 Uitvoering van het project.

2.1 Technisch, regelgeving en organisatorisch.

De diverse onderdelen van het project (Direct / fysiek: stalsystemen, vergisters, biogasbehandeling, biogastransport, biogasbuffering, biogasfakkel & biogastoepassingen; Indirect / integrerend: meet- & registratie systemen, vergunningen & subsidies, contracten & rekenmodellen) zijn alle gerealiseerd.

Hiertoe zijn intensieve trajecten van Marktverkenning, Ontwerpen, Bestek schrijven, Aanbesteden, Uitvoering / bouw & Debottlenecken / optimaliseren op elk thema uitgevoerd.

In de uitvoering van dit project zijn de volgende aspecten van belang geweest:

- Technisch.
- Organisatorisch.
- Wetgeving & regulering.

2.1.1 Technisch.

Zo zijn bestekken geschreven en is hardware geleverd t.a.v.:

- Boerderijschaalvergisters.
- Biogasinvoedstation.
- Biogastransportleidingen.
- Biogas HD (buffer) invoedstation.
- Biogasfakkel.
- Biogasafleverstation.
- Biogas / aardgas dual fuel branders.
- Biogas (heet water) ketel.

Biogaskwaliteitseisen voor de diverse stations zijn gedefinieerd o.b.v. veiligheid en technische aspecten. De samenhang in deze normen vloeit voort uit het normdocument t.b.v. veilig biogastransport ("Voorstel voor Richtlijn voor het transport van ruw biogas", KIWA N.V., januari 2016, GT-150240), de normen zoals aangegeven door de leveranciers van branders en ketels (bij monde van de biogasafnemers), normen zoals die bestaan t.a.v. biogas in stalenleidingen (HD-buffer) en overwegingen t.a.v. economie: Welke reiniging kan het beste op welke locatie plaatsvinden? Hierbij is uit verkenningen gebleken dat het veelal niet economisch is om op 2 locaties in 2 fasen te reinigen (zwavelwaterstof), en dat dit dus beter op 1 locatie kan gebeuren. Een soepeler norm voor biogastransport in kunststofleidingen en een strengere norm bij biogastoepassing (als gevolg van bijvoorbeeld een condensor op de stoomketel) leidt zo toch tot een strengere invoedingseis op het biogasnetwerk.

Anderzijds kan een techniekwisseling toch aanleiding geven tot een getrapte reiniging. Zo kan de biogasdroging via een water-glycol koeler t.b.v. biogastransport in de kunststofleidingen en de toepassing in de stoomketels prima beperkt blijven tot een dauwpunt iets boven 0 °C. De invoeding van (een deel van) het biogas in de stalen HD-bufferleiding vraagt echter om de verdergaande droging van een absorptiedroger tot -/ 3 °C bij MOP¹. Eén grotere absorptiedroger voor alleen dit deel van het biogas blijkt dan juist weer goedkoper dan vele kleine absorptiedrogers bij alle melkveehouders.

Meetprotocol (SDE⁺) en meetplan (techniek & veiligheid) zijn opgesteld. Uitgaande van de vereisten die door CertiQ (SDE⁺-registraties) en het borgen en registreren van de biogashoeveelheden, biogaskwaliteiten en de statussen van de diverse componenten is bepaald welke grootheden worden gemeten en geregistreerd. Deze zijn vervolgens vertaald in het (door de SDE⁺-vereiste) Meetprotocol en het Meetplan (ook contractueel tussen IJskoud en Cogas van belang).

¹ MOP: Maximum Operating Pressure. Hier circa 8 bar(g).

Ten aanzien van de meet- & registratie systemen t.b.v. het biogastransport zijn Functionele Ontwerpen (bestekken) opgesteld, Technische Ontwerpen uitgewerkt en zijn systemen gebouwd. De bewaking van de biogaskwaliteit en veiligheid in het biogasnetwerk is hiermee mogelijk.

De Coöperatie IJskoud heeft daarnaast een informatiesysteem gebouwd waarmee de status en productiegegevens van de vergisters wordt geregistreerd. Oogmerk hiervan is om tot een lerend systeem te komen waarmee effecten van ingrepen goed duidelijk worden en de biogasproductie gefundeerd kan worden geoptimaliseerd. Effecten van inzet van de mixers in de vergisters, voedingspatronen en reactortemperaturen zijn hierbij slechts enkele voorbeelden.

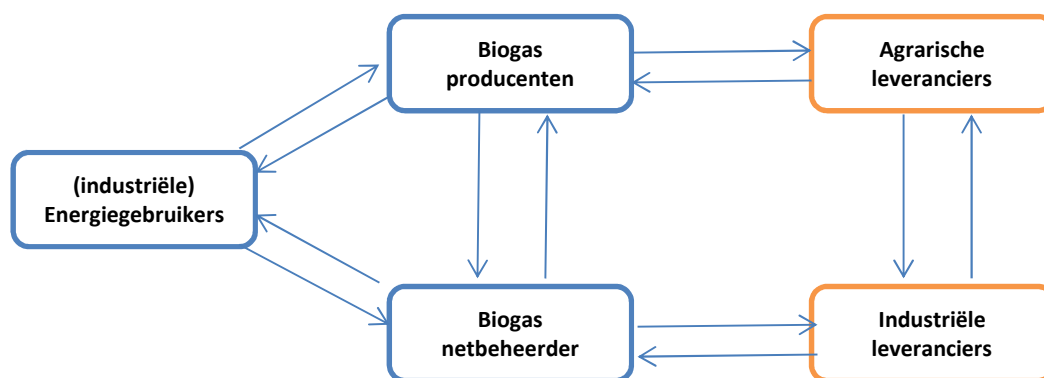
In de uitvoering zijn t.o.v. het DEI-projectplan de volgende (organisatorische) wijzigingen opgetreden:

- Invoedstations: In eerste opzet was een tweedelige aanpak voorzien: de gasbehandeling bij IJskoud, de gascontrole & meting bij Cogas. Nu is e.e.a. geïntegreerd in één apparaat, welke in de scope van IJskoud zit. Meetdata & status zijn real-time zichtbaar voor Cogas.
- Meet- & registratiesysteem Biogastransport & -Levering: Oorspronkelijk voorzien was één (Cogas) systeem. Uiteindelijk is hier gekozen voor een gedeelde aanpak: Commerciële aspecten (vrijgave biogaslevering, balancering vraag & aanbod) wordt door het IJskoud systeem geregeld. Technische monitoring en registratie / veiligheidsaspecten worden via de systemen van netbeheerder Cogas gezekerd.
- Meetregistratiesysteem Biogasproductie: Zoals hiervoor beschreven is er als toevoeging op het DEI-projectplan een monitoringsysteem voor de biogasproductie gebouwd. Productie-en onderhoudsoptimalisatie wordt hiermee mogelijk.

2.1.2 Organisatorisch.

In dit project zijn een vijftal typen partijen betrokken met elk een nadrukkelijk eigen cultuur. Deze partijen hebben niet eerder op deze wijze met elkaar samengewerkt:

- Melkveehouders.
- Netbeheerder.
- (Industriële) Energiegebruikers.
- Industriële equipment- systeem leveranciers.
- Agrarische equipment- & systeem leveranciers.



Hierbij dienen niet alleen de primaire consortiumpartners (melkveehouders en netbeheerder) samen te werken maar hebben zij elk hun relatie met de biogasgebruikers (levering en aansluiting, immers) en hebben beide hun leveranciers. Hierbij dienen de systemen van die leveranciers onderling ook samen te werken, waardoor deze ook nadrukkelijk met elkaar te maken hadden.

Dit is daarbij een innovatieproject, waar veel in de uitvoering is bedacht, ontwikkeld, uitonderhandeld en (soms) toch weer veranderd en waar veel onderlinge afhankelijkheden bestaan.

Gedurende de uitvoering van dit mooie project heeft dit op momenten geleid tot moeilijke situaties in de samenwerking. Uiteindelijk zijn partijen hier doorheen gekomen en is het project succesvol afgerond en zijn de gezamenlijke doelen bereikt.

Tot de “zachte” resultaten van dit innovatieproject behoren de kennis & ervaring aangaande de samenwerking, de systemen en de normen van elk der partijen die tijdens dit proces zijn opgedaan. De onderlinge afhankelijkheden en mogelijke wrijvingspunten zullen in toekomstige projecten aanzienlijk kleiner kunnen zijn:

- De verschillende (samenhangende) taakverdelingen die mogelijk zijn, zijn (met hun randvoorwaarden) nu goed in beeld. Een gefundeerde keuze tussen eenduidige opties is daarmee door partijen in het vervolg vooraf te maken.
- Door de realisatie van deze eersteling is het in het vervolg veel beter mogelijk om vooraf heldere afspraken te maken over wie welke rol pakt, op welke wijze en onder welke (financiële & contractuele) voorwaarden. Dit zal veel discussie gedurende projecten voorkomen.
- Met de kennis over elkaars werkwijzen en behoeften kunnen deze zaken in vervolgprojecten goed worden opgezet.

2.1.3 Wetgeving, subsidies en regulering.

Bij het ontwikkelen en realiseren treden er vele momenten op waarbij formele medewerking, toestemmingen en andere overheidsbetrokkenheid benodigd is. Deze interacties zijn deels direct en deels indirect:

- Direct:
 - SDE⁺-subsidie.
 - Activiteitenbesluit.
 - Omgevingswet, Besluit Omgevingsrecht (BOR).
 - Bestemmingsplan.
- Indirect:
 - Natura2000.
 - Bestemmingsplan wijziging.
 - Wet versnelling Energietransitie (WetVET)
 - Fosfaatrichtlijn.

Een direct aspect is dat de te ontwikkelen activiteiten op de betreffende inrichtingen moeten zijn toegestaan. Hierdoor dienen ten behoeve van de vergisters op de melkveehouderijen, maar ook ten behoeve van de biogasnetwerkstations en de biogasleidingen vergunde situaties te worden gerealiseerd.

Waar dit (deels) nieuwe zaken betreft zonder jurisprudentie is er veel overleg noodzakelijk gebleken met de bevoegde gezagen ten einde vast te stellen hoe een activiteit / installatie dient te worden gecategoriseerd, hoe deze in de bestaande regelgeving past en op welke wijze (procedure en inhoudelijk) en onder welke voorwaarden hierbij tot een vergunde situatie kan worden gekomen.

In de combinatie Omgevingswet, BOR, Bestemmingsplan en Welstand was ruime afstemming met de Bevoegde Gezagen noodzakelijk. Door de constructieve opstelling van alle betrokken partijen zijn hierin uiteindelijk steeds werkbare oplossingen gevonden.

Waar leidingen en biogasnetwerkinstallaties op buitenlocaties zijn gerealiseerd was het noodzakelijk om medewerking van grondeigenaren te verwerven en deze toestemmingen te borgen in notariële Rechten van Opstal en registraties bij het Kadaster.

Daarnaast kan een dergelijk hernieuwbare-energie-project niet worden gerealiseerd zonder de SDE+-subsidie voor de betrokken biogasproducenten. Deze subsidie wordt via een tenderprocedure toegekend, waarbij een initiatief buiten de boot kan vallen. Dat is in eerste termijn ook in dit project het geval geweest. Bij hernieuwde aanvraag in de volgende tender bleek de biogasproductie wel hoog genoeg te scoren en is de SDE⁺-subsidie toegekend. Het project kon daarna verder.

Daarbij is het project gedurende de uitvoeringsperiode ook op indirecte wijze met wetgeving en haar gevolgen geconfronteerd:

- Natura 2000. De definitie en inrichting van Natura2000 gebieden in deze streek heeft ertoe geleid dat één melkveehouderij is uitgekocht. Later bleek de voortdurende onzekerheid ook voor een tweede melkveehouder aanleiding om zich uit het project terug te trekken.
- Bestemmingsplan wijzigingen Denekamp. Maatschappelijke bezwaren in de procedure tot herziening van het Bestemmingsplan voor Denekamp hebben geleid tot een onvoorziene beperking t.o.v. het vorige Bestemmingsplan van de industriële mogelijkheden op het bedrijvenpark. Hierdoor is één biogasgebruiker voor ons project afgevallen. Een nieuwe afnemer is vervolgens bereid gevonden het biogas in haar bedrijf in te zetten.
- Wet Versnelling Energietransitie (“WetVET”). Met het van kracht worden van de WetVET is het speelveld voor de netbeheerder Cogas veranderd. Daarbij: een nieuwe wet kent nog geen jurisprudentie en leidt daarmee in de eerste jaren tot onzekerheid bij de betrokken partijen. Na het nodige juridische werk en ingewonnen advies is gebleken dat Cogas verder kon.
- Fosfaatproblematiek. Consequenties voor de economie van de melkveehouders en de vergistingsactiviteit heeft geleid tot onzekerheid voor de agrarische bedrijven, met een kleinere veestapel tot gevolg. De melkveehouders hebben zich hierdoor gelukkig niet laten weerhouden.

2.2 Kennisverspreiding & PR mogelijkheden.

In de diverse media (gedrukt, digitaal, RTV Oost) zijn lopende dit project reeds meerdere publicaties en artikelen gerealiseerd (zie bijlage I voor een overzicht).

Een permanent bezoekerscentrum en presentatie is gerealiseerd in De IJskuil op Erve Kuiper (op een Toeristisch Ontmoetingspunt bij de ijssalon / lunchroom van biogasproducent Erik Kuiper. Hier zijn tevens een bezoekerscentrum voor zijn melkveehouderij en een permanente tentoonstelling over de wielrenner Hennie Kuiper gevestigd. Voldoende bezoekersaantallen zijn hiermee verzekerd.

Een eerste Informatiebijeenkomst ten behoeve van de ontwikkeling van fase 2 van het Biogasnetwerk Noord-Deurningen is in mei 2019 al gerealiseerd.

Ook via de reguliere kanalen van de projectpartners (agrarisch en netbeheer) zal kennis van dit project worden uitgedragen.

Verdere publicaties, presentaties e.d. zullen de komende periode worden nagestreefd.

De betrokken partijen (IJskoud, Cogas, CCS) zullen hun verworven kennis en ervaring nadrukkelijk blijven inzetten in hun (duurzame energie) activiteiten.

3 Discussie, Conclusies & Aanbevelingen.

3.1 Discussie.

In het voorjaar van 2015 is dit innovatieve DEI-project gestart. Op 31 maart 2019 is dit project succesvol afgesloten.

Waar alle primaire doelen zijn gerealiseerd, daar is weinig aanleiding voor een bredere discussie. De inhoud, de ontwikkelingen, zaken waar we tegen aan zijn gelopen, de resultaten en de lessons-learned: Deze zaken zijn in de voorgaande hoofdstukken en in de bijlagen besproken.

Een aspect dat we graag met grote nadruk naar voren willen brengen is het grote maatschappelijke belang van kleinschalige boerderijschaal vergisting van dagverse mest i.c.m. grootschalige toepassing van het biogas

- 80% van de mest in Nederland is geen overschotmest. Deze mest blijft op de boerenbedrijven en kan alleen daar als inheemse biomassa t.b.v. energieproductie worden ingezet.
- Dagverse mest geeft een aanzienlijk grotere biogasopbrengst dan oudere mest uit de mestkelders.
- Vergisting van dagverse mest voorkomt de methaanuitstoot uit de mestkelders.
- Grootschalige toepassing geeft mogelijkheden tot CCUS: het afvangen en opslaan of toepassen van de CO₂ component van het biogas.
- Inzet van digestaat in plaats van ruwe mest blijkt te leiden tot een verminderde behoefte aan nitraat uit kunstmest. De nitraatproductie van de kunstmestindustrie is een van de grote broeikasgas producenten in Nederland.

Het klimaatresultaat van boerderijgebonden mestvergisting is hiermee per ton mest ruim 4x groter dan bij grootschalige vergisting² van oudere mest. Waarbij tevens moet worden bedacht dat deze boerderijgebonden vergisting de 80% mest ontsluit die nu niet voor biogasproductie beschikbaar is.

De mestkringloop op melkveehouderijen wordt hiermee “Carbon-Negative”.

Wij pleiten voor een krachtige inzet op deze kleinschalige biogasproductie, via de komende SDE⁺⁺ aanpassingen of anderszins.

3.2 Conclusies.

Het werkt:

- Verse mest wordt opgevangen, getransporteerd en ingevoerd in de vergisters.
- De vergisters functioneren, biogas wordt geproduceerd.
- Het ruwe biogas wordt gereinigd, op transportdruk gebracht, gecontroleerd en gemeten.
- Het gereinigde biogas wordt getransporteerd en gebufferd.
- Het biogas wordt toegepast in de energiesystemen van de afnemers: een industrieel stoomsysteem en een grootschalig verwarmingssysteem bij een kwekerij.

² Hierbij worden de mogelijkheden van CCUS buiten beschouwing gelaten. Dit kan in beide situaties worden toegepast.

Het is herhaalbaar:

- De Nederlandse melkveehouderij (~18.000 bedrijven) levert nog vele andere mogelijkheden tot vergelijkbare projecten.
- Andere initiatieven rond Tubbergen en Deventer zijn nu reeds in beeld.

Het is opschaalbaar:

- Alle verkenningen en ervaringen tot op heden ondersteunen de stelling dat (analoog aan het aardgasnetwerk) grotere biogasnetwerken goed mogelijk zijn. Uitbreiding van het biogasnetwerk Noord-Deurningen in een tweede fase is nu al in onderzoek.

Het is betaalbaar:

- De deelnemende melkveehouders hebben uitzicht op een winstgevende operatie.
- De klimaatopbrengst is 4x hoge dan van grootschalige vergisting. Dit zal op enige wijze worden opgenomen in de nieuwe SDE⁺⁺-regeling.

Het levert duidelijke milieuvoordelen:

- Door de omzetting van organisch gebonden stikstof naar anorganisch stikstof tijdens het vergistingsproces: Minder kunstmestgebruik. Minder nitraat op het land gebracht.
- De ammoniakemissie uit de mestkelder wordt eveneens stevig verlaagd door deze wijze van mestbehandeling.
- Door preventie van methaanemissies uit de mestkelder én door een hogere biogasproductie per ton mest een veel betere klimaatprestatie dan grootschalige vergisting.

3.3 Aanbevelingen & tips.

Aan andere initiatiefnemers in Nederland:

1. Teneinde kleinschalige vergisting van dagverse mest op grondgebonden agrarische bedrijven te realiseren is een goede bedrijfseconomie noodzakelijk. Aansluiting op een biogasnetwerk kan hierbij helpen: de schaalgrootte-voordelen in de biogas toepassingen maken diverse technieken voordeliger en mogelijk: verduurzamen van industriële gasgebruikers, groengasopwerking, CCUS.
2. Zoek contact met de projectpartners van dit project. Zij delen hun kennis en ervaring graag met u.
3. DOEN!

Aan de overheden:

1. Bij de aanpassingen in de SDE-regeling zal meer worden gefocust op het klimaateffect dan op de duurzame-energieproductie. Het verdient nadrukkelijk aanbeveling om hierbij niet alleen de feitelijke producties maar ook de vermeden emissies in de referentiesituaties mee te wegen. De klimaateffecten van CCUS op de CO₂ component van het biogas én het meerekenen van de vermeden methaanemissie zijn hiermee bepalend om tot een juiste waardering van biogasprojecten in de SDE⁺⁺ tenders te komen. Het dagverse potentieel van de 80% bedrijfsgebonden mest kan hiermee worden ontsloten.
2. De vergunningssituatie van biogasnetwerken en de bovengrondse componenten is nog onbepaald. Met dit project is er een aanzet gegeven tot dossiervorming en de keuze van uitgangspunten. Het standaardiseren en vastleggen hiervan zal vervolprojecten zeer helpen.

BIJLAGEN:

Bijlage I, Publicaties over dit Project.

Tijdens de uitvoering is het project is op de volgende wijzen in de publiciteit gekomen.

1. Subsidie voor Biogasproject website Noord-Deurningen (www.noord-deurningen.nl), 20150430
2. Subsidie voor Biogasproject, website Cogas (www.cogas.nl), 20150501
3. Energieneutraal Noord-Deurningen, publicatie abobank, 20150701
4. Uitzending RTV Oost (<http://rtvoost.nl/tv/programma.aspx?pid=780>), 20151127
5. Het Groene Oosten, RTV Oost (seizoen 3, aflevering 8) (<http://www.hetgroeneoosten.nl/afleveringen/overijssel/seizoen-3/aflevering-8/#>)
6. Biogasnetwerk ondersteunt energietransitie, Utilities, 20170501
7. Eerste biogasnetwerk in Twente levert geen gas maar subsidiabele warmte, Energiea, 20170731
8. Start aanleg uniek biogasnetwerk in Noord-Deurningen, Dinkelland, 20170731
9. Melkveehouders starten aanleg biogashub in Twente, Groengas Nederland, 20170801
10. Aanleg biogasnetwerk Noord-Deurningen van start, LTO Noord, 20170804
11. Noord-Deurningen krijgt uniek biogasnetwerk, Noordoost Twente, 20170801
12. Monomestvergisting is de toekomst, Vee & Gewas, 20170916
13. Bouwbord Aanleg Biogasleidingen, open veld langs de weg, 20170901

Verwacht mag worden dat na afronding verder de publiciteit gezocht en gevonden zal worden.

Bijlage II, Reductie van broeikasgassen bij het vergisten van dagverse mest.

De emissiereductie van het project valt op te delen in een aantal categorieën, te weten:

1. Vermeden emissies door het gebruik van duurzame warmte in plaats van aardgas
2. Vermeden stalemissies door de verwerking van verse mest
3. Vermeden kunstmest door het gebruik van vergistte mest
4. Additionele emissies van de vergistingsinstallaties

II.1 Vermeden emissies door het gebruik van duurzame warmte in plaats van aardgas

Door de productie van duurzame warmte uit mest wordt primaire (fossiele) energie vermeden om stoom op te wekken. Conform (Harmelink, et al. 2012) wordt de substitutie methode gebruikt voor het bepalen van de vermeden CO₂ uitstoot voor elektriciteit en warmte. Het verbranden van aardgas vermeden. Conform (te Buck, et al., 2010), wordt een referentierendement van 90% gebruikt, waardoor er per GJ warmte, 1,11 GJ primaire energie wordt vermeden. De emissiefactor voor aardgas wordt jaarlijks bijgesteld door RVO, voor 2018 56,6 kg CO₂/GJ.

De onderstaande tabel geeft het overzicht van de vermeden primaire energie en emissies van de biogashub.

Tabel 1 Vermeden fossiel energiegebruik

Vermeden fossiel energiegebruik	
Totale warmteproductie	6.322 [MWh/jaar]
Rendement	90%
Vermeden primaire energie	25.289 [GJ/jaar]
	799.020 [m ³ AEQ]
Emissiefactor aardgas	56,6 [kg CO ₂ eq/GJ]
Vermeden emissies	1.431 [ton CO ₂ eq/jaar]

II.2 Vermeden stalemissies door de verwerking van verse mest

De biogasininstallatie produceert energie, waardoor het gebruik van fossiele energie wordt vermeden, en daarmee de met fossiele energie samengaande broeikasgas emissies. Bij de verbranding van biogas komt natuurlijk wel CO₂ vrij, maar deze CO₂ is een seizoen eerder opgenomen door het gras en de mais dat door de koeien is gegeten. Deze zogenoemde kort cyclische CO₂ telt dus niet mee als broeikasgas.

Doordat de mest niet langer in de mestkelder wordt opgeslagen vindt er geen koude vergisting meer plaats. Koude vergisting is het proces dat normaal gesproken plaats vindt in de mestkelder en waarbij methaan vrijkomt. Door de mest binnen 1 maand te vergisten in plaats van conventioneel op te slaan, de uitstoot van methaan (een 23 keer sterker broeikasgas dan CO₂ (IPCC 2006)) vermeden.

In Nederland, methaan emissie uit de mestopslag dragen voor 1% bij aan de totale broeikasgas emissies (Ministerie van Infrastructuur en Milieu 2013). Om te bepalen hoeveel broeikasgas emissies worden vermeden door het vergisten van mest, wordt de kortstondige opslag van mest vóór de vergister, vergeleken met het langdurig opslag van mest zonder vergister. Op basis van (IPCC 2006, Ministerie van Infrastructuur en Milieu 2013, EC 2009) in de emissiefactor van mestopslag in de stal

langer, en korter dan 1 maand bepaald. In de situatie zónder vergister wordt de mest langer dan 1 maand opgeslagen, met vergister gaat de mest binnen 1 maand de vergister in, waarna digestaat wordt opgeslagen. In werkelijkheid gaat de mest in dit project nog veel sneller de vergister in, en is het potentieel groter. De resultaten zijn in onderstaande tabel weergegeven. De vermeden emissie van broeikasgassen wordt dan 34,5 kg CO₂eq/ton mest voor melkveedrijfmest.

Tabel 2 Emissiefactor mest

	Organisch droge stof [kg Ods/kg manure]	Bos [m ³ CH ₄ /kg Ods]	MCF [%]	CH ₄ emissie [kg CH ₄ /ton mest]	Emissiefactor [kg CO ₂ eq/ton mest]
Melkveedrijfmest > 1 maand	0,064	0,25	0,17	1,8	41,9
< 1 maand	0,064	0,25	0,03	0,3	7,4

Tabel 3 Vermeden stalemissies door opslag van digestaat in plaats van mest

Vermeden stalemissies		
Totaal mest vergist		45.967
Melkveedrijfmest	> 1 maand	41,9 [kg CO ₂ eq/ton mest]
	< 1 maand	7,4 [kg CO ₂ eq/ton mest]
Normale stalemissies		1.926 [ton CO ₂ eq/yr]
Stalemissies met vergisting		340 [ton CO ₂ eq/yr]
Vermeden stalemissies		1.586 [ton CO ₂ eq/yr]

II.3 Kunstmest

In de vergister wordt organisch materiaal afgebroken. Onderwijl wordt biogas geproduceerd, maar de mineralen die in de organische stof zaten komen vrij en worden direct opneembaar voor de gewassen. Digestaat (Vergistte mest) heeft daarmee een hogere bemestende waarde dan normale drijfmest, waardoor minder kunstmest nodig is voor dezelfde gewasopbrengst.

De voornaamste kunstmestinkoop van de melkveehouder is stikstofkunstmest (KAS). In de vergister wordt 30 tot 50% van het organisch gebonden stikstof omgezet in minerale stikstof. Per ton vergistte mest hoeft er daarmee te minste 0,5 kg minder kunstmest ingekocht te worden.

Tabel 4 Drijfmest versus digestaat van Melkveeproefbedrijf de Marke (WUR 2019)

	Drijfmest	Digestaat
Stikstof-min	2	2,5
Stikstof-org	2	1,5
Stikstof-Totaal	4	4
Fosfaat	1,5	1,5
Organische stof (OS)	60	45
Effectieve OS (EOS)	30	30

*Gemiddelde cijfers, kunnen in de praktijk sterk afwijken

Tabel 5 Vermeden emissies door verminderde kunstmestinkoop

Vermeden kunstmestinkoop	
Totaal mest vergist	45.967 [ton/jaar]
Vermeden kunstmest	0,5 [kg/ton]
	22.984 [kg N]
Vermeden KAS inkoop (27%)	85 [ton/jaar]
Emissie factor stikstofkunstmest	5,62 [kg CO ₂ eq/kg N]
Vermeden emissies van kunstmest	129 [ton CO ₂ eq/yr]

II.4 Additionele emissies

Elke vergister gebruikt warmte om de biomassa te verwarmen, elektriciteit om de biomassa te mixen en het biogas te conditioneren. Elektriciteit wordt uiteraard duurzaam ingekocht en draagt niet bij aan de emissies, maar wordt wel meegenomen in de berekening om dubbel telling te voorkomen. De meeste producenten hebben ook eigen zonnepanelen. Daarnaast is elke vergister uitgerust met een zogenoemde overdrukbeveiliging, die biogas uit de gasopslag kan ventileren naar de buitenlucht bij incidenten, hiervoor wordt ook 0.5% aangenomen. Omdat methaan een zeer sterk broeikasgas is, wordt de emissie van deze onverbrande methaan meegenomen in de berekening.

Tabel 6 Additionele emissies biogashub Noord Deurningen

Additionele emissies		[Cap.]
Elektriciteitsverbruik vergisters		109.381 kWh/jaar
Elektriciteitsverbruik buffer	0,016	38.400 kWh/jaar
Emissiefactor elektriciteitsverbruik	0,053	8 ton/jaar
Methaanopbrengst vergister		706.396 [m ³ CH ₄ /jaar]
Rho methaan		0,67 [kg/m ³]
Methaanopbrengst vergister		473.285 [kg CH ₄ /jaar]
Methaanslip		0,5 [%] van methaanopbrengst
Emissiefactor Methaan		23,00 [kg CO ₂ -equiv. / kg CH ₄]
TOTAAL additionele emissies		81,24 [ton CO ₂ eq/jaar]

II.5 Overzicht

Emissiereductie Biogashub Noord Deurningen	
Vermeden stalemissies	-1.586 [ton CO ₂ eq/yr]
Vermeden kunstmest aanvoer	-129,2 [ton CO ₂ eq/yr]
Vermeden fossiele warmte	-1.431 [ton CO ₂ eq/yr]
Extra emissies	89 [ton CO ₂ eq/yr]
Emissiereductie Biogashub Noord Deurningen	-3.057 [ton CO₂ eq/yr]

