



Biogas Plus BV  
Dubloen 6  
5751 PX Deurne  
The Netherlands

T: +31 (0)492 345 025  
F: +31 (0)492 345 026  
E: [info@biogasplus.nl](mailto:info@biogasplus.nl)  
W: [www.biogasplus.nl](http://www.biogasplus.nl)  
KvK: 17201707 Oost-Brabant

## **Procesbeschrijving biogasinstallatie De Groene Poort**

Versie : 22-01-2019

## Inhoudsopgave

Inleiding.....	3
Aanvoer mest en co-substraten .....	3
Hygiëniseringsmaatregelen.....	5
Hydrolyse .....	6
Vergisters .....	6
Gasopwerkingsinstallatie .....	7
CO <sub>2</sub> terugwininstallatie.....	8
Fakkelinstallatie .....	9
Digestaatverwerking .....	9
Luchtwater .....	10
Warmteverdeling .....	11
Besturing installatie .....	12

## Inleiding

In dit document wordt het gehele proces beschreven van de voorgenomen biogasinstallatie van de Groene Poort.

Deze procesomschrijving verwijst naar de volgende bijlages:

- Renvooitekening (document nummer 4022-L-0000)
- Proces Flow Diagram (doc nummer 4022-B-0001; ter informatie, geen onderdeel van de aanvraag).

Deze documenten zijn ter informatie toegevoegd. In deze procesbeschrijving worden tag coderingen van tanks en andere procesonderdelen gebruikt. Deze tag coderingen komen terug op de renvooilijst, waar dimensies en andere gegevens in staan vermeld. De renvooilijst is ingedeeld per processtap.

## Aanvoer mest en co-substraten

De installatie zal jaarlijks 330.000 ton aan biomassa gaan verwerken, waarvan >50% dierlijke meststoffen en <50% co-substraten zoals staan vermeld op de Bijlage Aa., behorende bij artikel 4 van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet (voorheen de 'positieve lijst').

### Vloeibare drijfmest en vloeibare co-producten

- *Vloeibare drijfmest* wordt ontvangen in een ontvangsttank (T-101). Vrachtwagens kunnen via vrachtwagenkoppelpunten lossen in deze tank. In de tank wordt een roerwerk geïnstalleerd om het product homogeen te houden en om drijf- of bezinklagen te voorkomen. De tank is aangesloten op de luchtwasser om de geur in de verdrijvingslucht te verwijderen. Deze tank beschikt over een vulstandmeting.
- *Vloeibare co-producten van de Bijlage Aa, die dierlijke bijproducten bevatten (cat. 3)*, worden ontvangen in een ontvangsttank (T-102). Vrachtwagens kunnen via vrachtwagenkoppelpunten lossen in deze tank. In de tank wordt een roerwerk geïnstalleerd om het product homogeen te houden en om drijf- of bezinklagen te voorkomen. De tank is aangesloten op de luchtwasser om de geur in de verdrijvingslucht te verwijderen. Deze tank beschikt over een vulstandmeting.
- *Vloeibare producten van de Bijlage Aa, zonder dierlijke bijproducten (niet cat. 3)*, worden ontvangen in twee polyester tanks (T-103, T-104). Vrachtwagens kunnen via twee vrachtwagenkoppelpunten lossen in deze tanks. In beide tanks is een roerwerk voorzien om het product homogeen te houden en om drijf- of bezinklagen te voorkomen. De tanks zijn verder uitgerust met vulstandsmeting, waardoor de operator van de biogasinstallatie kan zien hoeveel voorraad van vloeibare producten aanwezig is.

Elke tank is luchtzijdig verbonden aan de luchtwasser om verdringingslucht die vrijkomt tijdens het lossen van nieuw product te reinigen van geur en ammoniak.

### Vaste mest en steekvaste co-producten

Alle vaste producten worden met een vrachtauto geleverd op locatie en in pandig gelost en opgeslagen, in het hoofdgebouw. Bij het ontwerp van het hoofdgebouw is bij de hoogte rekening gehouden met de mogelijkheid tot kiepen. De roldeuren van de hallen worden bij het laden en lossen gesloten en door het luchtafzuigsysteem wordt een onderdruk gecreëerd in de ruimtes waar de mest en cat. 3 producten zijn opgeslagen. Dit om geur en stofproblemen te voorkomen.

Alle noodzakelijke ruimtes in het hoofdgebouw zijn hier op aangesloten. Het luchtafzuigsysteem kent twee subsystemen, ruimtes met materialen die gehygiëniseerd dienen te worden (steekvaste mest en steekvaste dierlijke bijproducten cat. 3) en ruimtes waarvoor dit niet geldt (niet cat. 3).

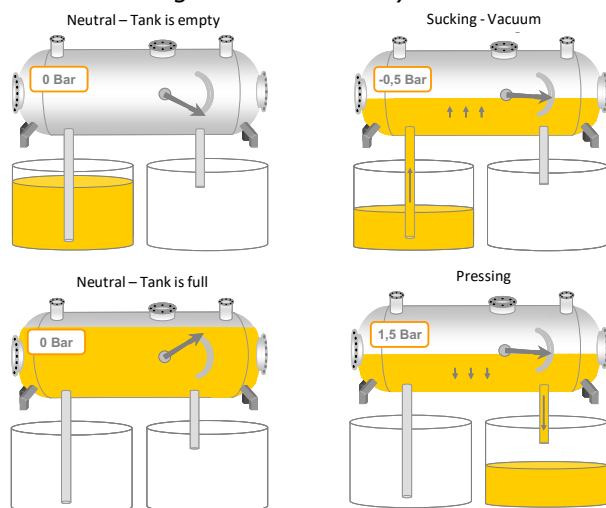
- *steekvaste mest en producten die dierlijke bijproducten (cat. 3) bevatten* worden gestort en opgeslagen in speciaal daartoe aangewezen stortbunkers (ter indicatie: OB-102 en OB-103). De hal waar de steekvaste mest en steekvaste cat.3 producten zijn opgeslagen wordt geventileerd en afgezogen naar de luchtwasser om eventuele geuroverlast te voorkomen.
- plantaardige steekvaste producten worden gestort en opgeslagen in andere, speciaal daartoe aangewezen stortbunkers (ter indicatie: OB-104 en OB-106)

### Vacuüm Druk Tank pompsystemen

De biogasinstallatie is uitgerust met een aantal pompsystemen. Voorgenomen zijn zes Vacuüm Druk Tank pompsystemen (VDT).

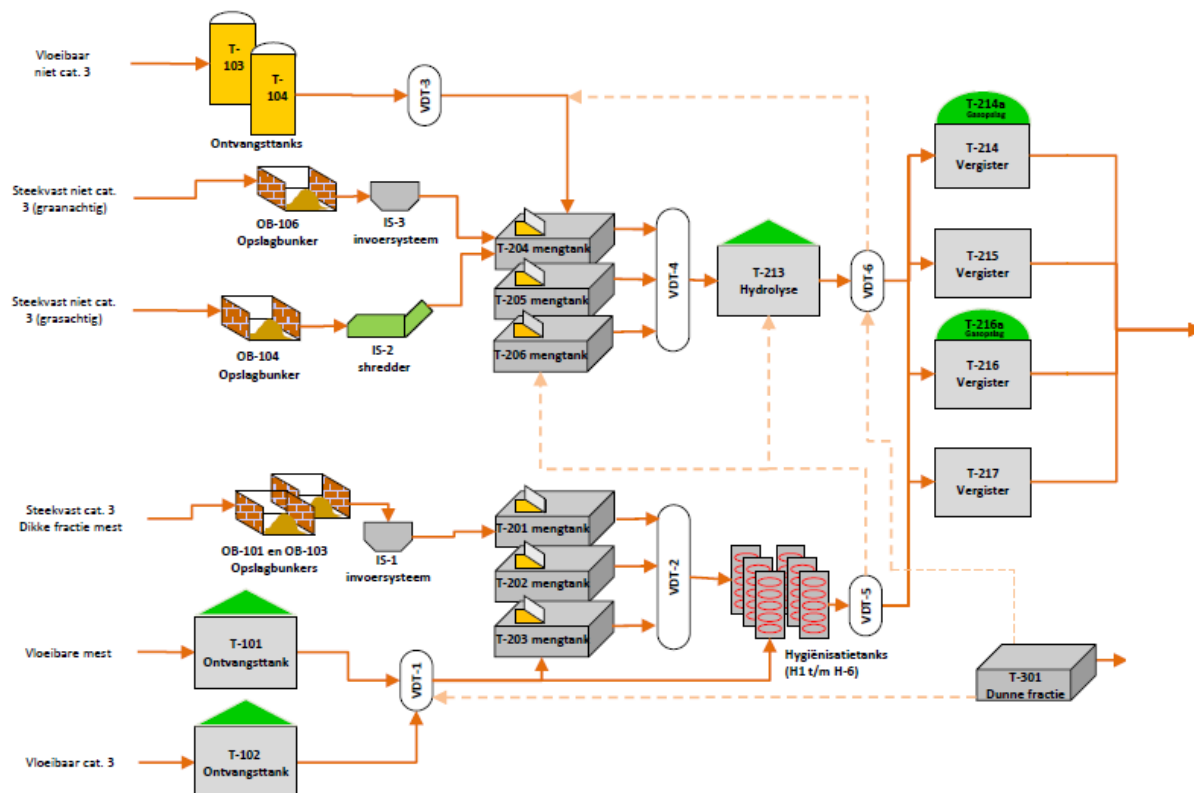
Een VDT bestaat uit een roestvrijstalen druktank. Op deze tank is een vacuümpomp aangesloten. Als er X kg van tank A naar tank B gepompt moet worden, creëert de vacuümpomp een vacuüm in de tank. Wanneer de afsluiter van tank A wordt geopend dan stroom het substraat van tank A automatisch in de VDT. Vervolgens wordt de afsluiter gesloten en de pomp omgeschakeld. De vacuümpomp blaast nu lucht in de VDT en creëert zo een overdruk. Wanneer de afsluiter naar tank B wordt geopend dan stroom het substraat automatisch in tank B.

#### Schema: Uitleg van het vacuümsysteem van de druktank



Elke VDT is luchtzijdig verbonden met de luchtwasser via de mengtanks om verdringingslucht die vrijkomt tijdens het pompen te reinigen van geur en ammoniak.

De verschillende pompsystemen hebben verschillende functies binnen het gehele proces.



Figuur 1. Overzicht pompsystemen (VDT1 t/m VDT6)

## Mengtanks

Een belangrijke stap in de aanvoer van mest en co-substraten is het mengen in zgn. mengtanks. Hierin worden voedingsproducten vermengd alvorens bewerkt te worden in de hydrolyse (niet cat.3) of hygiënisatie (cat.3). Ter indicatie wordt verwezen naar figuur 1: Voor vloeibare en steekvaste mest en producten van de Bijlage Aa, zijnde categorie 3 producten, zijn drie mengtanks (T-201, T-202, T-203) voorzien. Voor de plantaardige producten (niet cat. 3) zijn 3 separate mengtanks opgenomen (T-204, T-205, T-206).

De mengtanks zijn uitgerust met vulstandsmeting, waardoor de operator van de biogasinstallatie kan zien wat de vulstand van de mengtank is. Daarnaast zijn de mengtanks uitgerust met een extra vulstandsmeting doormiddel van een ultrasoonmeting. Deze ultrasoonmeting geeft een melding indien dit niveau afwijkt van de vulstandsmeting, aangezien dit duidt op schuimvorming.

De mengtanks zijn luchtzijdig verbonden aan de luchtwasser en worden actief afgezogen. Zodoende heerst continu een onderdruk in de mengtanks waardoor de lucht niet ontsnapt naar de hal. In de luchtwasser wordt de lucht gereinigd van geur en ammoniak.

## Hygiënisatie

De mengsels die mest en cat. 3 bijproducten (kunnen) bevatten, worden vermengd in de mengtanks (T-201, T-202 & T-203), en worden conform de Verordening dierlijke bijproducten gehygiëniseerd.

Voor het hygiëniseren is een hygiënisatiesysteem voorzien. In dit hygiënisatiesysteem wordt het gemengde product verwarmd naar een benodigde temperatuur voor het hygiënisatieproces. In de

tanks kan zowel worden gehygiëniseerd middels pasteurisatie (minimaal 1 uur op minimaal 70°C) of middels een alternatieve vorm van hygiënisatie, mits gevalideerd door de NVWA. De besturing van de hygiënisatie is zo ontworpen dat de kleppen aan de afvoerkant nooit opengaan als er niet aan de critical control points is voldaan. Zo kan er nooit ongehygiëniseerd product in het verdere proces terechtkomen.

De hygiënisatietanks zijn uitgerust met vulstandsmeting doormiddel van weegcellen onder de tank. Verder zijn ze uitgerust met dubbele temperatuurmeting om de temperatuur van het product te registreren. In elke hygiënisatietank wordt een roerwerk geïnstalleerd om het product homogeen te houden en de warmte optimaal te verdelen over de vloeistof.

Elke hygiënisatietank is luchtzijdig verbonden aan de luchtwasser via de mengtanks om verdringingslucht die vrijkomt tijdens het pompen en verwarmen te reinigen van geur en ammoniak.

## Hydrolyse

Een separate hydrolysetank (T-213) is voorzien voor de hydrolyse van gemengde producten (niet cat. 3) van de Bijlage Aa. Hydrolyse is de eerste stap in het vergistingsproces. Zodoende kan de verblijftijd in de hydrolyse worden toegevoegd aan de verblijftijd in de vergisters. De temperatuur van het hydrolyseproces is ca. 32°C.

Het voordeel van separate hydrolyse is dat het proces beter te controleren is. Eventuele schuimvorming, drijfslagen en over- of ondervoeding in de vergisters wordt hiermee vermeden. Hydrolyse wordt toegepast op de niet-categorie 3 producten. De verplichte hygiënisatie van categorie 3 producten voorziet in een alternatieve voorbewerking.

De combinatie van mengtanks en hydrolyse buffert de voeding voor de vergisters. Dit betekent dat tijdens de nacht of op zon- en feestdagen de installatie zichzelf kan voeden zonder enige handmatige bediening.

In de hydrolysetank zijn roerwerken voorzien om het product homogeen te houden, om drijf- of bezinklagen te voorkomen, en eventuele schuimvorming weg te mixen. De tank is verder uitgerust met vulstandsmeting, een temperatuurmeting, schuimdetectie en een kijkglas voor de bewaking van het proces. De tank is voorzien van verwarmingsspiralen om de inhoud te verwarmen naar de benodigde temperatuur en is uitgerust met een over- en onderdrukventiel.

De hydrolysetank is luchtzijdig verbonden aan de luchtwasser om verdringingslucht die vrijkomt tijdens het pompen en verwarmen te reinigen van geur en ammoniak.

## Vergisters

Voor het vergistingsproces zijn vier vergisters (T-214, T-215, T-216, T-217) voorzien. Afhankelijk van het gekozen menu is de verblijftijd in de vergisters (inclusief hydrolyse) 30-40 dagen. In de vergisters wordt alle input mesofiel (40-50 °C) vergist.

In de vergisters worden roerwerken geïnstalleerd om het product homogeen te houden en drijf- of bezinklagen te voorkomen. Daarnaast kan middels deze roerwerken eventuele schuimvorming weg worden gemixt.

De vergisters zijn verder uitgerust met vulstandsmeting, een temperatuurmeting, een gasdrukmeting, schuimdetectie en een kijkglas. De vergisters zijn voorzien van verwarmingsspiralen om de inhoud te verwarmen naar de benodigde temperatuur.

Ook is iedere vergister uitgevoerd met een schuimoverstort, bestaande uit een leiding met een waterslot verbonden met de buitenlucht.

Boven twee vergisters is een dubbel membraan gasdak (T-214a, T-216a) voorzien voor het opvangen van biogas dat wordt gevormd in de vergisters. De totale hoogte van het dubbelmembraan gasdak boven de betonbouw van de vergister is circa 6 meter. Het bovenste membraan zal constant op die hoogte worden gehouden doordat er buitenlucht tussen de twee membranen wordt geblazen. Het onderste membraan vangt het biogas op dat vrijkomt in de vergister. Dit onderste membraan fluctueert in hoogte met de aanwezige hoeveelheid biogas. Ieder dubbel membraan gasdak heeft een maximaal gasvolume van ca. 1.400 m<sup>3</sup>.

Om het buitenmembraan op de benodigde voorspanning te houden heeft elke vergister een ventilator die tussen de twee membranen lucht blaast tot een druk van ruim 2 mbarg. De druk van ruim 2 mbarg wordt gewaarborgd door een afblaasventiel op het buitenmembraan, op de grootst mogelijke afstand van de ventilator, zijnde op 180 graden ten opzichte van de ventilator.

Om het dak (en de rest van de installatie) te beveiligen tegen een te hoge over- of onderdruk wordt op elke vergister een over- en onderdrukventiel voorzien. Deze kan een volumestroom van minimaal 1.000 m<sup>3</sup> per uur toe- en/of afvoeren. In principe wordt overdrukbeveiliging nooit aangesproken, enkel in noodgevallen. De voeding van de vergisters is gekoppeld aan het niveau van de gasdaken. Als de druk in de gasdaken oploopt zal de voeding via het besturingssysteem automatisch worden afgebouwd. Is dit niet afdoende dan zal eerste de fakkel (GO-002) inschakelen. Mochten deze systemen niet functioneren dan pas zullen de overdrukbeveiligingen aangesproken worden.

## Gasopwerkingsinstallatie

De biogasopwerkingsinstallatie (GO-002) is in staat biogas op te werken tot groen gas, dat kwalitatief gelijkwaardig is aan aardgas. Het groen gas wordt ingevoerd in het openbare aardgasnet.

Biogas bestaat voor ongeveer 55% uit methaan (CH<sub>4</sub>) en 45% kooldioxide (CO<sub>2</sub>). Daarnaast bevat het biogas H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> en vaak ook vluchtige organische koolwaterstoffen (VOC's). Ook is het biogas verzadigd met vocht. Door middel van dosering van waterijzer in de vergisters wordt de biogas samenstelling reeds geregeld op een zo laag mogelijke H<sub>2</sub>S concentraties (<200 ppm) voordat het naar de opwerkingsinstallatie stroomt.

Groen gas daarentegen bestaat voor ongeveer 90-98% uit CH<sub>4</sub> en in totaal 2-10% N<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>, is droog en bevat vrijwel geen NH<sub>3</sub> en H<sub>2</sub>S. Ook bevat aardgas vaak een geurstof (THT), die het gas zijn kenmerkende geur geeft.

Het geproduceerde biogas wordt middels een gesloten systeem van leidingen vanuit de vergisters naar de gasopwerkingsinstallatie (GO-002) geleid. Binnen de gasopwerkingsinstallatie wordt het biogas opgewerkt naar aardgas kwaliteit middels een aantal stappen.

Allereerst vindt er een voorbehandeling plaats waarbij het biogas wordt gekoeld waardoor water en anorganische verontreiniging uit het gas worden gecondenseerd. Hierna wordt het gas door een

aantal actief kool polishing filters geleid om de laatste resten H<sub>2</sub>S en eventuele organische verontreinigen te verwijderen.

Na de voorbehandeling wordt het biogas op druk gebracht, 5-15 barg, met compressors. Dit is nodig om tot de juiste condities te komen voor de verdere gasbehandeling. Na de compressie is wederom een koelstap nodig en zal wederom water worden gecondenseerd. Alle condenswater uit de eerste en tweede behandelingsstap wordt weer teruggepompt naar de vergisters.

Na compressie is het biogas geschikt voor CO<sub>2</sub> verwijdering. De techniek om het CO<sub>2</sub> te verwijderen wordt ook gebruikt om de laatste resten water uit het biogas te verwijderen, waardoor het gas na deze stap geschikt is voor injectie in het gas netwerk.

Eerst vindt er kwaliteits- en debietmonitoring plaats. Hiertoe is een zogenaamde poortwachter voorzien (GO-005). Indien het gas binnen de wettelijk gestelde specificaties valt, vindt injectie en overdracht naar de netbeheerder plaats. Indien het gas niet aan de kwaliteitseisen voldoet, zogenaamd off-spec gas, zal het gas teruggevoerd worden naar de vergisters. In exceptionele gevallen kan vanuit de vergisters dan de fakkel worden aangesproken.

Intentie is om het gas via een buisleiding te injecteren in het hoge druk gas netwerk wat opereert op een druk van circa 70 barg. Om dit mogelijk te maken zal er na de gasopwerking een additionele hoge druk compressor (GO-004) worden geplaatst in combinatie met een koeler om het gas op de juiste druk en temperatuur in te kunnen voeden.

## CO<sub>2</sub> terugwininstallatie

Bij de laatste opwerkingsstap van het biogas wordt een bepaalde hoeveelheid groene CO<sub>2</sub> afgescheiden, met daarin als belangrijkste vervuilingen water, methaan, stikstof en zuurstof. Intentie is om deze CO<sub>2</sub> te reinigen en te vervloeien in de CO<sub>2</sub> terugwininstallatie (GO-003) zodat deze nuttig ingezet kan worden in de nabijgelegen kassen of elders. Bij het vervloeien wordt bovendien extra methaan teruggewonnen.

De lage druk CO<sub>2</sub> wordt eerst naar een druk van circa 20 barg gebracht door middel van een compressor. Hierna wordt de CO<sub>2</sub> gekoeld en door middel van adsorptie gedroogd in een adsorptie kolom. Na droging wordt de CO<sub>2</sub> verder gekoeld en vervloeid in een vervloeingsinstallatie. Hierbij worden eventuele onzuiverheden als methaan, stikstof en zuurstof uit de vloeibare CO<sub>2</sub> gestript. De onzuiverheden worden gebruikt om de adsorptiekolom te regenereren en vervolgens weer teruggevoerd naar de gasopwerkingsinstallatie.

De geproduceerde vloeibare CO<sub>2</sub> wordt opgeslagen in een aantal opslagtanks (GO-006) met een maximale capaciteit van 250 ton. Dit komt overeen met ongeveer 3 dagen productie. Vanuit de CO<sub>2</sub> opslagtanks wordt de vloeibare CO<sub>2</sub> in vrachtwagens geladen middels een pomp. De mogelijkheid is er om het systeem in een latere fase uit te breiden met een verdampertank vanwaar de CO<sub>2</sub> in een transportleiding wordt gevoed die direct transporteert naar de tuinders.

In het geval dat de CO<sub>2</sub> terugwininstallatie in onderhoud of in storing is, zal de CO<sub>2</sub> van de gasopwerking naar de atmosfeer worden geblazen, conform hoe dit bij vergelijkbare biogas installaties ook gebeurt.



## Fakkelinstallatie

Als noodvoorziening is een fakkelinstallatie (GO-001) opgenomen in het ontwerp. Deze zal in het geval van storing en /of onderhoud, waar nodig het geproduceerde biogas affakkelen om zo te voorkomen dat er biogasemissie naar de lucht kan optreden. De noodfakkel betreft een volledig automatisch gesloten fakkel systeem waarbij de volledige vlam in een omhulsel blijft. Dit zorgt ervoor dat de vlam niet zichtbaar is en dat de ontbrandingstemperatuur hoog is, waardoor een betere verbranding plaatsvindt. De fakkel is voorzien van een blower om het de vereiste voordruk van 60-120 mbar te verkrijgen.

## Digestaatverwerking

### Digestaatscheiding

Het digestaat wordt vanuit de vergister gescheiden in een dikke fractie en een dunne fractie. Voor de scheiding wordt nu uitgegaan van een combinatie van flotatie en zeefbandpers. In totaal zijn er in het ontwerp 4 flotatie en zeefbandperssystemen voorzien (DV-001, DV-002, DV-003, DV-004). Als alternatief voor dit systeem kan ook gekozen worden voor een systeem met schroefpersen en/of decaners.

Aan het digestaat worden voor de scheiding vlokmiddelen/polymeren toegevoegd. Om deze vlokmiddelen/polymeren aan te maken is een polymeeraanmaakunit (DV-009) voorzien.

Eén van de producten uit de scheidingsstap is een ontwaterde of dikke fractie digestaat. Dit is een steekvaste substantie met een droog stof gehalte van > 20%. Deze ontwaterde fractie wordt in een aparte ruimte opgeslagen en afgevoerd in vrachtauto's. De dikke fractie kan verder ingezet worden als meststof.

De vloeibare of dunne fractie uit de scheidingsstap heeft een droge stof percentage van ca. 2%-5%. De dunne fractie wordt in een kelder (T-301) onder het hoofdgebouw opgeslagen. De kelder is uitgerust met vulstandsmeting, waardoor de operator van de biogasinstallatie kan zien hoeveel voorraad dunne fractie aanwezig is. Vanuit de kelder kan de dunne fractie eventueel geladen worden in tankwagens afhankelijk van de vraag naar digestaat. De dunne fractie kan ingezet worden als meststof.

Een verdere scheidingsinstallatie is voorzien om te reinigen tot loosbaar water en mogelijke winning van vloeibare mest concentraten. Deze bestaat uit indampen, ammoniakterugwinning en RO-reiniging.

### Indampen dunne fractie

Vanuit de kelder wordt de dunne fractie door een papierfilter (DV-005) naar een valfilmverdamer (DV-006) met mechanische damprecompressie gepompt. Door verwarming van de vloeistof in de valfilmverdamer verdampt het water uit het medium. Door middel van een vacuüm wordt de kooktemperatuur verlaagd waardoor er minder energie nodig is dan bij verdampen bij de normale atmosferische druk. Eventuele schuimvorming wordt geneutraliseerd met antischuimmiddel. De indamper is energetisch geoptimaliseerd. De damp wordt opnieuw gecomprimeerd door middel van een ventilator, waardoor er weinig warmte toegevoegd hoeft te worden als het systeem eenmaal draait. Uit de indampinstallatie komt een kaliumrijk indampconcentraat en een condensaat (gecondenseerde waterdamp met ammoniak). Het kaliumrijke indampconcentraat wordt naar een opslagtank gepompt (T-401). De tank is uitgerust met vulstandsmeting, waardoor de operator van de

biogasinstallatie kan zien wat de voorraad product is. Het kaliumrijke indampconcentraat wordt per tankwagen afgevoerd van site. Het condensaat wordt naar een ammoniak terugwininstallatie (DV-006) gepompt.

### **Ammoniakterugwinning**

De ammoniak in het condensaat wordt doormiddel van strippen en scrubben met zwavelzuur of salpeterzuur verwijderd uit de productstroom. Dit proces wordt gestuurd op de juiste pH. Eventuele schuimvorming wordt geneutraliseerd met antischuimmiddel. De ammoniak wordt als ammoniumsulfaat/ammoniumnitraat oplossing opgevangen en naar een opslagtank (T-402) gepompt.

Deze tank is uitgerust met vulstandsmeting, waardoor de operator van de biogasinstallatie kan zien wat de voorraad product is. De ammoniumsulfaat/ammoniumnitraat oplossing wordt per tankwagen afgevoerd van site.

### **Schoon water productie**

Het overgebleven water wordt middels een omgekeerde osmose (DV-007) gereinigd, en via een buffertank (T-306) vervolgens door een ionenwisselaar (DV-008) geleid. Wanneer het water op de juiste kwaliteit is gebracht dan wordt dit naar een opslagtank (T-403) gepompt. De tank is uitgerust met vulstandsmeting, waardoor de operator van de biogasinstallatie kan zien wat de voorraad losbaar water is. Het water in de opslagtank wordt via een buisleiding afgezet op een naburig waterlichaam. Bij de opslagtank zal ook de kwaliteitscontrole en periodieke bemonstering van het afvalwater plaatsvinden.

### **Reiniging indamper, omgekeerde osmose en ionenwisselaar**

Om de indampinstallatie en de omgekeerde osmose te reinigen van aanslag wordt een zure reinigingstap en een basische reinigingstap voor zowel de indamper als de omgekeerde osmose (DV-007) geïnstalleerd. De ionenwisselaar (DV-008) gebruikt zoutzuur voor regeneratie van de ionenwisselaar. Al het spoelwater uit deze installaties, en het water dat wordt gebruikt voor aanmaken van het vlokhulpmiddel, is afkomstig uit de omgekeerde osmose. Al het spoelwater en regeneratiewater wordt achteraf in de installatie teruggebracht en opnieuw verwerkt.

### **Luchtwater**

Bij verschillende onderdelen van de installatie wordt lucht afgezogen die geurende componenten waaronder ammoniak kan bevatten. In het ontwerp van installatie is voor deze totale luchtstroom (totaal 105.000 m<sup>3</sup>/uur) een 3 traps luchtwater (LW-001) opgenomen. Deze 3 trappen zijn als volgt:

1. Een zure trap voor de verwijdering van ammoniak. Het product is een geconcentreerde kunstmest stroom.
2. Een oxidatieve trap voor de verwijdering van restgeur met natriumhypochloriet. De spui bestaat dan uit een verdunde oplossing van keukenzout, sulfaat en hypochloriet.
3. Een basische trap voor de verwijdering van restchlor en rest geur. De spui zal bestaan uit een verdunde oplossing van hypochloriet.

### **Zure water**

In de zure water worden basische componenten afgevangen, waarbij zouten worden gevormd. Op basis van geleidbaarheid wordt een gedeelte van het waswater gespuid. Deze spui kan tot 15-40% zouten bevatten en zal worden geloosd op het persriool (voorlopig overleg met Gemeente is gaande). De aanvraag voorziet een terugwininstallatie voor hergebruik als "kunstmest" (ammoniumsulfaat).

De zuurgraad wordt met een pH regeling gestuurd tussen pH 3 – 6. Als zuur wordt zwavelzuur gedoseerd.

### Oxidatieve wasser

De oxidatieve wasser werkt bij een neutrale zuurgraad en een hoge Redox (reductie-oxidatie potentiaal; 500-800 mV). Voor de redox wordt als oxidator waterstofperoxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) of hypochloriet (NaClO) gedoseerd. Deze oxidator “verbrandt” de geurcomponenten tot H<sub>2</sub>O en CO<sub>2</sub>.

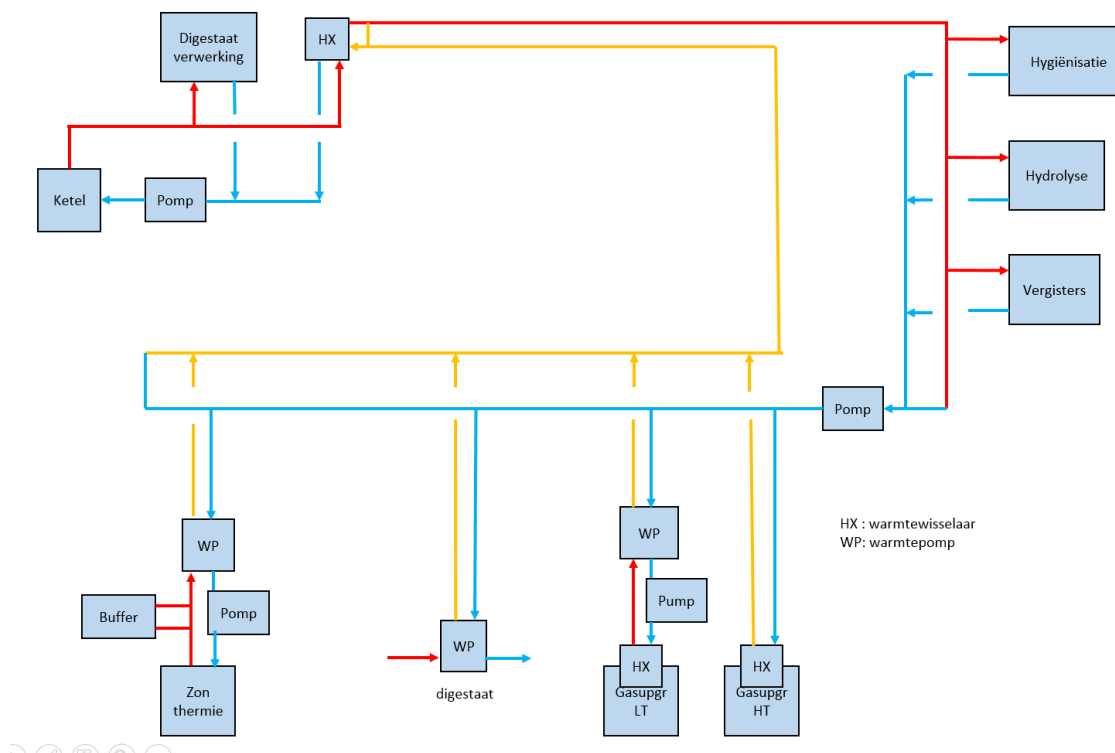
### Basische wasser

Met de basische wasser worden zuurvormende componenten afgevangen door neutralisatie met een base (loog) als wasvloeistof.

De zuurgraad mag niet te hoog zijn in verband met absorptie van CO<sub>2</sub> in het water. De dosering van base gebeurt op basis van een pH sturing tussen pH 9,0 en 10,5.

### Warmteverdeling

Om de hygiënisatie, hydrolyse, vergisters en digestaatverwerking van de benodigde warmte te voorzien, wordt gebruik gemaakt van een warm water circuit. Dit is een gesloten circuit waarin water wordt rondgepompt. Primaire bron van energie is een gasgestookte ketel. Daarnaast wordt er uit de gasopwerking en uit de digestaatopwerking warmte teruggewonnen met behulp van warmtepompen of door middel van directe uitwisseling indien mogelijk. Tot slot wordt de mogelijkheid onderzocht om middels zonthermie warmte in dit circuit af te zetten. Onderstaand een schematisch overzicht van het warmtecircuit:



## Besturing installatie

De biogasinstallatie krijgt een centraal besturingssysteem, met een operator station en enkele interfaces voor maintenance engineers.

Procesmonitoring kan op afstand, alsook het laten inzien door externe specialisten.

Het systeem genereert waarschuwingen en alarmen, die automatisch per sms naar de dienstdoende operators kunnen worden verstuurd.

Het besturingssysteem voorziet in datacollectie ter registratie en voor trendanalyses.