



BRZO-Kennisgeving

Ekwadraat – Mestvergiftingsinstallatie North Star in Emmen

Auteur(s):

Wessel Nienhuis
George Rutten
085 – 070 47 32
info@oostkracht10.nl

4 februari 2022

Projectnummer: 2021.088

Documentnummer: R01-2021088 - BRZO-kennisgeving North
Star – v2 - 04-02-2022

Revisie: Eindrapport

Oostkracht10

Leeuwenbrug 87a
7411 TH Deventer

oostkracht10.nl

**OOST
KRACHT
10**

Revisie	Datum	Auteur	Documentbeschrijving
1	1-12-2021	Wessel Nienhuis, George Rutten	Eerste uitgave, concept
2	2-2-2022	Cornelis van Loon, George Rutten	Eindrapport, na aanpassingen opmerkingen Bevoegd Gezag

© Copyright Oostkracht10

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

1 Aanleiding

Ekwadraat BV verzorgt voor het North Star consortium in Emmen (hierna: North Star) een aanvraag voor de omgevingsvergunning. De kennisgeving in het kader van het Besluit Risico Zware Ongevallen 2015 (verder: BRZO) wordt hierbij toegevoegd. North Star is voornemens om een grootschalige co-mestvergistingsinstallatie op het voormalige GZI-terrein van de NAM aan de Phileas Foggstraat 45 in Emmen te realiseren. De planlocatie is hieronder globaal weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1: Indicatieve ligging van de mestvergistingsinstallatie van North Star in Emmen.

De beoogde hoofdactiviteit in deze inrichting is het vergisten van dierlijke mest en zowel vaste- als vloeibare co-producten, ofwel reststromen uit de agrarische- en voedingsmiddelenindustrie. Bij het vergistingsproces ontstaat ruw biogas en digestaat. Het ruwe biogas wordt opgewaardeerd naar groen gas. Bij het opwaardeerproces komt ook koolstofdioxide (CO₂) vrij. Het vrijkomende CO₂ wordt opgevangen, vervloeit, opgeslagen en afgevoerd naar derden of geëmitteerd naar de lucht. Het groengas wordt geïnjecteerd in het aardgasdistributienetwerk. Het digestaat wordt verder bewerkt, door het scheiden in dunne- en dikke fractie digestaat en verdere bewerking door middel van indamping voor dunne fractie en compostering voor dikke fractie digestaat. Dit digestaat wordt uiteindelijk als meststoffen verhandeld en kan toegepast worden bij agrarische bedrijven.

De hoeveelheid aangevraagde gevaarlijke stoffen binnen de inrichting (met name: ruw biogas en salpeterzuur) maakt dat North Star onder de werkingssfeer van het BRZO valt. De lage drempel uit de Seveso III richtlijn wordt overschreden.

Conform artikel 6, lid 1 van BRZO¹ dient North Star het bevoegd gezag te informeren over de volgende onderdelen:

- a. de naam of handelsnaam van de exploitant;
- b. het volledige adres van de inrichting;
- c. de zetel van de exploitant en het adres ervan, indien dat afwijkt van onderdeel b;
- d. de naam en functie van de met de feitelijke leiding van de inrichting belaste persoon, indien die persoon niet de exploitant is;
- e. de gegevens die nodig zijn om de gevaarlijke stoffen en de categorie van stoffen te identificeren die in de inrichting aanwezig zijn of kunnen zijn;
- f. een lijst met de hoeveelheden, aard en fysische vormen van de gevaarlijke stoffen die aanwezig kunnen zijn in de inrichting;
- g. de activiteiten die in de inrichting worden uitgeoefend;
- h. informatie over de onmiddellijke omgeving van de inrichting en de factoren die een zwaar ongeval kunnen veroorzaken of de gevolgen ervan ernstiger kunnen maken.

Deze onderdelen zullen puntsgewijs worden beschreven in deze notitie.

2 BRZO-kennisgeving

- a. de naam of handelsnaam van de exploitant;
- b. het volledige adres van de inrichting;
- c. de zetel van de exploitant en het adres ervan, indien dat afwijkt van onderdeel b;
- d. de naam en functie van de met de feitelijke leiding van de inrichting belaste persoon, indien die persoon niet de exploitant is;

Naam/handelsnaam exploitant	North Star consortium
Volledige adres inrichting	Phileas Foggstraat 45, 7825 AL, Emmen
Naam functionaris/inrichtinghouder	Dhr. E. Mollema (North Star)

- e. de gegevens die nodig zijn om de gevaarlijke stoffen en de categorie van stoffen te identificeren die in de inrichting aanwezig zijn of kunnen zijn;
- f. een lijst met de hoeveelheden, aard en fysische vormen van de gevaarlijke stoffen die aanwezig kunnen zijn in de inrichting;

Binnen de inrichting van North Star worden verschillende gevaarlijke stoffen geproduceerd, verwerkt en/of opgeslagen. De stoffen die in dit proces hun toepassing vinden, zijn in Tabel 1 weergegeven. Niet alle (gevaarlijke) stoffen vallen onder de werkingssfeer van het BRZO. Enkel de stoffen conform Bijlage I ('Lijst van gevaarlijke stoffen') uit de Richtlijn 2012/18/EU (SEVESO III-guideline²) worden daarom meegenomen. Deze bijlage bestaat uit twee delen:

- Deel 1: Categorieën gevaarlijke stoffen;
- Deel 2: Gevaarlijke stoffen die met naam genoemd worden.

¹ Artikel 6, lid 1 van het Besluit risico's zware ongevallen 2015. Geldend van 08-07-2015 t/m heden. Beschikbaar via: <https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0036791¶graaf=2&artikel=6&z=2015-07-08&g=2015-07-08>

² Seveso-III, Richtlijn 2012/18/EU. Beschikbaar via: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0018&from=NL>

In de Seveso III-richtlijn wordt onderscheid gemaakt in vier soorten gevaren:

- Gezondheidsgevaren (stofcategorieën die starten met de letter H, ofwel 'Health');
- Fysische gevaren (stofcategorieën die starten met de letter P, ofwel 'Physical');
- Milieugevaren (stofcategorieën die starten met de letter E, ofwel 'Environmental');
- Overige gevaren (stofcategorieën met de letter O, ofwel 'Other').

Voor ieder gevaarsoort dienen alle losse toetsingen aan de drempelwaarde bij elkaar opgeteld te worden (sommatiebepaling). Wanneer de som van deze getallen groter is dan of gelijk is aan 1, is sprake van een overschrijding van de drempelwaarde. De (gevaarlijke) stoffen die niet bij naam genoemd worden in de Richtlijn 2012/18/EU (SEVESO III-guideline) of in een Seveso categorie zijn ingedeeld, worden in de berekening niet meegenomen en zijn in het kader van de BRZO-kennisgeving niet relevant.

In Tabel 1 worden alle gevaarlijke stoffen weergegeven met de mogelijke relevantie voor het BRZO. Dit betreft maximale doorzet per jaar. Voor de BRZO is het enkel relevant wat op een enkel moment maximaal aanwezig kan zijn. Dit wordt alleen uitgewerkt voor BRZO relevante stoffen. De stoffen die niet onder het BRZO vallen worden in het vervolg beschreven als stoffen. Met gevaarlijke stoffen wordt gerefereerd aan gevaarlijke stoffen als bedoeld in het BRZO.

Tabel 1. Inventarisatie gevaarlijke stoffen.

Grondstoffen	Hoeveelheid per jaar (maximaal)	BRZO Relevant
Mest (dunne en vaste mest van landbouwdieren)	662.500 ton	Nee
Co-producten	331.000 ton	Nee
Totale invoer van mest en co-producten	662.500 ton (waarbij minimaal 50 gewichtsprocent mest)	Nee
Tussenstof	Hoeveelheid per jaar (maximaal)	BRZO Relevant
Ruw biogas (60% CH ₄ & 40% CO ₂) ³	66,4 miljoen Nm ³ (max 8.000 Nm ³ /uur* ¹ x 8.300 uur)	Ja, P2 ONTVLAMBARE GASSEN (categorie 1 en 2)
Digestaat	700.000 ton (inclusief interne recirculatie)	Nee
Eindstoffen	Hoeveelheid per jaar (maximaal)	BRZO Relevant
Groen gas (zuiver biogas of -methaan (100% CH ₄))	40 miljoen Nm ³ (max 5.000 Nm ³ /uur* ¹)	Ja, Gevaarlijke stof, met naam genoemd (Deel 2, Bijlage I): 18 - Ontvlambare vloeibare gassen, categorie 1 of 2 (inclusief LPG) en aardgas (zie aantekening 19 ⁴)
CO ₂ (vloeibaar)	45.000 ton	Nee
Gedroogd digestaat* ²	125.000 ton	Nee
Concentraat* ²	35.000 ton	Nee
Loosbaar water (condensaat)* ²	200.000 ton	Nee

³ In de risicoberekeningen (QRA) en BRZO-toets (zie Bijlage 1) is uitgegaan van een 'worst-case' verhouding van 60% CH₄ en 40% CO₂ in ruw biogas, op basis van de grootst mogelijke brandbare fractie CH₄ in dit gasmengsel.

⁴ Voor de toepassing van deze richtlijn kan opgewaardeerd biogas worden ingedeeld onder rubriek 18 van deel 2 van bijlage I wanneer het verwerkt is in overeenstemming met de toepasselijke normen voor gezuiverd en opgewaardeerd biogas waardoor een kwaliteit gewaarborgd is die overeenkomt met die van aardgas, met inbegrip van de hoeveelheid methaan, en het ten hoogste 1 % zuurstof bevat.

Eindstoffen		Hoeveelheid per jaar (maximaal)	BRZO Relevant
ASL (Ammonium Sulfate Liquid)		25.000 ton	Nee
Vloeibaar digestaat		200.000 ton	Nee
Hulpstoffen	Locatie - opslagwijze en grootte	Hoeveelheid per jaar (maximaal)	BRZO Relevant
Zwavelzuur 98%	4 tanks van elk max. 45 m ³	6.000 ton	Nee
Vlokmiddel	Tank van max. 45 m ³	1.000 ton	Nee
Waterijzer slib	In gebouw 1	6.000 ton	Nee
Natronloog (30% NaOH)	2 tanks van max. 45 m ³	600 ton	Nee
Salpeterzuur (53% HNO ₃)	Tank van max. 10 m ³	150 ton	Ja, P8 OXIDERENDE VLOEISTOFFEN EN VASTE STOF (categorie 1, 2 of 3) en
Zoutzuur (30% HCl)	Tank van max. 45 m ³	150 ton	Nee
Natriumhypochloriet (12.5% NaOCl)	Tank van max. 45 m ³	600 ton	Ja, E1 (MILIEUGEVAAREN (acuut 1 of chronisch 1). Valt niet onder aantekening 41 voor mengsels van natriumhypochloriet met minder dan 5% actief chloor/Cl (12,5% actief Cl)
Antiscalant (4AQUA OSM BD 30)	1.000 L in IBCs	10 m ³	Nee
Actief kool	Geen opslag, op afroep	100 m ³	Nee
Anti-schuimmiddel	1.000 L in IBCs	10 m ³	Nee
Smeerolie	10 opslagvaten van elk 200 L	800 L	Nee
Dieselolie	Dubbelwandige tank 5 m ³	7 m ³	Ja, Met name genoemde stof cat. 34: AARDOLIEPRODUCTEN Echter, opslaghoeveelheid < 2% van de drempelwaarde. Daarmee niet verder relevant conform het BRZO 2015.
THT	100 liter vat	1.600 liter	Ja, P5c ONTVLAMBARE VLOEISTOFFEN (categorie 2 of 3). Echter, opslaghoeveelheid < 2% van de drempelwaarde. Daarmee niet verder relevant conform het BRZO 2015.
Elektriciteit		42.000 MWh (vollast x 8.300 uur)	Nee
Aardgas		2 miljoen Nm ³	Ja, maar als eindproduct van de inrichting direct afgeleverd op het aardgasdistributienetwerk. Deze hoeveelheid maakt onderdeel uit van de totaalproductie van de inrichting: zie sectie "Tussenstof" met "Zuiver biogas of – methaan (100% CH ₄)"
Hemel/proceswater (o.a. luchtwassers en biobed)		150.000 m ³	Nee

*1 Deze gegevens zijn gebaseerd op het *Process Flow Diagram* voor de biovergistingsinstallatie, doc.: '221-010-02 PFD biogas upgrading – interne markup tbv QRA (230-010-02 PFD BIOGAS UPGRADING,) 2021';

*2 Deze stoffen hebben (vooralsnog) de status als zijnde dierlijke mest.

Toelichtingen bij inventarisatie gevaarlijke stoffen

Zuiver biogas of -methaan (CH₄)

In de BRZO-toetsing voor North Star is op zuiver biogas of -methaan aantekening 19 bij Bijlage I van toepassing, zie bovenstaande tabel. De reden hiervoor is dat het voor levering van gereinigd biogas aan het aardgasnet vereist is om te voldoen aan dezelfde kwaliteitseisen en -normen die de Nederlandse Gasunie aan aardgas stelt.

De inrichting is voorzien van een fakkelininstallatie in geval van calamiteiten, storingen, noodgevallen of als door een andere oorzaak blijkt dat de kwaliteit van het op te leveren gereinigde biogas niet hoog genoeg is voor aanlevering op het gasnet. De kwaliteit van het biogas wordt hiertoe actief gemonitord in de biogasopwerkingsinstallatie.

Waterstofsulfide (H_2S)

In het productieproces van North Star ontstaat als eerste stap ruw biogas, dat voor ongeveer 60% uit methaan (CH_4) en voor 40% uit koolstofdioxide (CO_2) bestaat. Daarnaast bevat ruw biogas kleine hoeveelheden waterstofsulfide (H_2S ; < 200 ppm). Dit is zowel een brandbaar- als toxisch gas en wordt gevormd tijdens de mestvergisting in de vergisterprocestanks. De concentratie H_2S blijft, door het periodiek bijmengen van waterijzerslib in het substraat en aanbrengen van luchtdoseringsvoorzieningen in de vergisters, echter zeer beperkt tot maximaal 200 ppm (0,02%). Bij deze concentratie ontstaat geen reëel toxiciteitsrisico. Conform het onderzoek van het RIVM: 'Veiligheid grootschalige productie biogas', RIVM, d.d. 2010 kenmerk 620201001/2010' van Mesch en Hezen zullen nauwelijks toxische effecten buiten de inrichtingsgrens optreden bij een H_2S -gehalte lager dan 10.000 ppm, ofwel 1%.

Daarom is ruw biogas met een H_2S -gehalte lager dan 1% in de QRA gemodelleerd als uitsluitend brandbaar en is deze als afzonderlijke toxische stof ook niet relevant voor deze BRZO-kennisgeving.

Ammonium Sulfate Liquid (ASL)

Een van de eindstoffen in het productieproces van de biovergistingsinstallatie is Ammonium Sulfate Liquid (ASL), zie bovenstaande tabel. Dit mengsel bevat de component ammoniumsulfaat en heeft een maximaal stikstofpercentage van 8%. Aantekening 14 bij Bijlage I in de Seveso-III richtlijn bevat een toelichting over 'enkelvoudige ammoniumnitraatmeststoffen en gemengde/samengestelde ammoniumnitraatmeststoffen' en het bijbehorende stikstofpercentage.

In deze aantekening wordt genoemd dat het stikstofgehalte afkomstig van het ammoniumnitraat hoger moet zijn dan 15,75 gewichtsprocent (%) voor mengsels van ammoniumnitraat en ammoniumsulfaat (waaronder ASL valt) om relevant te zijn voor het BRZO. Dit betekent dat het aanwezige ASL op inrichtingsniveau, met maximaal stikstofpercentage van 8%, niet relevant is voor deze BRZO-kennisgeving.

Voor alle stoffen die zijn geïnventariseerd en als relevant zijn beoordeeld voor deze BRZO-kennisgeving, is verdere informatie over de aard en fysische vorm (aggregatietoestand, gasdichtheid, druk en temperaturen) verzameld. Volgens PGS 6-2016 bijlage B1 dient tevens de capaciteit per insluitsystemen voor (zeer) licht ontvlambare stoffen te worden gegeven. Het betreft de hoeveelheden ruw biogas en gereinigd biogas in de diverse vergisters, navergisters, diverse insluitsystemen van de gasopwerking (zoals compressoren, CO_2 -absorptie, warmtewisselaar, CO_2 -stripper, gasdroger etc.) en het leidingdeel tot aan het invoerpunt van het gasnet. Alle bovengenoemde relevante informatie is opgenomen in Bijlage 3 van de kennisgeving.

Worst-case scenario

In de drempelwaardentoets is uitgegaan van een worst-case scenario. De maximale hoeveelheden die op enig moment aanwezig kunnen zijn, zijn namelijk gebruikt voor deze toets. Er wordt gewerkt met een vullingsgraad van 100% in de tanks. Dit zal in normale omstandigheden nooit het geval zijn.

In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de maximale hoeveelheid gevaarlijke stoffen die aanwezig kunnen zijn. De manier waarop deze in het proces aanwezig kunnen zijn staat beschreven in Bijlage 2. Er kan hierbij gedacht worden aan vergisterprocestanks of andere onderdelen van de installatie.

Tabel 2. Overzicht maximale hoeveelheden aanwezige gevaarlijke stoffen.

Gevaarlijke stof	Maximale hoeveelheid
Ruw biogas (60% CH ₄ , 40% CO ₂)	37,3 ton
Tetrahydrothiofeen (THT)	0,1 ton
Salpeterzuur (53% HNO ₃ , zuiver)	14 ton
Gereinigd biogas of -methaan (100% CH ₄)	0,27 ton

In de drempelwaardentoets zijn de hogedruk gastransportleidingen voor aardgas (A-605 en A-605-02) en waterstof (X-807) niet meegenomen. Deze ondergrondse buisleidingen bevinden zich weliswaar voor een gedeelte over het terrein, maar zijn niet in beheer door North Star. Deze leidingen zijn namelijk eigendom van de Nederlandse Gasunie, die verantwoordelijk is voor het beheer waaronder het nemen van afdoende technische- en organisatorische maatregelen om zware ongevallen met deze leidingen (fakkelbrand) te voorkomen. De inrichting van North Star zelf heeft hier geen invloed op.

Zodoende vallen deze buisleidingen buiten de werkingssfeer van het BRZO, conform Artikel 2, lid c onder 1 van het BRZO⁵. Vanuit het kader van omgevingsveiligheid zijn deze (extern beheerde) buisleidingen toch meegenomen in de risicoberekeningen in de QRA van de inrichting van North Star, omdat deze onder het inrichtingsterrein doorlopen en kunnen bijdragen aan de veiligheidscontouren ('worst-case'). Daarbij maakt de ligging van deze buisleidingen onderdeel uit van de vergunning van de inrichting van North Star.

Conclusie drempelwaardentoets BRZO 2015

Uit de drempelwaardentoets (Bijlage 1) blijkt dat North Star een lagedrempelinrichting betreft. De sommatiebepaling geeft enkel een overschrijding van de categorie fysische gevaren weer, vanwege de aanwezigheid van Ruw Biogas (categorie P2-ontvlambare gassen).

De rubrieken 'Gezondheidsgevaren' (H), 'Milieugevaren' (E) en 'Overige gevaren' (O) blijven ver onder de lage drempelwaarde. Als lagedrempelinrichting is North Star PBZO-plichtig.

- g. de activiteiten die in de inrichting worden uitgeoefend;

De voornaamste activiteit die binnen de inrichting wordt uitgevoerd, is het in werking hebben van een vergistingsinstallatie. Er wordt maximaal 662.500 ton aan biomassa verwerkt per jaar. De installatie is continu in bedrijf, maar alleen overdag bemand. Aan-/afvoer van biomassa en digestaat alleen tijdens de bemande uren (6:00 – 22:00 uur ma t/m za).

- Aanvoer en opslag van (vloeibare) co-producten en mest;
- Het in werking hebben van een vergistingsinstallatie;
- Biogas upgrading en gas injectie in de GZI productieleiding;
- Produceren van vloeibare CO₂;
- Digestaatverwerking;
- Afvoer en opslag van tussenstoffen, eindstoffen en hulpstoffen;
- Kantoorwerkzaamheden

⁵ Artikel 2, lid c onder 1 van het Besluit risico's zware ongevallen 2015 (Geldend van 08-07-2015 t/m heden). Beschikbaar via: <https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0036791¶graaf=1&artikel=2&z=2015-07-08&g=2015-07-08>

- h. informatie over de onmiddellijke omgeving van de inrichting en de factoren die een zwaar ongeval kunnen veroorzaken of de gevolgen ervan ernstiger kunnen maken.

De inrichting bevindt zich aan de Phileas Foggstraat 45 te Emmen op een bedrijventerrein. In de directe omgeving bevinden zich onder andere (agrarische) bedrijven, gebouwen behorend tot deze bedrijven, braakliggend land, wegen en mogelijke risicobronnen. Het invloedsgebied van de inrichting reikt niet tot over naburige bebouwing of locaties waar mensen verblijven. De inrichting zal dan zelf ook niet de oorzaak kunnen zijn van een zwaar ongeval met slachtoffers in de omgeving.

Externe oorzaken van een zwaar ongeval

In de omgeving van de inrichting (tot ca. 4 km) bevinden zich een aantal risicobronnen. De inventarisatie van deze risicobronnen is bepaald met behulp van de EV-signaleringskaart, die is geraadpleegd op ma. 29 nov. 2021. Zodra een incident plaatsvindt bij één van deze risicobronnen, is het ongewenst dat dit een zwaar ongeval veroorzaakt binnen de inrichting van North Star.

In onderstaande paragrafen worden alle relevante risicobronnen, zoals inrichtingen, transportroutes, buisleidingen en ontstekingsbronnen nader beschouwd.

Risicovolle inrichtingen in directe omgeving

Op een afstand van 215 meter en verder liggen verschillende risicovolle inrichtingen. Dit is gemeten van perceelgrens tot perceelgrens. De afstand tussen de risicovolle activiteiten zal meer bedragen omdat deze verder op het perceel liggen dan de perceelgrens. Het dichtstbijzijnde bedrijf is Goeree BV met een propaantank van 5 m³. Hierbij hoort, conform tabel 3.28 uit het Activiteitenbesluit milieubeheer⁶, een veiligheidsafstand van maximaal 20 meter bij. Dit vormt daarmee geen risico voor de inrichting van North Star.

Alle andere bedrijven in een omgeving van circa 2 kilometer zijn niet Bevi-plichtig en in dit geval dus onderdeel van het activiteitenbesluit. Het activiteitenbesluit geeft geen hogere veiligheidsafstanden dan 215 meter.

Op een grotere afstand dan 2 kilometer bevinden zich nog enkele LPG-tankstations en een ander BRZO-bedrijf. Het invloedsgebied van een LPG-tankstation is, conform tabel 1 uit Bijlage 2 van de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi), niet groter dan 150 meter⁷. Het BRZO-bedrijf heeft een invloedsgebied van 149 meter, conform de EV-signaleringskaart (geraadpleegd ma. 29 nov. 2021).

Zodoende zijn geen inrichtingen in de (directe) omgeving van de beoogde planlocatie van North Star, die naar verwachting zware ongevallen kunnen veroorzaken.

Buisleidingen

Het plangebied ligt deels in het invloedsgebied van drie hogedruk aardgastransportleidingen:

- N-522-66 (bestaand);
- A-605 (bestaand);
- A-605-02 (nieuw, vergund).

⁶ Tabel 3.28 uit het Activiteitenbesluit milieubeheer (Geldend van 01-07-2021 t/m heden). Beschikbaar via: <https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0022762&hoofdstuk=3&afdeling=3.4¶graaf=3.4.1&artikel=3.28&z=2021-07-01&g=2021-07-01>

⁷ Tabel 1 uit Bijlage 2 van de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi), Geldend van 01-04-2020 t/m heden. Beschikbaar via: <https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0017168&bijlage=2&z=2020-04-01&g=2020-04-01>

Daarnaast ligt het plangebied deels in het invloedsgebied van een geprojecteerde waterstofleiding:

- X-807 (nieuw, vergund).

De biovergistingsinstallatie van North Star zal worden aangesloten op de hogedruk aardgastransportleiding A-605-02, om gezuiverd biogas of -methaan aan te leveren. Het is dus voor de bedrijfsvoering van deze installatie strikt noodzakelijk dicht bij deze buisleiding gelegen te zijn. Als één van de buisleidingen, op specifieke plekken rondom de inrichting, faalt is het mogelijk dat dit een zwaar ongeval of domino-effect veroorzaakt binnen de inrichting. Echter: het grootste deel van de inrichting ligt buiten de 100% letaliteitszone (volgens de EV-Signaleringskaart, ma. 29 nov. 2021). Tevens hebben buisleidingen in het algemeen een zeer kleine faalkans, waarmee het risico op zware ongevallen en/of domino-effecten beperkt is.

Een zwaar ongeval binnen de inrichting, met falen van installaties binnen de inrichting tot gevolg, zal naar verwachting niet leiden tot (dodelijke) slachtoffers in het effect- of invloedsgebied buiten de omgeving, aangezien voor de inrichting van North Star formeel geen groepsrisico wordt berekend (maximaal slachtofferaantal is 5 personen). Er is sprake van een groepsrisico vanaf 10 personen of meer die betrokken kunnen raken bij een (dodelijk) ongeval veroorzaakt door een (Bevi-)inrichting.

Zie Figuur 2 voor het berekende invloedsgebied; de groepsrisicoberekening is opgenomen in figuur 6 van de separate QRA-rapportage (versie 2 feb. 2022).

Basisnetroutes

Op circa 2,5 kilometer ligt een spoortraject (Route 370, Herfte aansl. – Emmen) en een rijksweg (A37: wegvak D28). Het spoor heeft een invloedsgebied van 35 meter. Hierover wordt enkel C3 (brandbare vloeistoffen) vervoerd. Hiermee is deze spoorlijn, gezien de grotere afstand het niet relevant voor externe veiligheid bij de realisatie van de biovergister van North Star. Over de rijksweg (A37) worden gevaarlijke stoffen zoals genoemd in Tabel 3 vervoerd. Voor de A37 is het maximale invloedsgebied 880 meter en eveneens niet relevant voor deze ontwikkeling.

Tabel 3. Invloedsgebieden voor transport van gevaarlijke stoffen over de A37.

Stofcategorie	Invloedsgebied (meter)
LF1 (Brandbare vloeistof)	45
LF2 (Brandbare vloeistof)	45
LT1 (Toxische vloeistof)	730
LT2 (Toxische vloeistof)	880
GF2 (Brandbare gassen)	280
GF3 (Brandbare gassen)	355

Ontstekingsbronnen

In par. 4.2.3 van de QRA-rapportage ('Ontstekingsbronnen') wordt uitgelegd welke type ontstekingsbronnen worden onderscheiden en welke risico's voor de omgevingsveiligheid deze bronnen hebben. Voor de inrichting van North Star zijn drie potentiële ontstekingsbronnen relevant:

1. Populatie;
2. Provinciale weg (N862);
3. Hoogspanningslijn.

In de omgeving is geen populatie gemodelleerd, omdat binnen het berekende invloedsgebied (zie Figuur 2) buiten de terreingrens geen personen regulier aanwezig zijn⁸.

Direct ten oosten van de inrichting ligt de provinciale weg N862 (Klazienaveen – Emmen). Hierbij is in de risicoberekening (QRA) uitgegaan van de ontstekingskans per motorvoertuig van 0,4 per minuut (gemiddelde snelheid van 80 km/h en 1.500 motorvoertuigen per uur). Dit is een standaardwaarde die uitgaat van een snelweg. Hiermee is een eventuele verbreding van de N862 in de nabije toekomst naar 2x2-baans al doorgerekend in de veiligheidsrisico's voor de omgeving.

Direct ten noordoosten langs de inrichting bevindt zich een hoogspanningslijn van TenneT (Weerdringe – Bargemeer, spanning 110 kV en een indicatieve magneetveldzone van 2 x 70 meter). Hierbij is uitgegaan van de ontstekingskans voor hoogspanningskabels van 0,2 per minuut per 100 meter kabel. Echter, omdat het invloedsgebied (gebaseerd op PR 1×10^{-30} /jaar en 1% letaliteit) niet reikt tot deze hoogspanningslijn, levert de beoogde locatie ten opzichte van deze hoogspanningslijn geen significant hogere veiligheidsrisico's op voor de omgeving.

⁸ Bron: BAG Populatieservice, geraadpleegd 18 nov. 2021.

Externe beschadiging

Daarnaast is geanalyseerd of een “Loss of Containment” (LOC) op installatieonderdelen (bijv. de vergisterprocessen en opslagtanks) kan optreden door een externe beschadiging van buitenaf in de omgeving van North Star (conform par. 3.3.2.1 uit Module C van de Handreiking Risicoberekeningen Bevi-inrichtingen, versie 4.3, 1 jan. 2021 door het RIVM (hierna: Hari).

Uit deze analyse blijkt dat in de directe omgeving van North Star geen windturbines staan⁹ en ook niet is gelegen onder een aanvliegroute van een vliegveld. Daarom hoeven bovengenoemde oorzaken van buitenaf niet mee te worden genomen in de risicoberekening (QRA) of BRZO-kennisgeving van dit bedrijf.

Natuurlijke oorzaken

Ten aanzien van aardbevingen, overstromingen en kwetsbare natuurobjecten en natuurwaarden die zich in de omgeving van de inrichting kunnen bevinden is een beoordeling uitgevoerd. Hieruit dat deze locatie:

- niet in een gebied ligt met een verhoogd risico op aardbevingen (zgn. EMS-gebied, bijv. in het oosten van Groningen of het Ruhrgebied in Duitsland). Wel vond in het verleden gaswinning op de voormalige NAM-locatie plaats, deze bedrijfsactiviteit is echter opgeheven. Tegenwoordig vinden in de directe omgeving van North Star dus geen industriële activiteiten plaats die het risico op aardbevingen kunnen verhogen, waaronder gaswinning. Om deze redenen is de verwachting dat een aardbeving van natuurlijke- of menselijke oorzaak (tektonisch of geïnduceerd) niet leidt tot grotere veiligheidsrisico's;
- op een industrieterrein ligt en niet in de buurt van kwetsbare natuurgebieden waardoor het risico op een natuurbrand significant groter wordt. Hoewel het terrein omringd is door bomenrijen, zal een natuurbrand in deze groenstroken niet leiden tot een verhoogd risico op brandoverslag en schade aan installatieonderdelen;
- niet kwetsbaar is voor overstromingen vanuit de zee of grote rivieren vanwege de hoge ligging;
- op een afstand van > 2.000 meter van een Natura 2000-gebied. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied betreft het Bargerveen op circa 7.300 meter afstand van North Star. Tevens worden geen activiteiten verricht die schadelijk kunnen zijn voor natuurlijke habitats en de habitats van soorten in een Natura 2000-gebied of activiteiten met gevolgen voor beschermde planten en dieren.

Invloed van North Star op andere bedrijven

Hoewel het invloedsgebied van North Star buiten de inrichtingsgrens komt (zie Figuur 2), reikt de bijbehorende contour (1%-letaliteit of PR 10^{-30}) niet tot andere risicovolle inrichtingen of basisnetroutes voor transport van gevaarlijke stoffen (o.a. rijkswegen, spoorlijnen of waterwegen), waardoor de gevolgen van een zwaar ongeval binnen deze inrichting niet ernstiger kunnen worden, dan al is berekend in de uitgevoerde QRA voor de inrichting middels ontstekingsbronnen (zie par. 4.2.3 van de QRA en par. ‘Ontstekingsbronnen’ in deze kennisgeving).

Invloedsgebied van mestvergistingsinstallatie North Star

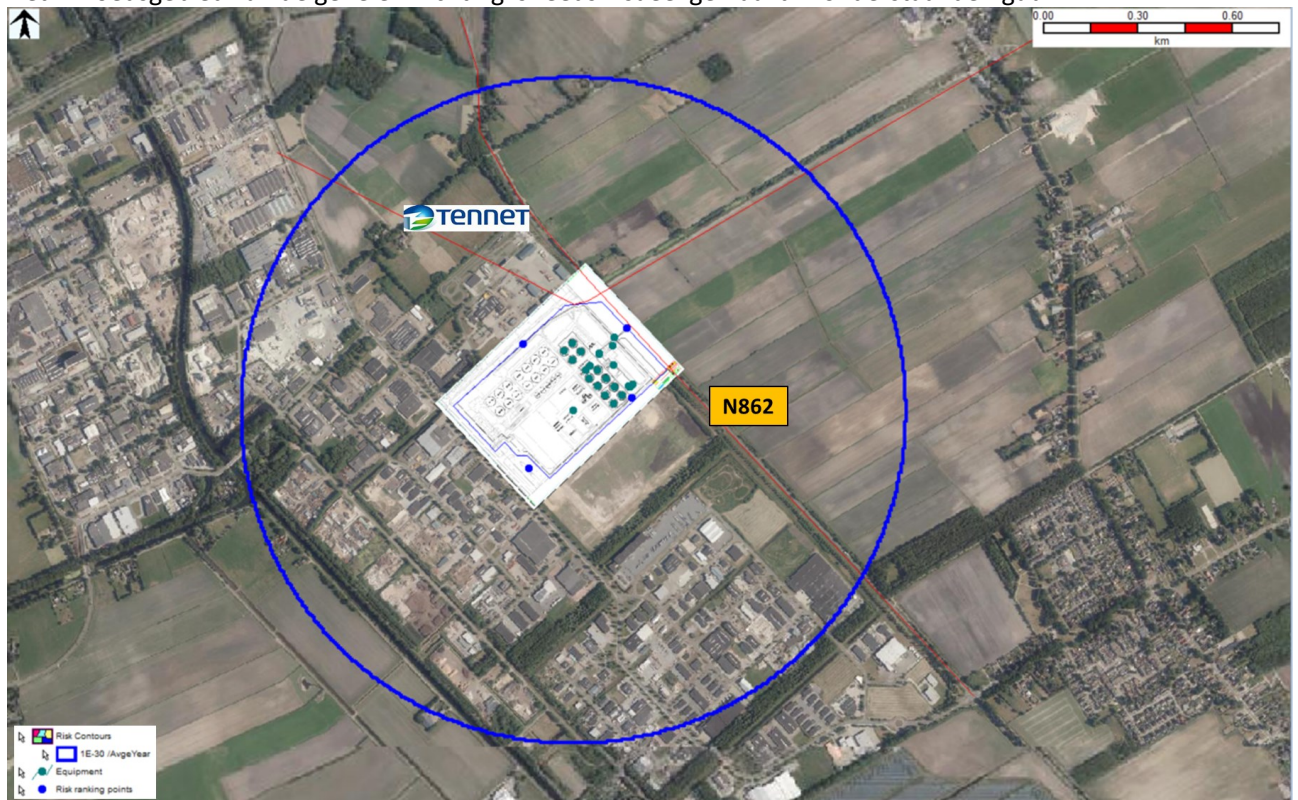
Het invloedsgebied is het volledige gebied waarbinnen 1% van de aanwezige personen kan komen te overlijden als gevolg van het scenario met het grootste effect. De grootste effectafstand van 1.038 meter wordt gevonden bij de scenario's ‘Instantaan falen’, ‘Vrijkomen inhoud uit grootste aansluiting’ en ‘Breuk laad-/loslang’ voor tankwagenverlading met salpeterzuur. Deze (toxische) scenario's leiden allemaal tot een toxische plas en

⁹ Bron: Atlas Leefomgeving, RIVM, 2021. Kaarten, Windturbines (december 2021). Beschikbaar via: <https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten?config=3ef897de-127f-471a-959b-93b7597de188&activateOnStart=info,layermanager&gm-x=155000.000000000006&gm-y=416358.1266850175&gm-z=3.312315746690106&gm-b=1544180834512,true,1;1605001908247,true,1>

uitdamping tot gevolg, bij weerstype F 1,5. Het effect van het vrijkomen van salpeterzuur (HNO_3) is toxiciteit, met vergiftiging als mogelijk gevolg.

Voor fysische gevaren, ofwel vrijkomen van ruw- of gereinigd biogas met brand en/of explosie tot gevolg, is de grootste effectafstand kleiner, namelijk 307,3 meter. Deze effectafstand wordt berekend voor het scenario 'Breuk-long pipeline' voor het gedeelte van de hogedruk aardgastransportleiding A-605 dat over het geprojecteerde terrein van North Star, bij weerstype D 9. In dit scenario treedt een verticale 'jet fire' (fakkelbrand) op.

Het invloedsgebied van de gehele inrichting is reeds visueel gemaakt in onderstaande figuur:



Figuur 2: Invloedsgebied North Star in Emmen (gebaseerd op de $PR 1 \times 10^{-30}$ /jaar contour en 1%-letaliteit).

Bijlage 1. BRZO-toets North Star

Toetsing BRZO 2015 Drempelwaarden	
Opdrachtgever:	Ekwadraat BV (GZI North Star Emmen)
Project:	BRZO-toetsing
Datum / Revisie:	4-2-2022
Projectnummer:	2021-088
Auteur / Telefoon / E-mail:	Cornelis van Loon / 06-82980319 / cornelis@oostkracht10.nl

Stofnaam	Seveso-III - categorie (Bijlage I, Deel 1 en 2)	Hoeveelheid	Dichtheid	Ton	Hazard-Zinne	Met name genoemd	Alleen in Gevarencategorie				Drempelwaarde		2%	Toetsingswaarde		Sommatie categorie?		
STOFNAAM	Toelichting	m3			GHS	0 - NIET GENOEMD	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	-	-	-	0,00	0,00	-	-	-
Ruw biogas (60 CH4/40 CO2)	P2 ONTVLAMBARE GASSEN (cat. 1 en 2)	-	-	37,3	H220	0 - NIET GENOEMD	Health	Physical	Environmental	Overige	PBZO	VR	PBZO	PBZO	VR	Health	Physical	Environmental
Gereinigd biogas (CH4)	Gevaarlijke stof, met naam genoemd (Deel 2, Bijlage I)	-	-	0,27	H220	18 - Ontvlambare vloeibare gasen, categorie 1 of 2	N.V.T.	P2	N.V.T.	N.V.T.	10,00	50,00	0,20	3,73	0,75	-	x	-
Salpeterzuur (HNO3, 53%)	P8 OXIDERENDE VLOEISTOFFEN EN VASTE STOF (cat. 1, 2 of 3);	10	1,4	14,00	H272, H331	0 - NIET GENOEMD	N.V.T.	P8	N.V.T.	N.V.T.	50,00	200,00	1,00	0,01	0,00	-	x	-
Natriumhypochloriet, 12.5%	H2 ACUUT TOXISCH (cat. 2, alle routes; cat. 3, inademing)	45	1,22	54,90	H400	0 - NIET GENOEMD	H2	P8	N.V.T.	N.V.T.	50,00	200,00	1,00	0,28	0,07	x	x	-
	E1 MILIEUGEVAAREN (Acuut 1 of chronisch 1)						N.V.T.	N.V.T.	E1	N.V.T.	100,00	200,00	2,00	0,55	0,27	-	-	x

Conclusie BRZO-Toetsing
Het bedrijf is een lagedrempelinrichting (PBZO-plichtig)
De grijs gearceerde velden geven de reden van aanwijzing weer

BRZO-Toetsing losse stoffen
PBZO-toetsingswaarde: 3,73
VR-toetsingswaarde: 0,75

Sommatiebepaling	PBZO	VR
Health (H)	0,28	0,07
Physical (P)	4,0154	0,81735
Environmental (E)	0,5490	0,2745

Inschatting totale gashoeveelheid NS

MwCH4	16 g/mol	
MwCO2	44 g/mol	
Mw biogas	27,2 g/mol	(60 CH4-, 40% CO2-mengsel)
MW groen gas	16,04 g/mol	100% CH4
pn	101325 Pa	
Tn	273,15 K	

Scenario A - dubbel membraan gasdaken

Vergistingstanks

Gasdaken	1800 m3	
Reactor diameter	35 m	
Max vrije ruimte boven liquid	1 m	
Volumegas	962 m3	
# reactors	12	
Vtotgas	33145 m3	
pmax	5 mbarg	
T	35 C	
R	8,31 gasconstante (dimensieloos)	
n	1301478,416 mol	
m	35400212,92 g	
Amount of biogas	35,4 ton	

Hydrolysetanks

Gasdaken	0 m3	
Reactor diameter	20 m	
Max vrije ruimte boven liquid	1,5 m	
Volume	471 m3	
# reactors	2	
Vtotgas	942 m3	
pmax	5 mbarg	
T	25 C	
R	8,31 gasconstante (dimensieloos)	
n	38249 mol	
m	1040372,359 g	
Amount of biogas	1,0 ton	

Overige gas bevattende componenten

Omschrijving	Aantal [#]	Lengte [m]	Diameter [m]	Inhoud [m3]	Druk [barg]	Temperatuur [C]	Mw [kg/kmol]	Tonnage [ton]	Totaal [ton]	Toelichting
Biogasleiding naar opw		1	750,0	0,5	147,3	0,05	35	27,2	0,16	
Biogasleiding naar AC		5	50,0	0,25	12,3	0,5	20	27,2	0,02	
AC filters		8			240	0,5	20	27,2	0,40	
Biogas naar compressor		5	50,0	0,25	12,3	0,5	20	27,2	0,02	
Compr suction drum		5			5	0,5	20	27,2	0,01	
Compr dischr drum		5			5	16	20	27,2	0,09	
Biogas naar membranes		5	50,0	0,1	2,0	16	20	27,2	0,04	
Membranes		210			5,8	16	20	27,2	0,11	
Groen gas naar compres		3	50,0	0,15	2,7	16	20	16,04	0,03	
GG Comp suction drum		3			3,0	16	20	16,04	0,03	
GG Comp discharge drum		3			3,0	80	20	16,04	0,16	
GG to grid		1	100,0	0,1	0,8	80	20	16,04	0,04	

Totale hoeveelheden gas Tonnage [ton]

Ruw biogas (60% CH4, 40% CO2)	37,3
Zuiver biogas (100% CH4)	0,3

Bijlage 2. Omschrijving opslag BRZO relevante stoffen

	Project	BRZO-kennisgeving North Star consortium
	Opdrachtgever	Ekwadraal BV
	Projectnummer	2021-088
	Liktheiding DK10	C. van Loon / G. Rutten
	Datum	2-feb-22
	Versie	2.0

Bijlage 2 - Omschrijving opslag BRZO-relevante stoffen

Modelstof	Inhalatiesysteem	Omschrijving / locatie
Ruw Biogas	Hydrolysetank	Alle substraat wordt eerst in een aantal centrale hydrolyse buffers gepompt waar de eerste stap, de hydrolyse, van het vergistingsproces reeds start. Vanuit de hydrolyse buffer wordt het substraat naar een aantal parallel geschakelde hoofdvergisters (8 stuks) gepompt alwaar de bulk van de biogas productie zal plaatsvinden. De hoogte van deze tanks bedraagt 20 meter, waarvan max. 1,5 meter vrije ruimte boven de vloeistof (liquid) wordt gehouden.
Ruw Biogas	Hydrolysetank	
Ruw Biogas	Hoofdvergister 1 groep 1	Vergisterproceestank, met dubbel membraan gasdak
Ruw Biogas	Hoofdvergister 2 groep 1	Vergisterproceestank, met dubbel membraan gasdak
Ruw Biogas	Hoofdvergister 3 groep 1	Vergisterproceestank, met dubbel membraan gasdak
Ruw Biogas	Hoofdvergister 4 groep 1	Vergisterproceestank, met dubbel membraan gasdak
Ruw Biogas	Hoofdvergister 1 groep 2	Vergisterproceestank, met dubbel membraan gasdak
Ruw Biogas	Hoofdvergister 2 groep 2	Vergisterproceestank, met dubbel membraan gasdak
Ruw Biogas	Hoofdvergister 3 groep 2	Vergisterproceestank, met dubbel membraan gasdak
Ruw Biogas	Hoofdvergister 4 groep 2	Vergisterproceestank, met dubbel membraan gasdak
Ruw Biogas	Thermofiele vergister	De thermofiele navergister (met dubbel membraan gasdak) wordt dusdanig geopereerd dat een gegarandeerde minimale verblijftijd van het digestaat van 4,5 uur optreedt (de gemiddelde verblijftijd is een aantal dagen).
Ruw Biogas	Navergister 1	Navergister (met dubbel membraan gasdak) voor substraat (ontgassen van digestaat en pasteurisatie)
Ruw Biogas	Navergister 2	Navergister (met dubbel membraan gasdak) voor substraat (ontgassen van digestaat en pasteurisatie)
Ruw Biogas	Navergister 3	De buffertank (met dubbel membraan gasdak) is bestemd voor digestaatopslag voor digestaatscheiding en is voorzien van een biogaskap van 1800 m3.
Salpeterzuur (53%)	Salpeterzuurtank	Opslagtank voor salpeterzuur (buitentemperatuur, atmosferische druk)
Salpeterzuur (53%)	Tankwag	Betreft een vervoerplaats voor tankwagens (11 tankwagens per jaar, 14 ton vervoer per keer) nabij de salpeterzuurtank, hoogte tankwag = 3 m; diameter verhaaldang = 100 mm
Digestaat (niet relevant)	Warmtewisselaarsysteem	Na de thermofiele vergistingsstap (1.9) wordt het digestaat in de navergisters (1.10, 1.11) gebracht, waarin door een warmtewisselaar de warmte van dit proces wordt teruggevoerd. Tevens wordt er op deze manier voor gezorgd dat het digestaat volledig is 'uit-vergief' (door koeling wordt dit proces vertraagd en uiteindelijk gestopt), maar hierbij ontstaat nog wel biogas. De navergisters zijn middels een overloop verbonden met een buffertank, welke fluctuaties kan opvangen en daarmee zorgt voor een stabiele voeding voor de digestaatverwerking. Binnen deze installatie wordt het biogas opgevoerd naar aardgas middelen.
Ruw Biogas	Koeling (voorbehandeling, stap 1)	Altereerst vindt er een voorbehandeling plaats waarbij het biogas wordt gekoeld (en water en anorganische verontreinigingen uit het gas worden gecondenseerd)
Ruw Biogas (H2S en NH3 niet relevant)	Actief kool (AC) polishing filters (voorbehandeling, stap 2)	In de actief kool polishing filters worden laatste resten H2S, NH3 en eventuele organische verontreinigingen uit ruw biogas verwijderd.
Ruw Biogas	Compressoren (voor verdere gasbehandeling)	Na de voorbehandeling wordt biogas op druk gebracht in twee stappen: de eerste compressor brengt het gas op een druk van 5 mbar(g) naar 500 mbar(g), de tweede compressor brengt het gas op een druk van 500 mbar(g) naar 16 bar(g).
Ruw Biogas	Koeltrap (verdere gasbehandeling)	Na compressie is wederom een koeltrap nodig en zal wederom water in het biogas worden gecondenseerd.
Ruw Biogas	CO2-verwijderingstechniek, met membranen	Na compressie wordt het grootste deel van het CO2 uit het biogas verwijderd. Deze techniek wordt ook gebruikt om de laatste waterresten te verwijderen.
Gereinigd biogas/-methaan	Additionele compressor (BIO - aardgasnetwerk Gasunie)	Intentie is om het gas via een buisleiding te injecteren in de voormalige en (dus) reeds aanwezige GZJ productieleiding en het aardgasnetwerk (66 bar). Hiervoor zal na de gasopwekking en kwaliteitscontrole een additionele compressor (5,6a, van 16 bar(g) naar 66 bar(g)) worden geplaatst i.c.m. een koeler (3,6b) om het gas op de juiste druk (66 bar) en temperatuur in te voeren.
Gereinigd biogas/-methaan	Warmtewisselaar (koeler)	
Niet relevant	Mobiele afvalkeelingsinstallaties	Incidenteel gebruik van fakkelinstallaties
Modelstof		Beschrijving
Ruw biogas	Verbindend leidingwerk vanaf hoofdvergisters naar thermofiele navergister/navergisters	Leidingonderdelen vanuit de hoofdvergisters (1.1 t/m 1.8) naar de thermofiele navergister en navergisters
Ruw biogas	Gesloten systeem van leidingen vanuit navergisters naar gasopwerkingsinstallatie	Leidingonderdelen vanuit de navergisters (1.10 en 1.11) en buffertank (1.12) naar de gasopwerkingsinstallatie
Ruw biogas	Biogasteiding naar actief kool (AC-) polishing filters	Biogasteiding naar de actief kool polishing filters (8 stuks, 3.2)
Ruw biogas	Biogasteiding van AC-filters naar compressoren	Biogasteiding van de actief kool (AC) polishing filters naar de compressor
Ruw biogas	Ledingen van compressoren naar membranen (CO2-verwijderingstechniek)	Biogasteiding van de compressor naar de membranen
Ruw biogas	Ledingen van membranen met schoon biogas naar laatste compressor	Leiding met groen gas (methaan) van de membranen naar de compressor
Gereinigd biogas/-methaan	Leding tussen laatste compressor naar aansluiting op aardgasnetwerk Nederlandse Gasunie (66 bar)	Leiding tussen gasopwerkingsinstallatie GZJ North Star op bestaande aansluiting op aardgasnetwerk Nederlandse Gasunie (66 bar)

Bijlage 3. Installaties en selectie BRZO relevante stoffen

	Project	BRZO-kennisgeving North Star consortium
	Opdrachtgever	Ekwadraat BV
	Projectnummer	2021-088
	Uitvoering OK10	C. van Loon / G. Rutten
	Datum	2-feb-22
	Versie	2.0

Bijlage 3 - Totaaloverzicht Installaties en gegevens BRZO-relevante stoffen

Parameter	Gegevens	Gegevens	Gegevens
Modelstof	Ruw Biogas	Gereinigd biogas	Salpeterzuur
Aggregatietoestand	Gasvormig	Gasvormig	Vloeibaar
Verhouding Methaan (CH4) en CO2	60/40	100/0	n.v.t.
Druk	5 mbar(g) - 16 bar(g)	16 bar(g) - 66 bar(g)	5 mbar(g)
Temperatuur	35 °C	20 °C	21,1 °C
Molecuulgewicht [g/mol]	28,6	18,8	63,0
Dichtheid [kg/m3]	1,12	0,74	1400
Maximale Flow [Nm3/uur]	8000	5000	n.v.t.

Insluitsysteem	Tank Nr.	Proces / opslag	Type installatie	Modelstof	Bruto volume - biogaskap of -dak [m3]	Volume biogas - vrije ruimte boven liquid (m3)	Totaal volume ruw biogas (m3)	Flow [Nm3/uur]	Maximale Atmosf. / druk	Maximale proces temperatuur [°C]	Hoogte [m]	Diameter [mm]
Hydrolysetank	D1.HY.20	Opslag	Enkelwandige atmosferische tank	Ruw Biogas	0,0	265,1	265,1	n.v.t.	5 mbar(g)	30	20	15000
Hydrolysetank	D2.HY.20	Opslag	Enkelwandige atmosferische tank	Ruw Biogas	0,0	265,1	265,1	n.v.t.	5 mbar(g)	30	20	15000
Hoofdvergister 1 groep 1	D1.D.01	Opslag	Enkelwandige atmosferische tank	Ruw Biogas	1800,0	962,1	2762,1	1000	5 mbar(g)	40	10	35000
Hoofdvergister 2 groep 1	D1.D.02	Opslag	Enkelwandige atmosferische tank	Ruw Biogas	1800,0	962,1	2762,1	1000	5 mbar(g)	40	10	35000
Hoofdvergister 3 groep 1	D1.D.03	Opslag	Enkelwandige atmosferische tank	Ruw Biogas	1800,0	962,1	2762,1	1000	5 mbar(g)	40	10	35000
Hoofdvergister 4 groep 1	D1.D.04	Opslag	Enkelwandige atmosferische tank	Ruw Biogas	1800,0	962,1	2762,1	1000	5 mbar(g)	40	10	35000
Hoofdvergister 1 groep 2	D2.D.01	Opslag	Enkelwandige atmosferische tank	Ruw Biogas	1800,0	962,1	2762,1	1000	5 mbar(g)	40	10	35000
Hoofdvergister 2 groep 2	D2.D.02	Opslag	Enkelwandige atmosferische tank	Ruw Biogas	1800,0	962,1	2762,1	1000	5 mbar(g)	40	10	35000
Hoofdvergister 3 groep 2	D2.D.03	Opslag	Enkelwandige atmosferische tank	Ruw Biogas	1800,0	962,1	2762,1	1000	5 mbar(g)	40	10	35000
Hoofdvergister 4 groep 2	D2.D.04	Opslag	Enkelwandige atmosferische tank	Ruw Biogas	1800,0	962,1	2762,1	1000	5 mbar(g)	40	10	35000
Thermofiele vergister	D1.D.05	Opslag	Enkelwandige atmosferische tank	Ruw Biogas	1800,0	962,1	2762,1	8000	5 mbar(g)	55	10	35000
Navigister 1	D1.D.06	Opslag	Enkelwandige atmosferische tank	Ruw Biogas	1800,0	962,1	2762,1	4000	5 mbar(g)	55	10	35000
Navigister 2	D1.D.07	Opslag	Enkelwandige atmosferische tank	Ruw Biogas	1800,0	962,1	2762,1	4000	5 mbar(g)	55	10	35000
Navigister 3	D1.D.08	Opslag	Enkelwandige atmosferische tank	Ruw Biogas	1800,0	962,1	2762,1	n.v.t.	5 mbar(g)	55	10	35000
Aantal					Bruto volume NHO3 [m3]	Dichtheid (ton/m3)	Bruto tonnage HNO3 [ton]					
Salpeterzuurtank (LFT.T.70)	1	Opslag	Enkelwandige atmosferische tank	Salpeterzuur (53%)	10,0	1,4	14,0	n.v.t.	5 mbar(g)	9,8	10	3000
Aantal												
Koeling (voorbehandeling, stap 1)	1	Proces	Warmtewisselaar	Ruw Biogas	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8000	5 mbar(g)	55	n.v.t.	n.v.t.
Actief kool (AC) polishing filters (voorbehandeling, stap 2)	8	Proces	Procesvat	Ruw Biogas	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8000	5 mbar(g)	20	n.v.t.	n.v.t.
Compressoren (voor verdere gasbehandeling)	2	Proces	Compressor	Ruw Biogas	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8000	5 mbar(g)	20	n.v.t.	n.v.t.
Koelstap (verdere gasbehandeling)	1	Proces	Warmtewisselaar	Ruw Biogas	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8000	16 bar(g)	20	n.v.t.	n.v.t.
CO2-verwijderingstechniek, met membranen	1	Proces	Procesvat	Ruw Biogas	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8000	16 bar(g)	20	n.v.t.	n.v.t.
Additionele compressor (BIO - aardgasnetwerk Gasunie)	1	Proces	Compressor	Gereinigd biogas/-methaan	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5000	80 bar(g)	20	n.v.t.	n.v.t.
Warmtewisselaar (koeler)	1	Proces	Warmtewisselaar	Gereinigd biogas/-methaan	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5000	80 bar(g)	20	n.v.t.	n.v.t.
Aantal		Ligging	Modelstof		Lengte (m)	Diameter (mm)	Hoogte (m)	Flow [Nm3/uur]	Druk	Temperatuur		
Verbindend leidingwerk vanaf hoofdvergisters naar thermofiele navergister/navergisters	1	Bovengronds	Leiding	Ruw biogas	750	300	11	8000	5 mbar(g)	40		
Gesloten systeem van leidingen vanuit navergisters naar gasopwerkingsinstallatie	1	Ondergronds	Leiding	Ruw biogas	750	500	n.v.t. (ondergronds)	8000	5 mbar(g)	55		
Biogasleiding naar actief kool (AC-) polishing filters	5	Ondergronds	Leiding	Ruw biogas	50	250	n.v.t. (ondergronds)	8000	5 mbar(g)	20		
Biogasleiding van AC-filters naar compressoren	5	Ondergronds	Leiding	Ruw biogas	50	250	n.v.t. (ondergronds)	8000	5 mbar(g)	20		
Leidingen van compressoren naar membranen (CO2-verwijderingstechniek)	5	Ondergronds	Leiding	Ruw biogas	50	100	n.v.t. (ondergronds)	8000	16 bar(g)	20		
Leidingen van membranen met schoon biogas naar laatste compressor	3	Ondergronds	Leiding	Ruw biogas	50	150	n.v.t. (ondergronds)	5000	16 bar(g)	20		
Leiding tussen laatste compressor naar aansluiting op aardgasnetwerk Nederlandse Gasunie (66 bar)	1	Ondergronds	Leiding	Gereinigd biogas/-methaan	100	100	n.v.t. (ondergronds)	5000	66 bar(g)	20		