



Adviesgroep AVIV BV
Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede

Risicoanalyse / AWZI Haarlem Waarderpolder

Project	256129
Datum	15 december 2025

Risicoanalyse / AWZI Haarlem Waarderpolder

Project	256129
----------------	--------

Datum	15 december 2025
--------------	------------------

Auteur(s)	ing. A.M. op den Dries drs. R.J.M. Scheres
------------------	---

Versie nr.	1.1
-------------------	-----

Opdrachtgever	Aveco de Bondt Postbus 64 7450 AB Holten
----------------------	--

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
1.1 Doel van het rapport	4
1.2 Relevant beleid/wet en regelgeving	5
2 Beschrijving AWZI (externe veiligheid)	7
2.1 Installatie	7
2.2 Situatie	7
3 Ongevalsscenario's biogas	9
3.1 Selectie van bedrijfsonderdelen	9
3.2 Ongevalsscenario's gashouders	9
3.3 Ventilatorsysteem	10
3.4 Ongevalsscenario's ondergrondse leiding naar de groengas opwerking	11
3.5 Ongevalsscenario's ondergrondse leiding naar het uitvoerpunt	11
4 Ongevalsscenario's CO2	12
4.1 Selectie van bedrijfsonderdelen	12
4.2 Ongevalsscenario's opslagvat	12
4.3 Ongevalsscenario's overslag tankauto	12
5 Ongevalsscenario's methanol	16
5.1 Beschrijving methanol-installatie	16
5.2 Selectie van bedrijfsonderdelen	16
5.3 Initiële faalfrequentie	16
5.4 Ongevalsscenario's ingeterpte tank	17
5.5 Ongevalsscenario's overslag tankauto	17
6 Overige aspecten	19
6.1 Parameters	19
6.2 Varianten	19
7 Resultaat risicoberekening	20
7.1 Plaatsgebonden risico	20
7.2 Effectafstanden (invloedsgebieden)	21
7.3 Aandachtsgebieden	22
8 Conclusie	24
8.1 Verandering ten opzichte van de huidige situatie	24
Referenties	25
Bijlage 1	26

1 Inleiding

Op het bedrijventerrein Waarderpolder in Haarlem staat een van de grootste afvalwaterzuiveringsinstallaties (AWZI) van het Hoogheemraadschap van Rijnland. De AWZI Haarlem Waarderpolder (HWP) verwerkt momenteel het afvalwater van ongeveer 224.000 inwoners equivalenten uit de gemeenten Haarlem, Zandvoort, Aerdenhout en Spaarndam. Het is een van de oudste zuiveringen van het hoogheemraadschap. Veel van de civiele constructies en de elektra- en werktuigbouwinstallaties zijn ruim 20 jaar oud, sommige onderdelen zijn zelfs aanzienlijk ouder. Mede op grond hiervan heeft het hoogheemraadschap besloten tot nieuwbouw van de waterlijn van de AWZI HWP.

Een waterzuivering levert zuiveringsslib als restproduct op. Op AWZI HWP wordt dit zuiveringsslib verwerkt door het te vergisten in de slibvergistingstorens. Hierbij wordt biogas geproduceerd. Het Hoogheemraadschap heeft besloten om het zuiveringsslib van de meeste afvalwaterzuiveringen van Rijnland centraal te gaan vergisten op AWZI HWP. Daarom wordt de sliblijn van de AWZI HWP gerenoveerd en uitgebreid.

Het voornemen van het Hoogheemraadschap om de AWZI HWP deels nieuw te bouwen en deels te renoveren vergt grootschalige ingrepen op het terrein. Tegelijkertijd moeten de huidige waterzuivering en slibvergisting blijven functioneren in de periode dat de nieuwe waterzuivering en de renovatie en uitbreiding van de slibvergisting worden aangelegd en in gebruik worden genomen.

In het kader van de benodigde vergunningprocedures wordt een milieueffectrapport opgesteld, waarin de milieueffecten van het voornemen in beeld worden gebracht, zodat deze milieueffecten worden meegenomen bij de besluitvorming over de vergunningaanvraag.

1.1 Doel van het rapport

Dit rapport gaat in op het thema externe veiligheid en is een bijlage bij het MER.

Deze risicoanalyse is opgesteld ten behoeve van het effectonderzoek- en beoordeling in het milieueffectrapport en ter onderbouwing van het externe veiligheidsaspect in de aanvraag omgevingsvergunning. In de omgeving van de AWZI zijn geen risicobronnen die effect kunnen hebben op de installaties van de AWZI.

Het voornemen is de biogas-installatie aan te passen bij AWZI Haarlem gelegen aan de A. Hofmanweg 8 te Haarlem. De biogas-installatie gaat bestaan uit meerdere vergistingstanks inclusief biogasopslag in twee gashouders en CO₂ tank met vloeibaar CO₂. Daarnaast wordt ook een ingeterpte tank met methanol gerealiseerd. Deze onderdelen kunnen vanuit externe veiligheid relevant zijn en worden daarom in deze risicoanalyse behandeld. Andere onderdelen zijn vanuit externe veiligheid niet relevant.

Hoofdstuk 2 bevat een korte beschrijving van de AWZI. In hoofdstukken 3, 4 en 5 worden de ongevalsscenario's vastgesteld waarmee de risicoberekening wordt uitgevoerd. Hoofdstuk 6 bevat de overige aspecten met betrekking tot de modelering van de ongevalsscenario's. Hoofdstuk 7 bevat het berekende plaatsgebonden risico, het groepsrisico en de effectafstanden. Het berekende risiconiveau wordt hier getoetst aan de normstelling externe veiligheid voor inrichtingen. Hoofdstuk 8 ten slotte bevat de conclusie.

1.2 Relevant beleid/wet en regelgeving

Omgevingswet	Besluiten onder de Omgevingswet waar externe veiligheid te vinden is, zijn: Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), Besluit Bouwwerken leefomgeving (Bbl), Omgevingsbesluit, Omgevingsregeling en de Bruidschat.
Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)	Het Bal bevat regels voor burgers en bedrijven. Het Bal regelt voor externe veiligheid in hoofdstuk 3 de aanwijzing van milieubelastende activiteit en vergunningplicht en in hoofdstuk 4 staan de algemene regels. In het Bal staan maatregelen die een initiatiefnemer van een risicovolle milieubelastende activiteit moet toepassen. Het gaat om maatregelen voor activiteiten met gevaarlijke stoffen, met vuurwerk, met ontplofbare stoffen voor militair of civiel gebruik en om windturbines.
Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)	Het Bkl bevat de beoordelingsregels voor omgevingsvergunningen, de normstelling voor het persoonsgebonden risico (PR) en de regels voor de gemeenten om aandachtsgebieden in het omgevingsplan op te nemen. Een aantal risicovolle milieubelastende activiteiten is vergunningplichtig. Beoordelingsregels hiervoor staan in het Bkl. Het gaat bijvoorbeeld om regels voor de opslag van gevaarlijke stoffen en regels voor Seveso-inrichtingen.
Beleid provincie	De Provincie Noord-Holland heeft geen externe veiligheidsbeleid. Algemene informatie over externe veiligheid in Noord-Holland is hier te vinden.

Beleid gemeente Haarlem	De gemeente heeft geen externe veiligheidsbeleid
Beleid Waterschap	Het Waterschap heeft geen externe veiligheidsbeleid.

2 Beschrijving AWZI (externe veiligheid)

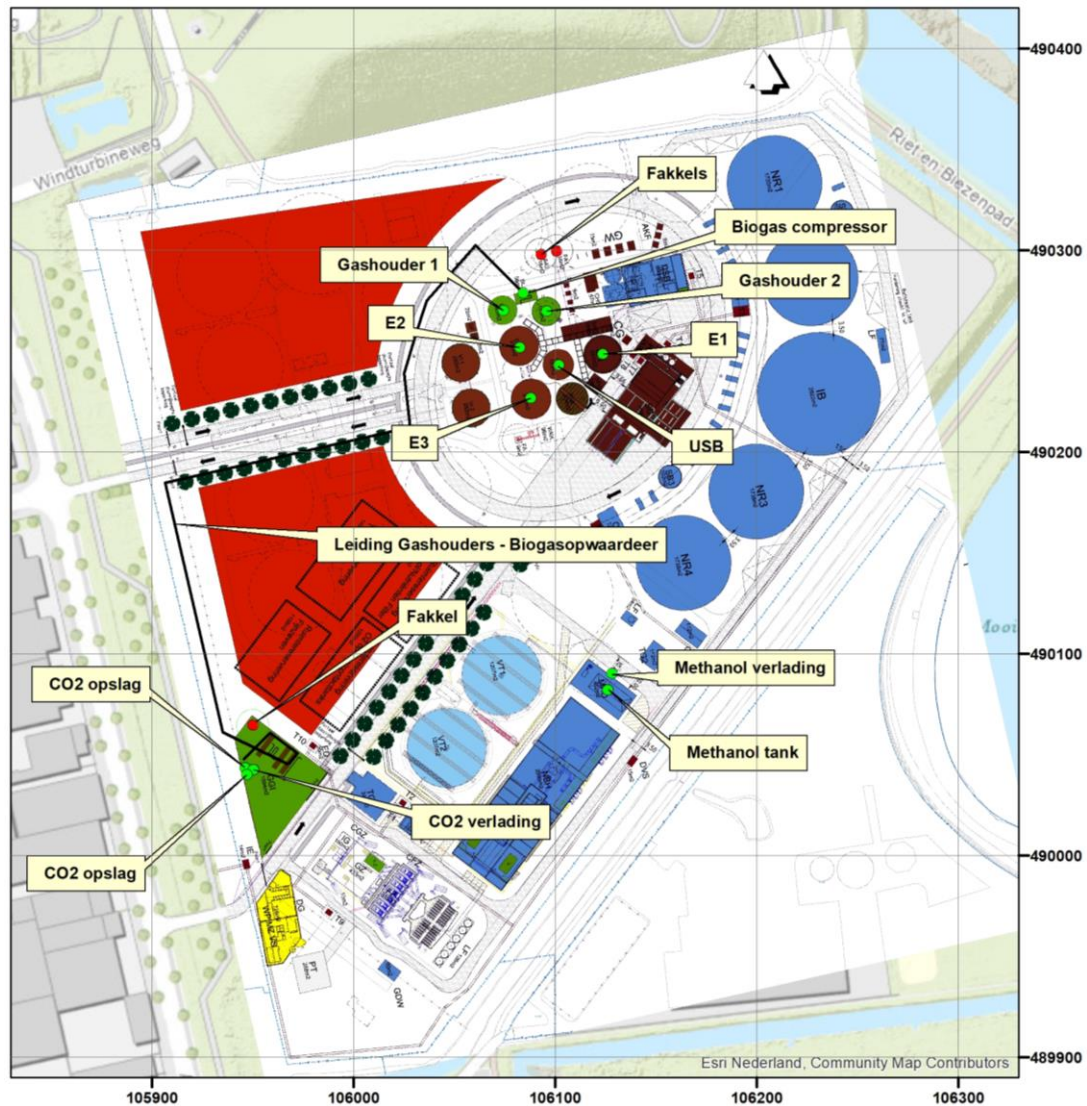
2.1 Installatie

Het voornemen is om bij de productie van biogas gebruik te maken van meerdere vergisters. De basisvariant is dat het biogas wordt geproduceerd met een slibvergister (E1), twee vergisters (E2 en E3) en een uitgestitslibbuffer (USB). Daarnaast zijn er twee gashouders. In de vergisters en de gashouders wordt het biogas opgeslagen. Vervolgens wordt het biogas opgewerkt tot aardgaskwaliteit. Een van de varianten is dat een deel van het biogas wordt geleid naar een WKK-installatie. Het geproduceerde CO₂ wordt vloeibaar gemaakt en opgeslagen. Tevens wordt een ingeterpte methanoltank gerealiseerd. Voor de overige gegevens wordt verwezen naar de omschrijving in het MER.

Een TEA (thermische energie uit afvalwater) wordt gebruikt voor de energievoorziening. In deze installatie zit circa 100 kg ammoniak. Het exploiteren van een dergelijke koelinstallatie wordt wel als milieubelastende activiteit gekenmerkt in het Bal, maar hiervoor gelden geen vaste afstanden. Dit is pas het geval als er meer dan 1500 kg aanwezig is in de installatie. Om deze reden wordt deze installatie buiten beschouwing gelaten in deze QRA.

2.2 Situatie

Figuur 1 toont de ligging van de inrichting in de omgeving met de positie van de belangrijkste installatie-onderdelen, inclusief de methanol tank. Stoffen met H-zinnen die niet zijn genoemd in het rekenvoorschrift Module I tabel 2.11 worden niet beschouwd in deze QRA.



Figuur 1. Situatietekening

3 Ongevalsscenario's biogas

3.1 Selectie van bedrijfsonderdelen

De onderdelen en/of activiteiten voor de biogas-installatie die zijn gemodelleerd, zijn de vergisters, de gashouders en de fakkel (zie ook figuur 1). De risicoberekeningen zijn opgesteld conform het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid [1] en het rapport Veiligheid grootschalige productie van biogas [2]. Voor de verschillende onderdelen wordt geen rekening gehouden met nalevering, tenzij specifiek genoemd. De druk en uitstroom blijven ook na nalevering gelijk en leiden niet tot een ander schadebeeld.

Tabel 1 toont de initiële faalfrequentie voor onderdelen van de installatie zoals beschreven in het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid [1].

Component	Faalwijze	Frequentie
Gashouder	Instantaan	$5.0 \cdot 10^{-6}$ /jr
	Continu 10 min	$5.0 \cdot 10^{-6}$ /jr
	Continu 10 mm gat	$1.0 \cdot 10^{-4}$ /jr
Leiding ondergronds overig	Breuk	$5.0 \cdot 10^{-7}$ /m-jr
	Lek 20 mm	$1.5 \cdot 10^{-6}$ /m-jr
Compressor	Breuk	$1.0 \cdot 10^{-4}$ /jr
	Lek	$4.4 \cdot 10^{-3}$ /jr

Tabel 1. Initiële faalfrequentie onderdelen van de installatie

3.2 Ongevalsscenario's gashouders

De vergisters bevatten het onbewerkte biogas. Het biogas wordt vervolgens opgeslagen in twee gashouders. Dit biogas wordt conservatief gemodelleerd als methaan bij 0.03 bar(g) overdruk. In werkelijkheid bestaat biogas voor ca 60% uit methaan en 40% uit CO₂, conform opgave opdrachtgever. Tabel 2 toont de kenmerken van de gashouders benodigd voor de modellering. Voor de temperatuur is uitgegaan van 37 °C.

Installatie	Inhoud gas [m ³]	Werkdruk [bar(g)]
E1	350	0.03
E2	774	0.03
E3	774	0.03
USB	1985	0.03
Gashouder 1	660	0.03
Gashouder 2	660	0.03

Tabel 2. Kenmerken gashouders

Tabel 3 toont de frequentie en bronsterkte voor de ongevalsscenario's van de gashouders. De berekening is uitgevoerd voor een werkdruk van 0.03 bar(g).

Installatie	Scenario	Frequentie [/jr]	Bronsterkte	Toelichting
E1	Instantaan	$5.0 \cdot 10^{-6}$	228 kg	Maximale inhoud
	Continu 10 min	$5.0 \cdot 10^{-6}$	0.38 kg/s	Maximale inhoud in 600 s
	Continu 10 mm	$1.0 \cdot 10^{-4}$	0.003 kg/s	Diameter 10 mm in 1800 s
E2	Instantaan	$5.0 \cdot 10^{-6}$	504 kg	Maximale inhoud
	Continu 10 min	$5.0 \cdot 10^{-6}$	0.84 kg/s	Maximale inhoud in 600 s
	Continu 10 mm	$1.0 \cdot 10^{-4}$	0.003 kg/s	Diameter 10 mm in 1800 s
E3	Instantaan	$5.0 \cdot 10^{-6}$	504 kg	Maximale inhoud
	Continu 10 min	$5.0 \cdot 10^{-6}$	0.84 kg/s	Maximale inhoud in 600 s
	Continu 10 mm	$1.0 \cdot 10^{-4}$	0.003 kg/s	Diameter 10 mm in 1800 s
USB	Instantaan	$5.0 \cdot 10^{-6}$	1293 kg	Maximale inhoud
	Continu 10 min	$5.0 \cdot 10^{-6}$	2.2 kg/s	Maximale inhoud in 600 s
	Continu 10 mm	$1.0 \cdot 10^{-4}$	0.003 kg/s	Diameter 10 mm in 1800 s
Gashouder 1	Instantaan	$5.0 \cdot 10^{-6}$	430 kg	Maximale inhoud
	Continu 10 min	$5.0 \cdot 10^{-6}$	0.7 kg/s	Maximale inhoud in 600 s
	Continu 10 mm	$1.0 \cdot 10^{-4}$	0.003 kg/s	Diameter 10 mm in 1800 s
Gashouder 2	Instantaan	$5.0 \cdot 10^{-6}$	430 kg	Maximale inhoud
	Continu 10 min	$5.0 \cdot 10^{-6}$	0.7 kg/s	Maximale inhoud in 600 s
	Continu 10 mm	$1.0 \cdot 10^{-4}$	0.003 kg/s	Diameter 10 mm in 1800 s

Tabel 3. Ongevalsscenario's vergisters en gashouders

3.3 Ventilatorsysteem

Het ventilatorsysteem zorgt voor een verhoging van de druk naar 35 mbar. Dit systeem is gemodelleerd als compressors. Aangenomen is dat de ventilators 100% van de tijd in gebruik zullen zijn. Er komen 2 ventilators, elk met een uitlaatdruk van 35 mbarg. Bij het falen van de ventilators is de inlaatdruk en temperatuur bepalend voor het scenario. Bij het falen van een van de ventilators komt daarom 30 mbarg vrij bij 37° C. Tabel 5 toont de ongevalsscenario's. Voor de berekening van de bronsterkte is uitgegaan van de kenmerken van het leidingwerk voor de ventilator en de genoemde druk. Voor de uitstroomduur is uitgegaan van de inhoud van de beide gashouders.

Scenario	Toelichting frequentie
Ventilators breuk	$1.0 \cdot 10^{-4}$ (frequentie breuk per jaar) x 2 (aantal ventilators)
Ventilators lekkage	$4.4 \cdot 10^{-3}$ (frequentie breuk per jaar) x 2 (aantal ventilators)

Scenario	Frequentie [1/jr]	Bronsterkte [kg/s]	Toelichting
Ventilators breuk	$2.0 \cdot 10^{-4}$	1.12 kg/s	Diameter 300 mm, lengte 425 m, uitstroomduur 361 s.
Ventilators lekkage	$8.8 \cdot 10^{-3}$	0.03 kg/s	Diameter 15 mm, uitstroomduur 1800 s.

Tabel 4. Ongevalsscenario's ventilators

3.4 Ongevalsscenario's ondergrondse leiding naar de groengas opwerking

Het leidingwerk tussen de gashouders en de groengas opwerking heeft een inwendige diameter van 275 mm. Voor de uitstroming wordt uitgegaan van de volledige inhoud de gashouders bij 0.03 bar druk en temperatuur 37° C. De leiding is in totaal circa 425 meter lang en ligt ondergronds. De uitstroming wordt gemodelleerd bij 0.25 bar. Tabel 4 toont de ongevalsscenario's.

Scenario	Toelichting frequentie
Breuk	$1.0 \cdot 10^{-7}$ (frequentie breuk per meter jaar) x 425 (meter)
Lekkage	$5.0 \cdot 10^{-7}$ (frequentie breuk per meter jaar) x 425 (meter)

Scenario	Frequentie [1/jr]	Bronsterkte [kg/s]	Toelichting
Breuk	$4.3 \cdot 10^{-5}$	6.7	Diameter 275 mm, uitstroomduur 156 s.
Lekkage	$2.1 \cdot 10^{-4}$	0.04	Diameter 20 mm, uitstroomduur 1800 s.

Tabel 5. Ongevalsscenario's leiding gashouders en de groengas opwerking

3.5 Ongevalsscenario's ondergrondse leiding naar het uitvoerpunt

Het leidingwerk tussen de groengas opwerking en het uitvoerpunt (poortwachter) heeft een inwendige diameter van 300 mm. Voor de uitstroming wordt conservatief uitgegaan van de volledige inhoud de gashouders bij 0.03 bar druk en temperatuur 37° C. De leiding is in totaal circa 100 meter lang en ligt ondergronds. De uitstroming wordt gemodelleerd bij 16 bar. Tabel 6 toont de ongevalsscenario's. Voor de uitstroomduur is uitgegaan van de inhoud van de beide gashouders.

Scenario	Toelichting frequentie
Breuk	$1.0 \cdot 10^{-7}$ (frequentie breuk per meter jaar) x 100 (meter)
Lekkage	$5.0 \cdot 10^{-7}$ (frequentie breuk per meter jaar) x 100 (meter)

Scenario	Frequentie [1/jr]	Bronsterkte [kg/s]	Toelichting
Breuk	$1.0 \cdot 10^{-4}$	176.4	Diameter 300 mm, uitstroomduur 29 s.
Lekkage	$5.0 \cdot 10^{-4}$	0.78	Diameter 20 mm, uitstroomduur 1800 s.

Tabel 6. Ongevalsscenario's leiding tussen groengas opwerking en uitvoerpunt

4 Ongevalsscenario's CO₂

4.1 Selectie van bedrijfsonderdelen

Hoewel CO₂ kan worden gekwalificeerd als gevaarlijke stof, leidt opslag van CO₂ niet tot aanwijzing in het kader van het Bal. Voor de opslag van vloeibare CO₂ zijn twee horizontale tanks voorzien van elk circa 22.5 ton. Opslag van CO₂ heeft de publieke aandacht. Om op dit onderdeel zo zorgvuldig mogelijk te handelen, wordt aandacht besteed aan de externe veiligheidsrisico's door het meenemen van deze opslagen in de risico-analyse. Voor het modelleren van deze stof is gebruik gemaakt van de HSE probits die zijn opgenomen in Safeti-NL 8.8.

4.2 Ongevalsscenario's opslagvat

Tabel 7 toont de kenmerken van de opslagvaten benodigd voor de modellering.

Kenmerk	Opslagvat
Inhoud [ton]	22.5
Inhoud [m ³]	23
Vulgraad	95%
Werktemperatuur [°C]	-22
Werkdruk [bar(g)]	18

Tabel 7. Kenmerken per opslagvat

Tabel 8 toont de frequentie en bronsterkte voor de ongevalsscenario's van het opslagvat. Bij het instantaan vrijkomen wordt geen BLEVE gemodelleerd bij verhoogde druk, omdat het opslagvat dubbelwandig is uitgevoerd. Het afblazen van de veiligheid op hoogte is wegens te verwaarlozen letale effecten op grondniveau niet meegenomen in de risicoberekening. De berekening is uitgevoerd voor een werkdruk van maximaal 18.7 bar.

Scenario	Frequentie [1/jr]	Bronsterkte	Toelichting
Instantaan	5.0 10 ⁻⁷	22.5 ton	Maximale inhoud
Continu 10 min	5.0 10 ⁻⁷	37.5 kg/s	Maximale inhoud in 600 s
Continu 10 mm	1.0 10 ⁻⁵	3.1 kg/s	Diameter 10 mm

Tabel 8. Ongevalsscenario's per opslagvat

4.3 Ongevalsscenario's overslag tankauto

De doorzet van het CO₂ is 3900 ton per jaar. Afname van CO₂ vindt plaats met een dubbelwandige geïsoleerde tankauto. Voor de druk wordt uitgegaan van 18 bar(g) bij een

temperatuur van -22 °C. De tankauto heeft een bruto inhoud van 26.7 m³ en een effectieve inhoud van 24 m³ (90% vulling bij 18 bar(g) en -22 °C). De tankauto wordt per keer gevuld met 25 ton met een vultijd van 24 minuten (800 l/min), exclusief aan-en afkoppelen van de losslang. De netto vultijd per tankauto is 24 minuten, samen met het aan en afkoppelen geeft dit een aanwezigheidstijd van 45 minuten. Er zijn per jaar 156 verladingen nodig voor de aangevraagde doorzet. De tijd voor het verladen is dan 62.4 uur per jaar. De tankauto is 117 uur per jaar op de AWZI aanwezig is (dit is 1.33% van het jaar). Het verladen vindt plaats met een composiet losslang.

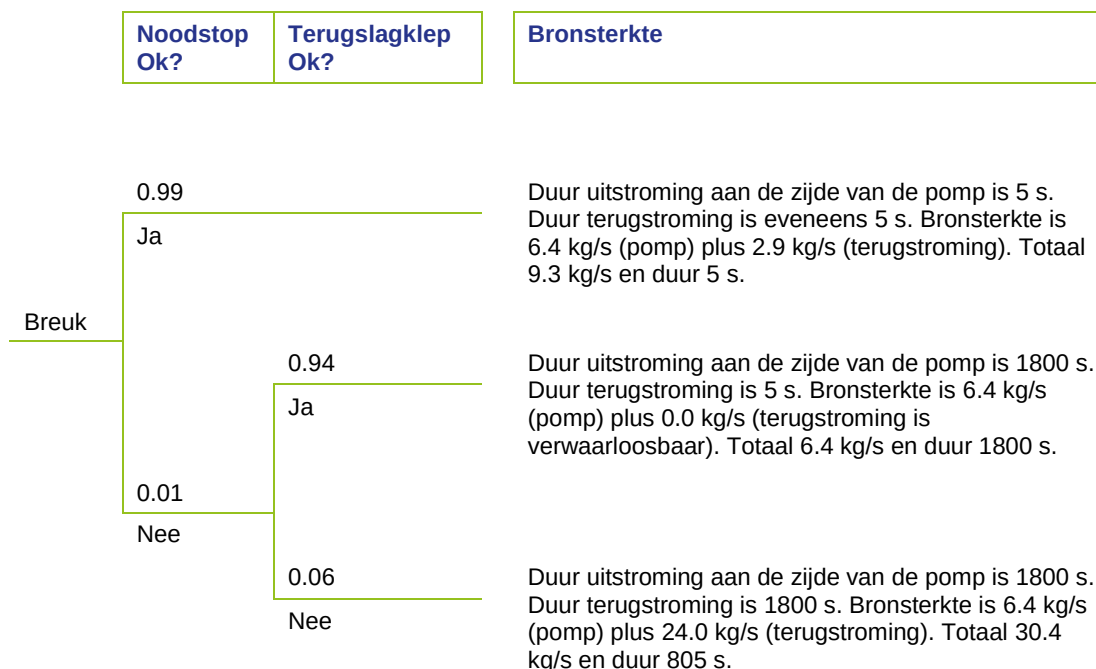
Bij het scenario breuk van de pomp zal de operator ingrijpen en wordt onmiddellijk de pomp gestopt en de klep van de opslagtank gesloten. Conform de handleiding is aangenomen dat de kans op succes ingrijpen door de operator gelijk is aan 0.9 en de uitstroomduur is dan 120 s. Bij het scenario lekkage van de pomp is ingrijpen niet gemodelleerd. De bronsterkte bij breuk van de pomp is berekend door uit te gaan van breuk van de zuigleiding (3") bij de pomp. De bronsterkte daarvan is berekend met Safeti-NL door uit te gaan van een leiding aan een vat met een lengte van 5 m. De bronsterkte is 67.9 kg/s bij een druk van 18.6 bar(g) in de opslagtank. Er kan niet meer uitstromen dan wat maximaal in de opslagtank is opgeslagen.

Bij het scenario breuk van de losslang mag worden aangenomen dat de druk in de slang vrijwel onmiddellijk wegvalt, omdat de inhoud van de slang relatief klein is. Er is een lage druk sensor geïnstalleerd die is aangesloten op het ESD-systeem van de installatie en de tankauto. Dit systeem detecteert automatisch een breuk van de losslang, stopt de pomp en sluit de kleppen van de tankauto en de ESD-klep bij de tank. De kans op succes is gelijk aan 0.99 en de uitstroomduur is dan 5 s. Het is te conservatief om de bronsterkte te baseren op de condities in de slang vlak voordat de breuk optreedt. Deze condities bepalen weliswaar de initiële bronsterkte, maar de afname in bronsterkte door het wegvallen van de pompdruk is snel. De vulleiding lost in de tankauto boven het vloeistofniveau. Bij breuk van de slang zal eerst de inhoud van de leiding vanaf de plaats van de breuk tot de tank uitstromen en vervolgens dient rekening te worden gehouden met terugstroming van damp uit de ontvangende tankauto.

Terugstroming wordt eveneens verhinderd door terugslagkleppen in de laadleiding. Voor de uitstroomtijd bij het juist functioneren van een terugslagklep is 5 s voorgeschreven. Deze tijdsduur is gelijk aan de gekozen tijdsduur voor het juist functioneren van het noodstopsysteem. Gelet hierop is het juist functioneren van de terugslagklep niet aanvullend gemodelleerd.

Het scenario breuk van de losslang is gemodelleerd als een "fixed duration" uitstroming. De bronsterkte wordt bepaald door de pomp en door terugstroming uit de tankauto. Het pompdebiet is 800 l/min. De bronsterkte aan de zijde van de pomp is dan 6.4 kg/s. Voor het bepalen van de bronsterkte door terugstroming vanuit de tankauto wordt uitgegaan van vulling aan de gaszijde van de tankauto. Terugstroming leidt tot uitstroming van het gas aanwezig in de laadleiding en de tankauto. De inhoud van de vulleiding is circa 16 kg tot vloeistof verdicht gas. Deze leiding loopt dan leeg met een debiet van circa 2.9 kg/s. Als de

noodstop en de terugslagklep niet succesvol zijn, dan vindt na het leeglopen van de leiding nog uitstroming vanuit de tankauto plaats met een debiet van circa 24.0 kg/s. Er kan niet meer uitstromen dan wat maximaal in de opslagtank is opgeslagen.



Tabel 9 toont de ongevalsscenario's voor de overslag van CO₂ naar de tankauto.

Scenario	Toelichting frequentie
Instantaan	0.0133 (tijdsfractie aanwezig) x 5.0 10 ⁻⁷ (frequentie per jaar)
Continu grootste aansluiting	0.0133 (tijdsfractie aanwezig) x 5.0 10 ⁻⁷ (frequentie per jaar)
Breuk pomp noodstop Ok	62.4 (uren in bedrijf) /8766 (uren per jaar) x 1.0 10 ⁻⁴ (frequentie breuk per jaar in bedrijf) x 0.9 (kans noodstop succesvol)
Breuk pomp noodstop niet Ok	62.4 (uren in bedrijf) /8766 (uren per jaar) x 1.0 10 ⁻⁴ (frequentie breuk per jaar in bedrijf) x 0.1 (kans noodstop niet succesvol)
Lekkage pomp	62.4 (uren in bedrijf) /8766 (uren per jaar) x 4.4 10 ⁻³ (frequentie breuk per jaar in bedrijf)
Breuk losslang noodstop Ok	62.4 (uren in bedrijf) x 4.0 10 ⁻⁷ (frequentie breuk per uur in bedrijf) x 0.99 (kans noodstop succesvol)
Breuk losslang noodstop niet Ok en terugstroomklep Ok	62.4 (uren in bedrijf) x 4.0 10 ⁻⁷ (frequentie breuk per uur in bedrijf) x 0.01 (kans noodstop niet succesvol) x 0.94 (kans terugslagklep succesvol)
Breuk losslang noodstop niet Ok en terugstroomklep niet Ok	62.4 (uren in bedrijf) x 4.0 10 ⁻⁷ (frequentie breuk per uur in bedrijf) x 0.01 (kans noodstop niet succesvol) x 0.06 (kans terugslagklep niet succesvol)
Lekkage losslang	62.4 (uren in bedrijf) x 4.0 10 ⁻⁵ (frequentie lekkage per uur in bedrijf)

Scenario	Frequentie [1/jr]	Bronsterkte	Toelichting
Instantaan	$6.7 \cdot 10^{-9}$	25 ton	Maximale inhoud
Continu grootste aansluiting	$6.7 \cdot 10^{-9}$	178.7 kg/s	Vloeistof 75 mm gat, duur 140 s
Breuk pomp noodstop Ok	$6.4 \cdot 10^{-6}$	84.6 kg/s	Diameter 75 mm, leidinglengte 5 m, duur 120 s
Breuk pomp noodstop niet Ok	$7.1 \cdot 10^{-8}$	84.6 kg/s	Diameter 75 mm, leidinglengte 5 m, duur 290 s
Lekkage pomp	$3.1 \cdot 10^{-5}$	1.8 kg/s	Vloeistof 7.5 mm gat, duur 1800 s
Breuk losslang noodstop Ok	$2.5 \cdot 10^{-5}$	9.3 kg/s	Bronsterkte zie tekst, duur 5 s
Breuk losslang noodstop niet Ok en terugstroomklep Ok	$2.4 \cdot 10^{-7}$	6.4 kg/s	Bronsterkte zie tekst, duur 1800 s
Breuk losslang noodstop niet Ok en terugstroomklep niet Ok	$1.5 \cdot 10^{-8}$	30.4 kg/s	Bronsterkte zie tekst, duur 805 s
Lekkage losslang	$2.5 \cdot 10^{-3}$	0.8 kg/s	Vloeistof 5 mm gat, duur 1800 s

Tabel 9. Ongevalsscenario's overslag tankauto CO₂

5 Ongevalsscenario's methanol

5.1 Beschrijving methanol-installatie

De methanol wordt met een tankwagen over de weg vervoerd en rechtstreeks verpompt naar de ondergrondse dubbelwandige opslagtank. Er wordt gebruik gemaakt van een slang als verbinding tussen de tankauto en het vulpunt. Aangenomen is dat de verlading plaatsvindt met een standaard atmosferische tankwagen.

De gemodelleerde doorzet van methanol is 605 m³/jr. Het afleverdebiet vanuit een tankauto is 833 l/min. Er vindt dan gedurende circa 12.1 uur per jaar aflevering van methanol plaats (dit is 0.14% van het jaar).

5.2 Selectie van bedrijfsonderdelen

De risicoanalyse is uitgevoerd voor de tankauto (inclusief de pomp en de losslang). Er worden daarbij geen scenario's gemodelleerd voor leidingen die alleen gas bevatten (dampretourleiding). Het effect van deze scenario's is verwaarloosbaar klein.

De scenario's voor deze onderdelen van de installatie worden beschreven in paragrafen 5.4 en 5.5. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de standaard scenario's voor onderdelen zoals voorgeschreven in de Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid [1]. Met ingang van de Omgevingswet worden de handleidingen vervangen door het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid. Deze standaard scenario's voor de onderdelen worden getoond in paragraaf 5.3.

5.3 Initiële faalfrequentie

Tabel 10 toont de initiële faalfrequentie voor onderdelen van de installatie zoals voorgeschreven in de Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid [1]. Met ingang van de Omgevingswet worden de handleidingen vervangen door het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid.

Component	Faalwijze	Frequentie
Atmosferische tankauto	Instantaan	$1.0 \cdot 10^{-5}$ /jr
	Continu grootste aansluiting	$5.0 \cdot 10^{-7}$ /jr
	Pomp (met pakking) breuk	$1.0 \cdot 10^{-4}$ /jr
	Pomp (met pakking) lekkage	$4.4 \cdot 10^{-3}$ /jr
	Losslang breuk	$4.0 \cdot 10^{-6}$ /uur
	Losslang lekkage	$4.0 \cdot 10^{-5}$ /uur
	Plasbrand tijdens verlading	$5.8 \cdot 10^{-9}$ /uur
Ingeterpte tank	Instantaan	$1.0 \cdot 10^{-8}$ /jr

Tabel 10. Initiële faalfrequentie onderdelen van de installatie

5.4 Ongevalsscenario's ondergrondse dubbelwandige tank

Er is een ingeterpte tank opgesteld met een volume van 45 m^3 met een maximale inhoud van 36.2 ton (de maximale vullingsgraad). Tabel 11 toont de frequentie en bronsterkte voor de ongevalscenario's.

Scenario	Frequentie [1/jr]	Bronsterkte	Toelichting
Instantaan	$1.0 \cdot 10^{-8}$	36.2 ton	Instantaan falen van tank en grondlaag

Tabel 11. Ongevalsscenario's ondergrondse dubbelwandige tank

5.5 Ongevalsscenario's overslag tankauto

De doorzet van methanol is $605 \text{ m}^3/\text{jr}$. Er is aangenomen dat de bevoorrading plaatsvindt met een atmosferische tankauto. De tankauto heeft een bruto inhoud van 25 m^3 . Het pompdebiet is 833 l/min . De tijd voor het lossen is dan 12.1 uur per jaar. Aangenomen is dat de tankauto 1.5 keer zo lang op de AWZI aanwezig is (totaal 18.2 uur, dit is 0.21% van het jaar). Het lossen vindt plaats met een losslang. Bij breuk van de pomp of de losslang kan de chauffeur de noodstop activeren. Conform het rekenvoorschrift is aangenomen dat de kans op succes gelijk is aan 0.9. De uitstroombuur is dan beperkt tot 120 s. Bij lekkage van de pomp of de losslang is ingrijpen niet gemodelleerd.

Het pompdebiet is gelijk aan 833 l/min . Uitgaande van de condities in de tankauto is dit debiet gelijk aan circa 11.2 kg/s . Bij breuk van de losslang zal gedurende korte tijd uitstroming plaatsvinden met een bronsterkte die afhangt van de condities in de slang op het moment van de breuk. De slang is relatief kort, zodat de pompdruk snel wegvalt. Aangenomen is dat daarna uitstroming plaatsvindt met een bronsterkte gelijk aan het pompdebiet.

Bij breuk van de slang of pomp wordt niet uitgegaan van terugstroming uit de ingeterpte tank. Tabel 12 toont de ongevalsscenario's voor de overslag van methanol per tankauto.

Scenario	Toelichting frequentie
Instantaan	0.0021 (tijdsfractie aanwezig) $\times 1.0 \cdot 10^{-5}$ (frequentie per jaar)
Continu grootste aansluiting	0.0021 (tijdsfractie aanwezig) $\times 5.0 \cdot 10^{-7}$ (frequentie per jaar)
Breuk pomp noodstop Ok	12.1 (uren in bedrijf) / 8760 (uren per jaar) $\times 1.0 \cdot 10^{-4}$ (frequentie breuk per jaar in bedrijf) $\times 0.9$ (kans noodstop succesvol)
Breuk pomp noodstop niet Ok	12.1 (uren in bedrijf) / 8760 (uren per jaar) $\times 1.0 \cdot 10^{-4}$ (frequentie breuk per jaar in bedrijf) $\times 0.1$ (kans noodstop niet succesvol)
Lekkage pomp	12.1 (uren in bedrijf) / 8760 (uren per jaar) $\times 4.4 \cdot 10^{-3}$ (frequentie breuk per jaar in bedrijf)
Breuk losslang noodstop Ok	12.1 (uren in bedrijf) $\times 4.0 \cdot 10^{-6}$ (frequentie breuk per uur in bedrijf) $\times 0.9$ (kans noodstop succesvol)
Breuk losslang noodstop niet Ok	12.1 (uren in bedrijf) $\times 4.0 \cdot 10^{-6}$ (frequentie breuk per uur in bedrijf) $\times 0.1$ (kans noodstop niet succesvol)
Lekkage losslang	12.1 (uren in bedrijf) $\times 4.0 \cdot 10^{-5}$ (frequentie lekkage per uur in bedrijf)
Plasbrand tijdens lossen	12.1 (uren in bedrijf) $\times 5.8 \cdot 10^{-10}$ (frequentie per uur in bedrijf)

Scenario	Frequentie [1/jr]	Bronsterkte	Toelichting
Instantaan	$2.1 \cdot 10^{-8}$	20.1 ton	Maximale inhoud
Continu grootste aansluiting	$1.0 \cdot 10^{-9}$	18.8 kg/s	Vloeistof 3 inch gat
Breuk pomp noodstop Ok	$1.2 \cdot 10^{-7}$	8.5 kg/s	Diameter 2", leiding 5 m, duur 120 s
Breuk pomp noodstop niet Ok	$1.4 \cdot 10^{-8}$	8.5 kg/s	Diameter 2", leiding 5 m, duur 1800 s
Lekkage pomp	$6.1 \cdot 10^{-6}$	0.1 kg/s	Vloeistof 5.7 mm gat, duur 1800 s
Breuk losslang noodstop Ok	$4.4 \cdot 10^{-5}$	11.2 kg/s	Zie tekst, duur 120 s
Breuk losslang noodstop niet Ok	$4.8 \cdot 10^{-6}$	11.2 kg/s	Zie tekst, duur 1800 s
Lekkage losslang	$4.8 \cdot 10^{-4}$	0.1 kg/s	Vloeistof 5 mm gat, duur 1800 s
Plasbrand tijdens lossen	$7.0 \cdot 10^{-8}$	20.1 ton	Maximale inhoud

Tabel 12. Ongevalsscenario's overslag tankauto

6 Overige aspecten

6.1 Parameters

De standaard parameters van Safeti-NL versie 9.2 zijn gebruikt voor de berekening. De gegevens voor het weerstation IJmuiden worden gebruikt voor de kans op het voorkomen van een bepaalde weersklasse. Voor de ruwheidslengte is de standaard waarde van 0.3 m gehanteerd. Als ontstekingsbron zijn de fakkels gemodelleerd.

6.2 Varianten

Er zijn vier varianten omschreven in het MER. Variant 1 omhelst het 'bouwen op capaciteit afkoppelscenario'. Deze variant gaat uit van een grotere mate van afkoppeling van regenwater. Er stroomt dan minder regenwater via het rioolstelsel naar de afvalwaterzuivering toe. Deze variant heeft geen invloed op de overige stappen in de waterlijn en de uitgangspunten van sliblijn en gaslijn en daarmee ook niet op de uitgangspunten in deze QRA.

Variant 2 betreft een lagere bouwhoogte van de hoofdzuivering. In deze variant worden de tanks van de waterlijn deels ingegraven. Deze variant heeft geen invloed op de uitgangspunten in deze QRA.

Variant 3 betreft een Energie- en warmtevoorziening door WKK. In deze variant wordt de warmtekrachtkoppeling (WKK) ingezet om in de warmtebehoefte van de zuivering te voorzien in plaats van een TEA-installatie (Thermische Energie uit Afvalwater). Als back-up voor de WKK en als aanvullende warmtebron voor piekmomenten worden een of meer biogas-cv-ketels ingepast. Er zal dan 60% van het opgewekte biogas worden verstookt om energie en warmte op te wekken. Er gaat dan nog maar 40% gas naar de GGI. Uitgangspunt is dat de omvang van de GGI overigens niet wijzigt. Deze variant heeft in deze QRA tot gevolg dat minder CO₂ vloeibaar wordt gemaakt en zal worden afgevoerd. Ook wordt een retour leiding toegevoegd vanaf de GCI. Alle overige uitgangspunten in de QRA blijven ongewijzigd. Het resultaat van deze wijziging op de risicocontouren wordt getoond in bijlage 1.

Variant 4 omhelst dat de slibvergisting uit bedrijf gaat tijdens ombouwfase. Dit houdt in dat er geen gasproductie is, waardoor alle ongevalsscenario's met biogas en kooldioxide niet van toepassing zijn. Het resultaat van deze variant op de risicocontouren wordt getoond in bijlage 1.

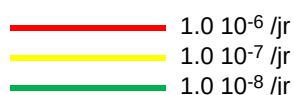
7 Resultaat risicoberekening

7.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van de activiteit bevindt, overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Plaatsen met een gelijk risico worden door risicocontouren op een kaart weergegeven. Het plaatsgebonden risico van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. dient volgens het Bkl (Besluit kwaliteit leefomgeving) gehanteerd te worden als grenswaarde voor kwetsbare objecten en als richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten en volgens de Omgevingswet als grenswaarde voor (zeer) kwetsbare gebouwen en kwetsbare gebouwen en locaties. Figuur 3 toont de plaatsgebonden risicocontouren.



Figuur 2. Plaatsgebonden risicocontouren



De contour voor de grenswaarde van het plaatsgebonden risico van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr ligt aan de westzijde deels buiten de grens van de activiteit. De bestemming is hier Groen. Er zijn geen objecten van derden binnen deze grenswaardecontour geprojecteerd of gerealiseerd. Hiermee wordt voldaan aan de Omgevingswet.

7.2 Effectafstanden (invloedsgebieden)

Effectafstanden zijn berekend voor alle scenario's. Tabel 13 toont de afstand tot 1% kans op overlijden (bij onbeschermde blootstelling) voor weersklasse D-5.0 overdag (neutraal weer met een windsnelheid van 5 m/s) en weersklasse F-1.5 's nachts (zeer stabiel weer met een windsnelheid van 1.5 m/s) voor de installaties. De aanduiding in de kolommen Installatie en Scenario zijn een referentie naar de tekst in hoofdstukken 3, 4 en 5.

Installatie	Scenario	D-5.0 [m]	F-1.5 [m]
E1	Instantaan	18	18
	Continu 10 min	-	-
	Continu 10 mm	-	-
E2 en E3	Instantaan	23	23
	Continu 10 min	-	-
	Continu 10 mm	-	-
USB	Instantaan	34	34
	Continu 10 min	25	19
	Continu 10 mm	-	-
Gashouders	Instantaan	22	22
	Continu 10 min	-	-
	Continu 10 mm	-	-
Leiding naar gas-opwaardeer	Breuk	25	10
	Lek	2	2
Ventilators	Breuk	24	21
	Lek	-	-
Leiding naar gas-uitvoerpunt	Breuk	32	41
	Lek	6	1
CO2 opslagtank	Instantaan	23	24
	Continu 10 min	36	46
	Continu 10 mm	8	10
CO2 tankauto	Instantaan	24	30
	Continu grootste aansluiting	88	88
	Breuk pomp noodstop Ok	49	55
	Breuk pomp noodstop niet Ok	45	48
	Lekkage pomp	6	8
	Breuk losslang noodstop Ok	8	9
	Breuk losslang noodstop niet Ok en terugstroomklep Ok	12	16
	Breuk losslang noodstop niet Ok en terugstroomklep niet Ok	32	42

Installatie	Scenario	D-5.0 [m]	F-1.5 [m]
CO2 tankauto	Lekkage losslang	4	5
Methanol opslagtank	Instantaan	37	33
Methanol tankauto	Instantaan	34	29
	Continu grootste aansluiting	45	41
	Breuk pomp noodstop Ok	22	20
	Breuk pomp noodstop niet Ok	31	28
	Lekkage pomp	7	6
	Breuk losslang noodstop Ok	24	22
	Breuk losslang noodstop niet Ok	35	32
	Lekkage losslang	7	6
	Plasbrand tijdens lossen	38	35

Tabel 13. Effectafstand tot 1% kans op overlijden

7.3 Aandachtsgebieden

Per 1 januari 2024 is de omgevingswet in werking getreden. Hierbij treedt ook het Bkl in werking. Conform het Bkl dient het plaatsgebonden risico van activiteiten worden bepaald en dienen de aandachtsgebieden brand, explosie en gifwolk in kaart worden gebracht. Figuur 3 toont deze aandachtsgebieden, uitgesplitst in fakkelbrand-, plasbrand-, explosie-, gifwolk- en vuurbal-aandachtsgebied. Het explosieaandachtsgebied (vuurbal) is bepaald op basis van de grootste omvang van de wolk waarbij deze kan ontsteken, conform het rekenvoorschrift. Uit dit figuur blijkt dat het effect vuurbal 35 kW/m² (explosieaandachtsgebied) geheel binnen de grens van de activiteiten is gelegen. De overige aandachtsgebieden liggen aan de west- en zuid- zijde deels buiten de grens van de activiteiten. Het explosie aandachtsgebied ligt aan de westzijde over woningen heen. Het bevoegd gezag moet in de verantwoording van het groepsrisico de verschillende effecten meewegen.



- 23

8 Conclusie

Het voornemen is de biogas-installatie aan te passen bij AWZI Haarlem gelegen aan de A. Hofmanweg 8 te Haarlem. De biogas-installatie gaat bestaan uit meerdere vergistingstanks inclusief biogasopslag in twee gashouders en CO₂ tank met vloeibaar CO₂. Daarnaast wordt ook een ingeterpte tank met methanol gerealiseerd. Deze onderdelen kunnen vanuit externe veiligheid relevant zijn en zijn daarom in deze risicoanalyse behandeld.

De contour voor de grenswaarde van het plaatsgebonden risico van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr ligt vrijwel geheel binnen de grens van de activiteit en daar waar deze er buiten ligt zijn geen objecten van derden gerealiseerd of geprojecteerd. Hiermee wordt voldaan aan het de Omgevingswet.

Het fakkelbrand en explosie aandachtsgebied ligt aan de westzijde over woningen heen. Het bevoegd gezag moet in de verantwoording van het groepsrisico de verschillende effecten meewegen.

8.1 Verandering ten opzichte van de huidige situatie

De risicoanalyses die gemaakt zijn voor de AWZI in de huidige situatie kunnen niet goed vergeleken worden met de nieuwe situatie, omdat ten tijde van de laatste risicoanalyse van de huidige situatie (in 2006) een andere rekenmethodiek en rekenprogramma werd gebruikt [3]. De enige vergelijking die gemaakt kan worden zijn de conclusies met betrekking tot het plaatsgebonden risico.

De conclusie toen was dat de kans op een scenario dat leidt tot een plasoppervlak van 1500 m² kleiner is dan één maal 10^{-6} /jaar. Een plasbrand dat leidt tot een kans op overlijden van 1% is ongeveer 40 meter vanaf het midden van de plas en blijft binnen de terreingrens. De activiteit veroorzaakt geen plaatsgebonden risico 10^{-6} /jaar op de terreingrens en buiten de grens worden geen letale effecten verwacht.

De conclusie voor de voorgenomen situatie is gelijk: de PR 10^{-6} /jaar ligt niet over objecten van derden.

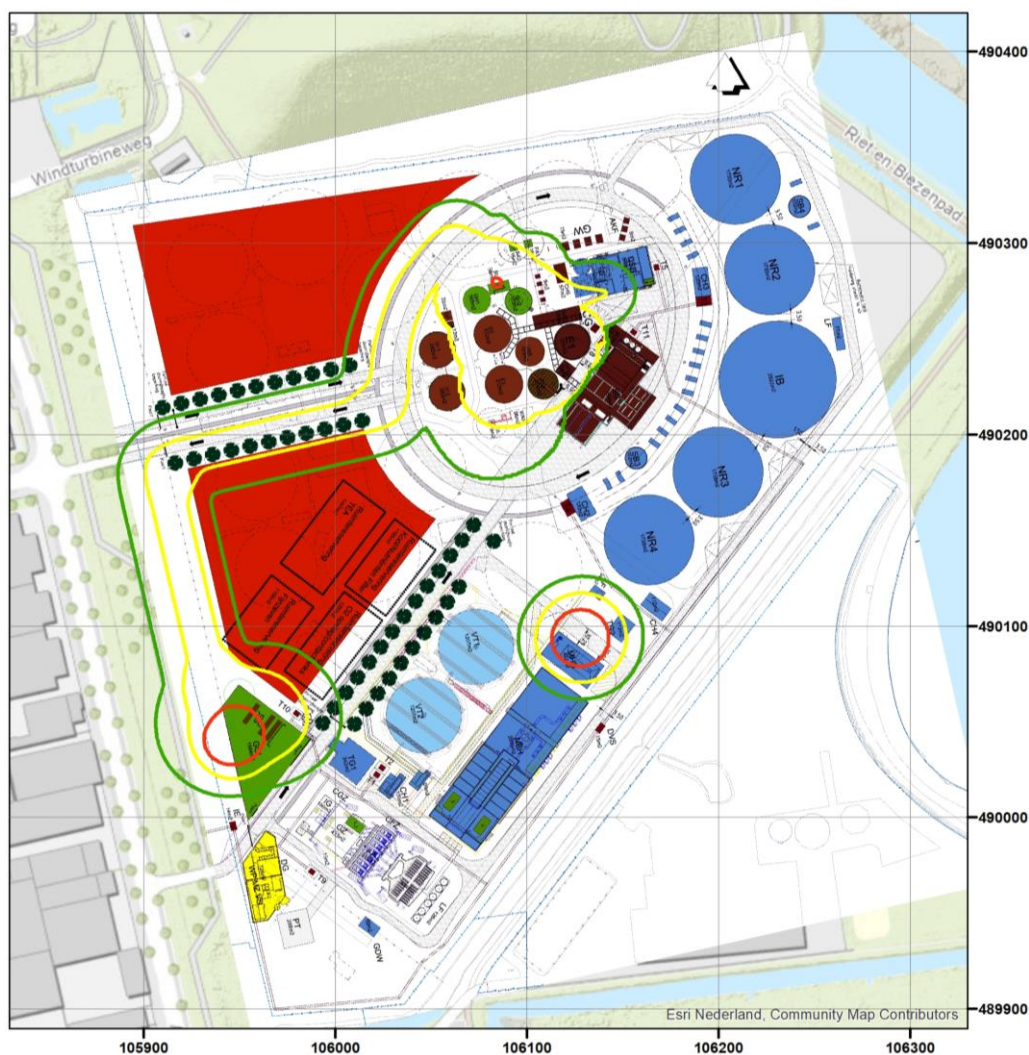
Referenties

- | | | | |
|----|------|------|--|
| 1. | RIVM | 2025 | Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid Module I en II
Versie gedateerd januari 2025 |
| 2 | RIVM | 2007 | Effect- en risicoafstanden bij de opslag van biogas. 9
januari 2007 |
| 3 | AVIV | 2006 | Effectafstanden AWZI Haarlem Waarderpolder. 9
februari 2006 |

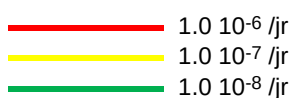
Bijlage 1

Plaatsgebonden risico variant 3

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een inrichting bevindt, overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Plaatsen met een gelijk risico worden door risicocontouren op een kaart weergegeven. Het plaatsgebonden risico van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. dient volgens het Bkl (Besluit kwaliteit leefomgeving) gehanteerd te worden als grenswaarde voor kwetsbare objecten en als richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten en volgens de Omgevingswet als grenswaarde voor (zeer) kwetsbare gebouwen en kwetsbare gebouwen en locaties. Figuur 4 toont de plaatsgebonden risicocontouren van de variant met WKK.



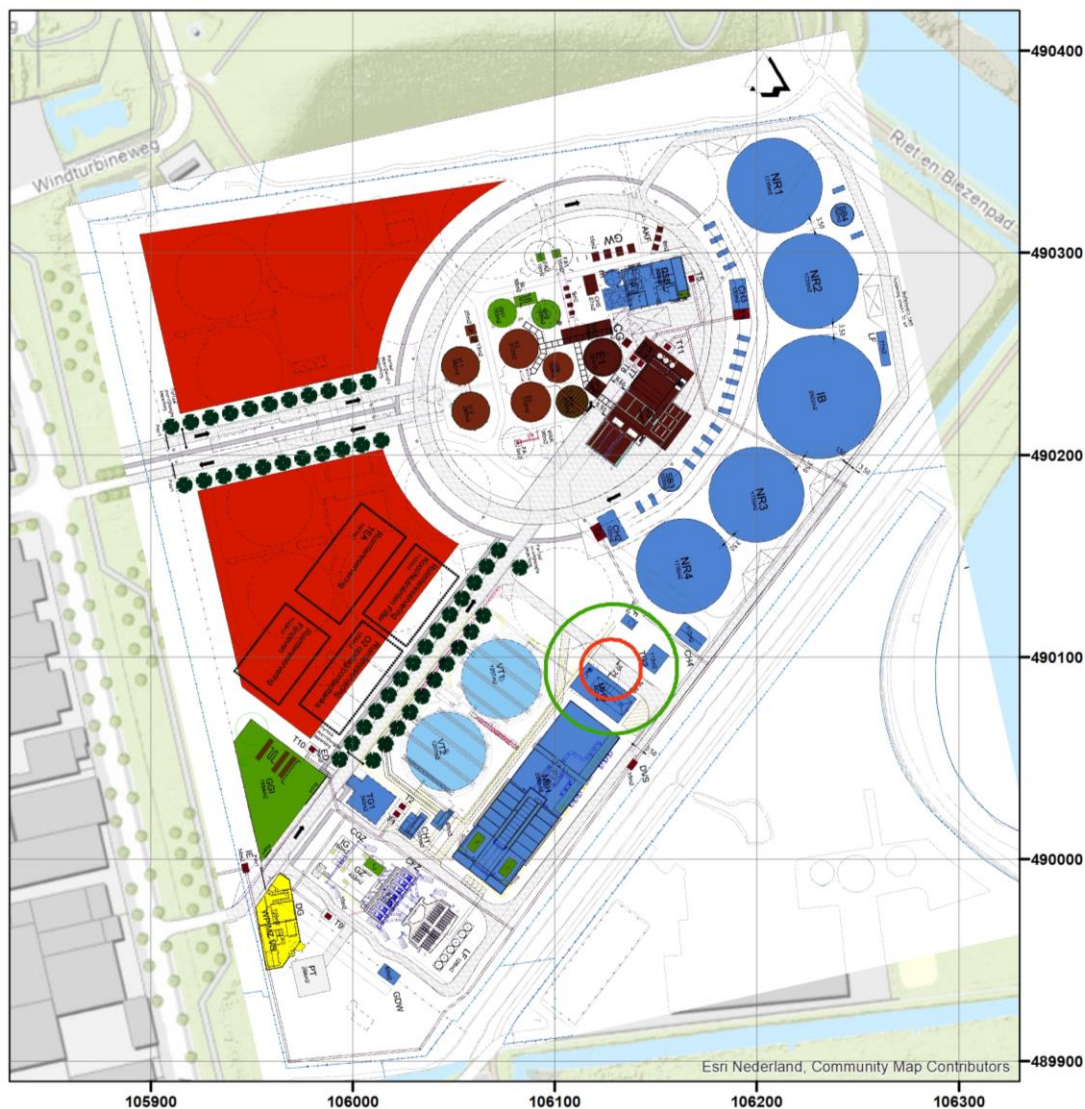
Figuur 4. Plaatsgebonden risicocontouren variant met WKK



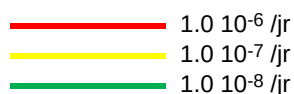
De contour voor de grenswaarde van het plaatsgebonden risico van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr ligt deels buiten de inrichting. Aan de westzijde ligt deze buiten de grens van de activiteit. De bestemming is hier Groen. Er zijn geen objecten van derden binnen deze grenswaardecontour geprojecteerd of gerealiseerd. Hiermee wordt voldaan aan het de Omgevingswet. Vergeleken met de basisvariant zijn er geen zichtbare wijzigingen in de ligging van de plaatsgebonden risicocontouren buiten de grens van de activiteiten.

Plaatsgebonden risico variant 4

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een inrichting bevindt, overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Plaatsen met een gelijk risico worden door risicocontouren op een kaart weergegeven. Het plaatsgebonden risico van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. dient volgens het Bkl (Besluit kwaliteit leefomgeving) gehanteerd te worden als grenswaarde voor kwetsbare objecten en als richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten en volgens de Omgevingswet als grenswaarde voor (zeer) kwetsbare gebouwen en kwetsbare gebouwen en locaties. Figuur 5 toont de plaatsgebonden risicocontouren van de variant waarbij de slibvergisting uit bedrijf gaat tijdens de ombouwfase. Alleen de methanolopslag en verlading zijn meegenomen in deze risicoberekening.



Figuur 5. Plaatsgebonden risicocontouren variant 4, slibvergisting uit bedrijf tijdens ombouwfase

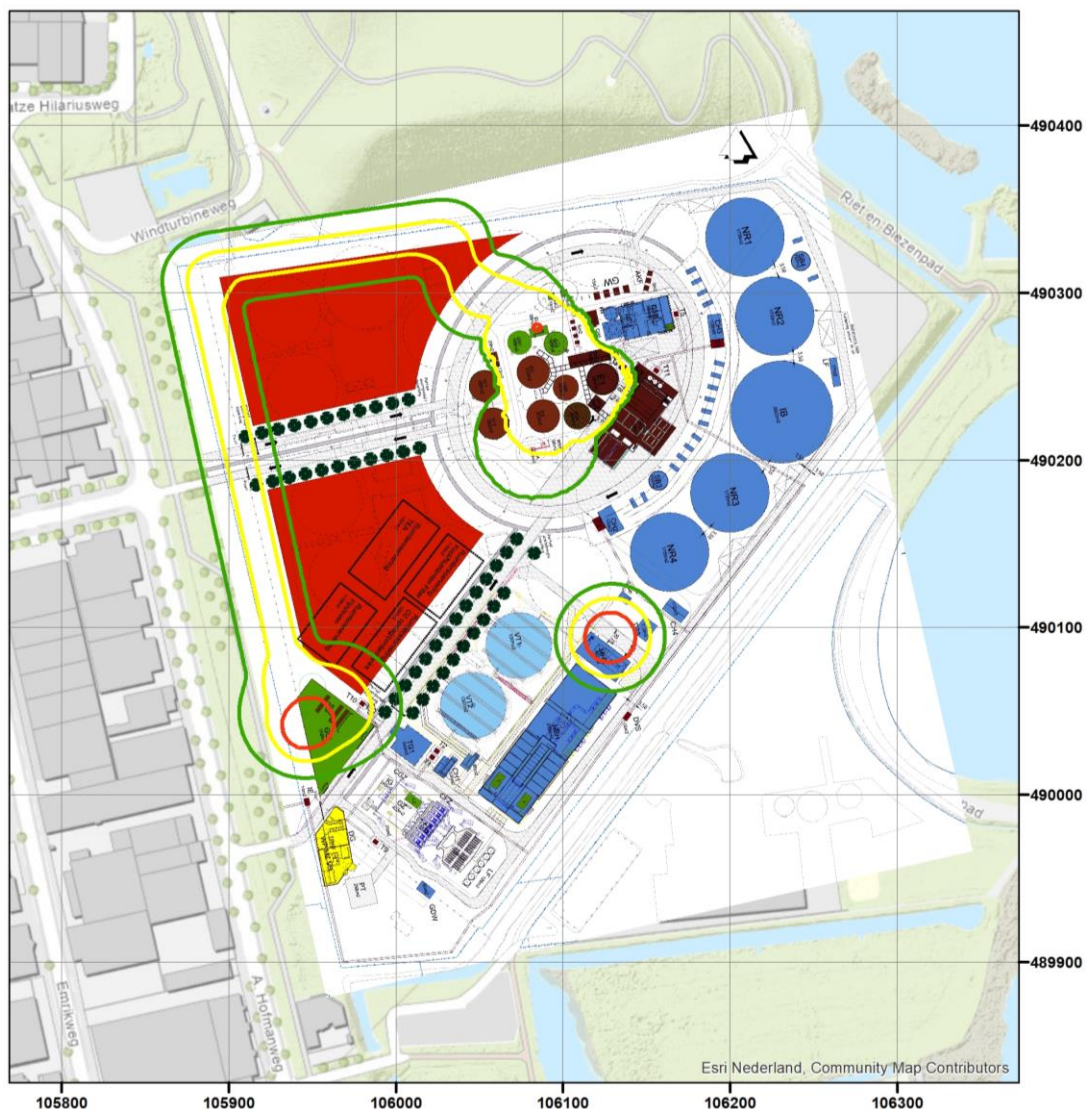


De contour voor de grenswaarde van het plaatsgebonden risico van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr ligt geheel binnen de inrichting. Hiermee wordt voldaan aan het de Omgevingswet. Het niet in werking hebben van de gaslijn zorgt ervoor dat hier geen plaatsgebonden risicocontouren buiten de grens van de activiteiten zijn.

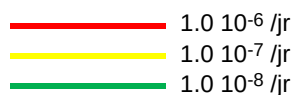
Plaatsgebonden risico variant ombouwfase

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een inrichting bevindt, overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Plaatsen met een gelijk risico worden door

risicocontouren op een kaart weergegeven. Het plaatsgebonden risico van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. dient volgens het Bkl (Besluit kwaliteit leefomgeving) gehanteerd te worden als grenswaarde voor kwetsbare objecten en als richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten en volgens de Omgevingswet als grenswaarde voor (zeer) kwetsbare gebouwen en kwetsbare gebouwen en locaties. Figuur 6 toont de plaatsgebonden risicocontouren van de ombouwfase waarbij de leiding naar de GGI tijdelijk verder naar het noorden is gelegen.



Figuur 6. Plaatsgebonden risicocontouren variant ombouwfase



De contour voor de grenswaarde van het plaatsgebonden risico van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr ligt deels buiten de grens van de inrichting. Alleen aan de westzijde ligt deze buiten de grens van de activiteit. De bestemming is hier Groen. Er zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten of locaties

van derden binnen deze grenswaardecontour geprojecteerd of gerealiseerd. Hiermee wordt voldaan aan het de Omgevingswet. Vergeleken met de basisvariant zijn er geen zichtbare wijzigingen in de ligging van de plaatsgebonden risicocontouren buiten de grens van de activiteiten.