

TOELICHTING AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING MILIEU voor het plaatsen van een CO₂-afvanginstallatie bij AVR, locatie Rozenburg

AVR Afvalverwerking B.V.

1 oktober 2021

PK18061/D01



Rapportnummer: PK18061/D01
Status: Definitief
Datum: 1 oktober 2021
Projectleider: ir. M.H. van de Pavoordt
Auteur: dr. D.E. Groot
Tweede lezer: ir. M.H. van de Pavoordt

Copy right: © 2021, Kuiper & Burger Milieumanagement B.V. Dit rapport en/of delen van dit rapport mogen niet worden aangepast, vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Kuiper & Burger Milieumanagement B.V.

Disclaimer: Kuiper & Burger Milieumanagement B.V. aanvaard geen aansprakelijkheid voor schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Kuiper & Burger Milieumanagement geleverde document.

NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING

AVR is voornemens een installatie voor CO₂-afvang te plaatsen die op jaarbasis ca. 482 kton CO₂ gaat afvangen uit de rookgassen van lijnen 0, 1, 2, en 3 van de EfW op de locatie in Rozenburg. Met CO₂-afvang zet AVR een forse verduurzamingsstap in het kader van de energietransitie en levert hiermee ook een bijdrage aan de wens van de rijksoverheid om de emissie van broeikasgassen te verminderen. Deze activiteit is vergunningplichtig in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Onderhavig document vormt de toelichting op de aanvraag die in het Omgevingsloket is ingediend voor een omgevingsvergunning milieu.

De installatie wordt aangesloten op de bestaande rookgaskanalen van de lijnen 0-3 van de EfW. In hoofdlijnen worden de volgende processtappen onderscheiden:

- Omleiden rookgassen;
- Koelen rookgassen;
- Afvangen van de CO₂ in de rookgassen;
- Emissie van CO₂-arme rookgassen;
- Desorptie van CO₂;
- Compressie CO₂;
- Buisleidingentransport.

Naast de Wabo wordt het wettelijk kader gevormd door:

- Wet ruimtelijke ordening. De milieuactiviteit is passend in het bestemmingsplan.
- Besluit milieueffectrapportage. Het initiatief is m.e.r.-plichtig, derhalve is een MER opgesteld.
- Wet natuurbescherming. Het initiatief is passend binnen de huidige vergunning.
- Richtlijn industriële emissies. De activiteit is RIE-plichtig en een toetsing aan de relevante BBT-conclusies en BREF's is derhalve uitgevoerd. De activiteit voldoet aan BBT.
- Waterwet. Het initiatief is passend binnen de huidige vergunning.

De milieueffecten ten gevolge van het initiatief zijn in de aanvraag in kaart gebracht:

- Lucht en stikstofdepositie. Door het CO₂-afvangproces veranderen de eigenschappen van de rookgassen ten opzichte van de huidige situatie, zoals debiet en temperatuur. Door chemische processen in de CO₂-afvanginstallatie kan extra emissie van NH₃ verwacht worden. Dit wordt met behulp van een gaswasser gereduceerd. Er wordt ruimschoots aan de grenswaarden van de Wet luchtkwaliteit voldaan. Stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden is inzichtelijk gemaakt middels een AERIUS-berekening. Er is geen stikstofdepositie meer dan 0,00 mol/ha/j berekend t.o.v. de vergunde situatie.
- Zeer zorgwekkende stoffen (ZZS). Drie stoffen zijn nader beschouwd:
 1. MEA

2. Nitrosodiethanolamine (NDELA)

3. Nitroso-N-(2-hydroxyethyl)-glycine (NHEGly).

Er wordt voldaan aan de eisen met betrekking tot ZZS, zoals gesteld in het Activiteitenbesluit milieubeheer.

- Geurhinder kan worden uitgesloten gezien de geringe emissie van ammoniak en het emissiepunt op ca. 66 m hoogte.
- Bodem. Er is een nulsituatiebodemonderzoek uitgevoerd; de nulsituatie van de bodem is met het uitvoeren van dit onderzoek voldoende vastgelegd. Uit de bodemrisicoanalyse blijkt dat met een combinatie van voorzieningen en maatregelen (cvm) een verwaarloosbaar bodemrisico wordt bereikt.
- Er is een akoestisch onderzoek uitgevoerd. De aangevraagde activiteit voldoet ten aanzien van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau op alle vergunningspunten aan de vigerende grenswaarden. Ten aanzien van het maximaal geluidsniveau wordt eveneens voldaan aan de vigerende grenswaarden.
- Grond- en hulpstoffen. Doel van het initiatief is het produceren van een secundaire grondstof (CO₂) en/of het opslaan van CO₂. De belangrijkste hulpstof die hiervoor wordt gebruikt is het oplosmiddel met een verwacht verbruik van ca. 400 ton per jaar.
- Water. Vrijkomend condensaatwater wordt opnieuw ingezet in de verschillende bedrijfsprocessen. De vigerende waterwetvergunning hoeft niet te worden aangepast.
- Afval. CO₂ is geen afvalstof. Indien er toch getoetst wordt aan de afvalhiërarchie is door het afvangen van CO₂, en het daarmee voorkomen van CO₂-emissie, sprake van preventie.
- Energie en CO₂. Het afvangen van CO₂ kost energie, namelijk elektriciteit en stoom. Door het volume afgevangen CO₂ te corrigeren voor het interne energieverbruik bedraagt de netto CO₂-reductie 391 kton/jaar.
- Externe veiligheid. De huidige inrichting van AVR valt reeds onder het Bevi en de Brzo 2015 als lagedrempelinrichting. Dit verandert niet ten gevolge van de nieuwe activiteit. De toegepaste grond- en hulpstoffen vormen geen risico voor de omgeving.
- Bij afwijkende bedrijfscondities wordt de CO₂-afvanginstallatie direct buiten bedrijf gesteld en worden de rookgassen geëmitteerd volgens de huidige vergunde situatie. De installatie wordt continue gemonitord door de dienstdoende operator.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	7
1.1	Aanleiding.....	7
1.2	Algemene informatie	8
1.3	Gegevens adviseur	8
2	Voorgenomen activiteit	9
2.1	Procesbeschrijving CO ₂ -afvang.....	9
2.2	Procesbeschrijving gebaseerd op tweede generatie solvent	12
2.3	Locatie en omgeving	13
3	Wettelijk kader	15
3.1	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	15
3.2	Besluit milieueffectrapportage	15
3.3	Wet milieubeheer	16
3.3.1	Activiteitenbesluit milieubeheer.....	16
3.4	Wet ruimtelijke ordening.....	16
3.5	Wet natuurbescherming	17
3.6	Waterwet.....	18
3.7	Richtlijn industriële emissies.....	18
3.8	Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en Besluit risico's zware ongevallen (Brzo 2015) 18	
3.9	Kaderrichtlijn afvalstoffen	19
3.10	Procedure en planning	19
4	Milieueffecten	20
4.1	Lucht en stikstofdepositie	20
4.1.1	Luchtemissie.....	20
4.1.2	Stikstofdepositie.....	20
4.2	Zeer zorgwekkende stoffen (ZZS)	20
4.3	Geur.....	21
4.4	Bodem	21
4.4.1	Nulsituatiebodemonderzoek	21
4.4.2	Bodemrisicoanalyse.....	22
4.5	Geluid	22
4.6	Grond- en hulpstoffen	22

4.7	Water.....	23
4.8	Afvalstoffen	24
4.9	Energie en CO ₂	24
4.9.1	CO ₂	24
4.9.2	Energie	25
4.10	(Externe) veiligheid	25
4.11	Afwijkende bedrijfscondities.....	26
4.11.1	Verbinding verbrandingslijnen met CO ₂ -afvanginstallatie.....	27
4.12	Flora en fauna	27
	Bijlagenlijst	28

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De Nederlandse overheid heeft haar klimaatambities vastgelegd in het Klimaatakkoord van 28 juni 2019 en heeft de Klimaatwet aangenomen. Hiermee legt de Rijksoverheid doelstellingen vast tot een drastische reductie van CO₂-emissies om een te grote klimaatverandering van de aarde tegen te gaan. Voor diverse sectoren zijn doelstellingen geformuleerd, ook voor de industrie waaronder afvalverwerking.

AVR Afvalverwerking B.V. (AVR) wekt energie op uit restafval en ontwikkelt daarnaast mogelijkheden om reststoffen steeds meer te benutten. Het afvalverwerkende bedrijf is gelegen aan de Professor Gerbrandyweg op het industriegebied Rotterdam-Botlek in Rozenburg. De hoofdactiviteiten op deze locatie worden opgedeeld in:

- Energy from Waste (EfW)
- Bio Energie Centrale (BEC)
- Waste Water Treatment (WT)
- Nascheidingsinstallatie (NSI)

AVR werkt voor de klimaatdoelstellingen aan verschillende initiatieven om de CO₂-emissie van haar activiteiten te verminderen. Veel van de verdergaande technieken voor CO₂-reductie zijn nog in ontwikkeling. Daarom zet AVR voor de korte termijn in op het afvangen van CO₂ uit de verbrandingsgassen. De afgevangen CO₂ wordt getransporteerd per pijpleiding naar derden voor gebruik als grondstof (CCU) en/of voor opslag in lege gasvelden onder de Noordzee (CCS). Hiermee worden emissies naar de atmosfeer voorkomen.

AVR heeft het voornemen om uit de rookgassen van de EfW totaal maximaal 482 kton CO₂ per jaar af te vangen en te leveren aan derden en/of geologisch op te slaan overeenkomstig Richtlijn 2009/31/EG. Momenteel is de infrastructuur voor transport en opslag van CO₂ in lege gasvelden in vergaande ontwikkeling; Porthos ontwikkelt een project waarbij CO₂ van de industrie in de Rotterdamse haven wordt getransporteerd en opgeslagen in lege gasvelden onder de Noordzee.

Daarnaast is CO₂ onder andere een belangrijk productiemiddel voor de tuinbouw; het gas bevordert de groei van gewassen in kassen. Op dit moment is de CO₂ die toegepast wordt in de tuinbouw vaak afkomstig van aardgas. Door externe CO₂ te gebruiken, kunnen tuinders hun fossiele gasverbruik verlagen en biedt het ook de mogelijkheid om over te schakelen naar duurzame warmtebronnen. In het gebied is onder de naam OCAP de infrastructuur voor het transport van CO₂ via een pijpleiding al aanwezig.

Dit project is daarmee een waardevol initiatief in de energietransitie en een voorbeeld van een regionale toepassing in de CO₂ arme economie.

Om het project mogelijk te maken zijn diverse vergunningen nodig. De Wet milieubeheer schrijft bij projecten van deze aard en omvang een milieueffectrapportage voor. Dit is een formele onderzoeksprocedure waarin de mogelijke milieueffecten van het voornemen beoordeeld worden, zodat het bevoegd gezag deze volwaardig in de besluitvorming over het voornemen kan afwegen.

De voorgenomen activiteit is vergunningplichtig in het kader van de Wabo. Onderhavig rapport is de toelichting bij de aanvraag voor de omgevingsvergunning milieu die in het Omgevingsloket is ingediend.

1.2 Algemene informatie

Algemene informatie: aanvrager

Naam aanvrager	: AVR-Afvalverwerking B.V. (AVR)
Adres	: Professor Gerbrandyweg 10, Rotterdam Botlek
Postadres	: Postbus 1120, 3180 AC Rozenburg
Contactpersoon	: Jan Maarten van der Steen
Functie contactpersoon	: Manager SHEQ
Telefoon	: 0181-275275
Naam inschrijving KvK	: 58599843

1.3 Gegevens adviseur

Naam	: Kuiper & Burger advies- en ingenieursbureau
Adres	: Jan van Beaumontstraat 1
Postcode	: 2805 RN Gouda
Contactpersoon	: heer M.H. van de Pavoordt
Telefoonnummer	: 085-0442601
E-mailadres	: M.vdPavoordt@kuiperburger.nl

2 VOORGENOMEN ACTIVITEIT

2.1 Procesbeschrijving CO₂-afvang

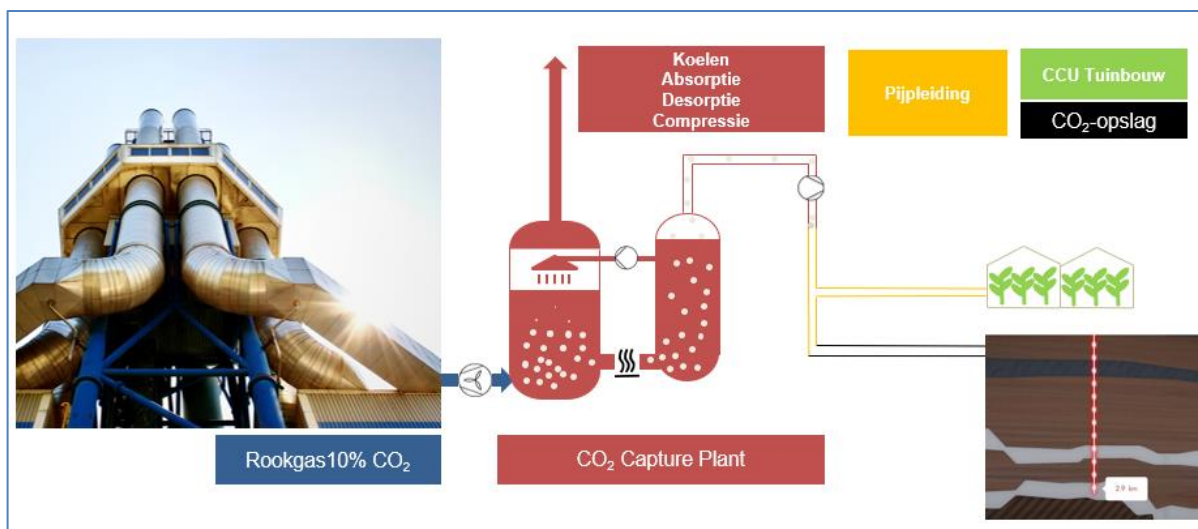
Het CO₂-afvangproject heeft betrekking op de Energy from Waste (EfW) installatie. In de EfW worden huishoudelijk afval, bedrijfsafval en gevaarlijk afval (vloeibaar en vast) verbrand met opwekking van energie en terugwinning van reststoffen. Hierbij komen rookgassen vrij. AVR is voornemens uit de rookgassen van de EfW circa 482 kton CO₂ af te vangen en te leveren aan derden voor geologische opslag en/of gebruik in de glastuinbouw. De afvanginstallatie wordt aangesloten op de bestaande rookgaskanalen van de verbrandingslijnen 0, 1, 2 en 3 (lijnen 0-3).

De afvang van maximaal 482 kton CO₂ is gebaseerd op een volcontinu proces van 8760 bedrijfsuren per jaar en een capaciteit van 55 ton/uur. De CO₂-afvanginstallatie heeft een ontwerpcapaciteit van circa 303.257 Nm³/uur aan aanvoer van rookgassen. Dit is gebaseerd op het gecombineerde debiet van de lijnen 0-3.

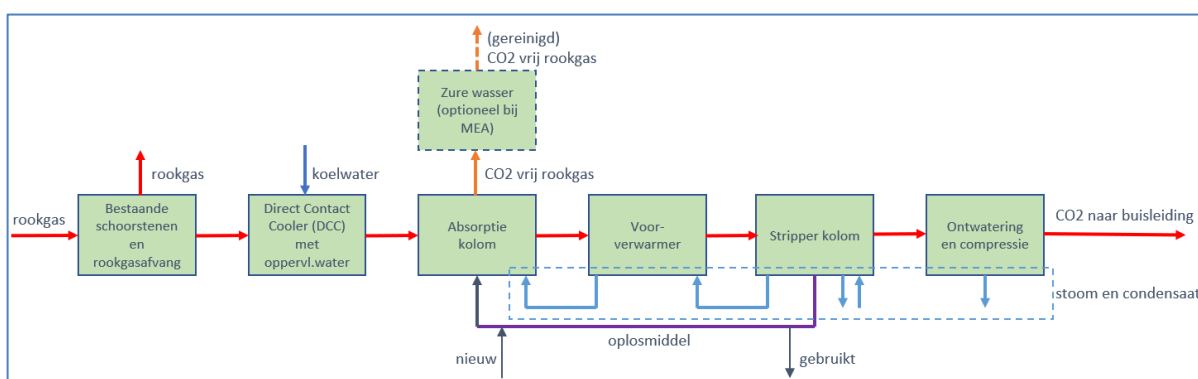
In het CO₂-afvangproces worden de volgende stappen onderscheiden:

- Omleiden rookgassen
- Koelen rookgassen
- Afvangen van de CO₂ in de rookgassen
- Emissie van CO₂-arme rookgassen
- Desorptie van CO₂
- Compressie CO₂
- Buisleidingentransport

De verschillende processtappen zijn vereenvoudigd weergegeven in onderstaande figuren. De procesbeschrijving is gebaseerd op het gebruik van een zgn. eerste generatie oplosmiddel: monoethanolamine (MEA). AVR wil het gebruik van MEA evenals het gebruik van een tweede generatie oplosmiddel aanvragen. Een beschouwing van de oplosmiddelen is opgenomen in het MER.



Figuur 1. Procesoverzicht CO₂-afvanginstallatie



Figuur 2. Blokschema CO₂-afvang

Processtap 1 Omleiden rookgassen

De gereinigde rookgassen van lijnen 0-3 van de EfW worden geleid naar de CO₂-afvanginstallatie. De CO₂ concentratie van de omgeleide gasstromen is circa 10%. Het onttrekken van de rookgassen gebeurt in de rookgaskanalen vóór de schoorstenen en na de emissiemetingen. Een CEMS (continue emissie monitoring systeem) monitort continu de rookgassen en regelt de vrijgave voor verwerking in de CO₂-afvanginstallatie.

Processtap 2 Koelen rookgassen

Koeling van de rookgassen is nodig om het oplosmiddel optimaal te laten werken. Dit gebeurt met een natte snelkoeler, ook wel quench of condensing scrubber genoemd. Dit is een gepakte kolom waarin het rookgas gekoeld wordt van ongeveer 135°C naar 40°C door het in direct contact met koud water te brengen. Het licht opgewarmde koelwater verlaat de quench aan de onderzijde, wordt afgekoeld en wederom aan de bovenzijde ingevoerd waarna het proces opnieuw begint. Als gevolg van het afkoelen zal condensatie van water uit de rookgassen

plaatsvinden. Dit condensaat wordt opnieuw ingezet in het rookgasreinigingsproces als vervanging van proceswater.

De rookgassen worden gekoeld met (hergebruikt) koelwater uit het bestaande koelwatersysteem.

Een tweede functie van de quench is het verwijderen van nog aanwezige zure componenten (SO_2 , HCl en HF) uit de rookgassen om het oplosmiddel te beschermen tegen afbraak (degradatie). Hierbij zal een sterke base (natronloog) worden gedoseerd om de pH neutraal te houden. Ook worden in water oplosbare componenten (deels) opgenomen door de quench, waardoor de emissies naar de lucht afnemen.

De koude, met water verzadigde rookgassen verlaten de kolom aan de bovenzijde en worden door een ventilator naar de absorber geleid.

Processtap 3 Afvangen van CO_2 in de rookgassen

De gekoelde en CO_2 -rijke rookgassen worden een absorptiekolom ingebracht en komen daar in contact met het oplosmiddel. Om het proces te regelen, is het mogelijk om warmte uit de voorverwarmer te ontvangen. Het oplosmiddel heeft als eigenschap dat het voornamelijk CO_2 afvangt en hoogstens sporen van andere componenten die in de rookgassen aanwezig zijn. Omdat de rookgassen na contact met het oplosmiddel basisch kunnen zijn worden ze voordat emissie plaatsvindt door een zure wasser geleid.

Om zuivere CO_2 te verkrijgen is het nodig om gebruik te maken van de verschillen in kookpunten tussen CO_2 en het oplosmiddel. Dit gebeurt in de stripperkolom. Voor dit proces is stoom benodigd, afkomstig van de bestaande eigen installaties. Voor verhoging van de efficiëntie gebeurt het opwarmen met behulp van een voorverwarmer. Deze ontvangt weer warmte van lagere temperatuur uit de stripperkolom. De condensaatstoom gaat via een reboiler (warmtewisselaar) terug naar de bestaande stoomwatercyclus. Het overgebleven oplosmiddel wordt weer teruggebracht naar de absorptiekolom. Dit is een gesloten proces. In de praktijk moet echter periodiek nieuw oplosmiddel worden bijgevoegd en gebruikt oplosmiddel worden afgevoerd (spui).

Processtap 4 Emissie van CO_2 -arme rookgassen

De CO_2 -arme rookgassen worden vervolgens langs een waterwasser geleid. Deze zorgt voor afkoeling zodat er voldoende water terug het systeem in loopt. Tevens condenseert verdampt oplosmiddel, zodat emissies van oplosmiddel naar de lucht beperkt worden. Om emissie van het basische degradatieproduct NH_3 te reduceren worden de CO_2 -arme rookgassen door een zure wasser geleid om vervolgens op 66 m hoogte geëmitteerd te worden.

De rookgassen verschillen op drie belangrijke punten van de huidige rookgasemissie:

- Lagere temperatuur;
- Lager vochtgehalte;
- Vrijwel geen CO_2 gehalte.

Processtap 5 Desorptie van CO₂

Het met CO₂ verzadigde oplosmiddel wordt naar een desorber (stripper) geleid waar het met behulp van stoom wordt uitgekookt en in gasvorm vrijkomt. De desorber bestaat uit een reboiler en een kolom met gepakte delen om het contact tussen vloeistof en gas te maximaliseren. De desorber heeft drie functies:

- Oplosmiddel opwarmer tot ongeveer 100 – 120°C;
- CO₂ uit het oplosmiddel halen;
- Een deel van het oplosmiddel te laten koken zodat er ook stoom door de kolom stroomt welke helpt om de CO₂ te bevrijden.

De benodigde energie voor de stripper wordt geleverd door stoom van ongeveer 135°C. Het condensaat wordt teruggeleid naar de stoomwatercyclus waar het opnieuw wordt gebruikt.

De CO₂ verlaat de desorber samen met waterdamp op ongeveer 100°C. Hierna wordt het gasmengsel gekoeld, zodat het water condenseert en terug het proces ingebracht kan worden. Het gas bestaat daarna voor ongeveer 98% uit CO₂ en 2% uit water en sporen van onzuiverheden (zie ook paragraaf 4.2) op ppm niveau.

Het CO₂-arme oplosmiddel verlaat de desorber op ongeveer 120°C aan de onderkant van de kolom en wordt weer terug naar de absorber geleid, zodat het opnieuw gebruikt kan worden in het proces. Hiertoe wordt het eerst gekoeld tot de benodigde temperatuur in de absorber. Koeling vindt plaats in een kruisstroomwarmtewisselaar door opwarming met CO₂ rijk oplosmiddel dat uit de absorber naar de stripper gaat.

Processtap 6 Compressie CO₂

De afgevangen CO₂ wordt gecomprimeerd tot circa 35 bar. Bij de intercooling tussen de compressorstappen worden ook nagenoeg alle resten water verwijderd (product: 99,9% zuivere gasvormige CO₂). Tevens worden met filters als silica gel, keramische ballen en actief kool sporen van onzuiverheden en water verwijderd.

Processtap 7 Buisleidingentransport

Het Porthos project ontwikkelt momenteel de infrastructuur voor transport en opslag van CO₂ in lege gasvelden. Voor het toepassen van CO₂ in de glastuinbouw is in het gebied al infrastructuur (OCAP) aanwezig. AVR wil van beide mogelijkheden gebruik kunnen maken.

2.2 Procesbeschrijving gebaseerd op tweede generatie solvent

Bij gebruik van een tweede generatie oplosmiddel om CO₂ uit de rookgassen af te vangen zullen er geen grote verschillen zijn wat betreft de processtappen en procesinstallaties. Alle installaties zullen een DCC koeler hebben om de rookgassen te koelen en een zuig/trek ventilator om de rookgassen door de CO₂-installatie te krijgen. Ongeacht het oplosmiddel zullen een waskolom en een stripperkolom nodig zijn. De CO₂ uit de stripper zal vervolgens altijd gedroogd en gecomprimeerd moeten worden.

Bij gebruik van een tweede generatie oplosmiddel zullen er derhalve ook geen significant andere milieueffecten optreden t.o.v. het gebruik van een eerste generatie oplosmiddel. Er zouden wel verschillen kunnen zijn wat betreft emissies en de typen en hoeveelheden afbraakproduct. Wanneer AVR een keuze heeft gemaakt voor een tweede generatie oplosmiddel zal vóór ingebruikname een aanvullend onderzoek naar ZZS en een ABM-toets worden uitgevoerd.

De reden om een tweede generatie oplosmiddel te gebruiken is de verminderde degradatie van het oplosmiddel tijdens het gebruik. Hierdoor hoeft er minder vaak oplosmiddel te worden vervangen en zullen er minder degradatieproducten zijn. Daartegenover staat de hogere prijs van het tweede generatie oplosmiddel. Op dit moment zijn er diverse tweede generatie oplosmiddelen in ontwikkeling. Voor zover bekend worden in Nederland nog geen tweede generatie oplosmiddelen toegepast. Hierdoor zijn er nog onvoldoende gegevens beschikbaar voor een volledig inzicht in de prestaties en effecten van tweede generatie oplosmiddelen.

Door AVR wordt op haar vestiging in Duiven het oplosmiddel MEA gebruikt voor CO₂-afvang uit rookgassen afkomstig van afvalverbranding. Zoals gezegd is MEA een eerste generatie oplosmiddel. Desalniettemin is AVR van mening dat een tweede generatie oplosmiddelen een serieus alternatief kunnen zijn voor MEA en vraagt daarom zowel het gebruik van MEA als het gebruik van een tweede generatie oplosmiddel aan.

2.3 Locatie en omgeving

Het initiatief zal plaatsvinden op de AVR locatie aan de Professor Gerbrandyweg 10, nabij de schoorstenen van de EfW (zie Figuur 3), een plattegrond is opgenomen in bijlage 1. AVR is gelegen naast andere (Bevi) inrichtingen, er bevinden zich in de directe omgeving geen woningen. De dichtstbijzijnde woonkern ligt op ca. 700 meter ten westen van de inrichting. Nabij de inrichting zijn enkele kwetsbare objecten aanwezig, namelijk 3 loodsen (bron: risicokaart.nl) op ca. 300, 500 en 600 meter ten westen van de inrichting. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Oude Maas ligt op ca. 4,5 kilometer van de inrichting. Dit gebied is niet stikstofgevoelig. De dichtstbijzijnde stikstofgevoelige habitattypen liggen in de Natura 2000-gebieden Voornes Duin en Solleveld & Kapittelduinen, respectievelijk op ongeveer 12 km ten westen en 10 km ten noordwesten van de inrichting.



Figuur 3. Locatie CO₂-afvanginstallatie.

3 WETTELIJK KADER

Een overzicht van de huidige vergunningensituatie van AVR locatie Rozenburg is opgenomen in bijlage 2.

3.1 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht

AVR Rozenburg is een inrichting met een zogeheten IPPC-installatie en daarmee direct milieuvergunningplichtig. De voorgenomen activiteit valt onder categorie 28.10, onderdeel C, bijlage I, bij het besluit omgevingsrecht en is daarom vergunningplichtig op basis van artikel 2.1 lid 1 sub e Wabo. Het bevoegd gezag voor de inrichting is Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland.

De benodigde onderdelen voor de omgevingsvergunning (milieu en bouw) worden gefaseerd aangevraagd. Het bouwonderdeel wordt in de tweede fase aangevraagd.

3.2 Besluit milieueffectrapportage

Op grond van hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer en het Besluit milieueffectrapportage dient er voor projecten die mogelijk nadelige gevolgen kunnen hebben voor het milieu, een milieueffectrapport (MER) te worden opgesteld.

Een installatie voor het afvangen van CO₂ valt onder de categorie C8.3 van Bijlage I van het Besluit milieueffectrapportage.

Tabel 1

Categorie	Activiteit (Kolom 1 en 2 Besluit milieueffectrapportage)
C8.3	De oprichting, wijziging of uitbreiding van een installatie voor het afvangen van CO ₂ -stromen met het oog op geologische opslag overeenkomstig Richtlijn 2009/31/EG (PbEG L 140). Indien de CO ₂ -stromen afkomstig zijn van onder onderdeel C van deze bijlage vallende installaties, of wanneer de totale jaarlijkse afvang van CO ₂ 1,5 megaton of meer bedraagt
C18.4	De oprichting, wijziging of uitbreiding van een installatie bestemd voor de verbranding of de chemische behandeling van niet-gevaarlijke afvalstoffen. Dit in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een capaciteit van meer dan 100 ton per dag.

De afvanginstallatie maakt deel uit van een installatie die valt onder onderdeel C van de bijlage van het Besluit MER. Dit is categorie C18.4; een installatie bestemd voor de verbranding of de chemische behandeling van niet-gevaarlijke afvalstoffen. De CO₂-afvanginstallatie heeft een capaciteit van meer dan 100 ton per dag waarbij de rookgassen, afkomstig van niet-gevaarlijke afvalstoffen, chemisch behandeld worden.

In een MER beschrijft de initiatiefnemer de verwachte effecten voor het milieu. Voor een zorgvuldige afweging bevat het rapport ook alternatieve oplossingen met bijbehorende milieueffecten. De verantwoordelijke overheid neemt het MER mee in haar overwegingen.

Naar aanleiding van de mededeling dat AVR voornemens is om bovengenoemde activiteit uit te voeren heeft het bevoegd gezag ervoor gekozen om een advies uit te brengen. Gelijktijdig met het indienen van deze aanvraag is een Milieueffectrapport (kenmerk BH9951IBRP002D01) ingediend dat is afgestemd op het uitgebrachte advies.

Omdat dit voornemen betrekking heeft op een besluit (een vergunningplichtig project), de milieuactiviteit niet in strijd is met de volgens het bestemmingsplan toegestane activiteiten, en de activiteit niet leidt tot gevolgen waarvoor in het kader van de Wet natuurbescherming een passende beoordeling moet worden opgesteld, kan worden volstaan met een beperkte m.e.r.-procedure. Dit is ook afgestemd met bevoegd gezag.

3.3 Wet milieubeheer

De Wet milieubeheer (Wm) stelt onder meer procedurele regels over het MER. In §7.8 van de Wm is beschreven dat de MER tot stand kan komen via de beperkte procedure, mits er geen passende beoordeling nodig is op grond van de Wet natuurbescherming en voor deze activiteit geen omgevingsvergunning om te mogen handelen in strijd met het bestemmingsplan nodig is.

Artikel 7.23 van de Wm geeft een opsomming van de onderwerpen die het MER dient te bevatten.

3.3.1 Activiteitenbesluit milieubeheer

Deze aanvraag dient tevens als melding Activiteitenbesluit milieubeheer voor onderdelen van de activiteit waarop de direct geldende regels van dit besluit van toepassing zijn.

3.4 Wet ruimtelijke ordening

De inrichting is gelegen binnen het bestemmingsplan 'Botlek-Vondelingenplaat', vastgesteld op 23 april 2015. Op de inrichting zijn de onderstaande bestemmingen van toepassing:

- Enkelbestemming Bedrijf - Overig droog massagoed
- Enkelbestemming Bedrijf - Chemie en biobased industry
- Dubbelbestemming Waarde - Archeologie - 3
- Functieaanduiding speciale vorm van bedrijf - 5

Op de inrichting zijn twee verschillende enkelbestemmingen aanwezig. De EfW, WT en omliggende voorzieningen alsmede het overige terrein waaronder de NSI en het logistieke terrein vallen onder de enkelbestemming Bedrijf – Overig droog massagoed. De BEC alsmede omliggende voorzieningen vallen onder de enkelbestemming Chemie en biobased industrie.

Ter plaatse van de enkelbestemming Overig droog massagoed is er een specifieke functieaanduiding aanwezig: speciale vorm van bedrijf – 5. In artikel 36.1.2 staat de betekenis van deze aanduiding: “Ter plaatse van de aanduiding ‘specifieke vorm van bedrijf – 5’ op de verbeelding, een afvalenergiecentrale, en de hierbij horende voorzieningen als bedoeld in artikel 36.1.1 onder b.” Hieronder wordt verstaan voorzieningen, zoals afvalwaterzuivering, luchtbehandelingssystemen, damp- en geurverwerkingsinstallaties en elektriciteitsopwekking anders dan met behulp van windturbines, die ten dienste staan van de bestemming.

De activiteit is daarmee passend in het bestemmingsplan.

3.5 Wet natuurbescherming

De CO₂-afvanginstallatie wordt gerealiseerd binnen de bestaande inrichting. Het terrein is grotendeels verhard. De aanwezigheid van beschermde soorten is daarom niet te verwachten.

Indien de voorgenomen activiteit significante negatieve effecten kan hebben op een Natura 2000-gebied, dienen deze in kaart te worden gebracht middels een Passende beoordeling. De dichtstbijzijnde stikstofgevoelige habitattypen liggen in de Natura 2000-gebieden Voornes Duin en Solleveld & Kapittelduinen, respectievelijk op ongeveer 12 km ten westen en 10 km ten noordwesten van de inrichting.

AVR beschikt over een vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming. Voor dit initiatief is de stikstofdepositie berekend en vergeleken met de vergunde situatie. Hieruit blijkt dat er geen toename wordt berekend van meer dan 0,00 mol/ha/j. Omdat de depositie van NO_x en NH₃ op Natura 2000-gebieden niet toeneemt past de voorgenomen activiteit past binnen de huidige vergunning.

De aanlegfase van de CO₂-afvanginstallatie valt onder de partiële vrijstelling van de natuurvergunningplicht voor het aspect stikstof voor activiteiten van de bouwsector (ofwel de bouwvrijstelling) zoals vastgelegd in artikel 2.9a Wet natuurbescherming. Hierdoor geldt dat de gevolgen van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden die wordt veroorzaakt door:

- het verrichten van een bouwactiviteit of een sloopactiviteit die het feitelijk verrichten van bouw- of sloopwerkzaamheden aan een bouwwerk betreft, met inbegrip van de daarmee samenhangende vervoersbewegingen;
- het aanleggen, veranderen of verwijderen van een werk, met inbegrip van de daarmee samenhangende vervoersbewegingen,

buiten beschouwing worden gelaten voor de toetsing of een natuurvergunning is vereist.

Eenzelfde regeling is opgenomen in art. 5.1, eerste lid, aanhef en onder e, van de Omgevingswet en artikel 11.17 van het Besluit activiteiten leefomgeving, die (naar verwachting) op 1 juli 2022 in werking treden.

Er zijn derhalve alleen stikstofdepositieberekeningen uitgevoerd in AERIUS Calculator voor de gebruiksfase.

3.6 Waterwet

AVR beschikt over een vergunning in het kader van de Waterwet (Wtw), zie bijlage 2.

Condenswater dat vrijkomt bij de verschillende processtappen wordt hergebruikt. In het proces ontstaat ook afvalwater uit de absorberkolom dat sporen van ammonia en amines kan bevatten. Deze waterstroom wordt afgevoerd naar een erkend verwerker, dan wel verbrand als laagcalorisch afval op de inrichting. Er is geen sprake van lozing op het oppervlaktewater.

De huidige waterwetvergunning van AVR hoeft derhalve niet te worden aangepast.

3.7 Richtlijn industriële emissies

De Richtlijn Industriële Emissies (RIE) verplicht Europese lidstaten om activiteiten van grote milieuvervuilende bedrijven met een omgevingsvergunning te reguleren, waarbij getoetst moet worden aan BBT-conclusies (Beste Beschikbare Technieken). Elke installatie die onder de RIE valt moet voldoen aan het toepassen van BBT. Wanneer de BBT-conclusies nog niet zijn vastgesteld, geldt het hoofdstuk BAT van de betreffende BREF. De BREF's zijn vastgesteld onder de voorganger van de RIE, de IPPC-richtlijn.

De bestaande activiteiten van AVR zijn RIE-plichtig. De CO₂-afvanginstallatie maakt onderdeel uit van de inrichting en wordt daarmee 'automatisch' een IPPC-installatie en kan verder worden geschaard onder categorie 6.9 van de RIE omdat er sprake is van het afvangen van CO₂-stromen van onder deze richtlijn vallende installaties voor geologische opslag overeenkomstig Richtlijn 2009/31/EG. Toetsing aan de relevante BBT-conclusies en BREF's is uitgevoerd (zie bijlage 3).

Naast de BBT-conclusies en BREF's zijn er ook Nederlandse informatiedocumenten beschikbaar die als BBT-documenten worden beschouwd. Het betreft de documenten die worden genoemd in de 'bijlage behorende bij artikel 9.2 van de Regeling omgevingsrecht: Nederlandse informatiedocumenten over BBT' bij de ministeriële regeling omgevingsrecht (Mor). Het betreft hier o.a. de PGS richtlijnen (Publicatiereeks gevaarlijke stoffen), de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB) en enkele richtlijnen voor industriële activiteiten.

De toetsing aan de NRB is opgenomen als bijlage 4. De voorgenomen activiteit zal voldoen aan BBT. Daarnaast is de PGS 31 van toepassing voor de opslag van het oplosmiddel en spui oplosmiddel. De bovengrondse tanks zullen aan de richtlijn voldoen.

3.8 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en Besluit risico's zware ongevallen (Brzo 2015)

De huidige inrichting van AVR valt onder het Bevi en de Brzo 2015 als lagedrempelinrichting. CO₂ kan worden gekwalificeerd als gevaarlijke stof aangezien het bij transport normaliter een ADR klassificatie heeft, maar wordt niet genoemd in de bijlage I van de SEVESO III richtlijn,

waardoor de aanwezigheid hiervan op zichzelf niet leidt tot aanwijzing in het kader van de Bevi/ Brzo 2015. Omdat de CO₂ zal worden ingevoerd op een leiding, is de hoeveelheid gecomprimeerde CO₂ binnen de insluitsystemen en bufferopslag beperkt.

In relatie tot het voorgenomen initiatief geldt dat het gas CO₂ noch toxisch noch brandbaar is. Er is echter wel sprake van een zuurstofverdringend effect wanneer het in grote hoeveelheden vrijkomt. CO₂ kan daarom worden gekwalificeerd als gevaarlijke stof. Om bij de afvang CO₂ zo zorgvuldig mogelijk te handelen, is aandacht besteed aan de externe veiligheidsrisico's door het uitvoeren van een risicoanalyse voor CO₂. Niettemin leidt ook de afvang van CO₂ niet tot een wijziging in de aanwijzing Bevi/ Brzo 2015.

3.9 Kaderrichtlijn afvalstoffen

Artikel 10.1a lid 1 sub a van de Wm stelt dat het hoofdstuk over afvalstoffen niet van toepassing is op gasvormige effluenten die in de atmosfeer worden uitgestoten. Dit betreft een implementatie van artikel 1 lid 1 sub a van de Kaderrichtlijn afvalstoffen (Kra, 2008/98/EG). Artikel 3 lid 37 van de Richtlijn Industriële Emissies (RIE, 2010/75/EU) verwijst voor de definitie van afvalstoffen ook naar de Kra. Er is bij de voorgenomen activiteit dan ook geen sprake van de behandeling van afvalstoffen zoals bedoeld in het Besluit m.e.r.

Het kan onduidelijk zijn of de afgevangen CO₂ een afvalstof is of een product. AVR is van mening dat de CO₂ een product is gelet op de criteria uit de Kaderrichtlijn afvalstoffen. De CO₂ is namelijk doelbewust geproduceerd en kan worden ingezet als vervanging van een primaire grondstof in de glastuinbouw. Bevoegd gezag wordt verzocht in de vergunning expliciet aan te geven dat de afgevangen CO₂ geen afval is maar een product.

3.10 Procedure en planning

Op het moment dat het MER en de vergunningaanvragen worden ingediend gelden de volgende termijnen:

- Aanvraag omgevingsvergunning: Alle deelaspecten volgen dezelfde procedure. In dit geval is de uitgebreide voorbereidingsprocedure van toepassing op de aanvraag omgevingsvergunning. De beslistermijn hiervan is van 26 weken. Deze termijn mag door het bevoegd gezag verlengd worden met 6 weken. Daarnaast geldt er een beroepstermijn van 6 weken voordat de vergunning in werking treedt. De activiteit is ook vergunningplichtig voor het bouwdeel. De aanvraag wordt gefaseerd aangevraagd waarbij bouwen losgekoppeld is. Hiervoor geldt dat deze fase dezelfde procedure doorloopt die echter afwijkende termijnen hanteert; 14 weken, 8 aanvraag en 6 weken inzage.
- MER: Het MER wordt parallel beoordeeld met de aanvraag omgevingsvergunning en gelijktijdig ter inzage gelegd.

4 MILIEUEFFECTEN

4.1 Lucht en stikstofdepositie

4.1.1 Luchtemissie

Met een CO₂-afvanginstallatie zullen de CO₂-emissies van de inrichting afnemen. De eigenschappen van de CO₂-arme rookgassen die via de schoorsteen van de absorber worden uitgestoten, veranderen ten opzichte van de huidige situatie (debiet, temperatuur en samenstelling).

De rookgassen worden afgevangen nadat de emissiemetingen hebben plaatsgevonden. De afvang van CO₂ heeft zodoende geen invloed op de meetresultaten van de rookgassen die vrijkomen bij de afvalverbranding. Daarnaast is van de rookgassen die worden afgevangen bekend dat deze voldoen aan de eisen uit het Activiteitenbesluit milieubeheer en de Activiteitenregeling milieubeheer.

Vanwege de chemische processen die plaatsvinden in de CO₂-afvanginstallatie kan extra emissie van NH₃ verwacht worden. Om deze emissie te reduceren wordt bij gebruik van MEA oplosmiddel een zure water ingezet waarmee de basische component kan worden afgevangen.

De luchtemissies zijn gemodelleerd en getoetst in een separaat luchtonderzoek (bijlage 5). Geconcludeerd wordt dat ruimschoots aan de grenswaarden volgens de Wet luchtkwaliteit wordt voldaan.

4.1.2 Stikstofdepositie

De stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden is inzichtelijk gemaakt met het rekenprogramma AERIUS Calculator (bijlage 6).

Er is uitgegaan van het fulltime in bedrijf zijn van de CO₂-afvanginstallatie gebaseerd op afvang van de lijnen 0-3. De stikstofdepositie is berekend t.o.v. de vergunde situatie en levert geen verschil op boven de 0,00 mol/ha/j. De voorgenomen activiteit is daarmee niet vergunningplichtig is het kader van de Wet natuurbescherming.

4.2 Zeer zorgwekkende stoffen (ZZS)

Er is een toetsing uitgevoerd ten aanzien van Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) die als gevolg van de activiteiten mogelijk geëmitteerd kunnen worden (bijlage 7). Er is hierbij uitgegaan van het gebruik van het absorptiemiddel MEA. Er is getoetst aan de Activiteitenbesluit milieubeheer, Activiteitenregeling milieubeheer, REACH en de RIVM-stoffenlijst.

Voor emissies van het voorziene MEA alswel de afbraakproducten Nitrosodiethanolamine (NDELA) en Nitroso-N-(2-hydroxyethyl)-glycine (NHEGly) is een emissietoets uitgevoerd. Hierbij geldt de stof NDELA als ZZS. Uit de toets blijkt het volgende:

- Voor MEA geldt een emissiegrenswaarde van 50 mg/Nm³; hier zal ruimschoots aan voldaan worden met een maximaal verwachte emissieconcentratie van 1-15 mg/Nm³.
- De maximale emissie van NDELA ligt boven de vrijstellingsgrens, maar is lager dan de grensmassastroom. Omdat NDELA als ZZS is geclassificeerd, blijft wel te allen tijde een minimalisatieverplichting van kracht.
- De maximale emissie van NHEGly is lager dan de grensmassastroom en de vrijstellingsgrens, waardoor de emissies niet relevant zijn en de emissiegrenswaarde niet geldt.

Er wordt voldaan aan de eisen met betrekking tot ZZS, zoals gesteld in het Activiteitenbesluit.

4.3 Geur

CO₂ is een reukloos gas waarvan bovendien de emissie wordt gereduceerd. Voor het oplosmiddel geldt dat door de toepassing in lage hoeveelheden en concentraties in combinatie met geschikte opslag en toepassing in gesloten systeem geen geuremissie plaatsvindt. Ammoniak uit de afgassen kan in potentie geur veroorzaken. De te verwachte emissieconcentratie van ammoniak op 66 m hoogte ligt iets boven de geurdrempel. In de leefomgeving, op immissieniveau, zal door vergaande verdunning de geur van ammoniak niet waarneembaar zijn.

Door de CO₂-afvang wordt de temperatuur van de rookgassen verlaagd. Dit kan in theorie gevolgen hebben voor de geuremissie. Er vindt echter geen wijziging plaats in de manier van verbranden en rookgasreiniging. De rookgassen worden via een schoorsteen nog steeds op grote hoogte geëmitteerd.

Er worden geen gevolgen voor de geurbelasting door AVR of effecten op de omgeving verwacht.

4.4 Bodem

4.4.1 Nulsituatiebodemonderzoek

Een nulsituatiebodemonderzoek richt zich op bodembedreigende activiteiten, zoals opslag en gebruik van hulpstoffen. De plaatsen waar deze activiteiten zijn voorzien, zijn -voor zover nodig- onderzocht in combinatie met de verwachte bodembedreigende stoffen. Geconcludeerd wordt dat de nulsituatie van de bodem met het uitvoeren van dit onderzoek voldoende is vastgelegd (zie bijlage 8).

4.4.2 Bodemrisicoanalyse

De bodemrisicoanalyse (BRA) is een methode om bodemrisico's vast te stellen en vastgelegd in de Nederlandse richtlijn bodembescherming (NRB). Het doel is om een cvm (combinatie van voorzieningen en maatregelen) te bepalen om een verwaarloosbaar bodemrisico te realiseren voor de bedrijfsmatige activiteiten.

In de BRA (bijlage 4) zijn de resultaten per activiteit beschreven. Voor de bodembedreigende activiteiten wordt een verwaarloosbaar bodemrisico bereikt.

4.5 Geluid

Om de geluidseffecten van de CO₂-afvanginstallatie inzichtelijk te maken is een akoestisch onderzoek uitgevoerd, zie bijlage 9.

Het akoestisch onderzoek is uitgevoerd met het softwareprogramma Geomilieu met industrielawaaimodule rekening houdend met de geluidzonering en de vigerende vergunning in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Relevante geluidsbronnen betreffen:

- Compressoren;
- Leidingwerk;
- Pompen;
- Absorber en desorber / stripper.

De aangevraagde activiteit voldoet ten aanzien van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau op alle vergunningspunten aan de vigerende grenswaarden. Ten aanzien van het maximaal geluidsniveau wordt eveneens voldaan aan de vigerende grenswaarden.

4.6 Grond- en hulpstoffen

De belangrijkste hulpstof is het oplosmiddel. Gedegradieerd oplosmiddel zal worden afgevoerd naar een erkend verwerker. Voor het proces van drogen/zuivering zijn enige hoeveelheden silica gel, keramische ballen en actief kool benodigd. Deze gelden na gebruik als chemisch afval en worden door AVR verbrand in de EfW. Bij toepassing van MEA wordt gebruik gemaakt van zoutzuur (HCl) voor de zure wasser. Deze kan worden betrokken uit de bestaande opslag. Bij tweede generatie oplosmiddelen is deze wasstap niet nodig. Voor het proces zal ook natronloog worden toegepast, alsmede een antischuim middel.

Tabel 2 geeft een overzicht van de maximale opslag en doorzet van de grond- en hulpstoffen. Voor de opslag geldt dat er voldaan wordt aan de van toepassing zijnde BBT-documenten. De installatie wordt eenmalig gevuld met ca. 200 ton oplosmiddel dat verdund wordt tot ca. 25-30%. Daarnaast wordt er een voorraad aangehouden om de installatie periodiek bij te vullen.

Tabel 2. Overzicht hulpstoffen

Stof	Toepassing	Gevaars-indeling	Max. aanwezige hoeveelheid	Opslagwijze	Verbruik (t/j)
Oplosmiddel	Oplosmiddel om CO ₂ af te vangen	ADR 8 III	65 m ³	PGS 31	400
HCl	Zure water voor reductie NH ₃ -emissie	ADR 8 III	Bestaande opslag	-	-
Antischuimmiddel	In de absorber	-	1 m ³	In de installatie	-
Keramische ballen	Zuiveringsstap	-	-	In de installatie	-
Actief kool	Zuiveringsstap	-	-	In de installatie	-
Silicagel	Zuiveringsstap	-	-	In de installatie	-
NaOH-oplossing	pH-neutralisatie quenchwater	ADR 8 III of ADR 8 II	Bestaande opslag	-	-

4.7 Water

Uit de CO₂-afvanginstallatie komen de volgende waterstromen vrij die worden hergebruikt:

- Water uit rookgascondensor DCC (ca. 70 m³/uur)
In de rookgascondensor vindt condensatie en neutralisatie van de rookgassen plaats. Het condensaat wordt gekoeld met een warmtewisselaar en het rookgascondensaat zal worden hergebruikt als bedrijfswater; bijvoorbeeld als vervanging van proceswater in de bestaande quenchsectie van de zure wassers van de AVI.
- Condens van CO₂ gaswater/gaskoeler (ca. 4,5 m³/uur)
Boven in de absorptiekolom worden de CO₂-arme rookgassen langs een waterwaster geleid van drinkwaterkwaliteit. Deze zorgt voor afkoeling, zodat er voldoende water terug het systeem in loopt. Tevens condenseert het verdampte gedeelte van het oplosmiddel. Deze stroom, die sporen van ammonia en amines kan bevatten, loopt terug naar de solvent cyclus om het verlies van oplosmiddel te beperken.
- Stoomcondensaatcyclus (ca. 100 m³/uur)
AVR zal als onderdeel van de processtap van desorptie van CO₂ stoom inzetten van de EfW installatie. Het condensaat wordt teruggeleid naar de ketel, waar het opnieuw wordt ingezet voor de stoomproductie.

Uit de CO₂-afvanginstallatie komt een incidentele verontreinigde waterstroom vrij die ontstaat bij het reinigen van het oplosmiddel (spui oplosmiddel). Deze stroom bevat gedegradeerde amines en wordt opgeslagen in een bovengrondse tank (65 m³, conform PGS richtlijn 31). Deze spuistroom wordt als laagcalorische afvalwaterstroom in de afvalverbranding ingezet of afgevoerd naar een erkend verwerker. Het volume van deze waterstroom bedraagt ca. 1.200 m³ per jaar.

4.8 Afvalstoffen

CO₂ wordt door de Wet milieubeheer niet gezien als afvalstof. Indien er toch getoetst zou worden aan de prioriteitsvolgorde van de afvalhiërarchie zoals vastgelegd in artikel 10.4 van de Wm is door het afvangen van CO₂ uit de rookgassen en het geologisch opslaan hiervan sprake van preventie. Door het toepassen van CO₂ in de glastuinbouw is sprake van voorbereiding voor hergebruik. In beide gevallen zou sprake zijn van een stijging in de afvalhiërarchie.

Verder komen er de volgende afvalstoffen vrij:

- Gedegradieerd oplosmiddel
- Afvalstoffen uit filters
- Actief kool

Gedegradieerd oplosmiddel zal worden afgevoerd naar een erkend verwerker, dan wel worden verbrand als laagcalorisch afval op de inrichting. Er is daarmee geen lozing van afbraakproducten van het oplosmiddel. De overige afvalstoffen worden na gebruik als chemisch afval verbrand in de EfW of afgevoerd naar een erkend verwerker.

4.9 Energie en CO₂

De milieuaspecten energie en CO₂ vormen de kern van het initiatief. Het afvangen van CO₂ leidt direct tot minder uitstoot van CO₂ bij AVR en het toepassen van CO₂ als grondstof in de glastuinbouw zorgt ervoor dat er minder emissie van CO₂ als gevolg van het verbranden van fossiel aardgas plaatsvindt. Tegelijkertijd zal AVR eigen energiegebruik hebben om de CO₂-afvang mogelijk te maken. Hierbij gaat het in hoofdlijnen om de inzet van stoom in de desorber en elektriciteit voor pompen, compressoren, koeling en meet- en regeltechniek. Zowel stoom als elektriciteit wordt betrokken uit de eigen energieproductie.

4.9.1 CO₂

In de Regeling aanwijzing categorieën duurzame energieproductie en klimaattransitie 2021 zijn in artikel 88 omrekengetallen gegeven voor verschillende categorieën initiatieven voor het opwekken van duurzame energie of reductie van CO₂ emissies. Deze omrekengetallen kunnen toegepast worden voor het berekenen van de zogeheten CO₂ winst van een voornemen.

Het proces van afvangen, zuiveren en op druk brengen van de CO₂ vergt energie in de vorm van elektriciteit en warmte. Dit interne energiegebruik leidt tot additionele CO₂ uitstoot ten opzichte van de situatie zonder CO₂-afvang. Door het volume afgevangen CO₂ voor opslag te corrigeren voor het interne energieverbruik wordt het volume vermeden CO₂ verkregen. Dit is de netto CO₂ reductie.

Het voornemen in Rozenburg is te vangen onder:

- artikel 83 (CCS) van de Regeling, eerste lid onder h: *CCS – Nieuwe post-combustion CO₂-afvang, bestaande installatie, gasvormig transport door een buisleiding. Bij deze categorie hoort een omrekenfactor van 0,8107800;*
- artikel 85 (CCU) van de Regeling, eerste lid onder i: *CCU – Nieuwe post-combustion CO₂-afvang bij AVI, gasvormig transport door een bestaande buisleiding. Bij deze categorie hoort eveneens een omrekenfactor van 0,8107800.*

Voor zowel CCS als CCU geldt dus een omrekenfactor van 0,8107800. Dit houdt in dat voor het afvangen van 1 ton CO₂ in totaal $1 - 0,810780 = 0,18922$ ton CO₂ vrijkomt bij het genereren van de energie die nodig is voor de afvang. De hoeveelheid vermeden CO₂ bedraagt daarmee 0,81078 ton.

De voorgenomen activiteit bij AVR Rozenburg heeft betrekking op het afvangen van 482 kton CO₂ per jaar. Gegeven de genoemde factor van 0,8107800 bedraagt de netto CO₂ reductie van het voornemen $0,8107800 \times 482 = 391$ kton/jaar.

4.9.2 Energie

AVR verwacht op jaarbasis in totaal 482 kton CO₂ te kunnen afvangen op basis van een continu proces. De volgende deelprocessen vragen energie:

- Stoom voor de desorber / stripper. Dit betreft 1,5 bar stoom afkomstig van de tegendrukturbines van de EfW. Het gevraagde vermogen is circa 65 MWth.
- Energieverbruikers zijn o.a. pompen, compressor(en) en de boosterfan. Het totale gevraagde elektrische vermogen van de CO₂ afvanginstallatie is circa 12 MWe.

De milieugevolgen van het onderdeel 'energie' zijn verdisconteerd in de CO₂ besparingsberekeningen van het Planbureau voor de Leefomgeving. In paragraaf 4.9.1 is verwezen naar de Regeling aanwijzing categorieën duurzame energieproductie en klimaattransitie 2021. Voor het tot stand komen van deze regeling is gebruik gemaakt van het Advies SDE++ 2021 van het Planbureau voor de Leefomgeving.

Afvangen, zuiveren en op druk brengen van CO₂ vraagt energie. Dit interne energiegebruik leidt tot additionele CO₂ uitstoot. Voor elektriciteit is gerekend met de verwachte gemiddelde marginale CO₂ emissiefactor voor elektriciteit uit het net. Voor warmte wordt uitgegaan van verbranding van aardgas.

Door het volume afgevangen CO₂ voor opslag te corrigeren voor het interne energieverbruik wordt het volume vermeden CO₂ verkregen. Dit is de netto CO₂-reductie (zie paragraaf 4.9.1).

4.10 (Externe) veiligheid

De huidige inrichting van AVR valt reeds onder het Bevi en de Brzo 2015 als lagedrempelinrichting. De grond- en hulpstoffen die voor de CO₂-afvanginstallatie worden

gebruikt zijn getoetst aan bijlage I van de Seveso III-richtlijn. Geen van de stoffen worden genoemd in Deel 1 of Deel 2 van de bijlage. AVR blijft daarmee een lagedrempelinrichting.

De gegevens van de CO₂-afvanginstallatie zijn meegenomen in de kwantitatieve risicoanalyse. Geen van de aanwezige stoffen hebben een H-zin die volgens de selectiemethodiek aanduidt dat de stof relevant is voor een risicoanalyse. Dat betekent dat de stoffen, ongeacht de hoeveelheid ervan, niet gevaarlijk genoeg zijn om een risico te vormen voor de omgeving (zie ook bijlage 10). In het kader van het MER is nader gekeken naar de effecten van CO₂ als verstikkend gas. Geconcludeerd wordt er geen aanvullend risico is buiten de inrichting.

4.11 Afwijkende bedrijfscondities

De bovenstaande informatie ten aanzien van optredende emissies en immissie van ZZS en andere componenten heeft betrekking op de normale bedrijfsvoering van de CO₂-afvanginstallatie. De installatie wordt continue gemonitord door de dienstdoende operator.

Bij uitwerking van het ontwerp van de CO₂-afvanginstallatie wordt een uitgebreide storingsanalyse opgesteld. AVR zal voor de installatie een HAZOP-studie (HAZard & OPERability) en RAM analyse (Reliability, Availability & Maintainability) uit laten voeren. Daarbij wordt getoetst of de installatie zodanig is ontworpen dat zich tijdens normale en bijzondere omstandigheden geen gevaarlijke situaties kunnen voordoen.

De gereinigde rookgassen worden uit de schoorstenen afgevangen via een aansluiting/ bypass op de bestaande rookgaskanalen. Wanneer de CO₂-afvanginstallatie niet in gebruik is, zoals bij gepland onderhoud danwel bij storingen en calamiteiten, wordt deze bypass afgesloten. Het CO₂-rijke rookgas verlaat dan weer de schoorstenen conform de huidige situatie.

Procesparameters als temperatuur en druk worden continu en automatisch gemonitord door de dienstdoende operator. Bij onverklaarbare afwijkingen wordt zekerheidshalve de bypass afgesloten en de storingsdienst ingeschakeld. Bij storing van de afsluitklep zelf kan de CO₂-installatie die tijdens bedrijf actief de rookgassen aanzuigt, automatisch gestopt worden, zodat de rookgassen alsnog de weg van de minste weerstand via de huidige schoorstenen zullen vinden.

Tijdens het bedrijven van de CO₂-afvanginstallatie kunnen incidenteel storingen optreden, die al of niet een effect kunnen geven op het milieu. Ook kan de externe veiligheid beïnvloed worden door het optreden van ongewenste gebeurtenissen of calamiteiten bij de exploitatie van de installatie. In het algemeen geldt dat AVR de risico's van calamiteiten door defecten in ieder geval minimaliseert door in het ontwerp, de opleiding van het personeel en de bedrijfsvoering daarmee zoveel mogelijk rekening te houden, alsmede door middel van gepland preventief onderhoud.

4.11.1 Verbinding verbrandingslijnen met CO₂-afvanginstallatie

Ter voorkoming van onnodig snelle degradatie van het oplosmiddel wordt de CO₂-afvang pas opgestart wanneer de verbrandingslijnen in normaal bedrijf zijn vrijgegeven. Het opstarten en stoppen van de CO₂-afvang geeft daarmee geen andere emissies dan bij normaal bedrijf.

Indien één van de AVI lijnen uitvalt blijft de CO₂-afvanginstallatie op normale condities opereren. Bij uitval van twee lijnen zal de CO₂-afvanginstallatie op deellast draaien en bij uitval van drie lijnen wordt de afvanginstallatie uitgeschakeld.

4.12 Flora en fauna

Het betreft hier een bestaand terrein dat al jaren in gebruik is. Momenteel bevinden zich hier de voorraadtanks van destiwater. Het is zeer onwaarschijnlijk dat beschermde flora en fauna aanwezig is.

BIJLAGENLIJST

Bijlage 1	Situatietekening/ inrichtingstekening
Bijlage 2	Vergunningenoverzicht
Bijlage 3	BBT-toets
Bijlage 4	Bodemrisicoanalyse
Bijlage 5	Luchtkwaliteitsonderzoek
Bijlage 6	AERIUS berekening
Bijlage 7	ZZS-studie
Bijlage 8	Nulsituatie bodemonderzoek
Bijlage 9	Akoestisch onderzoek
Bijlage 10	Risicoanalyse



Jan van Beaumontstraat 1
2805 RN Gouda
t +31 (0)85 - 044 26 00
e info@kuiperburger.nl
w kuiperburger.nl