

RAPPORT

**MER CO2-afvang SUEZ ReEnergy
Roosendaal**

Klant: SITA ReEnergy Roosendaal B.V.

Referentie: BH4582I&BRP005F01

Status: Definitief/01

Datum: 25 januari 2021

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Jonkerbosplein 52
6534 AB NIJMEGEN
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

+31 88 348 70 00 **T**
+31 24 323 93 46 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: MER CO2-afvang SUEZ ReEnergy Roosendaal

Referentie: BH4582I&BRP005F01
Status: 01/Definitief
Datum: 25 januari 2021
Projectnaam: MER CO2-afvang
Projectnummer: BH4582
Auteur(s): Thomas Beffers

Opgesteld door: Thomas Beffers



Gecontroleerd door: Mariëtte Voets



Datum: 25 januari 2021

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.

Inhoud

Contactgegevens en adviesorganen	1
Samenvatting	2
1. Inleiding	6
1.1 Initiatiefnemer	6
1.2 Voorgenomen initiatief	7
1.2.1 Achtergrond	7
1.2.2 MER-plicht	8
1.3 Inhoud van het MER en bijlagen	8
1.4 Planning	9
2. Beleid	10
2.1 Klimaatakkoord	10
2.2 Stimulering duurzame energieproductie en klimaattransitie	10
2.3 Nationale omgevingsvisie	10
2.4 Brabantse omgevingsvisie	11
2.5 Omgevingskader en Foto van Roosendaal	11
2.6 Nederland circulair in 2050	12
2.7 Regionale energiestrategie	13
2.8 Schone luchtakkoord	13
2.9 Nationaal stikstofbeleid	14
2.10 Brabantse ontwikkelaanpak stikstof	15
2.11 Provinciaal milieu- en waterplan	15
3. Wet- en regelgeving	16
3.1 Besluit milieueffectrapportage	16
3.2 Wet milieubeheer	17
3.3 Wet natuurbescherming	17
3.4 Wet ruimtelijke ordening	17
3.5 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	18
3.6 Richtlijn industriële emissies	19
3.7 Waterwet	19
3.8 Overige wet- en regelgeving	19
3.9 Toekomstige wetgeving: omgevingswet	20

4	Voorgenomen initiatief	21
4.1	Locatie en omgeving	21
4.2	Procesbeschrijving	22
4.3	Kentallen en afname van CO ₂	25
4.4	Plattegrond	25
4.5	Aanleg CAI	26
4.6	Buisleiding	27
4.7	Onderhoud, storingen en calamiteiten	28
4.7.1	Ontwerpfase	28
4.7.2	Bedrijfsfase	28
4.7.3	Verlading van CO ₂ -tankwagens	28
5	Uitvoeringsvarianten	29
5.1	Andere afvangtechnieken	29
5.2	Keuze voor oplosmiddel	30
6	Autonome ontwikkeling, referentiesituatie en scenario's	32
6.1	Autonome ontwikkeling en referentiesituatie	32
6.2	Productie van organische mestkorrel	32
6.3	Scenario's en wegtransporten	32
7	Milieugevolgen	34
7.1	Energiegebruik en CO ₂ -balans	34
7.2	Lucht	36
7.2.1	Luchtemissies en ZZS	36
7.2.1.1	NO _x en NH ₃	36
7.2.1.2	MEA en afbraakproducten	37
7.2.1.3	Overige stoffen	37
7.2.2	Luchtkwaliteit	37
7.3	Stikstofdepositie	38
7.4	Depositie van andere componenten	38
7.5	Geur	39
7.6	Geluid	39
7.7	Gevaarlijke stoffen	40
7.8	Afvalwater	41
7.8.1	Beschrijving afvalwaterstromen	41
7.8.2	Waterbalans koelwatersysteem	42
7.8.3	ABM-toets	42
7.9	Bodem	43
7.10	Gezondheid	43

8	Integrale milieuafweging	44
9	Leemten in kennis	45
9.1	Keuze voor oplosmiddel	45
9.2	Afvalwater	45
10	Monitoring en evaluatie	46
10.1	Energie en CO ₂	46
10.2	Luchtemissies	46
10.3	Geluid	46
10.4	Afvalwater	46
	Afkortingen en betekenissen	47
	Bijlage 1: Verwijzingstabel advies commissie m.e.r.	49
	Bijlage 2: ABM-toets	50

Contactgegevens en adviesorganen

Initiatief(nemer)	
Naam bedrijf	SITA ReEnergy Roosendaal B.V.
Adres	Potendreef 2, 4703 RK Roosendaal
KvK-nummer	20051183
Vestigingsnummer	000016427432
Standaardbedrijfsindeling (SBI)	Behandeling van onschadelijk afval (3821)
Plant manager	Marc Das
Projectbeschrijving	CO ₂ -afvanginstallatie (CAI)
Projectnaam	Osiris
Projectdirecteur en contactpersoon	Ard-Jan Verpaalen
E-mailadres	ard-jan.verpaalen@suez.com
Telefoonnummer	+31 6 30 34 27 31
Bevoegd gezag	
Naam	Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant (GS)
Namens deze	Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant
Adviesorganen die door bevoegd gezag kunnen worden geraadpleegd	
Commissie voor de milieueffectrapportage (commissie m.e.r.)	
Gemeente Roosendaal	
Inspectie Leefomgeving en Transport	
Omgevingsdienst Brabant-Noord	
Rijkswaterstaat	
Veiligheidsregio Midden- en West-Brabant	
Waterschap Brabantse Delta	

Samenvatting

Initiatiefnemer

SITA ReEnergy Roosendaal B.V. (handelsnaam: SUEZ ReEnergy hierna "SRE") beschikt over een afvalenergiecentrale (AEC) aan de Potendreef 2 te Roosendaal waarin ongevaarlijke afvalstromen van huishoudens en bedrijven, die niet geschikt zijn voor recycling, worden omgezet in meer dan 50% duurzame energie. Hiermee wordt het verbruik van fossiele brandstoffen verminderd.

Voorgenomen initiatief en MER-plicht

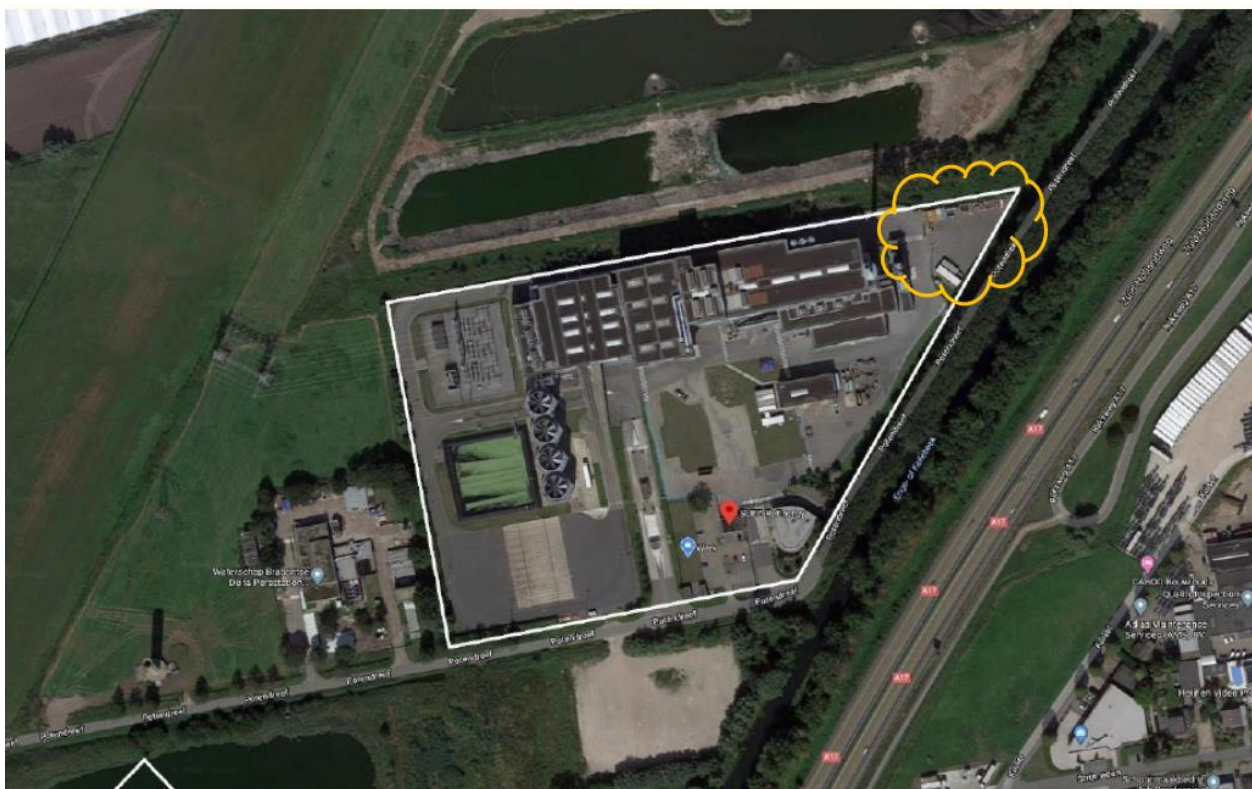
SRE heeft met Energie Cluster Steenberg (ECS) en Nieuw Prinsenland (NP) een intentieverklaring ondertekend om te komen tot nuttige toepassing van CO₂ en restwarmte onder de projectnaam Osiris. Dit is een waardevol initiatief in de energietransitie en een voorbeeld van een regionale toepassing in de circulaire economie. Het project draagt bij aan doelstellingen voor energiebesparing en CO₂-emissiereductie. De benutting van restwarmte van SRE is reeds vergund en maakt geen deel uit van dit MER.

De CO₂-afvanginstallatie (CAI) verwijdert CO₂ uit de rookgassen van één van de twee verbrandingslijnen van de AEC en werkt deze op tot een dusdanige kwaliteit dat deze afzetbaar is in de glastuinbouw en eventueel andere industrie (Carbon Capture and Utilisation (CCU)). Ook wordt de mogelijkheid opgehouden dat een deel van de CO₂ wordt afgevoerd naar een nog door derden te realiseren opslagfaciliteit (Carbon Capture and Storage (CCS)).

Deze activiteit, met in potentie nadelige gevolgen voor het milieu, kent een verplichting voor het opstellen van een milieueffectrapport (MER). In de hoofdtekst van dit MER wordt nader ingegaan op relevant beleid en wet- en regelgeving in relatie tot dit initiatief.

Locatie en omgeving

De CAI is gepland in het noordoosten van de inrichting van SRE, zie onderstaande figuur.



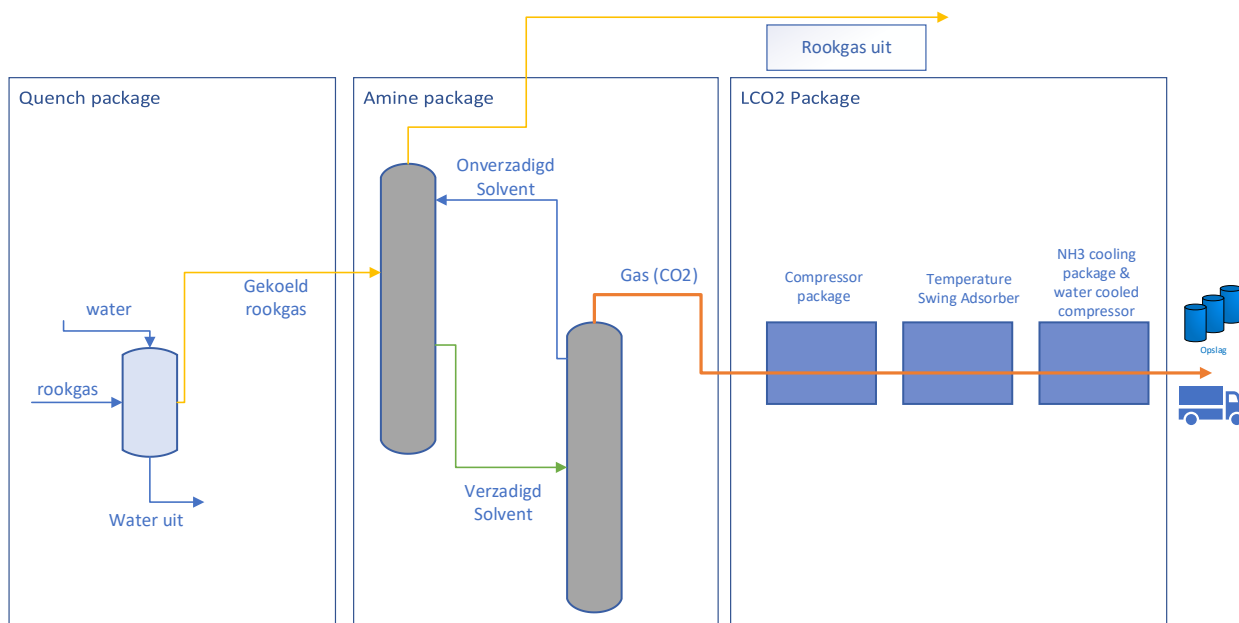
Deze locatie is gekozen vanwege de nabijheid van de schoorstenen waaruit het rookgas wordt afgetapt. Daarnaast is deze locatie het meest gunstig gelet op de rijroute voor de vrachtwagens die vloeibare CO₂ komen laden.

De rijroute vanaf en naar de A17 loopt via af- en oprit 20 en de Westelijke Havendijk ten noorden van de inrichting naar en van de Potendreef.

De dichtstbijzijnde woningen liggen ten westen en ten noorden van de inrichting op een afstand van circa 300 m. Aan de overzijde van de A17, op een afstand van ongeveer 200 m van de inrichting, is een aantal bedrijfspwoningen (op bedrijventerrein Borchwerf) gelegen. Op ongeveer 670 meter ten zuidwesten van de inrichting, eveneens naast de A17, bevinden zich de dichtstbijzijnde holes van golfbaan De Stok. De dichtstbijzijnde stikstofgevoelige habitattypen liggen in het Natura 2000-gebied Brabantse Wal, op ongeveer 8,6 km van de inrichting.

Procesbeschrijving

Bij het afvangen van CO₂ worden verschillende processtappen doorlopen, zie onderstaande figuur. In de CAI worden de rookgassen gekoeld met een natte snelkoeler (quench), gewassen en wordt CO₂ geabsorbeerd door een amineoplossing (oplosmiddel). Het CO₂-arme rookgas wordt vervolgens gereinigd met een zure water voor de reductie van NH₃. Na reiniging wordt het CO₂-arme rookgas via een eigen, nieuw te bouwen schoorsteen geëmitteerd. De geabsorbeerde CO₂ weer uit de oplossing gedesorbeerd en vervolgens wordt de CO₂ via enkele nabewerkingsstappen geschikt gemaakt voor buis- en/ of wegtransport.



Scenario's en wegtransporten

In de nabije toekomst wil SRE haar AEC optimaliseren waardoor met de bestaande installatie meer afval kan worden verwerkt. In dit MER wordt rekening gehouden met de situaties met en zonder dit Load Increase Project (LIP).

SRE wil de CO₂ via (nog door derden te realiseren) buisleidingen aan nabijgelegen tuinders leveren. Het is in theorie ook mogelijk om geen buisleidingen aan te leggen en alle CO₂ per tankwagen te vervoeren. Hoe dan ook zijn tankwagens gedeeltelijk nodig wanneer SRE de maximale hoeveelheid CO₂ produceert.

Aan de hand van bovenstaande mogelijkheden zijn er vier scenario's onderzocht:

Nr.	Osiris:	Af te vangen CO ₂ (kiloton CO ₂ per jaar)	Wegtransporten (aantal per dag)
1	zonder LIP zonder buisleidingen	175	41
2	met LIP zonder buisleidingen	209	48
3	zonder LIP met buisleidingen	175	26
4	met LIP met buisleidingen	209	34

Milieuonderzoeken

De diverse relevante milieuaspecten zijn in dit MER nader onderzocht. Dit heeft geleid tot de volgende onderzoeksrapporten, die separaat als bijlage zijn bijgevoegd:

- Emissie- en ZZS (Zeer Zorgwekkende Stoffen)-toets naar de lucht;
- Luchtkwaliteitsonderzoek;
- Stikstofdepositieonderzoek;
- Akoestisch onderzoek;
- Risicoanalyse van de opslag en verlading van CO₂;
- ABM-toets (Algemene Beoordelingsmethodiek) voor bepalen van de waterbezwaarlijkheid van de lozing van componenten in het afvalwater.

Integrale milieufweging

In dit MER is een integrale milieufweging gemaakt op basis van de vier onderzochte scenario's en de relevante milieuaspecten. De scenario's zijn vergeleken met de referentiesituatie (vergunde situatie):

Milieuaspect	<u>Scenario 1</u> Zonder LIP Zonder buisleidingen	<u>Scenario 2</u> Met LIP Zonder buisleidingen	<u>Scenario 3</u> Zonder LIP Met buisleidingen	<u>Scenario 4</u> Met LIP Met buisleidingen
Energie	-/--	--	-	--
CO ₂	+	+/**	+/**	**
Luchtemissies en ZZS	+	+/**	+/**	**
Luchtkwaliteit	0	0	0	0
Depositie	0	0	0	0
Geur	0	0	0	0
Geluid	-	-/--	-	-/--
Gevaarlijke stoffen	-	-/--	-	-/--
Afvalwater	-	-/--	-	-/--
Bodem	0	0	0	0
Gezondheid	0	0	0	0

De belangrijkste bevindingen hierbij zijn:

1. De scenario's met LIP, en in mindere mate zonder buisleidingen, leiden tot meer energiegebruik.
2. Tegelijkertijd ligt de relatieve CO₂-winst met LIP (en in zeer beperkte mate met buisleidingen) iets hoger vanwege een betere benutting van de in het aangeleverde afval beschikbare energie, respectievelijk relatief minder elektriciteitsverbruik.
3. De luchtmissies van NO_x en NH₃ nemen in alle scenario's af. Met LIP is dit effect, zeker voor NO_x, nog wat sterker. De quench zal ook de emissies van zure en in water oplosbare componenten verlagen. In de scenario's met buisleidingen zorgen minder transportbewegingen voor minder emissies.
4. De effecten op luchtkwaliteit, depositie, geur, bodem en gezondheid zijn neutraal.
5. Voor de overige milieuaspecten (geluid, gevaarlijke stoffen, afvalwater) heeft het scenario inclusief LIP iets meer impact, omdat er meer afval zal worden verbrand en meer CO₂ wordt afgevangen.

Voor de vergunningen is het van belang een worst case situatie in beeld te brengen voor hetgeen nu wordt aangevraagd (dus zonder LIP). Dit betreft scenario 1. Alles in samenhang beschouwend heeft SRE echter voorkeur voor de scenario's met buisleidingen (scenario 3 zonder realisatie van LIP en scenario 4 met realisatie van LIP). Deze scenario's hebben de minste milieu-impact, hoewel de onderlinge verschillen klein zijn. De afweging is samengevat in de tabel op de volgende pagina.

Overige onderwerpen

In de hoofdtekst van dit MER komen daarnaast de volgende onderwerpen aan de orde:

- Uitvoeringsvarianten (andere afvangtechnieken en keuze voor oplosmiddel);
- Autonome ontwikkeling (waaronder productie van organische mestkorrel) en referentiesituatie;
- Leemten in kennis;
- Monitoring en evaluatie.

1. Inleiding

1.1 Initiatiefnemer

SITA ReEnergy Roosendaal B.V. (handelsnaam: SUEZ ReEnergy hierna "SRE") beschikt over een afvalenergiecentrale (AEC) aan de Potendreef 2 te Roosendaal waarin ongevaarlijke afvalstromen van huishoudens en bedrijven, die niet geschikt zijn voor recycling, worden omgezet in meer dan 50% duurzame energie. Hiermee wordt het verbruik van fossiele brandstoffen verminderd.

SRE is in de periode 1976-2011 gegroeid van een kleinschalige regionale afvalverbrandingsinstallatie (AVI) (anno 1976, 41.126 ton/jaar) naar een moderne AEC (in bedrijf sinds 2011) met een vergunde doorzet van 386.000 ton/jaar. SRE is hiermee nog steeds een van de kleinere 'middenmoter AEC's in Nederland.

De centrale wekt ongeveer 237.000 MWh (2019) aan elektriciteit op. Dit is genoeg om te voorzien in de energiebehoefte van 70.000 huishoudens. Daarnaast wordt warmte van de installatie geleverd aan nabijgelegen glastuinbouw en restwarmte aan de wijk Stadsoevers in Roosendaal. Doordat hiervoor geen fossiele brandstoffen worden gebruikt, wordt hiermee jaarlijks 6.100 ton CO₂ vermeden¹. Hiermee levert SRE een directe bijdrage aan de energietransitie.

SRE kan jaarlijks het afval verwerken van meer dan 1.900.000 burgers. De nieuwste procestechnologie, met een watergekoeld verbrandingsrooster en een droge rookgasreiniging in combinatie met SCR NO_x-reductie waarborgt een emissiearme verbranding.



Figuur 1-1: Weergave AEC van SRE

¹Bron: milieujarverslag 2019. Categorie doorgeleverde warmte (Damsigt B.V. + SCG Stadsoevers) = 108 TJ a 56.8 kg CO₂/GJ Groningen Gas. 108.000 GJ * 0.0568 ton CO₂/GJ = 6134.4 ton/jaar.



Figuur 1-2: Weergave warmtelevering door SRE

1.2 Voorgenomen initiatief

1.2.1 Achtergrond

De ongewenste effecten van klimaatverandering hebben ertoe geleid dat sinds enkele decennia de politieke aandacht en het beleid zich richt op een sterke afname van CO₂-emissie. CO₂ is echter ook 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 de verbranding van aardgas. Door CO₂ te gebruiken die vrijkomt bij de verbranding van afvalstoffen, kunnen tuinders hun fossiele gasverbruik verlagen. Tevens biedt het tuinders de mogelijkheid om over te schakelen naar duurzame warmtebronnen in plaats van ketels die met fossiele brandstoffen worden gestookt.

SRE heeft daarom met Energie Cluster Steenbergen (ECS) en Nieuw Prinsenland (NP) een intentieverklaring ondertekend om te komen tot nuttige toepassing van CO₂ en restwarmte onder de projectnaam Osiris, zie onderstaand persbericht. Osiris is daarmee een waardevol initiatief in de energietransitie en een voorbeeld van een regionale toepassing in de circulaire economie. Het project draagt bij aan doelstellingen voor energiebesparing en CO₂-emissiereductie. De benutting van restwarmte van SRE is reeds vergund en maakt geen deel uit van dit MER.

Tuinders in West-Brabant willen 100.000 ton CO₂ per jaar besparen

De tuinders van Energie Cluster Steenberg en Nieuw Prinsenland slaan de handen ineen met Enpuls Warmte Infra en SUEZ ReEnergy. De partijen tekenen een intentieverklaring om de restwarmte en CO₂ die vrijkomt bij de verbranding van niet recyclebare afvalstromen in te zetten in de kassen. Dit project - Osiris - heeft als doel om samen een CO₂-reductie te realiseren van ruim 100.000 ton CO₂ per jaar. Dit is te vergelijken met de jaarlijkse CO₂-uitstoot van ruim 31.000 huishoudens. Een belangrijke mijlpaal voor de tuinders op hun weg naar een klimaatneutrale glastuinbouw. Om dit te bereiken, hebben de partners een passende SDE++ regeling van de overheid nodig. Deze regeling moet investeerders helpen het verschil tussen prijzen voor fossiele brandstoffen en duurzame alternatieven op te heffen.

Figuur 1-3: Persbericht d.d. 9 juli 2020

1.2.2 MER-plicht

SRE wil binnen haar inrichting een CO₂-afvanginstallatie (CAI) realiseren. De CAI verwijdert CO₂ uit de rookgassen van één van de twee verbrandingslijnen van de AEC en werkt deze op tot een dusdanige kwaliteit dat deze afzetbaar is in de glastuinbouw en eventueel andere industrie (Carbon Capture and Utilisation (CCU)). Ook wordt de mogelijkheid opgehouden dat een deel van de CO₂ wordt afgevoerd naar een nog door derden te realiseren opslagfaciliteit (Carbon Capture and Storage (CCS)).

Deze activiteit, met in potentie nadelige gevolgen voor het milieu, kent een verplichting voor het opstellen van een milieueffectrapport (MER). Hierin zijn de adviezen van de Omgevingsdienst² en commissie m.e.r.³ naar aanleiding van de eerder gepubliceerde mededeling voornemen⁴, meegenomen.

1.3 Inhoud van het MER en bijlagen

De Wet milieubeheer (Wm) stelt eisen aan de inhoud van een MER. In lijn met die eisen is voor onderstaande hoofdstukindeling gekozen. Tevens is een overzicht opgenomen van de bijlagen. De bijlagen 3-7 zijn separaat bijgevoegd omwille van de leesbaarheid van dit MER.

² Advies R&D MER CO₂-afvang, kenmerk D2020-12-025440, zaaknummer 20060623, d.d. 21 december 2020

³ Advies reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport d.d. 2 december 2020 / projectnummer: 3509

⁴ Mededeling voornemen MER, Referentie: BH4582IBR001.F01, d.d. 13 augustus 2020, publicatie mededeling start m.e.r.-procedure Provinciaal Blad provincie Noord-Brabant, Nr. 6677, d.d. 25 september 2020

Tabel 1-1: Hoofstukindeling MER

Hoofdstuk	Inhoud
2	Beleid
3	Wet- en regelgeving
4	Voorgenomen initiatief
5	Uitvoeringsvarianten
6	Referentiesituatie, autonome ontwikkeling en scenario's
6	Milieugevolgen
8	Integrale milieu-afweging
9	Leemten in kennis
10	Monitoring en evaluatie

Tabel 1-2: Bijlagen

Bijlage	Inhoud
1	Verwijzings tabel advies commissie m.e.r.
2	ABM-toets (Algemene Beoordelingsmethodiek)
3	Emissie- en ZZS (Zeer Zorgwekkende Stoffen)-toets naar de lucht
4	Luchtkwaliteitsonderzoek
5	Stikstofdepositieonderzoek
6	Akoestisch onderzoek
7	Risicoanalyse

1.4 Planning

De planning van het project is weergegeven in Tabel 1-3.

Tabel 1-3: Planning

Periode	Activiteit
Januari 2021	Indienen MER en vergunningaanvragen
Augustus 2021	Vergunningen definitief verleend
September 2021	Indienen SDE++-aanvraag
Begin 2022	Start bouw CAI
Medio 2023	Tie-in werkzaamheden; CAI operationeel

2 Beleid

2.1 Klimaatakkoord

Op 28 juni 2019 is het klimaatakkoord gepubliceerd door het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.⁵ De belangrijkste doelstelling van het kabinet is een reductie van 49% broeikasgasemissies in 2030 ten opzichte van 1990. In het rapport zijn afspraken per sector uitgewerkt. AVI's (AEC's) worden expliciet benoemd als onderdeel van de sector industrie. Voor deze sector is een CO₂-reductieopgave van 14,3 Mton geformuleerd met daarbinnen 1,1 Mton voor de AVI's (AEC's).

Deze doelstelling moet gehaald worden via een CO₂-heffing die vanaf 2021 is ingegaan. In het begin krijgen bedrijven relatief veel dispensatierechten. Deze vrijgestelde uitstoot blijft de eerste jaren iets ruimer door de Coronacrisis. Bedrijven krijgen hiermee de tijd om hun CO₂-uitstoot te verminderen. De hoeveelheid vrijgestelde uitstoot neemt per jaar af. De heffing wordt in latere jaren steeds strenger⁶.

Dit voornemen van SRE om CO₂ af te vangen en in te zetten voor nuttige toepassing draagt bij aan de doelstellingen van het klimaatakkoord.

2.2 Stimulering duurzame energieproductie en klimaattransitie

CO₂-reductie is de centrale pijler in het Nederlandse klimaatbeleid. Om hieraan een belangrijke bijdrage te leveren, is sinds 2020 de verbrede SDE++ opengesteld waar naast hernieuwbare energieproductie ook CO₂-reducerende technologieën in aanmerking komen voor subsidie.

Technieken worden in de SDE++ gerangschikt op basis van de subsidiebehoefte per vermeden ton CO₂. Projectontwikkelaars kunnen een subsidieaanvraag indienen voor de onrendabele top. Hiermee kan op een kosteneffectieve manier zoveel mogelijk emissiereductie worden bereikt.

Eén van de nieuwe categorieën in de SDE++ van 2020 is CCS. Voor de openstelling in 2021 wordt een aantal nieuwe technieken doorgerekend door het planbureau voor de leefomgeving (PBL), waaronder de CO₂-levering aan de glastuinbouw (CCU).

SRE wil voor dit initiatief subsidie aanvragen in het kader van de stimulering duurzame energieproductie en klimaattransitie (SDE++) in de najaarsronde van 2021.

2.3 Nationale omgevingsvisie

Klimaatverandering, energietransitie en de nationale en internationale klimaatdoelen hebben grote impact op de fysieke leefomgeving en vragen om afwegingen en vergaande keuzes in de inrichting van onze fysieke leefomgeving (zowel boven- als ondergronds).

De nationale omgevingsvisie (NOVI), gepubliceerd in september 2020, is een langetermijnvisie van het rijk op de toekomstige ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland.

⁵ Kamerbrief Voorstel voor een Klimaatakkoord d.d. 28 juni 2019, kenmerk DGKE-K / 19156279

⁶ Bron: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/belastingplan/belastingwijzigingen-voor-ondernemers/co2-heffing>

De NOVI komt voort uit de Omgevingswet (Ow, zie § 3.9), die naar verwachting in 2022 in werking treedt. Uitgangspunt in de nieuwe aanpak is dat ingrepen in de leefomgeving niet los van elkaar plaatsvinden, maar in samenhang. Zo kan erin gebieden tot betere, meer geïntegreerde keuzes worden gekomen.

Aan de hand van een toekomstperspectief op 2050 brengt de NOVI de langetermijnvisie in beeld. Op nationale belangen wil het rijk sturen en richting geven. Die komen samen in vier prioriteiten, zie *Figuur 2-1*. Binnen de prioriteit “Ruimte voor klimaatadaptatie en energietransitie” speelt de regionale energiestrategie (RES, zie § 2.7) een belangrijke rol.



Figuur 2-1: De vier prioriteiten uit de NOVI

2.4 Brabantse omgevingsvisie

De Brabantse omgevingsvisie uit december 2018 bevat de belangrijkste ambities voor de fysieke leefomgeving voor de komende jaren op het gebied van de energietransitie, een klimaatproof Noord-Brabant, Brabant als slimme netwerkstad en een concurrerende, duurzame economie. De omgevingsvisie geeft ook aan op welke nieuwe manieren de provincie met betrokkenen wil samenwerken aan omgevingsvraagstukken en welke waarden daarbij centraal staan.

Die visie is zelfbindend, dat wil zeggen dat Noord-Brabant zich aan haar eigen visie moet houden. De keuzes uit de omgevingsvisie kunnen worden vastgelegd in regels, de omgevingsverordening.

Qua doelstellingen op het gebied van CO₂-emissiereductie haakt Noord-Brabant aan bij nationaal beleid. Op die manier zal project Osiris ook goed passen binnen de Brabantse omgevingsvisie.

2.5 Omgevingskader en Foto van Roosendaal

De gemeente Roosendaal werkt aan een visie op de toekomst en aan een omgevingsvisie. Die wordt gemaakt op basis van bestaande informatie, huidig gemeentelijk beleid en ideeën van inwoners en professionals van Roosendaal.

In de Roosendaalse omgevingsvisie zal worden beschreven hoe de fysieke leefomgeving van de stad, de dorpen en het buitengebied worden beheerd, gebruikt en ontwikkeld met het oog op de toekomst.

Begin 2020 heeft de gemeente de stand van zaken van de fysieke leefomgeving in Roosendaal beschreven in de Foto van Roosendaal. Ook is een inventarisatie van het beleid gemaakt, waarbij de eerder geformuleerde opgaven voor Roosendaal zijn omschreven: het Omgevingskader.

In het omgevingskader wordt benoemd dat Roosendaal CO₂-neutraal is in 2050 en zich bevindt in een afvalloze regio. Afval wordt gewaardeerd als grondstof en de economie is circulair ingericht, met gesloten kringlopen. Roosendaal heeft een schone leefomgeving en er is voldoende energie. Als huidige beleidsopgave wordt het terugdringen van CO₂-uitstoot via energietransitie benoemd.

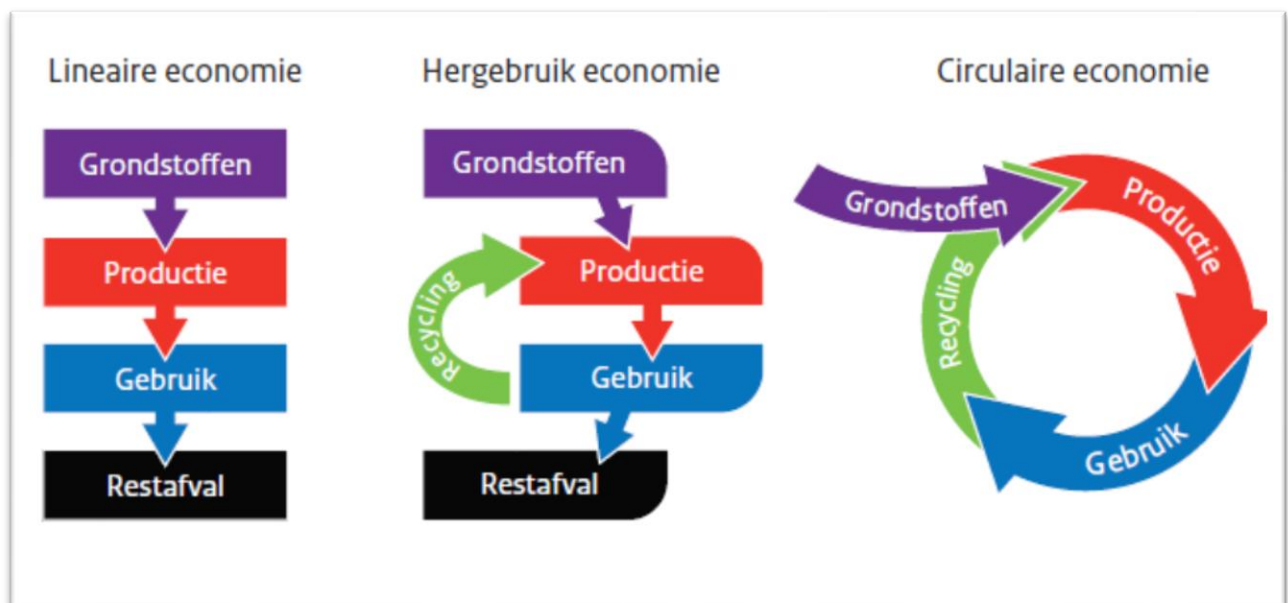
De Foto van Roosendaal benoemt dat Roosendaal, net als Nederland als geheel, sterk achterloopt bij de doelstellingen uit het Klimaatakkoord: de totale CO₂-uitstoot in Roosendaal is tussen 2013 en 2017 met slechts 5,5% afgenomen. Voor wat betreft het warmtenet van duurzaam energiebedrijf Roosendaal (DER) in samenwerking met SRE verwacht de gemeente dat dit de komende jaren zal worden uitgebreid. In de stad kan mogelijk het grootschalige verder worden uitgebreid, in de dorpen kunnen wellicht kleinschaliger warmtenetten worden ingezet.

Met project Osiris draagt SRE in belangrijke mate bij aan de doelstelling van Roosendaal om in 2050 CO₂-neutraal te zijn.

2.6 Nederland circulair in 2050

Door groei van de (wereld)bevolking en de welvaart neemt de vraag naar grondstoffen toe, terwijl de voorraad afneemt. De rijksoverheid werkt daarom samen met het bedrijfsleven om de Nederlandse economie in 2050 volledig te laten draaien op herbruikbare grondstoffen en in 2030, via een hergebruik economie, op 50%. In deze circulaire economie bestaat geen afval en worden grondstoffen steeds opnieuw gebruikt. Onder de titel "Nederland circulair in 2050" is het rijk in september 2016 het rijksbrede programma circulaire economie gestart (

Figuur 2-2).



Figuur 2-2: Van een lineaire naar een circulaire economie (bron: rapport Nederland circulair in 2050)

Als onderdeel van dit programma is in januari 2017 door zowel partijen uit de overheid als het bedrijfsleven het grondstoffenakkoord ondertekend. Hierin staan afspraken om de Nederlandse economie te laten draaien op herbruikbare grondstoffen. In 2018 is door de verschillende partijen vervolgens een transitieagenda opgesteld voor vijf sectoren en ketens:

- Biomassa en voedsel;
- Kunststoffen;
- Maakindustrie;
- Bouw;
- Consumptiegoederen.

In 2019 is een uitvoeringsprogramma opgestart met acties en projecten in de periode 2019-2023. De belangrijkste uitdaging van de circulaire economie is dat goederen een beperkte fysieke of economische levensduur hebben waardoor hun waarde naar verloop van tijd afneemt of zelfs negatief wordt, zoals bij afval. Een belangrijke kans is dat bedrijven gaan inspelen op het verlengen van de economische levensduur, of het terugwinnen van grondstoffen uit laagwaardige producten. Project Osiris geeft hier invulling aan door het terugwinnen van CO₂ uit rookgassen.

2.7 Regionale energiestrategie

Naar aanleiding van het klimaatakkoord is Nederland opgedeeld in energie-regio's. De overheden binnen deze regio's werken samen aan een RES. In de RES staat hoe de regio's de komende tijd duurzame energie gaan opwekken. Voor de regio West-Brabant is op dit moment een concept-RES beschikbaar⁷, gebaseerd op vier leidende principes:

1. De regio versterken
2. Voor iedereen
3. Adaptieve benadering
4. Zorgvuldig ruimtegebruik

De RES maakt in de aanpak onderscheid in duurzame elektriciteit en warmte. De bespaar- en verduurzamingsopgave voor de gebouwde omgeving in de regio is 5,5 TWh tot 2050. De RES benoemt dat er kansen zijn om aanleg of uitbreiding van het warmtenet te combineren met de vraag naar warmte van de glastuinbouw en met infrastructuur voor transport van CO₂. Onder de kop "innovatie" wordt ook project Osiris benoemd: "*In Roosendaal zijn er plannen om restwarmte en CO₂ van SUEZ te leveren aan de kassen in Steenbergen*".

2.8 Schone luchtakkoord

De Rijksoverheid wil de luchtkwaliteit in Nederland voor alle inwoners verbeteren. Daarom heeft de Rijksoverheid begin 2020 het schone lucht akkoord (SLA) gesloten met 35 gemeenten en 9 provincies, waaronder de provincie Noord-Brabant.

Luchtvervuiling in 2030 voor helft verminderen

Het doel van het SLA is de gezondheidsschade door luchtvervuiling in 2030 te verminderen. Voor de delen in Nederland waar de lucht het meest vervuild is, komen er extra maatregelen. Dan gaat het om de gebieden rond de grote steden en in de buurt van intensieve veehouderijen.

⁷ Vastgesteld door de 16 gemeenteraden, besturen van de twee waterschappen en gedeputeerde staten, juni 2020

Partijen stellen als gezamenlijk doel om in 2030 minimaal 50% gezondheidswinst uit binnenlandse bronnen te realiseren ten opzichte van 2016. Daartoe voeren zij de afspraken uit dit akkoord uit. Deze afspraken bevatten algemene bepalingen, landelijke maatregelen van de Rijksoverheid en deelnemende overheden en een aanvullend uitvoeringsplan per deelnemende gemeente of provincie.

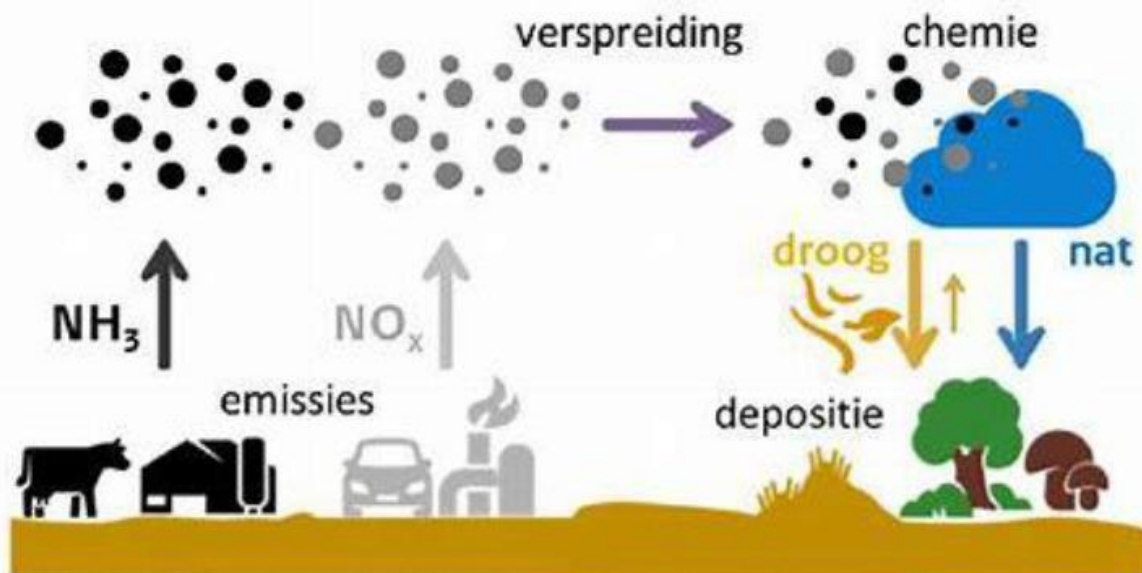
(Landelijk) doel voor de industrie is om uitstoot en groei verder te ontkoppelen en een continue daling van emissies naar de lucht te realiseren. Eén van de maatregelen hiervoor is dat vergunningen voor de industrie volgens Europese regelgeving voldoen aan het niveau van BBT.

Door project Osiris zullen emissies naar de lucht (naast CO₂ ook NO_x en NH₃ en alle in zure en in water oplosbare componenten) dalen. In paragraaf 3.6 van dit MER wordt ingegaan op de Europese BBT-documenten die relevant zijn voor het voornemen en hoe SRE hier invulling aan geeft.

2.9 Nationaal stikstofbeleid

Als er te veel stikstof neerslaat in natuurgebieden, lijden bodem en soortenrijkdom daaronder. Met het programma aanpak stikstof (PAS) werd een systeem ontwikkeld om de uitstoot van stikstof op een later moment te kunnen compenseren. Zo kon er toch vergunning worden verleend voor projecten die extra stikstof produceren in de buurt van Natura 2000-gebieden. Volgens een uitspraak van de afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (RvS) uit mei 2019 voldeed dit echter niet aan de eisen die de Europese vogel- en habitatrichtlijn stelt aan het beschermen van de natuur.

Naar aanleiding van deze rechterlijke uitspraak is een adviescollege stikstofproblematiek ingesteld. Deze commissie Remkes heeft adviezen gepubliceerd voor de korte (“niet alles kan”, september 2019) en de lange termijn (“niet alles kan overal”, juni 2020).



Figuur 2-3: De route van emissies van NH₃ en NO_x naar stikstofdepositie (uit adviesrapport “niet alles kan overal”)

Het kabinet heeft op 24 april 2020 de structurele aanpak stikstof bekend gemaakt. Deze bestaat uit:

- Natuurherstelmaatregelen;
- Bronmaatregelen;
- Een systematiek van periodieke monitoring en bijsturing;
- Een ontwikkelreserve ingesteld om PAS-meldingen te legaliseren en projecten van nationaal belang door te kunnen laten gaan.

Via deze aanpak moet in 2030 minimaal de helft van de natuur in beschermde Natura 2000-gebieden op een gezond stikstofniveau zitten. Op 13 oktober 2020 stuurde de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit het wetsvoorstel stikstofreductie en natuurverbetering naar de Tweede Kamer. Dit wetsvoorstel voorziet in een wijziging van de Wet natuurbescherming (Wnb) en de toekomstige Ow om de structurele aanpak stikstof te borgen.

2.10 Brabantse ontwikkelaanpak stikstof

Het sterker maken van de natuur, het verminderen van stikstofuitstoot en het helpen mogelijk maken van economische en maatschappelijke ontwikkelingen. Dat zijn de drie hoofdonderdelen van de Brabantse ontwikkelaanpak stikstof (BOS), die op 15 december 2020 is vastgesteld door GS. Het provinciebestuur streeft er naar, in lijn met de doelstelling van het Rijk, dat minimaal de helft van de hectares natuur in de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in 2030 op een aanvaardbaar stikstofniveau zit.

Wie wil bouwen of uitbreiden moet ervoor zorgen dat daarbij niet meer stikstof in de natuur terecht komt dan er al is. Als dat toch het geval is, moet de initiatiefnemer zelf op zoek naar stikstofruimte om dit te compenseren.

2.11 Provinciaal milieu- en waterplan

In het provinciale milieu- en waterplan (PMWP) voor de periode 2016-2021 staat hoe de provincie Noord-Brabant werkt aan een veilig en gezond milieu. Uitgangspunten hierbij zijn:

- Balans tussen efficiënt beschermen en duurzaam benutten van de fysieke leefomgeving;
- Uitnodigend voor partijen die verantwoordelijkheid nemen; streng voor achterblijvers;
- Opgaven integraal en gebiedsgericht oplossen;
- Een dynamische en uitnodigende uitvoeringsagenda.

Groene groei en daarbinnen de aspecten water, lucht, circulaire & biobased economy, agrofood en energie vormen een belangrijke pijler binnen het PMWP. Osiris beslaat meerdere van deze onderdelen en is derhalve een mooi voorbeeld van groene groei.

3 Wet- en regelgeving

3.1 Besluit milieueffectrapportage

Activiteiten met in potentie belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu, kennen een verplichting voor het opstellen van een MER. De Wm en het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.) maken een onderscheid tussen enerzijds de verplichting een MER op te stellen (m.e.r.-plicht, onderdeel C) en anderzijds de verplichting te beoordelen of vanwege de bijzondere omstandigheden waaronder de activiteit wordt ondernomen, een MER moet worden opgesteld (m.e.r.-beoordelingsplicht, onderdeel D).

Voor wat betreft de m.e.r.-plicht zijn de categorieën C 8.3 en C 18.4 op voorhand relevant, zie Tabel 3-1.

Tabel 3-1: Categorieën C 8.3 en C 18.4 Besluit m.e.r.

Cat	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
	Activiteiten	Gevallen	Plannen	Besluiten
C 8.3	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.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.	De besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn.
C 18.4	De oprichting, wijziging of uitbreiding van een installatie bestemd voor de verbranding of de chemische behandeling van niet-gevaarlijke afvalstoffen	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een capaciteit van meer dan 100 ton per dag.	Het plan, bedoeld in artikel 10.3 van de wet, de structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1 en 2.2 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	De besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn.

Toetsing op categorie C 8.3

Het betreft de oprichting van een installatie voor het afvangen van CO₂-stromen. Hoewel project Osiris primair gericht is op afzet in de glastuinbouw en eventueel de industrie (CCU), wordt ook de mogelijkheid opgehouden dat een deel van de CO₂ wordt afgevoerd naar een nog door derden te realiseren ondergrondse opslagfaciliteit (CCS). Geologische opslag kan dus van toepassing zijn.

De CO₂-stromen zijn afkomstig van de bestaande AEC. Deze heeft een capaciteit van meer dan 100 ton per dag en valt onder categorie C 18.4 van het Besluit m.e.r. De totale jaarlijkse afvang van CO₂ is minder dan 1,5 Megaton.

Concluderend is C 8.3 van toepassing wanneer gebruik wordt gemaakt van CCS.

Toetsing op categorie C 18.4

De CO₂ zal worden afgevangen door een oplosmiddel via een proces van absorptie. Met absorptie wordt hier het opnemen van een gas (het absorptief) in het inwendige van een vloeistof (het absorbens) bedoeld. Dit is een fysisch-chemisch proces. De CO₂-moleculen worden ingevangen en later weer losgelaten, maar niet chemisch omgezet in een andere stof.

Artikel 10.1a lid 1 sub a van de Wm stelt dat het hoofdstuk over afvalstoffen niet van toepassing is op gasvormige effluënten 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 Osiris daarom geen sprake van de behandeling van afvalstoffen zoals bedoeld in het Besluit m.e.r.

De capaciteit van de AEC wijzigt niet als gevolg van dit voornemen.

Concluderend is C 18.4 niet van toepassing.

3.2 Wet milieubeheer

De Wm stelt onder meer procedurele regels over het MER. Artikel 7.23 van de Wm geeft een opsomming van de onderwerpen die het MER dient te bevatten. In artikel 7.26a staat dat het bevoegd gezag de commissie m.e.r. in de gelegenheid kan stellen over het milieueffectrapport te adviseren. Het bevoegd gezag heeft gebruik gemaakt van deze bepaling.

3.3 Wet natuurbescherming

Conform artikel 2.7 lid 2 van de Wnb is een vergunning benodigd indien het project significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. SRE beschikt reeds over een Wnb-vergunning⁸ voor haar huidige activiteiten. Gezien de ruime afstand tot het dichtstbijzijnde gelegen Natura 2000-gebied, Brabantse Wal, zijn andere effecten op Natura 2000-gebieden dan depositie op voorhand uit te sluiten.

Voor dit MER zijn stikstofdepositieberekeningen uitgevoerd met de rekentool AERIUS Calculator (2020) en getoetst aan de Beleidsregel natuurbescherming Noord-Brabant⁹. Project Osiris leidt tot lagere emissies van NO_x en NH₃. Om deze wijzigingen te borgen wordt een nieuwe Wnb-vergunning aangevraagd.

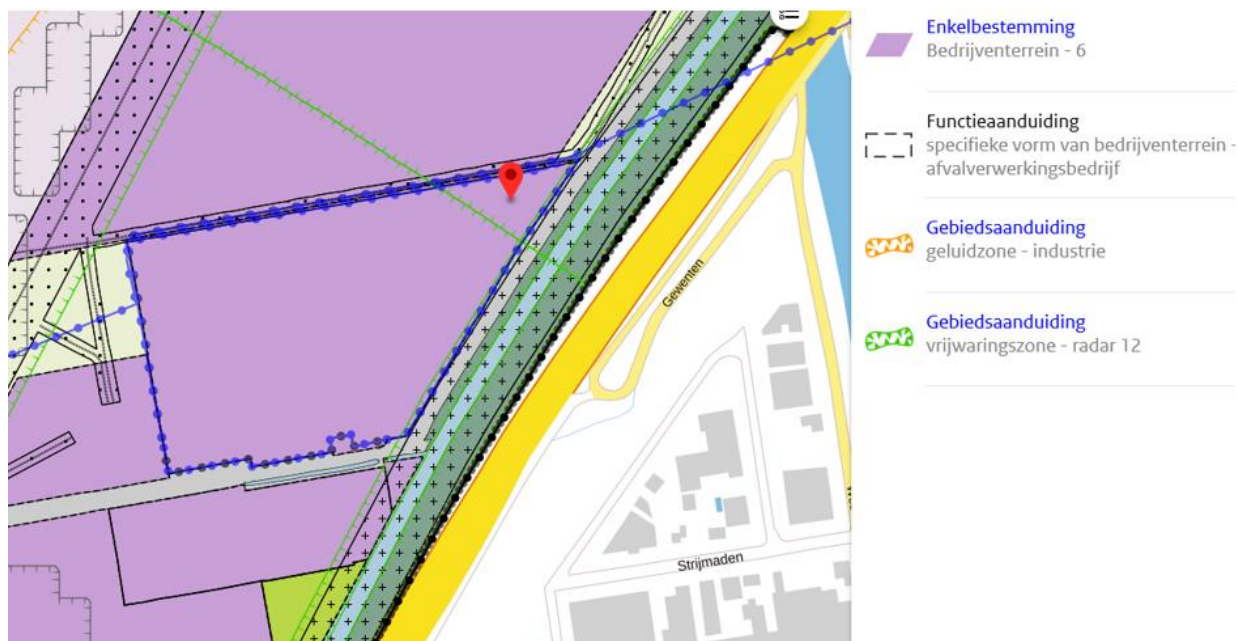
De CAI wordt gerealiseerd op bestaand terrein binnen de inrichting. Het terrein is grotendeels verhard. De aanwezigheid van beschermde soorten is daardoor niet te verwachten.

3.4 Wet ruimtelijke ordening

De Wet ruimtelijke ordening regelt hoe ruimtelijke plannen tot stand komen en gewijzigd worden. Ter plaatse geldt het op 2 november 2016 vastgestelde bestemmingsplan 'Buitengebied Roosendaal Nispen'. Het terrein van SRE heeft als enkelbestemming "Bedrijventerrein -6" en als functieaanduiding "afvalverwerkingsbedrijf", zie Figuur 3-1.

⁸ Kenmerk C1716916/2386623 d.d. 17 januari 2011 onder de Natuurbeschermingswet 1998 (voorloper van de Wnb)

⁹ https://www.brabant.nl/actueel/regelingen/cvdr600919_13, geldig sinds 15 september 2020



Figuur 3-1: Bestemming en functieaanduiding terrein SRE (bron: www.ruimtelijkeplannen.nl)

In artikel 11.1 van de regels uit de planteksten staat een omschrijving van deze bestemming en functieaanduiding. Hierin staat onder meer dat “*ter plaatse van de aanduiding 'specifieke vorm van bedrijventerrein - afvalverwerkingsbedrijf' uitsluitend afvalverwerkingsbedrijven (waaronder mede wordt begrepen op- en overslag, bewerking/verwerking van grond- en afvalstoffen/materialen alsmede aan de functie gerelateerde transportbewegingen) zijn toegestaan*”.

SRE blijft met project Osiris een afvalverwerkingsbedrijf dat voldoet aan genoemde definitie.

3.5 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht

De Wabo regelt de omgevingsvergunning. SRE beschikt voor haar huidige activiteiten reeds over een revisievergunning en verschillende veranderingsvergunningen, zie Tabel 3-2.

Tabel 3-2. Overzicht vergunningen SRE

Type	Kenmerk	Datum	Omschrijving
Revisie	1724113	24 september 2010	Installatie voor het verbranden van huishoudelijke en bedrijfsafvalstoffen, bestaande uit twee ovenlijnen met capaciteit van 291.000 ton/jaar
Verandering	C2072596	15 augustus 2012	Wijzigen maximale verwerkingscapaciteit in 336.000 ton/jaar
Verandering	3407395	21 mei 2013	Onder andere realisatie van de levering van warmte aan Stadsoevers
Milieuneutraal wijzigen	00074217	9 juli 2014	Uitbreiding Euralcodelijst en realisatie warmtewisselaars voor rookgaswarmteterugwinning
Verandering	15011578	26 mei 2015	Maximaal benutten installatie (stookdiagram); uitbreiding bedrijfsuren, vervanging van hulpstof HOK door Dioxorb. Verhoging van de verwerkingscapaciteit naar 386.000 ton/jaar

Voor project Osiris zal een nieuwe veranderingsvergunning worden aangevraagd voor zowel bouw als milieu. De aanvraag zal tevens dienen als melding Activiteitenbesluit milieubeheer (Abm) voor onderdelen van de activiteit waarop de direct geldende regels van dit besluit van toepassing zijn.

3.6 Richtlijn industriële emissies

De RIE verplicht de lidstaten van de EU om activiteiten van grote milieuvervuilende bedrijven te reguleren middels een integrale vergunning gebaseerd op de best beschikbare technieken (BBT/ BAT (best available techniques)). Indien een installatie onder de RIE valt, moet worden getoetst aan BBT-conclusies. Wanneer de BBT-conclusies nog niet zijn vastgesteld, geldt hiervoor het hoofdstuk BAT van de betreffende BREF (BAT reference document). In de wet- en regelgeving wordt in dit kader ook de term IPPC-installaties gehanteerd. IPPC was de voorganger van de RIE.

Voor het voorgenomen initiatief zijn onderdelen van de volgende BREF's en BBT-conclusies relevant:

- BREF Industrial Cooling Systems (december 2001);
- BREF Waste Incineration (2019);
- BBT-conclusies afvalverbranding (3 december 2019).

Deze zijn verwerkt in dit MER en de ABM-toets.

3.7 Waterwet

SRE maakt gebruik van een droge rookgasreiniging. De bestaande proceswater-/ hemelwaterstromen worden opgevangen in een bassin. Het opgevangen water wordt vervolgens hergebruikt. SRE is niet vergunningplichtig voor wat betreft de Waterwet (Wtw).

Als gevolg van de CO₂-afvang komen op verschillende plaatsen afvalwaterstromen vrij; deze worden geloosd wordt op het riool. Daarom zal ook voor het project Osiris geen Wtw-vergunning nodig zijn.

3.8 Overige wet- en regelgeving

Hieronder zijn per milieuonderdeel overige specifieke wet- en regelgeving en/of relevante richtlijnen benoemd.

Grond- en hulpstoffen

Indien van toepassing zal de publicatiereeks gevaarlijke stoffen (PGS) worden toegepast. Dit is een handreiking voor bedrijven die werken met gevaarlijke stoffen. De volgende PGS-richtlijnen zijn relevant:

- PGS 9: Cryogene gassen – Opslag van 0,150 m³-100 m³;
- PGS 13: Ammoniak: toepassing als koudemiddel voor koelinstallaties en pompen;
- PGS 31: Overige gevaarlijke vloeistoffen – Opslag in tankinstallaties.

Externe veiligheid

De huidige inrichting van SRE valt niet onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en het Besluit risico's zware ongevallen 2015 (Brzo 2015). 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 en opslag van CO₂ zo zorgvuldig mogelijk te handelen, is in dit MER aandacht besteed aan de externe veiligheidsrisico's door het uitvoeren van een risicoanalyse voor CO₂. Niettemin leidt ook de afvang en opslag van CO₂ niet tot aanwijzing van het Bevi/ Brzo 2015.

Overig

- 'Wet luchtkwaliteit' (Wlk), onderdeel van de Wet milieubeheer;
- Wet geluidhinder;
- Abm, onder andere voor de ZZS-toets;
- Nederlandse richtlijn bodembescherming (NRB).

3.9 Toekomstige wetgeving: omgevingswet

Met de Omgevingswet (Ow) wil de overheid de regels voor ruimtelijke ontwikkeling vereenvoudigen en samenvoegen. Naar verwachting treedt de Ow op 1 januari 2022 in werking¹⁰.

De Ow kent vier algemene maatregelen van bestuur (AmvB's):

1. Omgevingsbesluit
2. Besluit kwaliteit leefomgeving
3. Besluit activiteiten leefomgeving
4. Het Besluit bouwwerken leefomgeving

Voor de onderwerpen en huidige vergunningen voor milieu, natuur en water zijn met name de eerste drie AmvB's van belang.

Op 22 november 2019 is de Omgevingsregeling gepubliceerd. Deze bevat regels voor het gebruik van de Ow en de vier AmvB's in de praktijk binnen zes thema's: de aanwijzing en geometrische begrenzing van locaties, regels voor het uitvoeren van activiteiten, gegevensverstrekking, meet- en rekenregels voor besluiten, monitoring en informatie, en financiële bepalingen.

De wetgeving rond de m.e.r. wordt opgenomen in de Ow. Er komt één procedure voor zowel een m.e.r. als m.e.r.-beoordeling. Overige procedurele wijzigingen:

MER

- Geen mededeling voornemen;
- Advies reikwijdte en detailniveau alleen op aanvraag;
- Facultatief advies commissie m.e.r.

m.e.r.-beoordeling

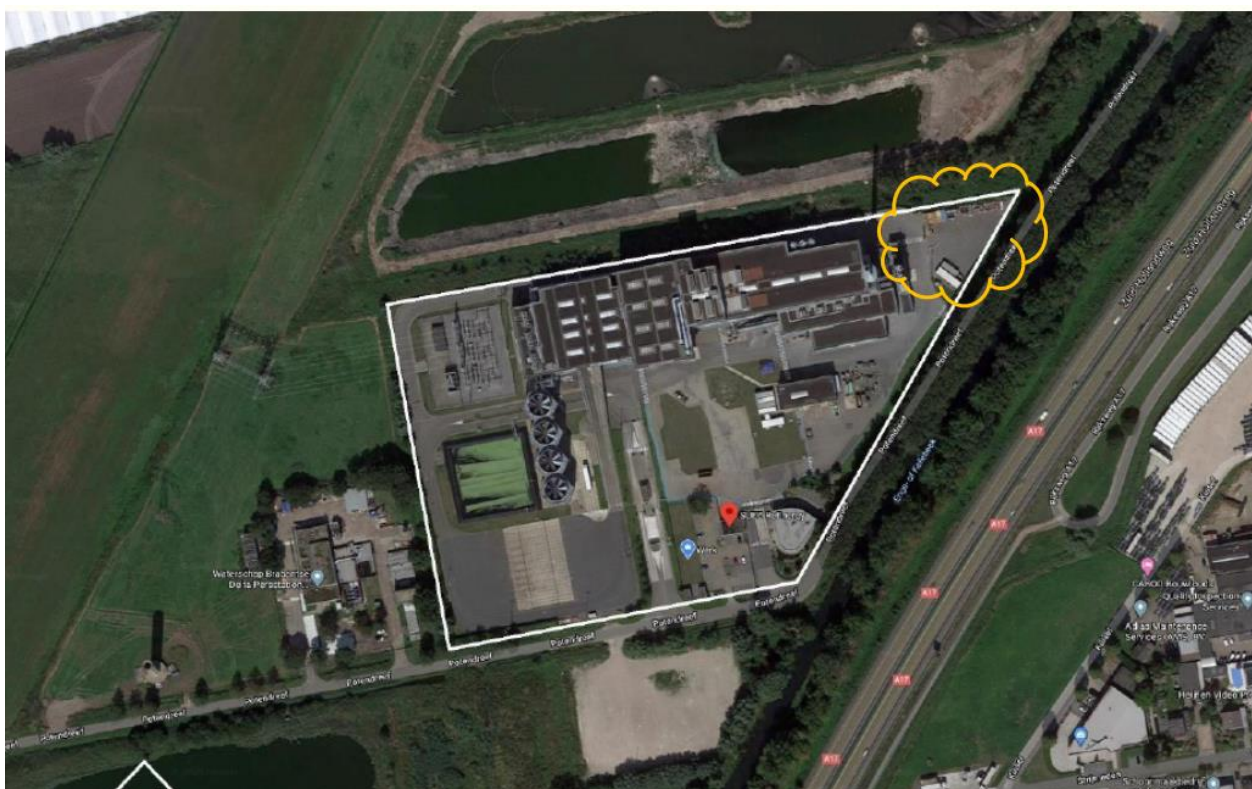
- Geen publicatie in de Staatscourant als geen MER nodig is;
- Geen voorgeschreven verplichting om met andere bestuursorganen af te stemmen;
- Eén lijst voor zowel de m.e.r.-plichtige als de m.e.r.-beoordelingsplichtige gevallen en de daarvoor benodigde besluiten (C- en D-lijsten komen te vervallen).

¹⁰ Bron: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/omgevingswet>, geraadpleegd op 27 oktober 2020

4 Voorgenomen initiatief

4.1 Locatie en omgeving

De inrichting is gelegen aan de Potendreef 2 te Roosendaal. De CAI is gepland in het noordoosten van de inrichting, zie Figuur 4-1. Deze locatie is gekozen vanwege de nabijheid van de schoorstenen waaruit het rookgas wordt afgetapt. Daarnaast is deze locatie het meest gunstig gelet op de rijroute voor de vrachtwagens die vloeibare CO₂ komen laden.

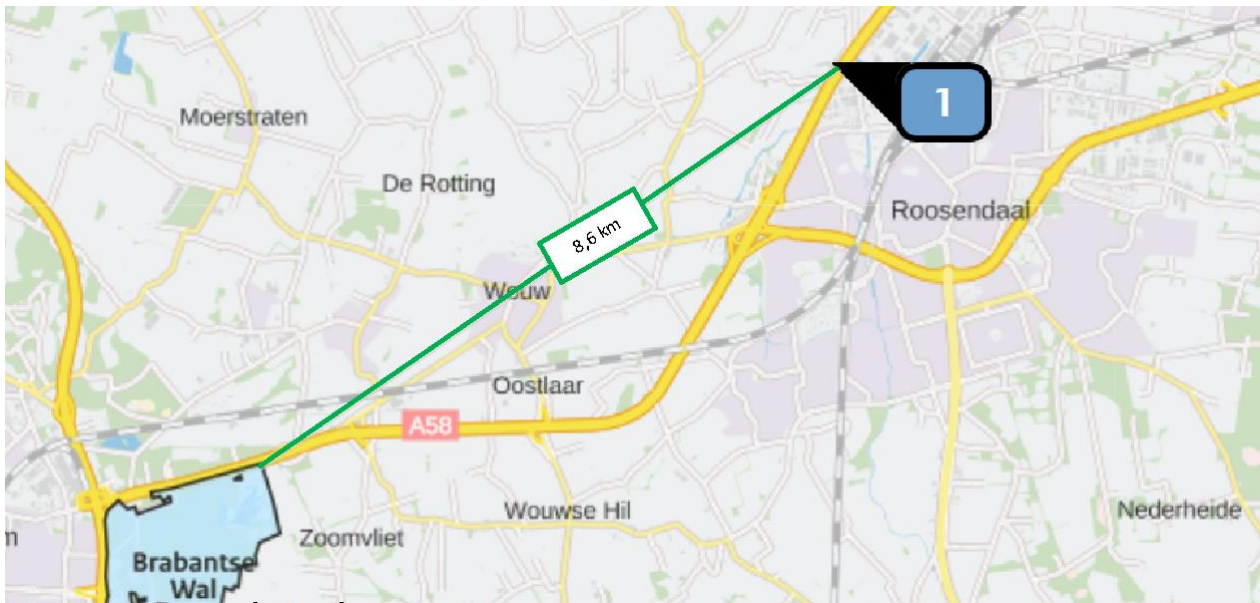


Figuur 4-1: inrichting en geplande locatie CAI (gele wolk)

Ten oosten van de inrichting is de rijksweg A17 gelegen alsmede het geluidgezoneerde industrieterrein Borchwerf. De rijroute vanaf en naar de A17 loopt via af- en oprit 20 en de Westelijke Havendijk ten noorden van de inrichting naar en van de Potendreef. Voorheen werd ook gebruik gemaakt van af- en oprit 19. Echter voor de Jan Vermeerlaan, die gebruikt moet worden deze af-en oprit, geldt sinds medio 2020 een verbod voor vrachtverkeer¹¹.

De dichtstbijzijnde woningen liggen ten westen en ten noorden van de inrichting op een afstand van circa 300 m. Aan de overzijde van de A17, op een afstand van ongeveer 200 m van de inrichting, is een aantal bedrijfswoningen (op bedrijventerrein Borchwerf) gelegen. Op ongeveer 670 meter ten zuidwesten van de inrichting, eveneens naast de A17, bevinden zich de dichtstbijzijnde holes van golfbaan De Stok. De dichtstbijzijnde stikstofgevoelige habitattypen liggen in het Natura 2000-gebied Brabantse Wal, op ongeveer 8,6 km van de inrichting, zie Figuur 4-2.

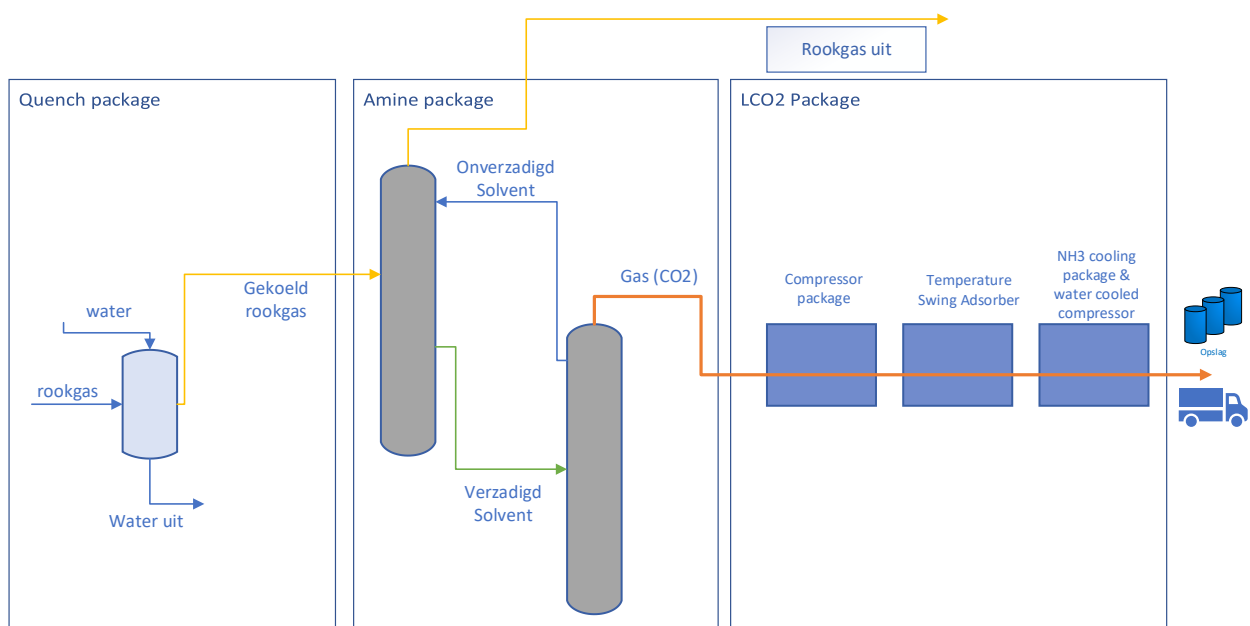
¹¹ <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2020-26166.html>



Figuur 4-2: Afstand SRE tot Brabantse Wal (bron: AERIUS Calculator)

4.2 Procesbeschrijving

Bij het afvangen van CO₂ na rookgasreiniging -en controlemeting (CEMS) worden verschillende processtappen doorlopen, zie Figuur 4-3. In de CAI worden de rookgassen gekoeld, gewassen en wordt CO₂ geabsorbeerd door een amineoplossing (oplosmiddel). Het CO₂-arme rookgas wordt vervolgens gereinigd met een zure water voor de reductie van NH₃. Na reiniging wordt het CO₂-arme rookgas via een eigen, nieuw te bouwen schoorsteen geëmitteerd. De geabsorbeerde CO₂ weer uit de oplossing gedesorbeerd en vervolgens wordt de CO₂ via enkele nabewerkingsstappen geschikt gemaakt voor buis- en/ of wegtransport. De stappen worden hierna in meer detail toegelicht.



Figuur 4-3: Procesoverzicht CAI

Onttrekken van rookgassen

De rookgassen van de schoorstenen van de AEC worden geleid naar de CAI. De afvanginstallatie wordt ontworpen op de capaciteit van één verbrandingslijn, hetgeen overeenkomt met 50% van de totale rookgasproductie. In de bedrijfsvoering zal het mogelijk zijn om te wisselen tussen de twee lijnen, bijvoorbeeld als één lijn in onderhoud is. Het onttrekken van de rookgassen gebeurt in de rookgaskanalen vóór de schoorstenen en na de emissiemetingen. Door kleppen om te zetten zal het rookgas van één van de verbrandingslijnen volledig worden omgeleid naar de CAI, waardoor altijd maximaal twee schoorstenen in bedrijf zijn. Een CEMS monitort de rookgassen en stuurt de rookgasreiniging aan.

Koeling van rookgassen

Om het oplosmiddel optimaal te laten werken, is het nodig om de rookgassen te koelen. 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 natte snelkoeler aan de onderzijde, wordt afgekoeld en opnieuw aan de bovenzijde ingevoerd waarna het proces opnieuw begint. Door het afkoelen zal er condensatie van de rookgassen plaatsvinden. Dit condensaat wordt geloosd op het riool.

Een tweede functie van de quench is het verwijderen van nog aanwezige zure componenten (SO₂, HCl en HF) uit de rookgassen om het oplosmiddel te beschermen tegen afbraak (degradatie). Hierbij zal een sterke base worden gedoseerd om de pH neutraal te houden. Ook worden in water oplosbare componenten (gedeeltelijk) 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.

CO₂-absorptie en emissie van CO₂-arme rookgassen

Vervolgens wordt het gekoelde rookgas in een absorber in contact gebracht met het oplosmiddel. De absorber is een kolom met gepakte delen om contact tussen het rookgas en het oplosmiddel te maximaliseren. Tijdens dit contact wordt de CO₂ vanuit de rookgassen ingevangen in het oplosmiddel. Dit is een fysisch-chemisch proces.

De CO₂-arme rookgassen worden daarna langs een waterwaster geleid. Deze zorgt voor afkoeling, zodat er voldoende water terug het systeem in loopt. Tevens condenseert het verdampde gedeelte van het oplosmiddel, zodat emissies naar de lucht hiervan beperkt blijven. Na de waterwaster gaan de CO₂-arme rookgassen door een zure waster. Deze reduceert emissies van het basische NH₃.

De verschillende afvalwaterstromen worden geloosd op het riool. SRE heeft als doelstelling om dit na ingebruikname te optimaliseren, omdat nu nog niet alle parameters bekend zijn.

Het CO₂-arme rookgas wordt via een nieuwe, aparte schoorsteen uitgestoten. De huidige schoorstenen hebben een hoogte van 80 meter. Vanuit het oogpunt van een optimale verspreiding van verontreinigende componenten als wel ruimtelijke ordening wordt voor de nieuwe schoorsteen eveneens 80 meter gehanteerd. Doordat de rookgastemperatuur bij de nieuwe schoorsteen relatief laag ligt, is het mogelijk dat er eerder pluimvorming optreedt¹².

¹² Dit kan in theorie worden tegengegaan door het herverhitten van de rookgassen, maar dit zou zorgen voor een extra, significante (fossiele) energievraag. Bij dit cross media effect is daarom een keuze gemaakt ten faveure van het aspect "energie". Afweging is BBT conform § 4.4.1 van de BREF Waste Incineration.

CO₂-desorptie

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 is wederom een kolom met gepakte delen om het contact tussen vloeistof en gas te maximaliseren. De desorber heeft drie functies:

1. Oplosmiddel opwarmen tot ongeveer 100 – 120°C;
2. CO₂ uit het oplosmiddel halen;
3. 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 140°C uit de AEC. 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 in gebracht kan worden. Het gas bestaat daarna voor ongeveer 98% uit CO₂ en 2% uit water en enkele mogelijke onzuiverheden.

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.

Gefaseerde afzetmogelijkheden

SRE wil allereerst de CO₂ via (nog door derden te realiseren) buisleidingen aan nabijgelegen tuinders leveren (fase 1). In dat geval hoeft de CO₂ alleen gecomprimeerd te worden en kan deze in gasvorm in de buisleiding worden gebracht. Wanneer meer CO₂ wordt geproduceerd dan de tuinders nodig hebben (fase 2) én afnemers beschikbaar zijn, of in de theoretische scenario's dat geen buisleidingen wordt aangelegd, zal de CO₂ niet alleen gecomprimeerd moeten worden, maar ook vervloeid in een liquefier en opgeslagen om het geschikt te maken voor transport met tankwagens.

Vervloeiingsinstallatie ten behoeve van wegtransport

De CO₂ wordt gecomprimeerd en verder gezuiverd en gedroogd in een TSA-pakket (Temperature Swing Adsorption). De TSA bestaat uit een dubbele vulling van sorbead (silica alumina gel) en actief kool of vergelijkbare stof en gebruikt enige zuivere CO₂ om het adsorptiepakket te regenereren. De CO₂ wordt gekoeld om de laatste onzuiverheden te verwijderen.

CO₂-opslag en wegtransport

Voor de opslag van CO₂ zijn maximaal drie tanks van ieder 300 ton voorzien als buffer voor de productie van 1-2 dagen. Via laadplaats gaat de CO₂ vervolgens de tankwagens in.

Buisleidingentransport

Voor buistransport kan direct de op specificatie gebrachte CO₂ in gasvorm worden ingevoerd. Bij deze route worden de vervloeiingsinstallatie en CO₂-opslag niet gebruikt.

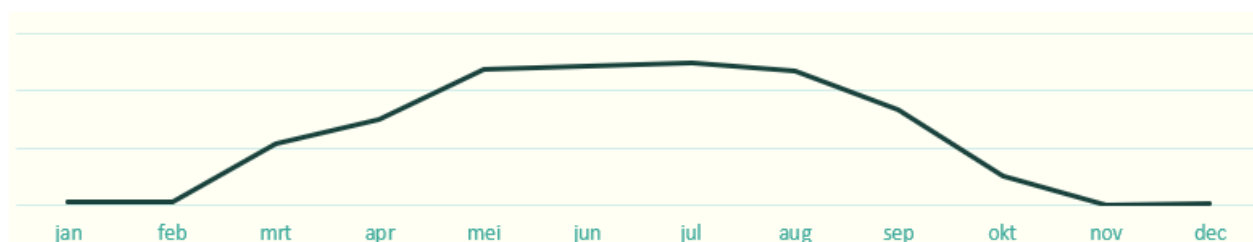
4.3 Kentallen en afname van CO₂

De kentallen van het project zijn samengevat in Tabel 6-1. Deze kentallen dienen telkens als maxima te worden beschouwd.

Tabel 4-1: Kentallen

Onderdeel	Eenheid	Waarde
Hoeveelheid verbrand afval (twee lijnen)	kton/j	386
CO ₂ -emissie (twee lijnen)	kton CO ₂ /j	389
Bedrijfstijd CO ₂ -afvang	u/j	8.760
Af te vangen CO ₂ (één lijn, 90% efficiëntie)	kton CO ₂ /j	175
CO ₂ naar buisleiding	kton CO ₂ /j	72

De CO₂-afname van tuinders is in de winter lager dan in de zomer, omdat de glastuinbouw dan een lage CO₂ vraag kent; deze is sterk gerelateerd aan de zonintensiteit. In Figuur 4-4 **Error! Reference source not found.** is een typische afnamecurve opgenomen. Details over de hoeveelheden worden momenteel in samenspraak met de tuinders uitgewerkt.

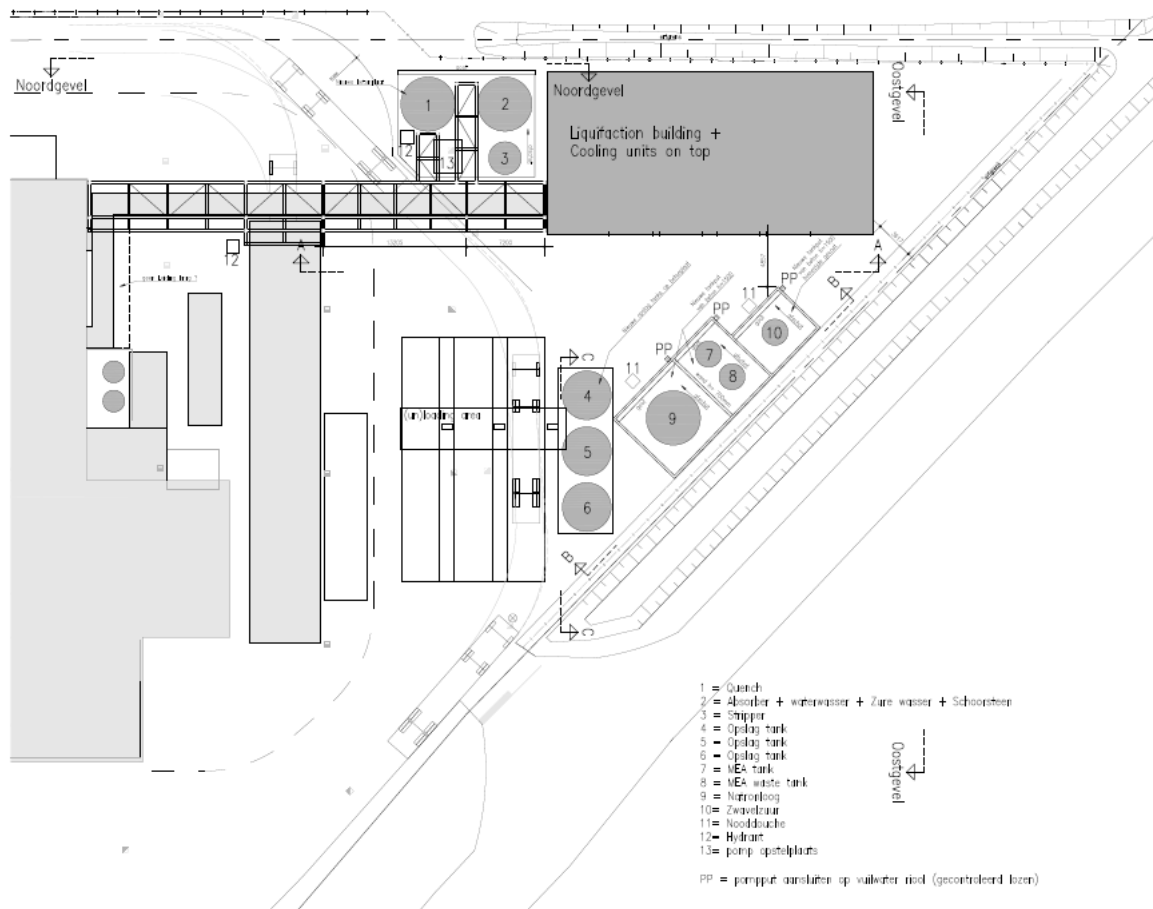


Figuur 4-4: Typische CO₂-afnamecurve glastuinbouw gedurende het jaar

Indien afzet het gehele jaar door kan plaatsvinden, bijvoorbeeld via CCS of afvoer maar een industriële afnemer, is er sprake van continu bedrijf. De CAI hoeft tijdens bedrijf niet op vollast te draaien en kan ook bij een belasting van 50%, mogelijk zelfs 30%, nog voldoende efficiënt opereren.

4.4 Plattegrond

In Figuur 4-5 is een mogelijke projectie van de CAI binnen de inrichting weergegeven. Hieruit blijkt de verwachte omvang van de installatie(s). De daadwerkelijke configuratie wordt bepaald door de techniek en standaarden van de leverancier die wordt gekozen na het aanbestedingsproces.



Figuur 4-5: Voorlopige plattegrond

4.5 Aanleg CAI

De bouw bestaat uit twee fasen, ten eerste de aanleg van de CAI inclusief aansluitvoorzieningen voor leidingtransport en ten tweede de bouw van de installaties waarmee het CO₂ klaar gemaakt wordt voor transport per as (liquefactie). Beide fasen bestaan uit verschillende activiteiten. Voor beide fasen is het nodig om het terrein bouwrijp te maken, heiwerkzaamheden te verrichten, funderingen klaar te maken en te storten en grote componenten te leveren, te plaatsen, te monteren en af te werken. Voor de aanleg van de CAI is het nodig om tie-in werkzaamheden te verrichten met de huidige rookgaskanalen en voor de liquefactie wordt een compressorgebouw neergezet. Beide fasen vallen binnen de scope van dit MER en de vergunningaanvragen.

Voor de werkzaamheden zijn op diesel werkende mobiele werktuigen benodigd zoals graafmachines, shovels, heimachines (schroefpalen), vorkheftrucks, betonwagen en kranen. Tevens wordt gebruik gemaakt van bouwverkeer zoals diepladers en vrachtwagens. Dit leidt tot emissies van NO_x en, in zeer beperkte mate, NH₃.

De aan- en afvoer van goederen en personeel gedurende de bouwfase leidt tot verkeersbewegingen op de ontsluitende wegen van de inrichting. De verkeersintensiteit op de openbare weg dat aan de inrichting wordt toegeschreven is bepaald vanaf de inrichting tot aan het kruispunt Westelijke Havendijk – Borchwerf. Voorbij het bovengenoemde kruispunt wordt het verkeer verondersteld te zijn opgenomen in het reguliere verkeersbeeld.

De aanleg van de CAI duurt naar opgave ongeveer vijf maanden, de bouw van de liquefactie drie maanden. Voor de berekening van de verkeersintensiteit is aangehouden dat gedurende deze maanden per dag twaalf personenauto's en zes vrachtwagens de inrichting aandoen. De verkeersbewegingen van deze bronnen op het terrein van de inrichting zijn eveneens beschouwd.

De effecten van de aanleg van de CAI zijn in kaart zijn gebracht als onderdeel van het stikstofdepositieonderzoek, zie § 7.3.

4.6 Buisleiding

Voor project Osiris zal een buisleiding aangelegd worden naar Energy cluster Steenberg (ECS), ongeveer 10 kilometer ten westen van SRE en Nieuw Prinsenland (NP), ongeveer 8,7 km naar het noorden. Tevens ligt SRE in de nabijheid van Leidingenstraat Nederland (LSNed), het leidingentracé tussen de industriegebieden van Rotterdam en Antwerpen met aftakkingen naar Moerdijk en richting Vlissingen. De aan te leggen leiding kan naar verwachting voor een gedeelte gebruik maken van dit tracé. In Figuur 4-6 is een overzichtkaart weergegeven.



Figuur 4-6: Overzichtkaart tracé buisleiding

De werkzaamheden starten met het graven van proefsleuven. Deze zijn bedoeld om een eerste indruk te krijgen in de grootte, ouderdom en gaafheid van een eventuele archeologische vindplaats. Het is de verplichting van de grondroerder om de precieze ligging op enige locatie vast te stellen, gelimiteerd door het benoemen van een proefsleuf met maximale afmetingen. Vervolgwerkzaamheden betreffen het lossen van buizen en bochten, het aanleggen van een ketenpark, rijplaten, een werkstrook en een rijbaan, het uitrijden van buizen en bochten, het aanvullen van sleuven en kruising met wegen en sloten. Tevens zal er grondwaterbemaling benodigd zijn.

Voor de aanleg van de buisleidingen zullen mobiele werktuigen worden gebruikt zoals grondwerkers, kranen, trekkers, shovels en pompen, alswel transporten met diepladers, dump trucks en vrachtwagens. Deze machines werken voornamelijk op diesel, hetgeen leidt tot emissies van NO_x en, in zeer beperkte mate, NH₃. Hierdoor zijn effecten op stikstofgevoelige habitattypen van Natura 2000-gebieden niet op voorhand uit te sluiten, alhoewel deze gebieden niet in de nabijheid van het tracé liggen. Daarnaast zullen de machines geluid produceren en mogelijk enig effect hebben op de luchtkwaliteit in de omgeving. Het tracé bestaat echter uit landelijk gebied waarbij het aantal gevoelige objecten beperkt is. Tot slot is tijdelijkheid een belangrijk kenmerk van de aanleg van de buisleidingen. De werkzaamheden waarbij emissies optreden zijn beperkt in duur.

De milieueffecten van de buisleidingen zullen voor de aanleg in kaart zijn gebracht als onderdeel van de vergunningenprocedures die te zijner tijd voor deze leidingen worden doorlopen. Er zijn geen milieueffecten van de buisleidingen meer te verwachten wanneer deze eenmaal aangelegd zijn.

4.7 Onderhoud, storingen en calamiteiten

4.7.1 Ontwerpfase

Als onderdeel van het gedetailleerde ontwerp van de CAI wordt een uitgebreide storingsanalyse opgesteld. SRE 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.

4.7.2 Bedrijfsfase

Tijdens het bedienen van de CAI 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 SRE 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.

4.7.3 Verlading van CO₂-tankwagens

Bij de verlading van de CO₂-tankwagens is een operator ter plaatse aanwezig die (camera)toezicht houdt op het proces. In geval van het laden van de tankwagens zorgt de noodstop voor het sluiten van de afsluiters op de verlaadplaats.

In geval van een lekkage kan niet gegarandeerd worden dat de operator deze lekkage opmerkt en dat de betreffende systemen gesloten zijn. Bij lekkagescenario's in de risicoanalyse wordt de noodstop dan ook niet betrokken.

De verlaadplaatsen beschikken over een opvangvoorziening. Indien onbedoeld een significante hoeveelheid vloeibare afgevangen CO₂, bijvoorbeeld de gehele inhoud van een tankauto, in korte tijd vrijkomt tijdens de verlading, verspreidt deze zich over de verlaadplaats en vormt hier een plas. In de risicoanalyse wordt rekening gehouden met plasvorming ter grootte van de verlaadplaats.

5 Uitvoeringsvarianten

5.1 Andere afvangtechnieken

Alternatieve afvangtechnieken zijn recent in detail onderzocht en afgewogen voor een andere AEC¹³. Naast de voorkeursoptie van absorptie gaat het hier om adsorptie, membraanscheiding en cryogene destillatie. Deze zijn beoordeeld op de indicatoren “kosten”, “zuiverheid”, “geschiktheid techniek” en “energieverbruik”. Absorptie scoort als beste op deze indicatoren. In het bij dat MER behorende toetsingsadvies van de commissie m.e.r.¹⁴ wordt reeds geconstateerd dat goed navolgbaar is aangegeven waarom de beoogde absorptietechniek de enige realistische techniek is voor de CO₂-afvang. Voor de volledigheid zijn de resultaten samengevat in Tabel 5-1.

Tabel 5-1: Beoordeling alternatieve technieken

Techniek	Kosten	Zuiverheid	Geschiktheid techniek	Energieverbruik
Absorptie (voorkeursoptie, fysisch chemisch binden aan een vloeistof)	+	+/-	+	+/-
Adsorptie (fysisch binden aan een actief oppervlak)	+/-	+/-	-	+/-
Membraanscheiding (scheiding op basis van molecuulgrootte)	+	+/-	-	-
Cryogene CO ₂ -scheiding (sterke afkoeling)	-	+	-	-

Bron: MER Twence, Milieueffectrapport CO₂ afvanginstallatie d.d. 13 juni 2019

Om te verifiëren of deze informatie nog steeds de laatste stand van zaken betreft, is nader marktonderzoek verricht door TNO. In de wereldwijde CCS Database van de Department of Energy (US)¹⁵ staan 49 in werking zijnde CO₂-afvanginstallaties waarvan er 37 werken met absorptie. Het enige project op industriële schaal (25 ton CO₂/u) dat niet met oplosmiddelen werkt, is een cryogene installatie die de koelcapaciteit van een nabijgelegen LNG terminal gebruikt. Van de overige installaties is de techniek niet gespecificeerd. Er wordt geconcludeerd dat absorptie de meest voorkomende techniek is.

Het Global CCS Institute stelt ook een database ter beschikking¹⁶. Voor AEC's worden twee initiatieven genoemd:

- Saga, Japan, operationeel sinds 2016, 10 ton CO₂/d, gebruikt een chemisch oplosmiddel¹⁷;
- Twence, 10 ton CO₂/d, maakt ook gebruik van een oplosmiddel.

Op basis van eigen marktkennis is deze database aan te vullen met Oslo Fortum (nog niet in bedrijf) en AVR Duiven (12 ton CO₂/u), allebei ook met een oplosmiddel.

Andere technieken, zoals membranen, zijn commercieel beschikbaar om CO₂ te scheiden van gassen. Dit wordt echter gedaan bij aardgas (hoge druk) of biogas (hoog CO₂-gehalte, circa 40%-50%). Voor afvang in de rookgassen is een op oplosmiddel gebaseerde techniek op dit moment de enige bewezen techniek.

¹³ Twence, Milieueffectrapport CO₂ afvanginstallatie, referentie 104050/19-009.894, d.d. 13 juni 2019

¹⁴ 2 juli 2019/ projectnummer: 3252

¹⁵ <https://www.netl.doe.gov/coal/carbon-storage/worldwide-ccs-database>

¹⁶ <https://co2re.co/FacilityData>

¹⁷ <https://www.toshiba-energy.com/en/thermal/topics/ccu.htm>

Het Global CCS Institute heeft tot slot een rapport gepubliceerd specifiek voor AEC's en CCS¹⁸. Hierin wordt geconstateerd dat CO₂-concentraties variabel zijn voor AEC's, afhankelijk van het verbrande afval en dat deze CO₂-concentraties goed passen bij absorptie.

5.2 Keuze voor oplosmiddel

Ten behoeve van dit MER is een nadere studie uitgevoerd naar verschillende typen oplosmiddelen. Deze kunnen worden gecategoriseerd op basis van type amine en drie generaties¹⁹. Tevens is de vorming van afbraakproducten, zoals ammoniak, thermisch stabiele zouten (Engels: heat stable salts (HSS)) en nitrosamines van belang. Deze afbraakproducten kunnen worden gevormd door twee afbraakprocessen: thermische en oxidatieve afbraak.

Type amine

Een amine wordt in de organische chemie gecategoriseerd als een functionele groep die bestaat uit een stikstofatoom met daaraan koolstof- en/of waterstofatomen. Functionele groepen zijn grotendeels verantwoordelijk voor de reactiviteit van de betreffende stof. Afhankelijk van het aantal koolstofatomen spreekt men van een:

- Primair amine: aan het stikstofatoom zijn één alkylgroep (C_nH_{2n+1}) en twee waterstofatomen gebonden;
- Secundair amine: aan het stikstofatoom zijn twee alkylgroepen en één waterstofatoom gebonden;
- Tertiair amine: aan het stikstofatoom zijn drie alkylgroepen gebonden.

Thermisch stabiele zouten

Deze zouten worden gevormd door de reactie van aminen met zuren. Voorbeelden zijn formiaat, acetaat en oxalaat. De reactie is niet omkeerbaar en de aanwezigheid van deze zouten kan bijvoorbeeld corrosie veroorzaken. Deze zouten zullen terug te vinden zijn in de gedegradeerde MEA effluent.

Nitrosamines

Nitrosamines zijn een zeer uitgebreide en complexe klasse van organische verbindingen met de algemene formule R₁R₂N-NO. Onder bepaalde omstandigheden (zuur milieu, hoge temperatuur) kunnen deze verbindingen uit nitriet (NO₂⁻) en amines in zeer lage concentraties worden gevormd. Nitrosamines kunnen een carcinogene werking hebben; de meeste zijn echter niet vluchtig zijn en zullen daarom niet leiden tot emissies naar de lucht.

Eerste generatie: monoethanolamine (MEA)

MEA, ook wel 2-amino-ethanol of ethanolamine is een organische verbinding, met als bruto formule C₂H₇NO. Het is een ontvlambare en toxische kleurloze vloeistof. Door de aanwezigheid van een aminogroep (NH₂) enerzijds en een hydroxylgroep (OH) anderzijds, is de stof zowel een amine als een alcohol. Dit wordt een alkanolamine genoemd. Ethanolamine is, zoals alle andere amines, een zwakke base. Een koude, waterige oplossing van MEA ioniseert opgeloste CO₂, waardoor deze polair en aanzienlijk beter oplosbaar wordt. MEA kan zelf geen nitrosaminen vormen, maar de secundaire amine afbraakproducten in combinatie met NO_x kunnen daar wel toe leiden.

¹⁸ Waste-to-Energy with CCS: A pathway to carbon-negative power generation, 2019 Global CCS Institute

¹⁹ Indeling op basis van diverse correspondentie TNO

Tweede generatie: gemengde oplosmiddelen

Bij de tweede generatie oplosmiddelen worden amines gemengd om de werking te verbeteren. Een bekend voorbeeld is het mengsel MDEA (methyldiethanolamine). Dit is een organische verbinding met als brutoformule $C_5H_{13}NO_2$. Het is een tertiair amine en een tweewaardig alcohol. MDEA wordt vaak gemengd met een katalysator zoals piperazine ($C_4H_{10}N_2$). Bij gemengde oplosmiddelen kunnen verschillende andere nitrosaminen worden gevormd ten opzichte van het MEA proces. Welke nitrosaminen dit zijn, is pas specifiek te onderzoeken wanneer bekend is welk mengsel van oplosmiddelen wordt toegepast.

Derde generatie

Een deel van het water wordt in deze oplossing vervangen door een organische stof, zodat tijdens het uitdampen van de CO_2 in de stripper minder energie nodig is. Glycol, ethanol en sulfolaan zijn voorbeelden van organische stoffen.

Onderbouwing voor beschouwing MEA

Tweede generatie oplosmiddelen zijn al in gebruik, maar ze zijn vaak gebonden aan een leverancier (die in dit stadium van het project nog niet gekozen is door SRE) en onderhevig aan geheimhouding. Derde generatie oplosmiddelen zijn nog in onderzoeksfase. Deze oplosmiddelen zijn vaak ook gebonden aan een leverancier

In dit MER wordt daarom MEA nader beschouwd. Hoewel het energiegebruik en de emissies minder goed zijn in het MEA proces, is dit het meest gebruikte oplosmiddel. Hierdoor is er meer onderzoek en literatuur over beschikbaar. Er wordt momenteel onderzoek gedaan naar tweede en derde generatie oplosmiddelen om het energieverbruik en emissies te verbeteren. Wanneer SRE kiest voor een ander oplosmiddel dan MEA, zal voor ingebruikname een aanvullend onderzoek naar ZZS worden uitgevoerd.

6 Autonome ontwikkeling, referentiesituatie en scenario's

6.1 Autonome ontwikkeling en referentiesituatie

In een MER zijn de begrippen autonome ontwikkeling en referentiesituatie van belang. De autonome ontwikkeling omvat alle activiteiten die met enige zekerheid in de toekomst zullen plaatsvinden op basis van vaststaand beleid, bestemmingsplannen en verleende vergunningen, ook al gaat het voorgenomen initiatief niet door. De referentiesituatie is gedefinieerd als de situatie die in de toekomst zal ontstaan als het project niet doorgaat.

In dit MER is gewerkt met door de Nederlandse overheid goedgekeurde rekenmodellen zoals Geomilieu en AERIUS die in de geprognostiseerde berekeningen reeds rekening houden met de verwachte toekomstige ontwikkelingen. Deze modellen bevatten achtergrondkaarten. De achtergrondkaarten kunnen verschillen, afhankelijk van de gekozen parameters zoals het studiegebied, jaar, verkeersintensiteit en de gekozen stof (bijvoorbeeld stikstof of fijnstof). De bestaande toestand van het milieu alswel vaststaand beleid voor toekomstige jaren zijn verwerkt in deze data. Op deze manier is de autonome ontwikkeling meegenomen. Als referentiesituatie wordt de huidige, vergunde situatie gehanteerd.

6.2 Productie van organische mestkorrel

In 2017 is aan het bedrijf Biomineralen B.V. een omgevingsvergunning verleend voor het realiseren van een installatie voor de productie van organische mestkorrel. De installatie is voorzien op een braakliggend terrein aan de Potendreef, aan de overzijde van de weg en ten zuiden van SRE. Het is een initiatief van derden en maakt geen onderdeel uit van de inrichting van SRE. Wel zal SRE warmte en elektriciteit leveren, alswel mogelijke dienstverlening.

Naar aanleiding van bezwaren van belanghebbenden loopt er voor dit initiatief een zaak bij de afdeling bestuursrechtspraak van de RvS. Op het moment van schrijven van dit MER is nog geen uitspraak gedaan door de RvS. Indien de vergunning stand houdt en de installatie wordt gerealiseerd, geldt dit als autonome ontwikkeling die als zodanig is meegenomen in de achtergrondniveaus van relevante milieuaspecten, zie § 6.1.

6.3 Scenario's en wegtransporten

Load Increase Project

In de nabije toekomst wil SRE haar AEC optimaliseren waardoor met de bestaande installatie meer afval kan worden verwerkt. Voor dit zogenaamde load increase project (LIP) zal een separate vergunning worden aangevraagd waarvoor een MER in voorbereiding is²⁰. Het MER en de vergunningaanvragen voor Osiris worden echter ingediend vóór die van LIP. Hoewel het LIP dus nog niet is vergund, wordt, daar waar relevant, in dit MER rekening gehouden met de situaties met en zonder LIP.

Afvoer met buisleidingen en per as

SRE wil de CO₂ via (nog door derden te realiseren) buisleidingen aan nabijgelegen tuinders leveren. Het is in theorie ook mogelijk om geen buisleidingen aan te leggen en alle CO₂ per tankwagen te vervoeren. Hoe dan ook zijn tankwagens gedeeltelijk nodig wanneer SRE de maximale hoeveelheid CO₂ produceert.

²⁰ bron: Mededeling voornemen Milieueffectrapportage Referentie: I&BBF6383R001F07, d.d. 7 oktober 2019

Aan de hand van deze mogelijkheden zijn er vier scenario's onderzocht:

1. Osiris zonder LIP zonder buisleidingen. Dit worst case scenario vormt tevens de basis voor de Wabo- en Wnb-vergunningaanvragen.
2. Osiris met LIP zonder buisleidingen
3. Osiris zonder LIP met buisleidingen
4. Osiris met LIP met buisleidingen

Deze scenario's zijn samengevat in onderstaande tabellen. Voor het aantal tankwagens en vrachtwagens is uitgegaan van transporten tijdens de dagperiode op doordeweekse dagen. Naast het transport van CO₂ zijn er tankwagens voorzien voor het transport van nieuw en gedegradeerd oplosmiddel alswel overige transporten.

Tabel 6-1: Algemene scenariokentallen

Onderdeel	Eenheid	Zonder LIP	Met LIP
Hoeveelheid verbrand afval (twee lijnen)	kton/j	386	436
CO ₂ -emissie (twee lijnen)	kton CO ₂ /j	389	440
Bedrijfstijd CO ₂ -afvang	u/j	8.760	8.760
Af te vangen CO ₂ (één lijn, 90% efficiëntie)	kton CO ₂ /j	175	209
CO ₂ naar buisleiding	kton CO ₂ /j	72	72

Tabel 6-2: Tankwagens en vrachtwagens zonder buisleiding

Onderdeel	Eenheid	Zonder LIP	Met LIP
Hoeveelheid CO ₂ per tankwagen	ton	20	20
CO ₂ -tankwagens	aantal/dag	35	41
Overige tankwagens/ vrachtwagens	aantal/dag	6	7
Totaal	aantal/dag	41	48
CO ₂ -tankwagens	aantal/jaar	8.771	10.452
Overige tankwagens/ vrachtwagens	aantal/jaar	1.518	1.771
Totaal	aantal/jaar	10.289	12.223

Tabel 6-3: Tankwagens en vrachtwagens met buisleiding

Onderdeel	Eenheid	Zonder LIP	Met LIP
Hoeveelheid CO ₂ per tankwagen	ton	20	20
CO ₂ -tankwagens	aantal/dag	20	27
Overige tankwagens/ vrachtwagens	aantal/dag	6	7
Totaal	aantal/dag	26	34
CO ₂ -tankwagens	aantal/jaar	5.150	6.832
Overige tankwagens/ vrachtwagens	aantal/jaar	1.518	1.771
Totaal	aantal/jaar	6.668	8.603

7 Milieugevolgen

7.1 Energiegebruik en CO₂-balans

De milieuaspecten energie en CO₂ vormen de kern van het initiatief. Het afvangen van CO₂ leidt tot minder CO₂-emissie bij SRE en het toepassen van CO₂ als grondstof in de glastuinbouw zorgt ervoor dat er minder CO₂-emissies als gevolg van het verbranden van fossiel aardgas plaatsvinden. Tegelijkertijd zal SRE een 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. Op basis van verschillende kentallen is het primair energiegebruik berekend en vervolgens een CO₂-balans opgesteld, zowel zonder als met LIP.

Warmte integratie

SRE streeft ernaar efficiënt met energie om te gaan door zoveel mogelijk warmte uit de CAI nuttig toe te passen. Daartoe worden enkele warmtewisselaren ingezet. Ten eerste wordt de CO₂-rijke 'koude' stroom opgewarmd door de CO₂-arme stroom te koelen. Daarnaast worden warmtewisselaars gebruikt om warmte terug te winnen door het koude retourwater voor de glastuinbouw op te warmen." De resterende koeling voor de CAI zal geleverd worden met een koeltoren.

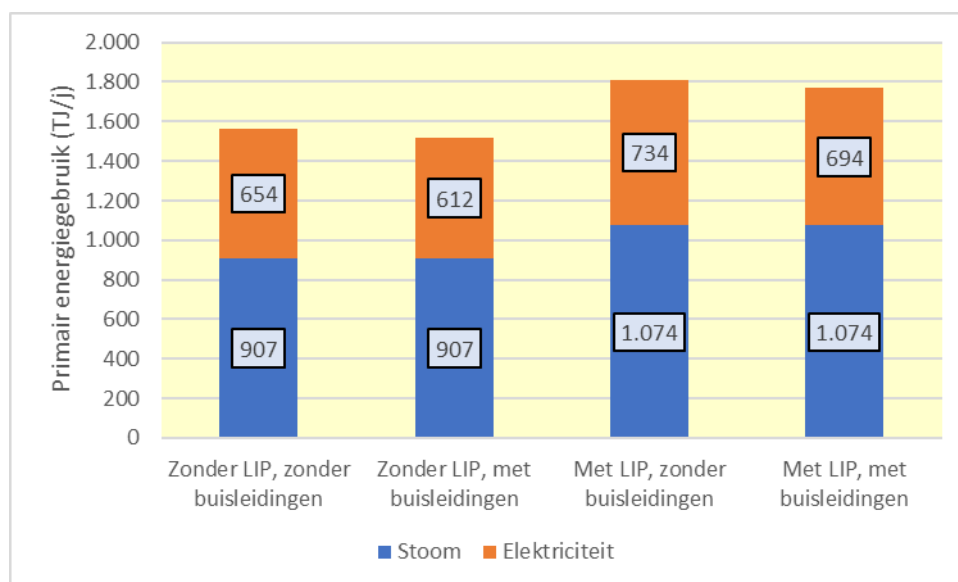
In Tabel 7-1 zijn de belangrijkste energetische kentallen van het project weergegeven. De ketefficiëntie is bepaald door de energie-overdracht naar stoom te delen op de energie-inhoud van afval. Het elektrisch rendement is de elektriciteitsproductie, rekening houdend met stoomderving door de CAI, gedeeld door de energie-overdracht naar stoom. Deze kentallen vormen basisgegevens van SRE. De rendementen liggen bij het scenario met LIP iets hoger vanwege een betere benutting van de in het aangeleverde afval beschikbare energie. De kentallen zijn identiek voor de scenario's met en zonder buisleidingen, behalve voor het onderdeel pompen, ventilatoren en compressoren. Liquefactie (zonder buisleidingen) kent namelijk een hoger elektriciteitsverbruik dan enkel compressie ten behoeve van het inbrengen van de CO₂ in de buisleidingen.

Tabel 7-1: Kentallen energie

Onderdeel	Eenheid	Zonder LIP	Met LIP
Energie-inhoud afval (primaire energie)	MW _{th}	130,5	155,3
Energie-overdracht naar stoom	MW _{th}	115,5	138,4
Ketelrendement	%	88,5%	89,1%
Stoomvraag CAI	MW _{th}	25,5	30,3
Elektriciteitsproductie	MW _e	28,3	35,0
Elektrisch rendement turbine generator set	%	24,5%	25,3%
Koeling	MW _e	1,2	1,4
Pompen, ventilatoren en compressoren <u>zonder buisleidingen</u>	MW _e	3,3	3,9
Pompen, ventilatoren en compressoren <u>met buisleidingen</u>	MW _e	3,1	3,6

Met behulp van de kentallen energie uit Tabel 7-1 kan het primair energiegebruik van de CAI worden berekend, waardoor het mogelijk is om een directe vergelijking te maken tussen stoom en elektriciteit.

Het primair energiegebruik met LIP is hoger dan zonder LIP. Tevens leiden de scenario's met buisleidingen tot iets minder energiegebruik. Het aandeel stoom ten opzichte van elektriciteit is ongeveer 58%-61% (kleine verschillen tussen de scenario's). Zie Figuur 7-1.



Figuur 7-1: Primair energiegebruik CAI

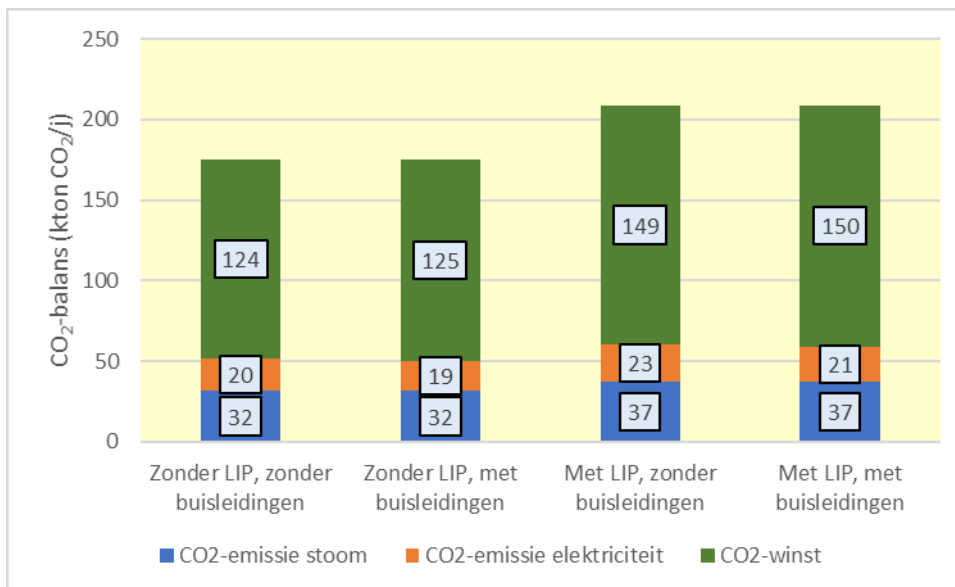
Vervolgens zijn de CO₂-kentallen bepaald, zie Tabel 7-2. De CO₂-emissiefactor van afval bij de AEC is berekend door de totale CO₂-emissie te delen door de hoeveelheid verbrand afval (Tabel 6-1 **Error! Reference source not found.**) en de calorische onderwaarde van afval, rekening houdend met het percentage duurzame energie dat de AEC produceert. Bij de CO₂-emissiefactor van elektriciteit is gecorrigeerd voor het elektrisch rendement van de turbine generator set (Tabel 7-1). Voor de CO₂-kentallen zijn er geen verschillen tussen de scenario's met en zonder buisleidingen.

Tabel 7-2: CO₂-kentallen

Onderdeel	Eenheid	Zonder LIP	Met LIP
Percentage duurzame CO ₂ AEC ¹⁾	%	63%	63%
Calorische onderwaarde afval	GJ/ton	10,6	10,6
CO ₂ -emissiefactor afval	kg CO ₂ /GJ	34,7	34,8
CO ₂ -emissiefactor elektriciteit	kg CO ₂ /kWh	0,51	0,49

¹⁾: Greenhouse gas emissions in the Netherlands 1990–2018, National Inventory Report 2020, 15 April 2020, RIVM report 2020-0031, Table 7.7. Composition of incinerated waste (pagina 254). Gedeelte biogene koolstof t.o.v. totaal (jaar 2018).

Met behulp van de CO₂-kentallen en de hoeveelheden primaire energie is tot slot de CO₂-balans opgesteld, zie Figuur 7-2. De CO₂-balans is de hoeveelheid af te vangen CO₂ minus de CO₂-emissie als gevolg van de inzet van stoom en elektriciteit voor het afvangproces. De absolute CO₂-winst is het hoogst in de scenario's met LIP en, in beperkte mate, met buisleidingen. De totalen uit de figuur komen overeen met de afgevangen hoeveelheden CO₂: 175 kton CO₂/jaar zonder LIP en 209 kton CO₂/jaar met LIP. De relatieve CO₂-winst, de CO₂-winst gedeeld door de afgevangen hoeveelheid, is iets hoger in de scenario's met LIP (71,3% zonder buisleidingen en 71,9% met buisleidingen) dan zonder LIP (70,6% zonder buisleidingen en 71,3% met buisleidingen).



Figuur 7-2: CO₂-balans

7.2 Lucht

7.2.1 Luchtemissies en ZZS

7.2.1.1 NO_x en NH₃

Door de quench zal een deel van de NH₃ oplossen in water en zal de hoeveelheid in het rookgas afnemen. Degradatie van MEA kan echter weer extra NH₃-slip veroorzaken. SRE zal een zure wasser plaatsen bij de nieuwe schoorsteen, om te zorgen voor een verdere reductie van het basische NH₃. Omdat de verspreidingskarakteristieken van de rookgassen ook wijzigen (met name de rookgastemperatuur bij de nieuwe schoorsteen), zal SRE eveneens de NO_x-emissie van de bestaande lijnen omlaag brengen. Zodoende worden negatieve effecten van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden voorkomen, zie ook § 7.3.

Voor de emissieconcentraties geldt dan het volgende:

NO_x, schoorsteen 1 & 2 (voor schoorsteen 3 (CAI) niet van toepassing):

- Vergund: 70 mg/Nm³;
- Voornemen zonder LIP, vóór CO₂-afvang: 65 mg/Nm³. Dit is ook de worst case waarde die wordt gehanteerd voor de vergunningaanvraag van Osiris;
- Voornemen met LIP, vóór CO₂-afvang: 60 mg/Nm³.

NH₃, schoorsteen 1 & 2

- Vergund: 5 mg/Nm³, wijzigt niet, onafhankelijk van welk scenario.

NH₃, schoorsteen 3 (CAI)

- 3 mg/Nm³ ná CO₂-afvang, onafhankelijk van welk scenario. Dit is de waarde die wordt gehanteerd voor de vergunningaanvraag van Osiris.

De bijbehorende gesommeerde vrachten staan in Tabel 7-3. Hieruit is te concluderen dat project Osiris milieupositief is als het gaat om emissies van NO_x en NH₃. In het scenario met LIP is dit effect, met name voor NO_x, nog sterker.

Tabel 7-3: gesommeerde NO_x- en NH₃-vrachten (ton/j)

Scenario	NO _x	NH ₃
Vergunde situatie	177,8	12,7
Zonder LIP (worst case waarde voor vergunningaanvraag)	165,1	9,4
Met LIP	151,8	9,2

7.2.1.2 MEA en afbraakproducten

Voor emissies van het voorziene MEA alswel de afbraakproducten Nitrosodiethanolamine (NDELA) en Nitroso-N-(2-hydroxyethyl)-glycine (NHEGly) is een emissietoets uitgevoerd als bijlage bij dit MER. Hierbij geldt 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 iets hoger dan de vrijstellingsgrens, maar veel lager dan de grensmassastroom. De emissie kan worden beschouwd als niet milieurelevant. Omdat NDELA als ZZS is geclassificeerd, blijft wel te allen tijde een minimalisatieverplichting van kracht;
- De maximale emissies van NHEGly is lager dan de grensmassastroom en de vrijstellingsgrens, waardoor de emissies niet relevant zijn en de emissiegrenswaarde niet geldt.

7.2.1.3 Overige stoffen

Voor de overige verontreinigende stoffen die reeds zonder CO₂-afvang worden uitgestoten, geldt dat de basische quench zal zorgen voor een verdere reductie van emissies van zuren en andere, in water oplosbare, componenten.

7.2.2 Luchtkwaliteit

In een luchtkwaliteitsonderzoek zijn de effecten van de vier scenario's op de concentratie van luchtverontreinigende stoffen bepaald. Het onderzoek is opgenomen in een aparte rapportage bij dit MER.

Middels verspreidingsberekeningen zijn de concentraties van relevante componenten op leefniveau vastgesteld, voor toetsing aan de immissie grens- en richtwaarden uit de Wm. Hierbij is gerekend met een worst case situatie waarbij het effect van de quench, dat zorgt voor een reductie van zure en in water oplosbare componenten, buiten beschouwing is gelaten. Voor NO_x, fijnstof (PM_{10/2,5}) en SO₂ zijn advieswaarden opgesteld door de World Health Organization (WHO). De berekende concentraties op leefniveau zijn eveneens vergeleken met deze WHO-advieswaarden.

Het omleiden van de rookgassen van één van de verbrandingslijnen naar de CAI heeft invloed op de rookgascondities. De invloed van deze wijziging op de immissieconcentraties blijkt echter zeer gering. Ook de immissies van de scenario's zijn onderling nagenoeg gelijk zijn. In alle scenario's zijn ook de emissies van de verkeersbewegingen meegenomen.

De bronbijdrage van project Osiris is in alle scenario's marginaal. Er wordt ruimschoots voldaan aan de richt- en grenswaarden uit de Wk.

Voor de componenten NO₂, SO₂ en PM₁₀ zijn de berekende concentraties in de omgeving van SRE dermate laag dat voldaan wordt aan de WHO-advieswaarden voor een gezonde luchtkwaliteit. Voor PM_{2,5} ligt de achtergrondconcentratie op dit moment nog boven het niveau van de WHO-advieswaarde. De bijdrage van SRE aan de concentratie PM_{2,5} op leefniveau is echter zeer beperkt. Om te kunnen voldoen aan de WHO-advieswaarde voor PM_{2,5} zal de achtergrondconcentratie verder verlaagd moeten worden. Dit is een inspanning die vraagt om een beleidsmatige aanpak (zie ook § 2.8) die niet alleen door SRE geleverd kan worden.

Immissieconcentraties van alle relevante luchtverontreinigende stoffen voldoen aan de van toepassing zijnde richt- en grenswaarden.

7.3 Stikstofdepositie

Er is een stikstofdepositieonderzoek uitgevoerd voor de vier scenario's dat als bijlage bij dit MER is gevoegd. Als referentie is de huidige, vergunde situatie beschouwd, rekening houdend met een lagere rookgastemperatuur van de huidige lijnen vanwege warmteterugwinning. Uit de stikstofdepositieberekeningen van de uitvoeringsvarianten is gebleken dat de berekeningen geen verschillen ten opzichte van de referentiesituatie hebben opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr. Negatieve effecten op stikstofgevoelige habitattypen van Natura 2000-gebieden zijn daarmee uit te sluiten.

Naast de stikstofdepositie tijdens gebruik is de depositie van de bouwfase beschouwd. Het betreft emissies van mobiele werktuigen, verkeersbewegingen van en naar en op de inrichting.

Voor de bouwfase geldt dat de berekening geen depositieresultaten heeft opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

7.4 Depositie van andere componenten

Voor het bepalen van (verzurende) effecten op natuurgebieden van zwaveldioxide (SO₂), zoutzuur (HCl), fluorwaterstof (HF), kwik (Hg), cadmium (Cd) en thallium (Tl), overige zware metalen (Sb, As, Cr, Co, Cu, Pb en Mn), dioxines en furanen is het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR) van belang. Het MTR is de concentratie van een stof in water, sediment, bodem of lucht waar beneden geen negatief effect is te verwachten²¹.

Voor deze stoffen, die reeds zonder CO₂-afvang worden geëmitteerd, geldt dat de quench zorgt voor een reductie van zure en in water oplosbare componenten. De bronbijdrage als gevolg van de CAI in combinatie met de heersende achtergrondconcentraties, zijn voor genoemde componenten dermate beperkt dat ruim onder de MTR-waarden wordt gebleven. Dit is kwantitatief onderbouwd in het depositieonderzoek. Negatieve effecten zijn uit te sluiten.

²¹ <https://rvs.rivm.nl/normen/milieu/milieukwaliteitsnormen>

7.5 Geur

CO₂ is een reukloos gas waarvan bovendien de emissie wordt gereduceerd. Voor de amine geldt dat door de toepassing in lage hoeveelheden en concentraties in combinatie met geschikte opslag geen geuremissie plaatsvindt. Ammoniak uit de afgassen kan in potentie geur veroorzaken. De te verwachten emissieconcentratie ligt rond de geurdrempel voor ammoniak. In de leefomgeving, op immissieniveau, zal door vergaande verdunning de geur van ammoniak daardoor niet waarneembaar zijn²².

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. Tot op heden is geur geen onderwerp van belang geweest in de omgeving van SRE; de inrichting leidt niet tot geurklachten en in de vergunning zijn hieraan geen grenswaarden verbonden. Doordat de lucht in de afvalbunker wordt afgevoerd naar de verbrandingsinstallatie, worden de geurcomponenten onder hoge temperaturen verbrand. De rookgassen worden via een schoorsteen nog steeds op grote hoogte geëmitteerd. We verwachten geen gevolgen voor de geurbelasting door SRE of effecten op de omgeving.

7.6 Geluid

Om de geluidseffecten van de CAI inzichtelijk te maken is een akoestisch onderzoek uitgevoerd. Het akoestisch rapport is een bijlage bij dit MER.

Hieruit blijkt het volgende:

- De geluidbelasting neemt in de dagperiode significant toe met maximaal 3,2 dB ten opzichte van de vergunde situatie. De geluidbelasting is in de scenario's zonder en met LIP bij de woningen echter lager dan het referentieniveau van het omgevingsgeluid en bij de bedrijfswoningen lager dan de streefwaarde voor bedrijfswoningen. Dit betekent dat de geluidbelasting van SRE bij de woningen niet zal leiden tot een significante verhoging van het heersende geluidniveau. Het project zal daarom ook geen significant geluideffect hebben op de omgeving. Het verschil tussen de geluidbelasting zonder en met LIP is 0,5 dB en de verhoging van de verwerkingscapaciteit heeft daarmee geen significant geluideffect ten opzichte van het project;
- De geluidbelasting neemt in de avondperiode met maximaal 1,2 dB toe ten opzichte van de vergunde situatie. Deze toename is niet significant. De geluidbelasting zonder en met LIP is gelijk, omdat de verhoging van de verwerkingscapaciteit geen significante invloed heeft op de avondperiode;
- De geluidbelasting project neemt in de nachtperiode met maximaal 1,3 dB toe ten opzichte van de vergunde situatie. Deze toename is niet significant. De geluidbelasting van zonder en met LIP is gelijk, omdat de verhoging van de verwerkingscapaciteit geen significant invloed heeft op de nachtperiode;
- De indirecte hinder neemt in de dagperiode significant toe met maximaal 2,8 dB(A). Bij scenario's zonder en met LIP wordt bij de woningen voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A). Het project zal daarom geen significant geluideffect hebben op de omgeving. Het project heeft geen akoestisch relevante invloed op de indirecte hinder in de avond- en nachtperiode. In deze periodes vinden geen voertuigbewegingen van en naar de inrichting plaats;
- Het project heeft geen akoestisch relevante invloed op de hoogte van de maximale geluidsniveaus;
- Er wordt niet voldaan aan de grenswaarden van de vigerende vergunning. Omdat bij de woningen in alle gevallen echter voldaan wordt aan het referentieniveau van het omgevingsgeluid en aan de bedrijfswoningen aan streefwaarden uit de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening en voldaan wordt aan BBT is het mogelijk de grenswaarden ten minste te verhogen tot de geprognosticeerde geluidsniveaus.

²² Bron: MER Twence, Referentie 104050/19-009.894, d.d. 13 juni 2019

7.7 Gevaarlijke stoffen

Onderstaande Tabel 7-4 geeft een overzicht van de gevaarlijke stoffen alsmede de maximale opslag en doorzet en de van toepassing zijnde PGS-richtlijn die in acht worden genomen. Voor de opslag van CO₂ is PGS 9 relevant: cryogene gassen - Opslag van 0,150 m³ -100 m³. De opslag van CO₂ bedraagt echter meer dan 100 m³. PGS 9 zegt hier over: *Voor opslag van meer dan 100 m³ verstikkende gassen (niet zijnde oxiderend) moet via een risicoanalyse worden aangetoond dat de maatregelen van deze PGS passend zijn om te borgen dat aan de PGS-doelstelling in het algemeen kan worden voldaan.*

Tabel 7-4: Maximale opslag en doorzet hulp- en afvalstoffen

Stof	Toepassing	Maximale opslag	Maximale doorzet (t/j) ¹⁾	Richtlijn
CO ₂	Af te vangen stof	3 * 300 ton ²⁾	Zie Error! Reference source not found.	PGS 9/ risicoanalyse
NaOH (20%)	pH-neutralisatie quenchwater	72 m ³	9.000	PGS 31
MEA	Oplosmiddel om CO ₂ af te vangen	6 m ³	700	PGS 31
MEA-residu ³⁾	Gedegradeerde MEA	6 m ³	700	PGS 31
H ₂ SO ₄ (0,1M)	Zure wasser voor reductie NH ₃ -emissie	36 m ³	4.400	PGS 31
NH ₃	Koelmiddel (gesloten systeem)	5.140 kg	n.v.t.	PGS 13

¹⁾: Indicatief, daarom geen onderscheid met en zonder LIP

²⁾: Voldoende buffer op productie van 1-2 dagen te kunnen opvangen

³⁾: Deze afvalstof zal worden afgevoerd naar een erkende verwerker.

CO₂ is een gas dat noch toxisch noch brandbaar is. Echter, er is wel sprake van een zuurstofverdringend effect wanneer het in grote hoeveelheden vrijkomt. Hoewel CO₂ kan worden gekwalificeerd als gevaarlijke stof, leidt ook de afvang en opslag van CO₂ niet tot aanwijzing van het Bevi/ Brzo 2015.

Om bij de afvang en opslag van CO₂ zo zorgvuldig mogelijk te handelen, is een risicoanalyse uitgevoerd. De risicoanalyse is een aparte bijlage bij dit MER. Met de risicoanalyse zijn de externe veiligheidsrisico's inzichtelijk gemaakt. In de risicoanalyse wordt het begrip 'plaatsgebonden risico' gehanteerd:

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans aan dat iemand die onafgebroken en onbeschermd op een bepaalde plaats verblijft, ten gevolge van enig ongewoon voorval bij een bepaalde activiteit om het leven komt.

Voor het voornemen is het PR bepaald en getoetst aan de wettelijke grens- en richtwaarden in het Bevi.

Daarnaast is in de risicoanalyse voor de stoffen uit Tabel 7-4 getoetst in hoeverre het gevaarlijke stoffen betreft (selectiemethodiek op basis van H-zinnen).

Uit de risicoanalyse blijkt op basis van de resultaten van de berekeningen met het programma Safeti-NL dat binnen de relevante PR-contour van 10⁻⁶ per jaar geen (beperkt) kwetsbaar objecten liggen. Conform het Bevi zijn de activiteiten toegestaan.

7.8 Afvalwater

7.8.1 Beschrijving afvalwaterstromen

In deze paragraaf zijn de afvalwaterstromen die vrijkomen bij de CAI en het hergebruik/ de lozing hiervan toegelicht. Allereerst zijn de specifieke stromen uitgewerkt, waarna de gezamenlijke toepassing in het koelwatercircuit is beschreven.

Quenchwater

In de quench vindt condensatie en neutralisatie (met NaOH) van de rookgassen plaats. Deze rookgassen zijn reeds gereinigd met de bestaande droge rookgasreiniging, omdat ze immers in de huidige situatie al naar de lucht worden geëmitteerd. Het condensaat wordt gekoeld met een warmtewisselaar en opnieuw ingezet in de quench.

Water van waterwasser

Bovenin de absorptiekolom worden de CO₂-arme rookgassen langs een waterwasser geleid van drinkwaterkwaliteit. Deze zorgt voor afkoeling, zodat er voldoende water terug het systeem in loopt. Tevens condenseert het verdampte gedeelte van het oplosmiddel, zodat emissies naar de lucht hiervan beperkt blijven. Dit waswater loopt terug naar de solvent cyclus om het verlies van MEA te beperken. Dit water wordt niet als afvalwater geloosd.

Water van zure water

Na de waterwasser gaan de CO₂-arme rookgassen door een zure water, een H₂SO₄-oplossing (of vergelijkbaar) aangemaakt met drinkwater. Deze reduceert emissies van het basische NH₃. Na deze stap worden de CO₂-arme rookgassen geëmitteerd naar de lucht via de nieuwe schoorsteen. Het afvalwater uit de zure water (0,5 t/u) wordt direct geloosd op de gemeentelijke riolering.

Stoomcondensaatcyclus

SRE zal als onderdeel van de processtap van desorptie van CO₂ stoom inzetten van de AEC (energie, afkomstig uit de verbranding van afval). Dit condensaat wordt teruggeleid naar de ketel, waar het opnieuw wordt ingezet voor de stoomproductie. Deze cyclus wijzigt niet als gevolg van de CAI en wordt verder buiten beschouwing gelaten.

Water van liquefactie

Bij de liquefactie van CO₂ (in het geval van gebruik van CO₂-tankwagens) komt condensaat vrij als gevolg van compressie en koeling. Dit is nagenoeg puur water met mogelijk enkele sporen van afbraakproducten van MEA (NDELA, NHEGly) uit de desorptiekolom.

Koelwatercircuit

De genoemde afvalwaterstromen worden zover mogelijk via een buffer ingezet in het koelwatercircuit van de hybride koeltoren of geloosd op het riool.

De genoemde afvalwaterstromen worden afgekoeld in een te realiseren koeltoren en via een buffer ingezet in het koelwatercircuit. Hiermee wordt voldaan aan BBT 33 van de BBT-conclusies afvalverbranding: hergebruik/ recycling van water. Aan de buffer wordt (make up) water toegevoegd van drinkwaterkwaliteit om indikking te voorkomen. Het koelwatercircuit zorgt voor koeling van de quench, absorptiekolom (waterwasser), desorptiekolom en de CO₂-opwerking. De drain uit de buffer wordt indirect geloosd op de gemeentelijke riolering die in verbinding staat met rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi) Bath van Waterschap Brabantse Delta.

Conform de BREF Industrial Cooling Systems zal de koeltoren voldoen aan de volgende BBT:

- Keuze van het meest geschikte materiaal;
- Beperking van geluidemissie en pluimvorming;
- Juiste ontwerp met betrekking tot de procesomstandigheden en watersamenstelling;
- Toepassing van de juiste chemicaliën en dosering hiervan in het systeem.

7.8.2 Waterbalans koelwatersysteem

Het koelwatersysteem leidt tot de onderstaande waterbalans.

Tabel 7-5: Waterbalans koelwatersysteem^{1), 2)}

IN	t/u	UIT	t/u
Quenchwater	10	Verdamping	15
Water van liquefactie	0,4	Spui naar gemeentelijke riolering	10
Make up water	14,6		
Totaal	25	Totaal	25

¹⁾: Temperaturen afvalwaterstromen 35-45^o C. Overige temperaturen nader te bepalen (mede afhankelijk van verdergaande warmte-optimalisatie).

²⁾: Indicatieve berekening, daarom geen onderscheid in de scenario's met en zonder LIP

7.8.3 ABM-toets

Voor het bepalen van de waterbezwaarlijkheid van de indirecte lozing van componenten in het afvalwater is een ABM-toets uitgevoerd. Deze is als aparte bijlage bij dit MER toegevoegd.

Bij de ABM-toets wordt onderscheid gemaakt in vier categorieën van aflopende waterbezwaarlijkheid:

- Z (Zeer Zorgwekkende Stoffen: verzameling van meest gevaarlijke stoffen voor mens en milieu);
- A (niet snel afbreekbare, waterbezwaarlijke stoffen);
- B (snel afbreekbare, waterbezwaarlijke stoffen);
- C (stoffen die van nature voorkomen in het lokale oppervlaktewater).

De meest waterbezwaarlijke stoffen in de categorie Z en A, waarvoor in principe een bronanpak geldt zijn:

- Hg en HF in het quenchwater;
- NDELA en NHEGly in het water van liquefactie;
- Nalco 7330 en HEDP als conditioneringsmiddelen in het koelwater.

De CO₂-installatie wordt gerealiseerd met toepassing van BBT. Het verder beperken van de vrijkomende afvalstoffen in de quench drain is dan ook niet realistisch.

Voor de conditioneringsmiddelen Nalco 7330 en HEDP geldt dat deze noodzakelijk zijn om biologische aangroei in en aantasting van het koelwatersysteem te voorkomen. De dosering zal echter worden geregeld op de laagst mogelijke effectieve concentratie, dat als BBT wordt aangemerkt in de BREF Industrial Cooling Systems.

7.9 Bodem

Nulsituatiebodemonderzoek

Een nulsituatiebodemonderzoek richt zich op bodembedreigende activiteiten, zoals opslag/ gebruik van hulpstoffen. De plaatsen waar deze activiteiten zijn voorzien, worden -voor zover nodig- onderzocht in combinatie met de verwachte bodembedreigende stoffen. Voor aanvang van de bouw zal de nulsituatie voldoende in beeld zijn gebracht.

Verwaarloosbaar bodemrisico

Daar waar bodembedreigende activiteiten plaatsvinden, brengt SRE bodembeschermende voorzieningen aan en treft zij maatregelen waarmee een verwaarloosbaar bodemrisico wordt gerealiseerd conform de NRB. In de aanvraag omgevingsvergunning is nader toegelicht welke maatregelen en voorzieningen hiervoor zijn voorzien.

7.10 Gezondheid

Verschillende milieuaspecten kunnen op voorhand van belang zijn voor de gezondheid:

- Lucht en ZZS;
- Geur;
- Geluid;
- Externe veiligheid;
- Afvalwater;
- Bodem;
- Uitzicht.

Voor bepaalde onderdelen (geluid, externe veiligheid, afvalwater) heeft het initiatief enige gevolgen voor het milieu en de gezondheid. Deze effecten worden echter geminimaliseerd door het nemen van bronmaatregelen, zoals het werken met geluidsarme en veilige apparatuur, en effectmaatregelen zoals een doelmatige afvalwaterzuivering (buiten de inrichting van SRE). Voor de overige aspecten geldt dat het project op voorhand al geen negatieve effecten heeft op de gezondheid.

8 Integrale milieufweging

In dit afsluitende hoofdstuk is een integrale milieufweging gemaakt op basis van de vier onderzochte scenario's en de relevante milieuaspecten. De scenario's zijn vergeleken met de referentiesituatie (vergunde situatie). De afweging is samengevat in Tabel 8-1.

Tabel 8-1: Integrale milieufweging¹⁾

Milieuaspect	<u>Scenario 1</u> Zonder LIP Zonder buisleidingen	<u>Scenario 2</u> Met LIP Zonder buisleidingen	<u>Scenario 3</u> Zonder LIP Met buisleidingen	<u>Scenario 4</u> Met LIP Met buisleidingen
Energie	-/--	--	-	--
CO ₂	+	+;++	+;++	++
Luchtemissies en ZZS	+	+;++	+;++	++
Luchtkwaliteit	0	0	0	0
Depositie	0	0	0	0
Geur	0	0	0	0
Geluid	-	-/--	-	-/--
Gevaarlijke stoffen	-	-/--	-	-/--
Afvalwater	-	-/--	-	-/--
Bodem	0	0	0	0
Gezondheid	0	0	0	0

De belangrijkste bevindingen hierbij zijn:

1. De scenario's met LIP, en in mindere mate zonder buisleidingen, leiden tot meer energiegebruik.
2. Tegelijkertijd ligt de relatieve CO₂-winst met LIP (en in zeer beperkte mate met buisleidingen) iets hoger vanwege een betere benutting van de in het aangeleverde afval beschikbare energie, respectievelijk relatief minder elektriciteitsverbruik.
3. De luchtemissies van NO_x en NH₃ nemen in alle scenario's af. Met LIP is dit effect, zeker voor NO_x, nog wat sterker. De quench zal ook de emissies van zure en in water oplosbare componenten verlagen. In de scenario's met buisleidingen zorgen minder transportbewegingen voor minder emissies.
4. De effecten op luchtkwaliteit, depositie, geur, bodem en gezondheid zijn neutraal.
5. Voor de overige milieuaspecten (geluid, gevaarlijke stoffen, afvalwater) heeft het scenario inclusief LIP iets meer impact, omdat er meer afval zal worden verbrand en meer CO₂ wordt afgevangen.

Voor de vergunningen is het van belang een worst case situatie in beeld te brengen voor hetgeen nu wordt aangevraagd (dus zonder LIP). Dit betreft scenario 1. Alles in samenhang beschouwend heeft SRE echter voorkeur voor de scenario's met buisleidingen (scenario 3 zonder realisatie van LIP en scenario 4 met realisatie van LIP). Deze scenario's hebben de minste milieu-impact, hoewel de onderlinge verschillen klein zijn.

9 Leemten in kennis

9.1 Keuze voor oplosmiddel

In dit MER is MEA als oplosmiddel nader beschouwd. Hoewel het energiegebruik en de emissies minder goed zijn in het MEA proces, is dit het meest gebruikte oplosmiddel. Hierdoor is er van dit oplosmiddel meer onderzoek en literatuur beschikbaar dan over andere mogelijke oplosmiddelen. Tegelijkertijd zijn er nog leemten in kennis als het gaat om werkelijke emissies en de typen en hoeveelheden afbraakproduct. Bij andere oplosmiddelen speelt dit echter nog sterker. Wanneer SRE kiest voor een ander oplosmiddel dan MEA, zal vóór ingebruikname een aanvullend onderzoek naar ZZS worden uitgevoerd.

9.2 Afvalwater

De CAI kent verschillende afvalwaterstromen. Afhankelijk van de samenstelling dienen deze te worden behandeld met bijvoorbeeld biocides, antiscalants en/of anticorrosiemiddelen. Op het moment van uitvoeren van dit MER zijn leveranciers en de (door de leveranciers aanbevolen of voorgeschreven) hulpmiddelen nog niet bekend. Vooralsnog zijn daarom de meest aannemelijke hulpstoffen op waterbezwaarlijkheid getoetst. Indien uiteindelijk andere of meer hulpmiddelen worden ingezet, zal SRE vóór ingebruikname van de CO₂-afvanginstallatie voor deze stoffen een additionele ABM-toets uitvoeren.

SRE wil de verschillende afvalwaterstromen samenbrengen en lozen op het riool. SRE heeft als doelstelling om hergebruik van afvalwater na ingebruikname te optimaliseren, omdat nu nog niet alle parameters bekend zijn.

10 Monitoring en evaluatie

10.1 Energie en CO₂

Energie en CO₂ vormen de belangrijkste aspecten van project Osiris. SRE zal continu het energiegebruik monitoren en evalueren. Als onderdeel van de SDE++ zal SRE tevens aan een gedetailleerd monitoringsprotocol voldoen om de afgevangen en geleverde hoeveelheid CO₂ te kunnen bepalen.

10.2 Luchtemissies

Het CO₂-arme rookgas wordt via een nieuwe schoorsteen geëmitteerd. De locatie van de continue monitoring ten behoeve van de AEC (CEMS) vindt plaats in de bestaande schoorstenen en vóór de CAI. Monitoring van emissies van NO_x, NH₃ en MEA aan de nieuwe schoorsteen zijn onderdeel van de overdrachtstest en het protocol van de uiteindelijke aannemer alswel de garantieperiode. Daarna zal SRE periodiek een herhalingsmeting doen en deze evalueren. De frequentie van die herhalingsmeting zal afhankelijk zijn van de gemeten resultaten tijdens overdracht en garantieperiode.

10.3 Geluid

Tijdens de oplevering zal SRE een geluidsmeting laten uitvoeren om te toetsen of de verwachte (en met de leveranciers af te spreken) bronniveaus worden gehaald.

10.4 Afvalwater

Afhankelijk van de samenstelling en toepassing dienen de waterstromen in de CAI behandeld te worden met conditioneringsmiddelen zoals biocides, antiscalants en/of anticorrosiemiddelen. Op het moment van uitvoeren van voorliggende studie zijn leveranciers en de (door de leveranciers aanbevolen of voorgeschreven) hulpmiddelen nog niet bekend. Vooralsnog zijn daarom de meest aannemelijke hulpstoffen op waterbezwaarlijkheid getoetst. Indien uiteindelijk andere of meer hulpmiddelen worden ingezet, zal SRE vóór ingebruikname van de CAI voor deze stoffen een additionele ABM-toets uitvoeren. Monitoring van de relevante emissies zal conform BBT 6 van de BBT-conclusies afvalverbranding plaatsvinden. Hierbij dient te worden opgemerkt dat deze BBT-conclusies gelden voor (natte) rookgasreiniging. SRE maakt gebruik van droge rookgasreiniging, waarbij de quench als neveneffect van de koeling van reeds gereinigde rookgassen zorgt voor indirecte emissies naar water.

Afkortingen en betekenissen

Afkorting	Betekenis
ABM	Algemene beoordelingsmethodiek. Toets om de waterbezwaarlijkheid van stoffen te bepalen.
AEC	Afvalenergiecentrale van SRE
AmvB	Algemene maatregel van bestuur
AVI	Afvalverbrandingsinstallatie. Algemene, verouderde benaming. Indien energie wordt teruggewonnen, spreekt men van een AEC.
BAT	Best available techniques
BBT	Best beschikbare technieken (Engels: BAT)
Bevi	Besluit externe veiligheid inrichtingen
BOS	Brabantse ontwikkelaanpak stikstof
BREF	BAT reference document
Brzo 2015	Besluit risico's zware ongevallen 2015
CAI	Voorziene CO ₂ -afvanginstallatie van SRE
CCU	Carbon Capture and Utilisation. Afvang en gebruik van CO ₂ , bijvoorbeeld in de industrie of glastuinbouw.
CCS	Afvang en opslag van CO ₂ in de diepe ondergrond (geologische opslag)
CEMS	Continuous emission monitoring system. Continu meetsysteem van SRE om huidige emissies te monitoren.
DER	Duurzaam energiebedrijf Roosendaal, beheerder van het warmtenet in de gemeente
ECS	Energie Cluster Steenberg, glastuinbouwcomplex. Eén van de voorziene afnemers van CO ₂ .
GS	Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant
Kra	Europese Kaderrichtlijn afvalstoffen, in Nederland geïmplementeerd in de Wm
LIP	Load increase project, separaat traject van SRE om meer afval te verbranden binnen de bestaande installaties.
LSNed	Leidingenstraat Nederland, het leidingtracé tussen de industriegebieden van Rotterdam en Antwerpen met aftakkingen naar Moerdijk en richting Vlissingen.
m.e.r.	Milieueffectrapportage (de procedure)
MER	Milieueffectrapport (het rapport)
NOVI	Nationale omgevingsvisie
NP	Nieuw Prinsenland, glastuinbouwcomplex. Eén van de voorziene afnemers van CO ₂ .
NRB	Nederlandse richtlijn bodembescherming
Osiris	Naam van het project
Ow	Omgevingswet (toekomstige wet)
PAS	Programma aanpak stikstof. Voormalig systeem om de uitstoot van stikstof op een later moment te kunnen compenseren.
PBL	Planbureau voor de leefomgeving
PGS	Publicatiereeks gevaarlijke stoffen
PMWP	Provinciale milieu- en waterplan van Noord-Brabant
RES	Regionale energiestrategie

Afkorting	Betekenis
RIE	Europese richtlijn industriële emissies
RVO	Rijksdienst voor ondernemend Nederland, verzorgt onder andere de uitvoering van de SDE++.
RvS	Raad van State, hoogste algemene bestuursrechter van Nederland
SCR	Selective catalytic reduction. Chemisch proces om rookgassen te ontdoen van NO _x door het inspuiten van een mengsel van ureum en demiwater.
SDE++	Stimulering duurzame energieproductie en klimaattransitie. Subsidieregeling voor onder andere CCS (sinds 2020) en CCU (naar verwachting vanaf 2021).
SLA	Schone lucht akkoord, nationaal initiatief om de luchtkwaliteit te verbeteren.
SRE	SUEZ ReEnergy
TSA	Temperature swing adsorption. Systeem dat werkt op basis van adsorptie bij procescondities en regeneratie bij verhoogde temperaturen. Wordt toegepast om CO ₂ vergaand te zuiveren.
WHO	World Health Organization
Wlk	Wet luchtkwaliteit
Wm	Wet milieubeheer
Wnb	Wet natuurbescherming
Wtw	Waterwet
ZZS	Zeer zorgwekkende stoffen

Bijlage 1: Verwijzingstabel advies commissie m.e.r.

h/§ advies	Omschrijving	h/§ in dit MER
2.1	Doelstelling	1.2.1 en 2.1-2.11
2.2	Beleidskader	2.1-2.11
2.3	Te nemen besluiten	3.1, 3.3, 3.5
3.1	Algemeen (projectbeschrijving)	4.1-4.6
3.2	Referentiesituatie	6.1-6.3
3.3	Voorgenomen activiteit	4.1-4.6, 5.3
3.4	Alternatieven	5.1-5.3
4	Bestaande milieusituatie en milieugevolgen	6.1, 7.1-7.10
4.1	Effectbepaling en beoordelingskader	8
4.2	Gezondheid	7.10
4.3	Luchtkwaliteit	7.2.2
4.4	Energie, duurzaamheid, klimaatadaptatie	7.1
4.5	Natuur	7.3
4.6	Water	7.8
4.7	Geluid	7.6
4.8	Externe veiligheid	7.7
4.9	Afvalstoffen	7.7
5.1	Monitoring en evaluatie	10.1-10.4
5.2	Vorm en presentatie	Gehele MER
5.3	Samenvatting van het MER	Samenvatting

Bijlage 2: ABM-toets

Conform de methodiek van de ABM-toets wordt onderscheid gemaakt in vier categorieën van aflopende waterbezwaarlijkheid:

- Z (Zeer Zorgwekkende Stoffen: verzameling van meest gevaarlijke stoffen voor mens en milieu);
- A (niet snel afbreekbare, waterbezwaarlijke stoffen);
- B (snel afbreekbare, waterbezwaarlijke stoffen);
- C (stoffen die van nature voorkomen in het lokale oppervlaktewater).

Ten behoeve van een volledige toetsing zijn zowel de ingaande stromen als de spui naar de gemeentelijke riolering beschouwd.

Alle Metalen en metalloïden alswel PCDD/F die zich in de rookgassen kunnen bevinden, zijn beschouwd conform tabel 10 (BBT-GEN's (geassocieerde emissieniveaus) voor indirecte emissies naar een ontvangend waterlichaam) van de BBT-conclusies afvalverbranding. Het resultaat van de metingen lag, afgezien van Hg, in de periode 2017-2019 echter telkens onder de detectiegrens. Monitoring van de emissie van deze stoffen kan conform BBT 6 van deze BBT-conclusies plaatsvinden. Hierbij dient te worden opgemerkt dat deze BBT-conclusies gelden voor (natte) rookgasreiniging. SRE maakt gebruik van droge rookgasreiniging, waarbij de quench als neveneffect van de koeling van reeds gereinigde rookgassen zorgt voor indirecte emissies naar water.

Afhankelijk van de samenstelling en toepassing dienen de waterstromen in de CAI behandeld te worden met conditioneringsmiddelen zoals biocides, antiscalants en/of anticorrosiemiddelen. Op het moment van uitvoeren van voorliggende studie zijn leveranciers en de (door de leveranciers aanbevolen of voorgeschreven) hulpmiddelen nog niet bekend. Vooralsnog zijn daarom de meest aannemelijke hulpstoffen op waterbezwaarlijkheid getoetst. Indien uiteindelijk andere of meer hulpmiddelen worden ingezet, zal SRE vóór ingebruikname van de CO₂-afvanginstallatie voor deze stoffen een additionele ABM-toets uitvoeren.

De resultaten van de ABM-toets zijn weergegeven in de tabel op de volgende pagina.

Conclusies ABM-toets

De meest waterbezwaarlijke stoffen in de categorie Z en A, waarvoor in principe een bronaanpak geldt zijn:

- Hg en HF in het quenchwater;
- NDELA en NHEGly in het water van liquefactie;
- Nalco 7330 en HEDP als conditioneringsmiddelen in het koelwater.

De CO₂-installatie wordt gerealiseerd met toepassing van BBT. Het verder beperken van de vrijkomende afvalstoffen in de quench drain is dan ook niet realistisch.

Voor de conditioneringsmiddelen Nalco 7330 en HEDP geldt dat deze noodzakelijk zijn om biologische aangroei in en aantasting van het koelwatersysteem te voorkomen. De dosering zal echter worden geregeld op de laagst mogelijke effectieve concentratie, dat als BBT wordt aangemerkt in de BREF Industrial Cooling Systems.

Tabel: ABM-toets voor indirecte lozing gemeentelijke riolering

Component	Concentratie (µg/l)	Waterbezwaarlijkheid	Saneringsinspanning
CO ₂	8,0*10 ⁰	n.v.t.	n.v.t.
SO ₂	2,9*10 ²	C1	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassing van BBT
NO _x (N ₂ O)	4,1*10 ¹	C1	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassing van BBT
TOC ¹⁾	1,2*10 ²	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassing van BBT
HCl	7,8*10 ⁴	C1	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassing van BBT • Neutralisatie
NH ₃ / NH ₄ ⁺	9,1*10 ⁴	B1	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassing van BBT • Nitrificatie in rwzi
H ₂ SO ₄	2,6*10 ⁵	C1	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassing van BBT
Hg (BBT: 1-10 (µg/l))	1,4*10 ⁻²	Z1	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassing BBT • Minimalisatie door bronaanpak • Vijfjaarlijkse evaluatie
HF	2,0*10 ²	A2	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassing van BBT • Neutralisatie • Minimalisatie door bronaanpak
NDELA	< 4,0*10 ⁻²	Z1	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassing van BBT • Minimalisatie door bronaanpak • Vijfjaarlijkse evaluatie
NHEGly	< 4,0*10 ⁻²	A1	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassing van BBT • Minimalisatie door bronaanpak • Vijfjaarlijkse evaluatie
MEA	< 4,0*10 ⁻¹	B2	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassing van BBT • Afbraak in rwzi
Nalco 7330	2,8*10 ⁴	A1	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassing van BBT • Minimalisatie door bronaanpak
HEDP	8,3*10 ³	A3	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassing van BBT • Minimalisatie door bronaanpak