

Notitie Reikwijdte en detailniveau
Energy Greenery Alkmaar



Verantwoording

Titel	Notitie Reikwijdte en detailniveau
Opdrachtgever	Energy Greenery Alkmaar
Projectnummer	245449
Documentidentificatie	2459449-NRD-0010-08
Auteur(s)	ing. N. Voets, ing. M. Evers, drs. K. Orbons,
Aantal pagina's	27
Revisie	3

Autorisatie	ir. T. Adriaans	drs.ing R. Verberne MBA
Datum	10 december 2025	

Ingenia Consultants & Engineers BV

Esp 118 | 5633 AA Eindhoven | Nederland
T + 31-(0)40-239 30 30 | E info@ingenia.nl | I www.ingenia.nl

Ingenia © 2025

Niets uit dit document mag zonder schriftelijke toestemming van Ingenia of de opdrachtgever geheel of gedeeltelijk vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, digitale technieken of anderszins. Dit document is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. Ingenia kan echter niet aansprakelijk worden gesteld voor enige directe, indirecte, toekomstige of gevolgschade ontstaan door of bij het gebruik van de informatie of gegevens uit dit document, of door de onmogelijkheid die informatie of gegevens te gebruiken. Ingenia® is een wettelijk beschermd handelsmerk van Ingenia (Bureau Benelux des Marques dep.nr. 100.09.58)

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Beschrijving EGA	5
1.2	Doel	5
1.3	Leeswijzer	5
2	Het project.....	6
2.1	Aanleiding.....	6
2.2	Voorgenomen activiteit.....	7
2.3	Planning	7
3	De mer-studie.....	9
3.1	Achtergrond en wettelijk kader	9
3.2	Bevoegd gezag	11
4	Locatie en omgeving	12
4.1	Ligging.....	12
4.2	Planologische situatie.....	14
4.3	Afweging locatiekeuze.....	15
5	Referentiesituatie, alternatieven en varianten	16
5.1	Inleiding.....	16
5.2	Referentiesituatie	16
5.3	Alternatieven en varianten.....	16
5.3.1	Alternatief 1: Grondstoffenportfolio	17
5.3.2	Alternatief 2: Afzet via scheepvaart	17
5.3.3	Variant A: Drooginstallatie voor digestaat.....	17
5.3.4	Variant B: Syngas behandeling en reiniging	17
5.3.5	Variant C: Opwerking syngas naar elektriciteit	17
5.3.6	Variant D: Afvalwaterzuivering	17
6	Milieuonderzoeken	19

6.1	Milieuaspecten	19
6.2	Gezondheid	21
6.3	Energie	22
6.4	Effectbepaling milieuaspecten	22

Bijlagen

BIJLAGE A Process flow diagram (PFD)	23
BIJLAGE B Uitgebreide procesbeschrijving	24
BIJLAGE C Overzichtstabel beoordelingskader	27

Figuren

Figuur 1-1 Voorgenomen locatie EGA	5
Figuur 4-1 Luchtfoto van de voorgenomen locatie en omgeving	12
Figuur 4-2 Ligging EGA (stippellijn) ten opzichte van NNN-gebieden	14

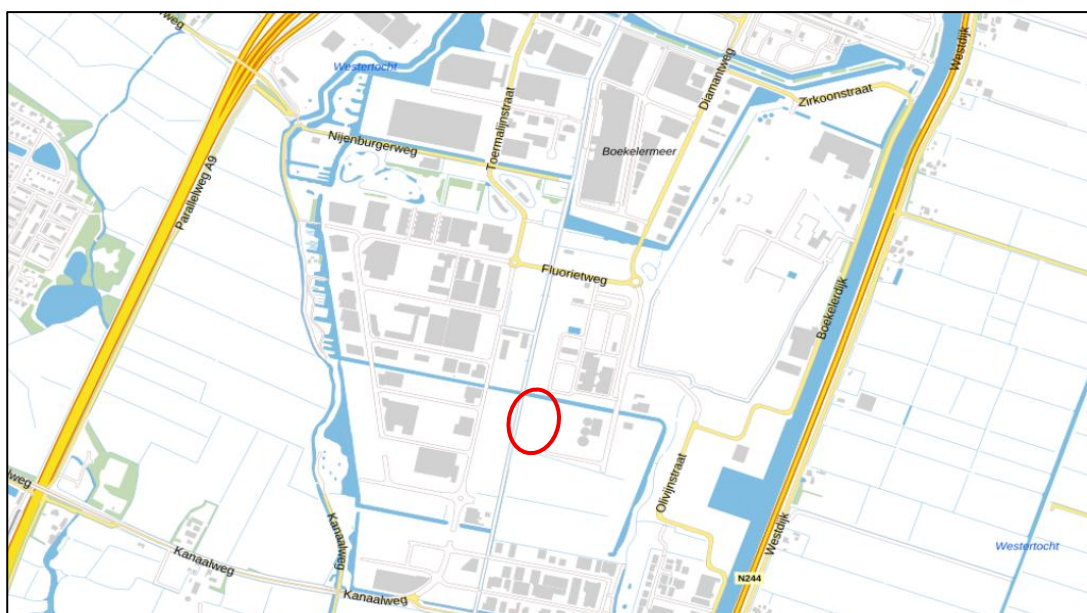
Tabellen

Tabel 2-1 Beoogde planning realisatie installatie EGA	7
Tabel 3-1 Overzicht mer-(beoordelings)plichtige activiteiten EGA	9
Tabel 6-1 Detailniveau milieueffectrapportage	19

1 Inleiding

1.1 Beschrijving EGA

Energy Greenery Alkmaar (hierna EGA) is een joint venture van DOPS Recycling Technologies (hierna DOPS) en Sustenso BV (hierna Sustenso). EGA is voornemens een thermolyse installatie op basis van een “Direct Carbon Immobilization reactor” (DCI-reactor) te realiseren om diverse reststromen te verwerken. Bij het thermolyse proces ontstaan syngas en een vast residu. Het geproduceerde syngas zal deels worden omgezet in methanol en deels worden ingezet om elektriciteit op te wekken. De beoogde locatie voor de installatie is gelegen aan de Diamantweg te Alkmaar, op bedrijventerrein De Boekelermeer. De locatie is weergegeven in Figuur 1-1.



Figuur 1-1 Voorgenomen locatie EGA

1.2 Doel

Het voorgenomen project is milieueffectrapportage (mer)-plichtig. Deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) geeft een overzicht van de onderwerpen die in de milieueffectrapportage (mer) aan bod zullen komen, evenals de wijze en diepgang waarmee deze zullen worden behandeld.

1.3 Leeswijzer

In deze NRD wordt de afbakening voor de mer toegelicht. De opzet van dit document is als volgt:

- Hoofdstuk 2 beschrijft de aanleiding van het project en geeft vervolgens een beknopte beschrijving van de voorgenomen activiteit;
- Hoofdstuk 3 geeft de achtergrond en het wettelijk kader voor de mer, wijst het verantwoordelijke bevoegd gezag aan en geeft een overzicht van de planning;
- Hoofdstuk 4 beschrijft de beoogde locatie met daarbij de planologische situatie, de inpassing in het omgevingsplan en de bijbehorende overwegingen;
- Hoofdstuk 5 beschrijft de referentiesituatie en de te onderzoeken alternatieven en varianten;
- Hoofdstuk 6 geeft tot slot een overzicht van de opbouw van de mer met de milieuaspecten die behandeld zullen worden met het bijbehorende beoordelingskader.

2 Het project

2.1 Aanleiding

Nederland staat voor een grote uitdaging op het gebied van duurzaamheid, circulariteit en de energievoorziening. De hoeveelheid afval neemt toe door groeiend materiaalgebruik en aangescherpte recyclingdoelstellingen vanuit overheden. Hoewel een deel van de afvalstromen geschikt is voor de opwekking van bio-energie, compostering of materiaalherwinning, staat de infrastructuur om ze duurzaam te verwerken onder toenemende druk. Met name voor niet-recyclebare materialen is het een uitdaging om te voorkomen dat ze op een stortplaats of verbranding terechtkomen. Dit staat haaks op de lokale, nationale en Europese ambities op het gebied van duurzaamheid en circulariteit, waarin het efficiënter benutten van grondstoffen en het sluiten van kringlopen centraal staan.

Daarnaast kampt Nederland de afgelopen jaren met toenemende netcongestie, als gevolg van de snelle groei van de decentrale productie van hernieuwbare energie en de beperkte capaciteit van het elektriciteitsnet. Deze congestie leidt tot vertragingen bij nieuwe aansluitingen, beperkingen in de teruglevercapaciteit en gemiste kansen voor duurzame energieprojecten. Vooral industriële clusters, recyclinghubs en afvalenergiecentrales worden getroffen, omdat hun activiteiten sterk afhankelijk zijn van stabiele en schaalbare toegang tot energie. Ook bedrijventerrein De Boekelermeer ondervindt deze problematiek. Volgens de huidige prognoses zal de netcongestie daar pas in 2035 zijn opgelost.

Het voorliggende initiatief speelt in op beide uitdagingen door diverse reststromen, waaronder digestaat, afvalhout, slib en andere moeilijk te recyclen afvalstromen, via thermolyse om te zetten in syngas. Dit syngas kan deels worden ingezet voor de opwekking van elektriciteit, waarmee het project, als onderdeel van een energiehub, bijdraagt aan het verlichten van de netcongestie in De Boekelermeer en voorziet in de eigen energiebehoefte. Het overige deel van het syngas wordt omgezet in methanol, een waardevolle grondstof voor de chemische industrie en een duurzame energiedrager. Zo wordt niet alleen invulling gegeven aan circulaire principes, maar ook aan de transitie naar een duurzamere energievoorziening.

Het project sluit aan bij de huidige politieke en maatschappelijke doelstellingen op het gebied van duurzaamheid en innovatie, zowel op regionaal, nationaal als Europees niveau. Deze beleidsmatige context zal nader worden uitgewerkt in het MER. De relevante beleidsdocumenten worden geïnventariseerd, waarbij wordt toegelicht op welke wijze het initiatief bijdraagt aan de beleidsdoelstellingen.

In aanloop van deze NRD zijn de volgende beleidsprogramma's en -kaders waarmee het project zich verhoudt in beeld gebracht. Deze zullen in het MER verder worden belicht:

- Europese Renewable Energy Directive III (RED III)
- EU Actieplan Circulaire Economie
- Green Deal Industrial Plan
- Nationaal Klimaatakkoord
- Nationaal Programma Circulaire Economie (NPCE) 2023–2030
- Transitie naar een circulaire economie in het Noordzeekanaalgebied
- Uitvoeringsagenda duurzame en circulaire economie 2025-2028

Deze kaders richten zich op het bevorderen van hernieuwbare energie, het sluiten van kringlopen, het stimuleren van hoogwaardig hergebruik en recycling, en het ontwikkelen van innovatieve verwerkingsmethoden voor afval.

Daarnaast sluit het initiatief aan bij de doelstellingen van de DEI+ subsidieregeling, die gericht is op het stimuleren van innovatieve projecten voor duurzame energieopwekking, waaronder de vergassing van reststromen. EGA is voornemens een aanvraag voor deze regeling in te dienen in het FEL2-stadium. Ook deze keuze zal in het MER verder onderbouwd worden.

2.2 Voorgenomen activiteit

Om in te spelen op de in paragraaf 2.1 beschreven onderwerpen is EGA voornemens een thermolyse installatie te realiseren op basis van Direct Carbon Immobilization (DCI). De DCI-reactor zet verschillende rest- en afvalstromen, zoals (plantaardig) digestaat, slib en B- en/of C-hout, om in syngas. Dit syngas wordt vervolgens gebruikt voor de productie van methanol en de opwekking van elektriciteit. Daarnaast komt ook een vaste fractie vrij uit de DCI-reactor. De beoogde locatie voor de installatie is gelegen aan de Diamantweg op bedrijventerrein De Boekelermeer te Alkmaar.

Voor de realisatie van dit project wordt een omgevingsvergunning aangevraagd voor het oprichten en in bedrijf hebben van een thermolyse-installatie met een verwerkingscapaciteit van 100.000 ton afval per jaar. Met de installatie wordt maximaal 50.000 MWh elektriciteit opgewekt en tot 50.000 ton methanol per jaar geproduceerd. De elektriciteit die wordt opgewekt wordt in eerste instantie ingezet voor eigen gebruik, wanneer er elektriciteit over is wordt deze naar een energiehub op bedrijventerrein De Boekelermeer gebracht. Hierdoor is de installatie op het gebied van energie volledig zelfvoorzienend.

Bij het proces komt een vaste fractie vrij die hoofdzakelijk bestaat uit koolstof, aangevuld met mineralen en metalen. De omvang en samenstelling van deze stroom is afhankelijk van het ingevoerde materiaal. De maximale hoeveelheid methanol ter plaatse van de gehele inrichting, zowel in het proces als in opslag, bedraagt in de voorgenomen activiteit maximaal 500 ton. In bijlagen A en B zijn respectievelijk de process flow diagram (PFD) van de voorgenomen activiteit en een uitgebreide procesbeschrijving weergegeven.

2.3 Planning

EGA streeft ernaar om medio 2029 de volledige thermolyse installatie met methanolproductie en energieopwekking aan de Diamantweg in gebruik te nemen. Het project wordt in diverse stappen gerealiseerd, gebaseerd op het Front-End Loading (FEL) principe dat bestaat uit: FEL 1 (haalbaarheidsstudie), FEL 2 (conceptselectie) en FEL 3 (basisengineering).

Op het moment van schrijven van deze NRD heeft EGA FEL 1 afgerond. Op basis van deze studie wordt het project voldoende haalbaar geacht om door te gaan naar FEL 2. Deze NRD is opgesteld op basis van de resultaten uit FEL 1. Het uiteindelijke MER zal worden opgesteld op basis van FEL 2 en 3, zodat in het definitieve ontwerp de milieuaspecten met bijbehorende emissies kunnen worden meegenomen. In Tabel 2-1 is de globale planning van de realisatie van de installatie weergegeven.

Tabel 2-1 Beoogde planning realisatie installatie EGA

Fase	Omschrijving van de fase	Periode
FEL 1	Haalbaarheidsstudie, waarbij met een test installatie wordt bepaald of de DCI-installatie goed werkt voor een uitgebreide installatie.	Q1-2 2025 (afgerond)

FEL 2 (2 fases)	In FEL 2 wordt de conceptselectie gemaakt van de installatie. Deze selectie wordt gemaakt in de 2 fases;	Q3-4 2025
	Fase 1 omvat een scope review en process engineering waarbij onder meer de massa- en energiebalansen worden opgesteld Fase 2 richt zich op de conceptuele engineering in verschillende disciplines (proces, mechanisch, piping, civiel en elektrisch) In FEL2 wordt de NRD geschreven en wordt contact gelegd met de bevoegde gezagen voor de vergunningaanvraag en andere belanghebbenden. De uitkomsten van FEL 2 worden als uitgangspunten gebruikt van de MER en de vergunning aanvraag.	Q1-2 2026
FEL 3	Basis engineering	Q3-4 2026
	In FEL 3 wordt de omgevingsvergunning aangevraagd en het MER ingediend	Q1-2 2027
EPCm¹	In deze fase wordt het ontwerp gefinaliseerd en wordt het bouwplan opgesteld waarbij risico's in kaart worden gebracht.	Q3-4 2027
	In deze fase wordt de bouwvergunning aangevraagd	Q1-2 2028
Bouw	Wanneer het ontwerp is afgerond en het bouwplan opgesteld, kan worden overgegaan tot de bouw van de installatie	Q3-4 2028
		Q1-2 2029
Operationeel	De installatie is in werking	Mid 2029

¹ Engineering, Procurement and Construction Management

3 De mer-studie

3.1 Achtergrond en wettelijk kader

Voor het realiseren van de voorgenomen installatie dienen diverse vergunningen te worden aangevraagd. Voor de aanvraag van de vergunningen worden de bijbehorende wettelijke kaders beschouwd, waaronder de Omgevingswet (Ow), Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en het Omgevingsbesluit (Ob).

In bijlage V van het omgevingsbesluit zijn projecten opgenomen waarvoor een project-mer-plicht of project-mer-beoordelingsplicht geldt. In Tabel 3-1 zijn de projecten **vetgedrukt** opgenomen die van toepassing zijn op de voorgenomen installatie van EGA.

Tabel 3-1 Overzicht mer-(beoordelings)plichtige activiteiten EGA

Nr.	Kolom 1: Projecten	Kolom 2: Gevallen waarin de mer-plicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder a, van de wet)	Kolom 3: Gevallen waarin de mer-beoordelingsplicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder b, van de wet)	Kolom 4: Besluiten als bedoeld in artikel 11.6, derde lid, onder c, van dit besluit.
F3	Geïntegreerde chemische installaties, zijnde installaties voor de fabricage op industriële schaal van stoffen door chemische omzetting, waarin verscheidene eenheden naast elkaar bestaan en functioneel met elkaar verbonden zijn, bestemd voor de fabricage van a. organische basischemicaliën; b. anorganische basischemicaliën; c. fosfaat-, stikstof-, of kalium houdende meststoffen als bedoeld in bijlage I bij het Besluit activiteiten leefomgeving (enkelvoudige of samengestelde meststoffen); d. basisproducten voor gewasbeschermingsmiddelen en van biociden als bedoeld in bijlage I bij het Besluit activiteiten leefomgeving; e. farmaceutische basisproducten met een chemisch of biologisch procedé; of f. explosieven	Oprichting	Wijziging of uitbreiding	De omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit
L1	Installaties voor de verwijdering van gevaarlijke afvalstoffen	Oprichting van een installatie voor de verbranding, de chemische behandeling, het storten of het in de diepe ondergrond brengen	Als sprake is van: 1. een wijziging of uitbreiding van een installatie voor de verbranding, de chemische behandeling, het storten of het in de diepe ondergrond brengen; of 2. oprichting, wijziging of uitbreiding van een installatie anders dan genoemd onder 1.	De omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit
L2	Installaties voor de verwijdering van niet-gevaarlijke afvalstoffen	Oprichting, wijziging of uitbreiding van een installatie voor de verbranding of	Oprichting, wijziging of uitbreiding	De omgevingsvergunning voor een

		chemische behandeling met een capaciteit van meer dan 100 ton per dag		milieubelastende activiteit
--	--	--	--	--------------------------------

EGA valt door de productie van zowel CO₂ als methanol door chemische omzetting onder projectcategorie F3(a): geïntegreerde chemische installaties. Daarnaast heeft de installatie een verwerkingscapaciteit van meer dan 100 ton niet-gevaarlijk afval per dag en valt daarmee ook in categorie L2: Installaties voor de verwijdering van niet-gevaarlijke afvalstoffen. Bovendien bestaat de mogelijkheid om gevaarlijke afvalstromen, zoals C-hout, te verwerken in de installatie, dit valt onder projectcategorie L1: Installaties voor de verwijdering van gevaarlijke afvalstoffen.

Omdat het gaat om de oprichting van een installatie in de bovengenoemde projectcategorieën valt de voorgenomen activiteit in kolom 2 van tabel 2-1. Activiteiten in kolom 2 van Bijlage V van het OB zijn project-mer-plichtig op grond van artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder a, Ow. Dit betekent dat een volledig MER moet worden opgesteld. In deze NRD wordt de afbakening van het MER vastgelegd.

In het Bal staan alle milieubelastende activiteiten (MBA) waar een omgevingsvergunning voor aangevraagd dient te worden. De voorgenomen activiteit valt onder:

- § 3.3.5. Vergassen of vloeibaar maken van steenkool of andere brandstoffen: het exploiteren van een ippc-installatie voor het vergassen of vloeibaar maken van steenkool of andere brandstoffen, bedoeld in categorie 1.4 van bijlage I bij de richtlijn industriële emissies (RIE);
 - Het totaal thermisch vermogen van de installatie overschrijdt de vastgestelde drempelwaarde van 20 MW voor de vergassing van andere brandstoffen dan steenkool, zoals genoemd in categorie 1.4 van bijlage I bij de RIE.
- § 3.3.8. Basischemie: het exploiteren van een ippc-installatie voor het maken van organisch-chemische producten, bedoeld in categorie 4.1 van bijlage I van de RIE, én voor het maken van anorganisch-chemische producten, bedoeld in categorie 4.2 van bijlage I bij de richtlijn industriële emissies;
 - De installatie van EGA produceert via een chemisch proces methanol, een zuurstofhoudende koolwaterstof die valt onder de organisch-chemische producten zoals genoemd in categorie 4.1a van bijlage I bij de RIE.
 - Daarnaast wordt via een chemisch proces in beperkte mate kooldioxide (CO₂) geproduceerd. CO₂ is een anorganisch chemisch product als bedoeld in categorie 4.2a van bijlage I bij de RIE.
- § 3.3.10. Afvalbeheer ippc-installaties: Het exploiteren van een ippc-installatie voor het verwijderen of nuttig toepassen van gevaarlijke en ongevaarlijke afvalstoffen, bedoeld in categorie 5.1 en 5.3 bijlage I van de RIE;
 - Het voorgenomen proces omvat een fysisch-chemische behandeling van ongevaarlijke afvalstoffen en gevaarlijke afvalstoffen, met een verwerkingscapaciteit van circa 275 ton per dag. Daarmee wordt de in categorie 5.1b van Bijlage I bij de RIE vastgestelde drempelwaarde van 10 ton en de in categorie 5.3a(ii) van bijlage I bij de RIE vastgestelde drempelwaarde van 50 ton per dag overschreden.
- § 3.2.8. Opslagtank voor vloeistoffen en tankcontainer of verpakking die wordt gebruikt als opslagtank voor vloeistoffen: het opslaan in een opslagtank met een inhoud van meer dan 250 l van vloeibare gevaarlijke stoffen van ADR-klasse 3;

- Methanol valt onder ADR-klasse 3. De beoogde opslagtank heeft een inhoud van meer dan 250 liter en valt daarmee onder de reikwijdte van paragraaf § 3.2.8 van het BAL. De opslag dient te voldoen aan de voorschriften zoals opgenomen in deze paragraaf.
- § 3.3.1. Seveso-inrichting: Het exploiteren van een Seveso-inrichting (**mogelijk**)
 - Methanol wordt genoemd in bijlage III van de Seveso-richtlijn met een lage drempelwaarde van 500 ton. Wanneer meer dan 500 ton methanol op het terrein van EGA aanwezig is, in opslag en in het proces, wordt de inrichting aangewezen als een Seveso-inrichting. In de voorgenomen activiteit is dit maximaal 500 ton, waardoor de inrichting niet wordt aangewezen als Seveso-inrichting.
 - In alternatief 2, zoals beschreven in paragraaf 5.3.2, wordt de optie om methanol af te zetten via scheepvaart overwogen. In dat geval zal de methanolopslag worden uitgebreid, waardoor er meer dan 500 ton methanol op het terrein van EGA aanwezig kan zijn. Hiermee wordt de grenswaarde voor een lagedrempel Seveso-inrichting overschreden. In het MER zullen de consequenties hiervan, onder andere op het gebied van externe veiligheid, worden onderzocht.

3.2 Bevoegd gezag

Voor het oprichten en in gebruik nemen van de installatie zijn mogelijk meerdere omgevingsvergunningen vereist. Afhankelijk van de aard van de activiteiten en de locatie zijn verschillende bestuursorganen als bevoegd gezag aangewezen:

- **Gedeputeerde Staten van Noord-Holland** treden op als bevoegd gezag voor MBA zoals bedoeld in artikel 5.10 van de Omgevingswet. De uitvoer van vergunningverlening, toezicht en handhaving is gemandateerd aan de **Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied (ODNZKG)**. Onder deze bevoegdheid vallen onder meer:
 - De aanvraag van een omgevingsvergunning voor een IPPC-installatie (milieubelastende activiteit);
 - De aanvraag van een omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit, indien sprake is van mogelijke effecten op beschermde natuurgebieden.
- **Gemeente Alkmaar**, met uitvoering door de **Omgevingsdienst Noord-Holland Noord (ODNHN)**, is bevoegd gezag voor activiteiten die betrekking hebben op het **omgevingsplan** (voorheen bestemmingsplan), **bouwactiviteiten**, en overige gemeentelijke taken zoals bedoeld in artikel 5.8 van de Omgevingswet.
- Het Waterschap, **Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)**, is op grond van artikel 5.9 van de Omgevingswet bevoegd gezag voor wateractiviteiten, waaronder het lozen van stoffen op oppervlaktewater. De vergunningplicht en voorwaarden zijn vastgelegd in de waterschap verordening.

4 Locatie en omgeving

4.1 Ligging

De voorgenomen projectlocatie is gelegen aan de Diamantweg op bedrijventerrein De Boekelermeer (verder te noemen De Boekelermeer) ten westen van de biogasinstallatie van ENGIE. Het bedrijventerrein bevindt zich ten zuiden van Alkmaar en ten westen van Heiloo. Op De Boekelermeer zijn diverse bedrijven gevestigd die zich bezighouden met afvalverwerking en de opwekking van duurzame energie. Ook leveranciers van relevante grond- en afvalstoffen, zoals bijvoorbeeld HVC (voor gedroogd slib en B- en C-hout) en ENGIE (voor digestaat en biogas/groengas), zijn in de directe omgeving aanwezig.

De Boekelermeer beschikt daarnaast over een goed ontwikkelde infrastructuur met ontsluitingswegen naar andere delen van Nederland. In Figuur 4-1 is een luchtfoto opgenomen waarop de ligging van de voorgenomen projectlocatie is weergegeven.



Figuur 4-1 Luchtfoto van de voorgenomen locatie en omgeving

Ten noorden van de beoogde locatie bevindt zich TAQA. TAQA wordt gezien als een risicovolle inrichting en valt onder de Seveso-richtlijn. Hierdoor beschikt het bedrijf over een rampenbestrijdingsplan², waarbij een veiligheidszone van 1.000 meter is vastgesteld. De locatie van EGA bevindt zich binnen de invloedsfeer van deze veiligheidszone. Dit betekent dat in het kader van de mer extra aandacht zal worden besteed aan de externe veiligheid met betrekking tot TAQA. Daarbij wordt de externe veiligheid gewaarborgd en worden de aanwezige risico's zorgvuldig in kaart gebracht.

² Veiligheidsregio Noord-Holland Noord (2014). [Rampbestrijdingsplan TAQA Energy b.v.](#), Versie 0.9.5

Huidig grondgebruik

Op dit moment is de beoogde locatie een braakliggend terrein. Er heeft op deze locatie nog geen andere bedrijvigheid plaatsgevonden. De gemeente Alkmaar is bezig met de verdere inrichting van De Boekelermeer en heeft hiervoor kaders vastgelegd voor flora en fauna, geluid (geluidszone) en externe veiligheid (TAQA, zie hierboven).

De beoogde locatie met de bijbehorende kadastrale percelen moeten nog worden aangekocht, mogelijk kan hier nog een verkaveling van de kadastrale percelen op plaatsvinden. De bodemgesteldheid in de huidige situatie wordt, in opdracht van de verkopende partijen of door EGA zelf, in kaart gebracht.

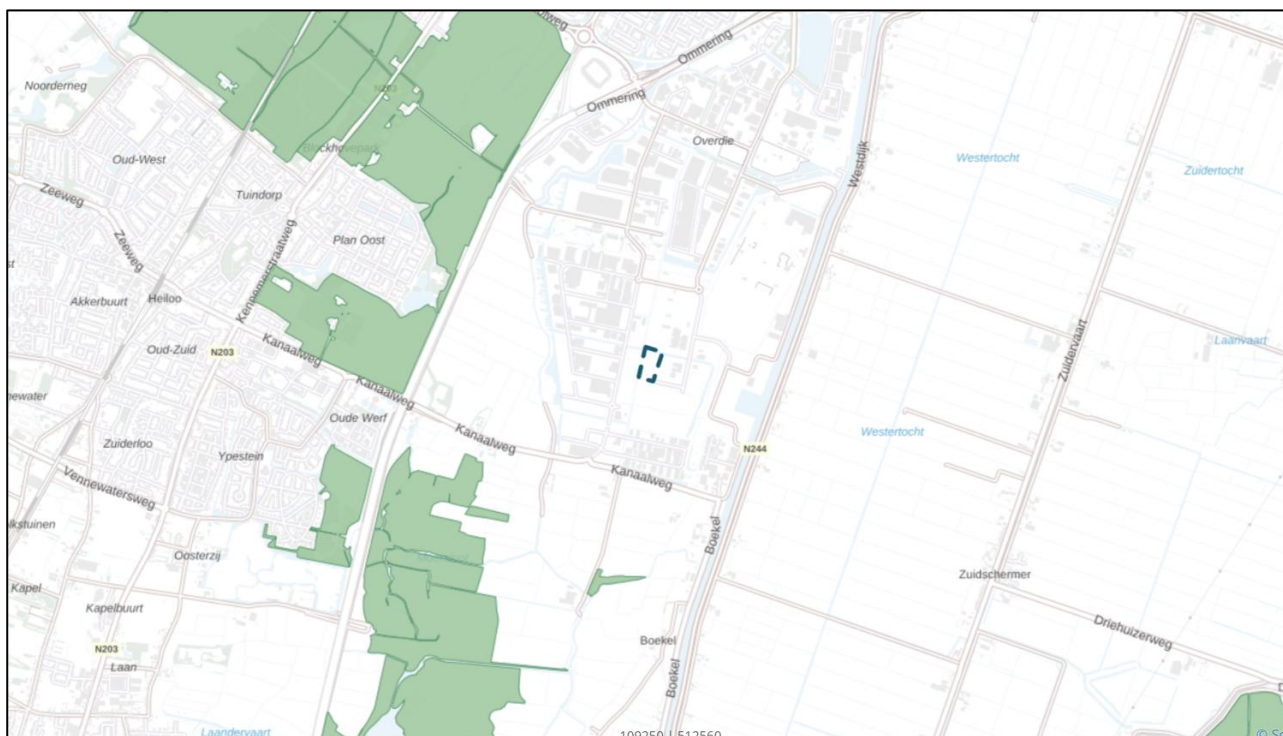
Natura-2000 en NNN gebieden

In de mer zal worden gekeken naar de milieueffecten in relatie tot de instandhoudingsdoelstellingen voor de nabijgelegen Natura-2000 en NNN (Natuurnetwerk Nederland) -gebieden³. Binnen een straal van 25 km rond EGA liggen de volgende Natura-2000 gebieden waar mogelijk stikstofdepositie kan plaatsvinden:

- Eilandspolder (4 km)
- Noordholland Duinreservaat (7 km)
- Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder (9 km)
- Schoorlse Duinen (13 km)
- Noordzeekustzone (10 km)
- Polder westzaan (13 km)
- IJperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske (16 km)
- Abtskolk & De Putten (16 km)
- Polder Zeevang (16 km)
- Kennemerland-Zuid (18 km)
- Markermeer en IJmeer (18 km)
- Zwanenwater & Pettemerduinen (20 km)

In Figuur 4-2 is de beoogde locatie van EGA ten opzichte van de NNN-gebieden weergegeven. Het dichtstbijzijnde NNN-gebied ligt op circa 1,1 km van de beoogde locatie. Er vinden binnen de voorgenumen activiteit van EGA geen werkzaamheden of activiteiten plaats in NNN-gebieden.

³ Dit zijn natuurgebieden die bestaan uit Kerngebieden (grote natuurterreinen ≥ 250 ha) Natuurontwikkelingsgebieden (ruimte voor nieuwe natuur en verbindingzones (corridors tussen kerngebied)). Wanneer in of nabij deze gebieden werkzaamheden of ruimtelijke ordening projecten worden uitgevoerd moet hiervoor een nee-tenzij toets worden uitgevoerd



Figuur 4-2 Ligging EGA (stippellijn) ten opzichte van NNN-gebieden⁴

4.2 Planologische situatie

In het Omgevingsloket zijn documenten opgenomen die inzicht geven in het geldende planologisch regime op de locatie, evenals de visies van de gemeente en provincie op bedrijventerrein De Boekelermeer. De volgende planologische kaders zijn van toepassing:

- **Omgevingsvisie Alkmaar 2040:** In de omgevingsvisie is opgenomen dat de gemeente Alkmaar aansluit bij de landelijke doelstelling om in 2050 aardgasvrij te zijn. Hierbij is De Boekelermeer aangemerkt als groeilocatie voor hernieuwbaar aanbod. Het wordt dan ook gezien als een innovatief energieknooppunt met mogelijkheden voor toekomstige netuitbreiding. Het initiatief van EGA past binnen deze Omgevingsvisie.
- **Bestemmingsplan:** In het bestemmingsplan 'Boekelermeer Zuid 2' is opgenomen dat ter plaatse van de locatie bedrijven in de bedrijfscategorie 4 mogen worden gevestigd. EGA valt volgens bijlage 1 bij de regels van het bestemmingsplan onder SBI-code 2414.1 B1: Methanolfabrieken p.c. <100.000 t/j. Deze bedrijven vallen onder bedrijfscategorie van 4.1 en passen daarmee binnen het bestemmingsplan.
- **Omgevingsplan:** sinds de inwerkingtreding van de Omgevingswet zijn alle geldende bestemmingsplannen opgenomen in het tijdelijke deel van het omgevingsplan van de gemeente Alkmaar. Voor De Boekelermeer betekent dit dat het omgevingsplan nu bestaat uit:
 - De regels uit het geldende bestemmingplan;
 - De verordening fysieke leefomgeving van de gemeente Alkmaar;
 - De zogenoemde Bruidsschat van het Rijk, waarin de landelijke regels zijn opgenomen voor milieubelastende activiteiten, geluid en afvalwater.

⁴ [Atlas Leefomgeving](#).

De voorgenomen activiteit van EGA valt binnen het geldende omgevingsplan van de Gemeente Alkmaar. De planologische situatie biedt voldoende juridische ruimte voor vestiging op De Boekelermeer, mits de juiste vergunningen worden aangevraagd en aan de aanvullende regels uit de verordening fysieke leefomgeving en de bruidsschat worden voldaan.

4.3 Afweging locatiekeuze

De voorgenomen vestiging van EGA op De Boekelermeer sluit aan bij de planologische kaders en beleidsmatige ambities van de gemeente Alkmaar, zoals vastgelegd in het omgevingsplan en de Omgevingsvisie Alkmaar 2040. Daarnaast is het beoogde terrein zeer gunstig gelegen dankzij de aanwezigheid van nabijgelegen leveranciers, zoals ENGIE, GP Groot en HVC, wat de uitwisseling van grond- en afvalstoffen makkelijker maakt. De directe aansluiting op de A9 zorgt voor een goede bereikbaarheid voor vrachtverkeer.

De gemeente Alkmaar heeft diverse kavels op De Boekelermeer in verkoop gebracht. Aangezien de overige kavels in dezelfde functiecategorie, zoals vastgelegd in het Omgevingsplan, inmiddels zijn verkocht of in optie zijn genomen, is de beoogde kavel aan de diamantweg de enige beschikbare locatie voor de realisatie van de installatie op De Boekelermeer.

De combinatie van planologische inpasbaarheid, beleidsmatige aansluiting en logistieke voordelen maakt de locatie aan de Diamantweg te Alkmaar tot een ideale toekomstbestendige vestiging voor EGA. Gezien deze voordelen zal de locatiekeuze in het MER niet meer verder worden overwogen.

5 Referentiesituatie, alternatieven en varianten

5.1 Inleiding

In de mer wordt de voorgenomen activiteit vergeleken met de referentiesituatie en verschillende alternatieven. Daarnaast worden bepaalde variaties op specifieke procesonderdelen onderzocht in de zogenaamde varianten. De voorgenomen activiteit is reeds kort beschreven in paragraaf 2.2, een uitgebreide procesbeschrijving is opgenomen in bijlage B. De referentiesituatie beschrijft de milieutoestand zoals deze zich zou voordoen indien het initiatief niet wordt gerealiseerd, deze wordt toegelicht in paragraaf 5.2.

Alternatieven en varianten zijn uitvoeringsopties binnen de projectscope waarmee het projectdoel op een andere wijze kan worden bereikt. Het doel van het project is als volgt gedefinieerd: het verwerken van diverse afvalstoffen tot methanol, elektriciteit en andere hoogwaardige duurzame producten middels Direct Carbon Immobilization (DCI). Het gaat hierbij met name om afvalstromen die anders moeilijk te recyclen zijn. Er worden geen alternatieven onderzocht voor het DCI-proces, aangezien de introductie van deze innovatieve techniek een essentiële drijfveer vormt voor het initiatief. Daarnaast is uit onderzoek gebleken dat de DCI op alle milieuaspecten beter presteert dan andere bestaande vergassingstechnieken. Dit onderzoek zal verder worden toegelicht in het MER. Ook de productie van methanol vormt een belangrijk onderdeel van de business-case, er zijn hiervoor geen realistische alternatieven gevonden, waardoor ook dit onderdeel van de bedrijfsvoering vastligt.

Het doel van het onderzoeken van alternatieven is om inzicht te krijgen in de milieugevolgen van verschillende uitvoeringsmogelijkheden, zodat een zorgvuldige afweging kan worden gemaakt in de keuzes voor het voorkeursalternatief (VKA). In paragraaf 5.3 worden de te onderzoeken alternatieven en varianten op de voorgenomen activiteit beschreven.

5.2 Referentiesituatie

In het MER zullen de bestaande toestand van het milieu en de autonome ontwikkelingen beschreven worden. Het betreft de huidige vergunde activiteiten op de locatie en de bekende ontwikkelingen in de omgeving. Dit vormt de referentiesituatie waartegen de voorgenomen activiteit en de alternatieven zullen worden afgezet.

De locatie betreft op dit moment een braakliggend terrein waar geen activiteiten zijn vergund. Overkoepelende onderdelen uit de geldende omgevingsvisie en het omgevingsplan die van toepassing zijn op de locatie worden meegenomen in de referentiesituatie.

5.3 Alternatieven en varianten

De alternatieven en varianten zijn in de basis gelijk aan de voorgenomen activiteit, die altijd als vertrekpunt geldt. Varianten hebben betrekking op één specifiek procesonderdeel en zijn daardoor minder ingrijpend dan alternatieven, die invloed hebben op meerdere onderdelen van het proces. De milieu-impact van deze alternatieven en varianten wordt in de mer afzonderlijk van elkaar getoetst aan de voorgenomen activiteit. Het uiteindelijke VKA kan bestaan uit een combinatie van verschillende alternatieven en/of varianten. Bij de totstandkoming van het VKA geldt de voorgenomen activiteit als vertrekpunt en worden de onderzochte milieueffecten alsook de praktische uitvoerbaarheid meegewogen.

In deze paragraaf worden de verschillende alternatieven en varianten één voor één toegelicht, te beginnen met de alternatieven.

5.3.1 Alternatief 1: Grondstoffenportfolio

In dit alternatief wordt het grondstoffenportfolio uitgebreid met bermgras en kunststof. Mogelijk zullen ook andere grondstoffen in overweging worden genomen. De totale verwerkingscapaciteit blijft gelijk, maar er wordt 5.000 ton gedroogd slib en 5.000 ton hout minder ingenomen zodat er ruimte ontstaat voor de verwerking van deze alternatieve inputstromen.

5.3.2 Alternatief 2: Afzet via scheepvaart

In dit alternatief wordt de logistiek voor de afvoer van methanol onderzocht. De locatie aan de Diamantweg ligt nabij het Noord-Hollands Kanaal. In de omgevingsvisie van de gemeente Alkmaar is opgenomen dat hier mogelijk een haven wordt gerealiseerd. Dit biedt de mogelijkheid om de methanol (deels) via scheepvaart af te zetten. De inzet van schepen heeft onder andere consequenties voor de benodigde opslagcapaciteit op het terrein, die zal moeten worden uitgebreid om het gebruik van schepen rendabel te maken. Hierdoor wordt de lagedrempelwaarde voor de opslag van methanol uit de Seveso-richtlijn overschreden. Deze overschrijding brengt aanvullende eisen met zich mee, onder andere op het gebied van externe veiligheid.

Verder wordt er gekeken naar de mogelijkheden om de verwerkingscapaciteit uit te breiden, zodat de afzet via scheepvaart efficiënt benut kan worden en de projectlocatie optimaal ingevuld kan worden.

5.3.3 Variant A: Drooginstallatie voor digestaat

Het inkomende digestaat van ENGIE moet worden gedroogd om het vereiste drogestofgehalte van 85% te behalen voor verwerking in de DCI-reactor. Op het moment van schrijven van deze NRD gaat de voorkeur naar een innovatieve nieuwe droogtechniek. Deze wordt vergeleken met een van de meest gebruikelijke drooginstallaties voor dit type digestaat en specificatie eisen. Hierin wordt een keuze gemaakt tussen de banddroger, trommeldroger of het wervelbed. In deze variant worden de effectiviteit en de milieueffecten van deze droogtechnieken onderzocht.

5.3.4 Variant B: Syngas behandeling en reiniging

Het syngas wordt in de voorgenomen activiteit gereinigd via een drie-staps proces, zoals beschreven in bijlage B. In deze variant wordt de milieu impact onderzocht van het vervangen van de gaswasser en adsorptiekolom. Dit kan bijvoorbeeld door een amine scrubber in combinatie met een Claus proces. Eventueel zullen ook andere opties in overweging worden genomen.

5.3.5 Variant C: Opwerking syngas naar elektriciteit

In de voorgenomen activiteit is een SOFC opgenomen voor de opwekking van elektriciteit. In deze variant wordt de milieu impact onderzocht van het vervangen van de SOFC door een alternatieve manier van energieopwekking. Dit kan bijvoorbeeld door middel van een stoomketel gecombineerd met een stoomturbine of een WKK.

5.3.6 Variant D: Afvalwaterzuivering

Het afvalwater afkomstig uit de gasreiniging kan verschillende verontreinigingen bevatten, waaronder zoutzuur (HCl), blauwzuur (HCN), waterstofsulfide (H₂S), zware metalen en bromide. Voordat dit water op het vuilwaterriool mag worden geloosd moet het eerst worden gezuiverd. Er wordt afgestemd met het waterschap aan welke eisen het afvalwater moet voldoen.

Op het moment van schrijven van deze NRD is nog niet vastgesteld welke specifieke zuiveringstechniek zal worden toegepast voor het effluent. Wel is duidelijk dat het zuiveringsproces uit meerdere stappen zal moeten bestaan om alle aanwezige stoffen effectief te verwijderen. In deze variant worden de opties hiervoor onderzocht.

6 Milieuonderzoeken

6.1 Milieuaspecten

De mer heeft als doel de potentiële effecten van het voorgenomen project op het milieu zo volledig en zorgvuldig mogelijk in kaart te brengen. Daarbij ligt de nadruk op de aspecten die relevant zijn voor de besluitvorming en de afweging van diverse alternatieven. Op basis van de kenmerken van het studiegebied en de aard van de verwachte effecten wordt een beoordelingskader opgesteld. In dit kader worden per relevant milieuaspect specifieke beoordelingscriteria geformuleerd, waarmee de effecten systematisch kunnen worden geëvalueerd.

Tabel 6-1 geeft een overzicht van de onderdelen die in de mer aan bod komen, inclusief het beoogde detailniveau van de uitwerking. De nadruk ligt op de milieueffecten van de voorgenomen activiteiten en het VKA. Daarbij worden ook de effecten van de verschillende alternatieven behandeld, die bijdragen aan het onderbouwen van een weloverwogen VKA. Indien van toepassing wordt aanvullend een milieurisicoanalyse (MRA) uitgevoerd, bijvoorbeeld wanneer sprake is van onzekerheden of potentiële risico's die niet volledig binnen de reguliere effectbeoordeling vallen.

Tabel 6-1 Detailniveau milieueffectrapportage

Nr.	Onderdeel mer	Beoogd detailniveau
1	Het MER	Wordt opgesteld conform Bijlage III van de Europese richtlijn.
2	Algemene beschrijving van inrichting, locatie, NAW, kadaster, juridische entiteit, structuur, ...	
3	Wettelijk-, beleids- en beoordelingskader	• Er wordt een overzicht gegeven van het wettelijk-, beleids- en beoordelingskader • Voor het wettelijk- en beleidskader wordt aangegeven in hoeverre het van toepassing is op voorliggend project • Het beoordelingskader wordt in detail toegelicht en vervolgens toegepast in de diverse (milieu-) onderzoeken.
4	Omgevingsplan toets	• Er wordt een omgevingsplantoets uitgevoerd waarbij rekening wordt gehouden met de onderwerpen flora en fauna, landschappelijke, cultuurhistorische- en archeologische waarden. Indien er aanvullende onderzoeken nodig zijn worden deze uitgevoerd en opgenomen in de mer.
5	Procesomschrijving (Incl. alternatieven en varianten)	• Er wordt een uitgebreide procesbeschrijving toegevoegd waarbij de technische aspecten in detail worden beschreven. Voor de alternatieven en varianten worden de (technische) specificaties van de betreffende optie beschreven.
6	Inrichtingstekening, blokschema en PFD	• Voor de voorgenomen activiteit en het VKA worden inrichtingstekeningen, blokschema's en process flow diagrams (PFD) opgesteld. • De ruimtelijke gevolgen van alternatieven worden inzichtelijk gemaakt.
7	Bodem (voor) onderzoek	• Op dit moment is het terrein een braakliggend terrein. Er wordt een nulsituatie onderzoek toegevoegd in de MER om de huidige

Nr.	Onderdeel mer	Beoogd detailniveau
		bodemgesteldheid in kaart te brengen. Dit is noodzakelijk om te weten of er op dit moment verontreinigingen in de bodem zitten. Voor de alternatieven wordt hier geen afweging in gemaakt gezien de locatie niet als alternatief wordt afgewogen en dit onderdeel alleen van toepassing is op de voorgenomen activiteit en het VKA.
8	Akoestisch onderzoek	- De gevolgen van de verschillende scenario's worden in specifieke onderzoeken gekwantificeerd of gekwalificeerd voor de thema's: (1) luchtkwaliteit, (2) geur, (3) geluid en (4) externe veiligheid. - Indien de (milieu)effecten beperkt blijken te zijn kunnen deze in het MER worden opgenomen als 'beperkte beschouwing'. - Luchtkwaliteit en geur worden gemodelleerd in Geomilieu en getoetst aan de geldende richtlijnen. - Voor de externe veiligheid wordt een QRA opgesteld. Hierbij wordt speciale aandacht besteed aan Alternatief 2, vanwege de mogelijke overschrijding van de drempelwaarde uit de Seveso-richtlijn. - Eventuele uitzonderlijke bedrijfssituaties worden in acht genomen. Hierbij worden stoffen die bijvoorbeeld bij calamiteiten vrij kunnen komen in kaart gebracht. - Om de gezondheid van bewoners in de omliggende woningen te waarborgen, wordt niet alleen gekeken naar de naleving van de eisen op het industrieterrein, maar ook naar de mogelijke consequenties voor de nabijgelegen woningen.
9	Onderzoek luchtkwaliteit	
10	Onderzoek geur	
11	Externe veiligheid	
12	Klimaatonderzoek	- Er wordt een klimaatonderzoek uitgevoerd voor de voorgenomen activiteit en het VKA waarbij de CO₂ (equivalente) emissies in kaart worden gebracht (well to wheel). Hierbij worden ook vermeden emissies meegenomen. Voor de alternatieven wordt de CO₂ impact kwalitatief behandeld. - De beoordeling is gebaseerd op de uitgangspunten van een levenscyclusanalyse (LCA). - Energie, inputstromen, outputstromen en processtromen worden samengevat in een massa- en energiebalans.
14	Levenscyclusanalyse (LCA)	
13	Afvalstoffen en circulariteit	- In- en uitgaande stromen worden inzichtelijk gemaakt conform het Circulair Materialenplan (CMP). - Er wordt een lijst opgesteld met de mogelijk in te nemen grondstoffen (acceptatiebeleid) voor de voorgenomen activiteit, alternatief 1 en het VKA. - De reststromen die vrijkomen uit het proces worden gekwantificeerd, dit wordt gedaan voor zowel de voorgenomen activiteit als het VKA. - Er wordt ingegaan op de herkomst, samenstelling en leveringszekerheid van de grond/afvalstoffen. Dit wordt uiteindelijk vastgelegd in een acceptatiebeleid voor de in te nemen afvalstoffen.

Nr.	Onderdeel mer	Beoogd detailniveau
14	Onderzoek afvalwater	- Alle (afval)waterstromen worden in kaart gebracht in een waterbalans. Op basis hiervan worden, indien nodig, een MRA en een Algemene beoordelingsmethodiek (ABM) uitgevoerd. - In variant D worden de opties voor de waterzuivering onderzocht. - Er wordt ingegaan op mogelijke uitzonderlijke bedrijfsomstandigheden zoals pieklozingen en calamiteiten.
15	Verkeer	- De gevolgen voor de verkeersafwikkeling en doorstroming op de belangrijkste wegen en kruispunten binnen en rondom het plangebied worden gekwantificeerd. - Er wordt een kwantitatieve analyse van historische ongevalsgegevens uitgevoerd. - Potentiële gevolgen voor de verkeersveiligheid worden kwalitatief behandeld.
16	Stikstofdepositie	De stikstofemissies ten gevolge van de voorgenomen activiteit, alternatieven, varianten en het VKA worden berekend. De depositie door de voorgenomen activiteit, een aantal alternatieven en het VKA (zie hiervoor bijlage C) worden met de AERIUS-calculator geëvalueerd en getoetst aan de referentiesituatie. Het voorgenomen project zal geen extra stikstofdepositie veroorzaken.
17	Bodemrisicoanalyse	Er wordt voor het VKA een bodemrisico analyse uitgevoerd conform het BB-cvm.
18	Onderzoek overige emissies en ZZS	- Voor het VKA worden BBT- en ZZS-studies uitgevoerd. - Bij de BBT-studie wordt aangesloten bij de relevante BREF-documenten die van toepassing zijn op de installatie en de ondersteunende activiteiten.
19	Onderzoek Best Beschikbare Technieken (BBT)	Er wordt hierbij rekening gehouden met de uitgangspunten uit de Erkende Maatregelenlijsten voor energiebesparing (EML).

6.2 Gezondheid

Gezondheid vormt een belangrijk deel van de beoordeling binnen de mer en hangt samen met meerdere milieuaspecten, zoals luchtkwaliteit, geluidsbelasting, veiligheidsrisico's en geuroverlast. De onderzoeken die in de voorgaande paragraaf zijn beschreven, hebben ieder hun eigen doel en wettelijke basis, maar dragen gezamenlijk ook bij aan het inzicht in de kwaliteit van de leefomgeving en mogelijke gezondheidseffecten. Het gaat in het bijzonder om de volgende onderzoeken:

- Geluid, conform de van toepassing zijnde zonering
- Luchtkwaliteit, conform de Wet milieubeheer (Wm)
- Geur, conform de provinciale beleidskaders
- Eventueel aanwezige Zeer Zorgwekkende stoffen (ZZS-en)
- Eventuele externe veiligheidsrisico's (QRA)

De samenhang met gezondheid zal ook in het MER worden toegelicht.

6.3 Energie

Het uitgangspunt van EGA is om op alle punten zo efficiënt mogelijk om te gaan met energie. Doordat de installatie vanaf de basis wordt ontworpen, kan bij het ontwerp direct worden gekozen voor de meest recente en energiezuinige BBT(+)-technieken. Daarbij wordt gestuurd op innovatieve oplossingen die warmteverliezen minimaliseren en reststromen maximaal benutten. De installatie draait volledig op zelf opgewekte, duurzame energie.

De keuzes worden in het MER toegelicht en het energieverbruik en de CO₂-impact wordt inzichtelijk gemaakt. Hierbij wordt ook de optimalisatie binnen de afzonderlijke processtappen, zoals warmteterugwinning en de inzet van restwarmte, onderzocht.

6.4 Effectbepaling milieuaspecten

Het beoordelingskader vormt een belangrijk onderdeel van de mer, dit is immers de wijze waarop de verschillende milieueffecten zullen worden beoordeeld. Dit zal dan ook met aandacht worden toegelicht in het rapport. Hier bieden we alvast een beknopt overzicht van de effectbepaling.

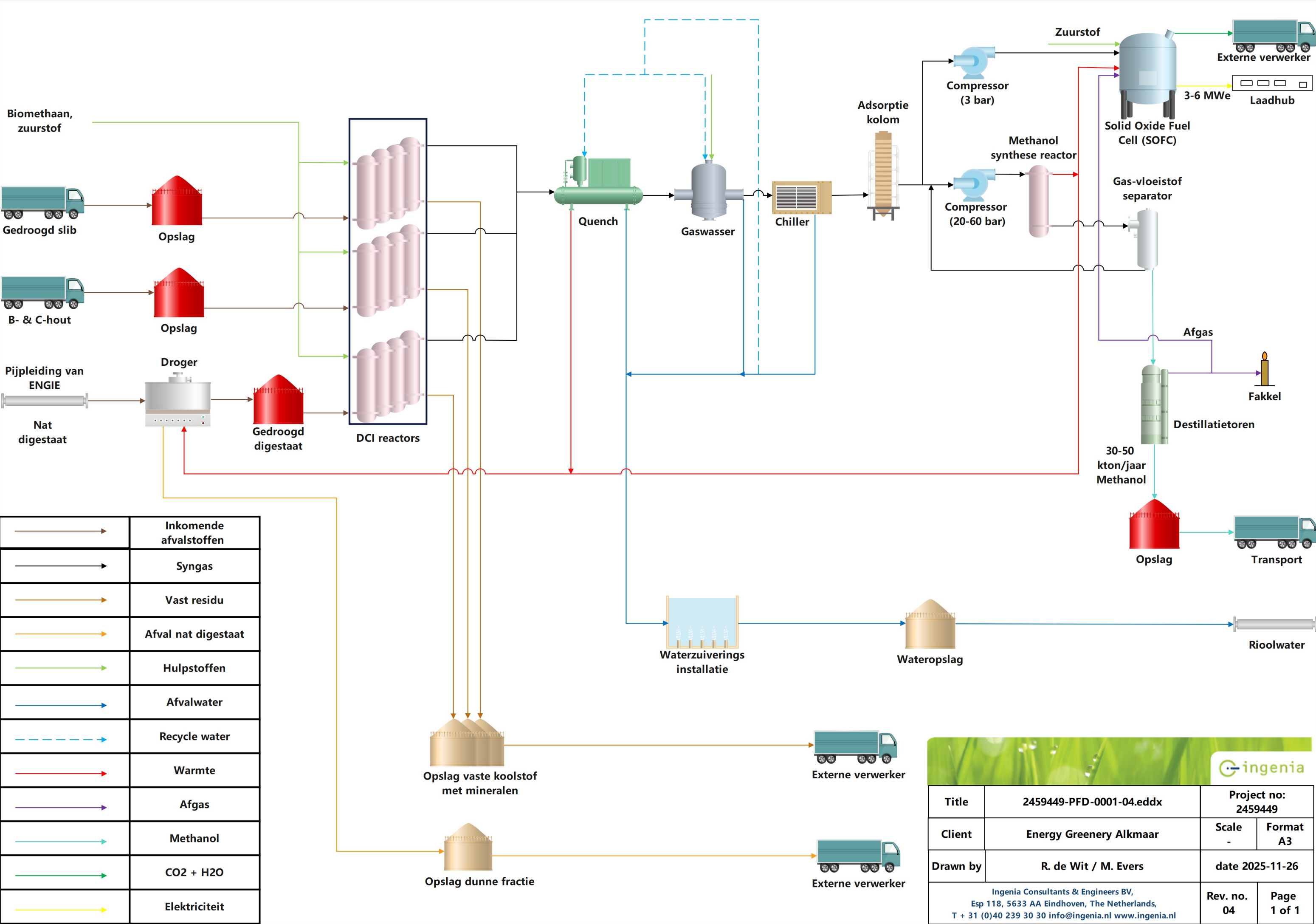
Voor de onderdelen geur, geluid, stikstof en luchtkwaliteit worden de te verwachten milieuaspecten getoetst aan de geldende wettelijke kaders. Voor deze aspecten zijn de richt- en grenswaarden wettelijk vastgelegd in het Bal en/of het omgevingsplan. Deze effecten worden in ieder geval voor de referentiesituatie, voorgenomen activiteit en het VKA gekwantificeerd. Voor de overige alternatieven gebeurt dit afhankelijk van de relevantie voor dat specifieke milieuaspect. In bijlage C is een tabel opgenomen waarin per alternatief en milieuaspect wordt aangegeven hoe deze in het MER worden behandeld.

Daarnaast worden de verschillende alternatieven in het MER ook onderling vergeleken, zodat duidelijk wordt hoe ze zich verhouden tot de voorgenomen activiteit. Per toetsingscriterium wordt het milieueffect uitgedrukt ten opzichte van de voorgenomen activiteit volgens onderstaande beoordelingsschaal:

- + + sterk positief effect
- + positief effect
- 0 geen significant effect
- negatief effect
- - sterk negatief effect

Deze afwegingen worden meegenomen in de besluitvorming voor het definitieve VKA waarvoor een omgevingsvergunning milieu zal worden aangevraagd.

BIJLAGE A Process flow diagram (PFD)



BIJLAGE B Uitgebreide procesbeschrijving

Ingaande stromen en verwerkingscapaciteit

Het verwerkingsproces van de installatie begint met de ontvangst van verschillende afvalstromen. De totale verwerkingscapaciteit van de DCI-reactors bedraagt 100.000 ton aan droge afvalstoffen per jaar. De verdeling van de in te nemen afvalstoffen is weergegeven in de onderstaande tabel.

Grondstoffen	Massa stroomsnelheid
Gedroogd slib	35.000 ton/jaar
Afvalhout (B- en C-hout)	35.000 ton/jaar
Nat digestaat	140.000 ton/jaar (30.000 ton/jaar droge basis)

Het natte digestaat wordt via een pijplijn aangeleverd vanuit de naburige ENGIE-biogasinstallatie. Het digestaat wordt gedroogd zodat uiteindelijk een stroom van 30.000 ton/jaar met een drogestofgehalte van 85 % overblijft. De overige stromen worden per vrachtwagen aangeleverd en zijn direct toepasbaar in het proces. Voor deze stoffen vindt bij EGA dan ook geen voorbehandeling plaats.

Direct Carbon Immobilization reactor (DCI-reactor)

De afvalstoffen worden gescheiden van elkaar naar een van de 52 DCI-reactors geleid. De reactors zijn georganiseerd in compartimenten, die bestaan uit meerdere aaneengesloten DCI-reactors. Per compartiment wordt één soort afvalstof verwerkt zodat ook de uitgaande stromen van elkaar gescheiden blijven.

Elke reactor bestaat uit een massieve centrale as, omringd door acht parallelle gaskanalen. Tijdens gebruik bereikt de temperatuur in de vaste as waarden boven de 1000°C, wat leidt tot de omzetting van koolwaterstofketens in het vaste afval in CO en H₂ door middel van thermolyse. In Figuur 1 is de schematische werking van de DCI-reactor weergegeven. Om de temperatuur in de reactor op peil te houden wordt een deel van het procesgas in de gaskanalen verbrand door de toevoeging van zuurstof.

Naast de afvaltoevoer wordt ook biogas/groengas (afkomstig van ENGIE) in de reactor geïnjecteerd om een H₂/CO-verhouding van 2:1 (mol%) te garanderen. Deze stoichiometrische verhouding is later in het proces van belang voor de methanolsynthese.

Tijdens het proces komen uit de DCI-reactor een vast residu en syngas vrij. Het vaste residu bestaat voornamelijk uit koolstof met mineralen, waarvan de exacte samenstelling afhankelijk is van de ingaande stroom. De koolstof wordt middels een warmtewisselaar afgekoeld tot circa 40°C en vervolgens opgeslagen, waarna het zonder verdere bewerking wordt afgevoerd naar een externe afnemer. Het syngas wordt doorgeleid naar de gasreiniging.

Gasbehandeling en reiniging

Het procesgas verlaat de DCI-reactor bij een temperatuur van 1000°C. Vanwege de hoge temperatuur moet het gas onmiddellijk gekoeld worden. Het gas gaat via een warmtewisselaar (syngas cooler) naar een quench-systeem waar het gas met water wordt gekoeld tot 60°C. De vloeistof (water) en het gas uit het quench systeem worden vervolgens naar een vloeistof-gasscheidingstank geleid.

Na de scheiding gaat het gas (60°C) naar de gaswasser kolommen. Hierin wordt het gas in contact gebracht met water met een zure of alkalische oplossing die de ongewenste componenten in het gas absorbeert. De gaswasser kolommen kunnen onafhankelijk werken met verschillende wateroplossingen, afhankelijk van de eigenschappen van het gas. Om de juiste waterkwaliteit te behouden wordt water toegevoegd aan de scheidingstanks en de gaswasser.

Na de gaswasser wordt het gas verder gekoeld met een chiller zodat de waterdamp condenseert. Daarna worden eventuele waterresten in het gas door een coalescent filter verwijderd. Het gas heeft op dit punt een temperatuur van 15 °C.

Om de laatste onzuiverheden te verwijderen wordt het gas door adsorptiekolommen (met bijvoorbeeld actief kool) geleid. In deze kolommen worden de resterende ongewenste stoffen, waaronder sporen van metalen, geadsorbeerd. Na deze stap is het syngas klaar voor gebruik en wordt het in twee stromen naar de energieopwekking en methanolopwerking gebracht.

Opwerking syngas naar methanol (CH₃OH)

Voor de productie van methanol wordt het syngas eerst gecomprimeerd tot 20–60 bar. Het gecomprimeerde gas gaat vervolgens naar een methanolsynthesereactor waar het syngas met behulp van een katalysator wordt omgezet naar ruwe methanol. Deze reactie is sterk exotherm en de warmte die vrijkomt wordt benut voor de productie van stoom. Deze stoom kan elders in het proces worden ingezet, zoals bij de productie van elektriciteit of bij het drogen van het digestaat.

De hete gasstroom die de reactor verlaat, passeert een warmtewisselaar en verwarmt daarbij het inkomende syngas. Vervolgens worden de reactieproducten in een buizenwarmtewisselaar gecondenseerd en naar een gas-vloeistofseparator geleid. Hier worden de gas- en vloeistoffase van elkaar gescheiden: de gasfase (niet-gereageerd syngas) wordt teruggevoerd naar de synthesesereactor om de conversie-efficiëntie te verhogen, terwijl de vloeistoffase (ruwe methanol) verder wordt verwerkt in destillatiekolommen. In de destillatiekolom worden water en bijproducten verwijderd zodat de gewenste methanolzuiverheid wordt bereikt. De zuivere methanol wordt aan de onderzijde van de kolom onttrokken.

Opwerking syngas naar elektriciteit

Voor energieopwekking wordt het syngas gecomprimeerd tot 3 bar en naar een Solid Oxide Fuel Cell (SOFC) gestuurd. In de SOFC wordt het syngas, samen met de stoom die vrijkomt tijdens de methanolsynthese, omgezet in elektriciteit. Hierbij wordt pure zuurstof toegevoegd. Bij dit proces ontstaan water (H₂O) en koolstofdioxide (CO₂) als bijproducten.

Waterzuiveringsinstallatie op terrein

Het afvalwater dat uit de gasreiniging (quench en gaswasser) vrijkomt kan verontreinigingen bevatten, zoals zoutzuur (HCl), HCN, zware metalen en bromide. Voor lozing op het riool moet het water daarom eerst worden gezuiverd. De exacte invulling van de zuiveringstechnieken wordt nader onderzocht in variant D. Het doel van de zuivering is dat het water na behandeling voldoet aan de eisen voor lozing op het vuilwaterriool. Er wordt ook gekeken naar de mogelijkheid om de zuivering in samenwerking met omliggende bedrijven uit te voeren.

Uitgaande stromen en productiecapaciteit

Als resultaat van het proces ontstaan verschillende eindproducten en bijproducten. De belangrijkste eindproducten en de bijbehorende hoeveelheden zijn in de onderstaande tabel weergegeven.

Product	Capaciteit
Methanol (AA-kwaliteit)	30.000-50.000 ton/jaar
Vaste koolstof	12.000 ton/jaar
Elektriciteit	25.000-50.000 MWh/jaar

De jaarlijkse productiecapaciteit van de methanol van AA-kwaliteit bedraagt tussen de 30.000 en 50.000 ton. Deze methanol heeft een zuiverheidsgraad van tenminste 99,85% en kan worden toegepast in zowel de chemische industrie als de energie-industrie.

De vaste stoffen die geproduceerd worden in de DCI-reactors bestaan, afhankelijk van de input, uitsluitend uit koolstof of een mix van koolstof met metalen en mineralen. De totale output aan vaste koolstof bedraagt 12.000 ton per jaar.

De elektriciteitsproductie heeft een capaciteit van 3 tot 6 MWe, afhankelijk van de verdeling tussen methanol- en elektriciteitsproductie. Dit komt neer op maximaal circa 50.000 MWh per jaar. De opgewekte elektriciteit wordt, als onderdeel van een energiehubs, lokaal ingezet in De Boekelermeer om de belasting op het regionale elektriciteitsnet te verlagen en om het eigen proces te voeden. Alleen voor het opstarten en in noodsituaties zal eventueel worden teruggevallen op externe energieleveranciers.

Naast de hoofdzakelijke eindproducten ontstaan er tijdens het proces diverse bijproducten die mogelijk nuttig kunnen worden ingezet:

- Zouten (zoals HCl), gegenereerd in de water- en gasbehandelingsprocessen. Deze kunnen worden herwonnen voor industrieel gebruik.
- Fosfaatrijk slib, dat kan dienen als voedingsstof, bijvoorbeeld in de circulaire landbouw of voor meststofproductie.
- Behandeld proceswater, dat eventueel kan worden hergebruikt binnen het systeem of voor koeldoeleinden.
- CO₂ uit de SOFC, dat kan worden afgevangen voor toepassingen zoals in de Sustenso-algenproductiefabriek.
- Vloeibaar digestaat, dat nog rijk is aan voedingsstoffen en vrijkomt bij het droogproces van digestaat uit de ENGIE-biogasinstallatie.
- Warmte, die gedurende verschillende stadia van het proces vrijkomt en kan worden benut voor stadsverwarming of andere thermische toepassingen.

Overige ondersteunende activiteiten

Op het terrein vinden ondersteunende activiteiten plaats, zoals de opslag van methanol en inkomende stromen, een fakkelinstallatie en een kantoorpand met parkeerplaatsen.

BIJLAGE C Overzichtstabel beoordelingskader

	Referentiesituatie	Voorgenomen activiteit	Alternatief 1	Alternatief 2	Variant A	Variant B	Variant C	Variant D	Voorkeursalternatief
			Grondstoffen portfolio	Scheepvaart	Droogtechniek	Syngas behandeling	Opwekking elektriciteit	Waterzuivering	
Geluid	O	X	O	O	O	O	O	O	X
Luchtkwaliteit	O	X	O	X	O	O	X	O	X
Geur	O	X	O	O	X	O	O	O	X
Externe Veiligheid	O	X	O	X/O	O	O	O	O	X
Overige emissies en ZZS	-	-	-	-	-	-	-	-	X
BBT	-	-	-	-	-	-	-	-	X/BREF
Klimaat	O	X	O	X/O	X/O	O	X/O	O	X
Afvalstoffen	-	X	X/O	-	O	O	-	O	X
Afvalwater	O	X	O	-	X/O	X/O	-	X	X
Bodemrisicoanalyse	-	-	-	-	-	-	-	-	BB-cvm
Verkeer	O	X	O	X	O	O	O	O	X
Stikstof	O	X	O	X	O	O	X	O	X
Omgevingsplan toets	BpB	-	-	-	-	-	-	-	BpB

X Kwantitatief
 O Kwalitatief
 - n.v.t.
 BpB beperkte beschouwing
 Anders, namelijk...