

RAPPORT

Toelichting op de aanvraag omgevingsvergunning veranderen inrichting (milieu) en watervergunning

Zeeland Refinery CO2-afvanginstallatie

Klant: Zeeland Refinery N.V.

Referentie: BH7639IBRP013F01

Status: Definitief/4.0

Datum: 23 september 2021

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
reception.ame-la@nl.rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Toelichting op de aanvraag omgevingsvergunning veranderen inrichting (milieu)
en watervergunning
Ondertitel: Toelichting aanvraag Zeeland Refinery
Referentie: BH7639IBRP013F01
Status: 4.0/Definitief
Datum: 23 september 2021
Projectnaam: Zeeland Refinery
Projectnummer: BH7639
Auteur(s): 5.1.2,e

Opgesteld door: Royal HaskoningDHV

Gecontroleerd door: 5.1.2,e

Datum: 23 september 2021

Goedgekeurd door: 5.1.2,e

Datum: 23 september 2021

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veelevoudigd 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

1	Algemeen	1
1.1	Gegevens aanvrager	1
1.2	Aard van de inrichting	2
1.3	Motivatie voor de voorgenomen verandering van de inrichting	3
1.4	Situering en uitvoering van de inrichting	3
1.5	Verzoek	5
1.6	Leeswijzer	6
2	Activiteit en procesbeschrijving	7
2.1	Bestaande situatie	7
2.2	Verandering van de inrichting	7
2.2.1	Waterstoffabrieken	7
2.2.2	Algemene procesbeschrijving CO ₂ -afvanginstallatie	8
2.3	Locatie van de veranderingen	9
2.4	Bijzondere bedrijfsomstandigheden en onvoorziene voorvallen	10
	Werktijden en personele bezetting	11
3	Aard en hoeveelheid gebruikte stoffen	12
3.1	Grond en hulpstoffen	12
3.2	Opslag en transport	13
4	Wettelijk kader	14
4.1	Vergunningplicht en bevoegd gezag	14
4.2	Activiteitenbesluit	14
4.3	Richtlijn Industriële emissies en Beste Beschikbare Technieken	15
4.4	Besluit milieueffectrapportage	17
4.5	Besluit risico's zware ongevallen en Besluit externe veiligheid inrichtingen	17
4.6	Waterwet	18
4.7	'Wet luchtkwaliteit'	18
4.8	Wet natuurbescherming	18
4.9	Bestemmingsplan	19
4.10	Omgevingsverordening	19
4.11	Overige wet- en regelgeving	19
5	Milieueffecten	20
5.1	Afvalstoffen	20
5.2	Beste beschikbare technieken (BBT)	21
5.3	Bodem	21

5.4	Brandveiligheid	21
5.5	Energie en klimaat	22
5.6	Externe veiligheid	22
5.7	Geluid	23
5.8	Lucht	24
5.9	Natuur	24
5.10	Ruimtelijke ordening	25
5.11	Verkeer en vervoer	25
5.12	Conclusie milieueffecten	25
6	Water	26
6.1	Inleiding	26
6.2	Water gerelateerde onderdelen van het proces	26
6.3	Zuivering condensafvalwater	27
6.3.1	RO-installatie (omgekeerde osmose)	27
6.3.2	AWZI Sloe Evides	29
6.4	Uitbreiding koelwatersysteem	31
6.4.1	Beschrijving koelwatersysteem	31
6.4.2	Waterbehandelingschemicaliën koelwater	32
6.4.3	Warmtelozing	33
6.4.4	Lozing DIN LP2	35
6.4.5	Immissietoets	38
6.4.6	Kosteneffectiviteit LP2 - DIN	39
6.4.7	Toelichting niet voldoen immissietoets	41
6.4.8	Monitoring LP2	43
6.5	Toelichting ABM Toets	44
6.6	Meetdata nitraat en nitriet LP2	45
6.7	Achtergrondconcentratie DIN Westerschelde	46
6.8	Onderbouwing enkel niet voldoen significantietoets	47

1 Algemeen

1.1 Gegevens aanvrager

Gegevens aanvrager	
Naam aanvrager:	Zeeland Refinery N.V.
Adres:	Luxemburgweg 1 4455 TM Nieuwdorp
Postadres:	Postbus 210 4380 AE Vlissingen
Inschrijvingsnummer Kamer van Koophandel:	22020666 (zie Error! Reference source not found. voor een recent uittreksel van de KvK-inschrijving)
Eindverantwoordelijke:	5.1.2,e 5.1.2,e 5.1.2,e
Functie:	5.1.2,e 5.1.2,e
Contactpersoon:	5.1.2,e
Functie:	5.1.2,e
Telefoonnummer:	5.1.2,e
E-mailadres:	5.1.2,e @zrefinery.nl
Gegevens inrichting	
Naam:	Zeeland Refinery
Adres:	Luxemburgweg 1 4455 TM Nieuwdorp
Telefoonnummer:	5.1.2,e
Kadastrale gegevens:	
Gemeente:	Borsele
Sectie(s):	A
Nummer(s):	1712

Deze toelichting hoort bij de aanvraag voor een omgevingsvergunning (onderdeel milieu) Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) voor het veranderen van de inrichting van Zeeland Refinery N.V., locatie Nieuwdorp, hierna te noemen als Zeeland Refinery. Deze toelichting hoort tevens bij de aanvraag voor een watervergunning in het kader van de Waterwet en een melding Activiteitenbesluit.

Als onderdeel van deze aanvragen is een milieueffectrapportage (MER) opgesteld. Deze toelichting is daarom beknopt, waarbij veelvuldig wordt verwezen naar de beschrijving van de inrichting, de motivatie voor de verandering van de inrichting en de milieueffecten die samenhangen met deze verandering, zoals opgenomen in het MER. In deze toelichting zijn gegevens van de aanvrager, de vergunde situatie en de milieueffecten kort samengevat en getoetst aan vigerende wet- en regelgeving en waar van toepassing de vigerende vergunningen.

Het bevoegd gezag voor de vergunningaanvraag op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) zijn Gedeputeerde Staten van de Provincie Zeeland. Het bevoegde gezag voor de aanvraag voor de vergunning in het kader van de Waterwet (Wtw) is Rijkswaterstaat. Het bevoegde gezag voor de omgevingsvergunning treedt op als coördinerend bevoegd gezag

Aanleiding voor de aanvraag van de omgevingsvergunning is de verandering van de inrichting vanwege het bouwen, in bedrijf stellen en in bedrijf houden van een CO₂-afvanginstallatie.

De volgende hoofdvergunningen¹ zijn eerder aangevraagd en verleend voor Zeeland Refinery:

- Vergunning voor het ambtshalve wijzigen van de geluidvoorschriften, kenmerk W-AOV150298/00105466 d.d. 24 maart 2016;
- Watervergunning Zeeland Refinery N.V. voor het lozen van afvalwater op de Westerschelde en het onttrekken van water aan de Westerschelde, kenmerk RWS-2009/4489 d.d. 6 februari 2019;
- Omgevingsvergunning (revisie) Zeeland Refinery N.V., kenmerk W-AOV180083/00187629 d.d. 7 februari 2019.

1.2 Aard van de inrichting

De raffinaderij van Zeeland Refinery N.V. is gevestigd aan de Luxemburgweg 1 te Nieuwdorp. Onderdeel van Zeeland Refinery is het terrein Borssele Jetty aan de Lange Zuidweg te Borssele. Beide locaties vormen samen de inrichting Zeeland Refinery.

Zeeland Refinery is een joint venture van de multinationals Total en Lukoil en exploiteert sinds 1973 de raffinaderij. Het primaire doel van Zeeland Refinery is het verwerken van aardolie/aardolieproducten (raffinage) tot hoogwaardige brandstoffen als ook grondstoffen voor de chemische industrie.

Zeeland Refinery is een inrichting met een IPPC-installatie (artikel 1.1 lid 1 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht onder a juncto 2.1 lid 2 van het Besluit omgevingsrecht).

De voornaamste activiteiten van de Zeeland Refinery zijn het destilleren van ruwe aardolie, het onder vacuüm destilleren van het residu van atmosferische destillatie-eenheid, het bewerken van de geproduceerde oliefracties, het ontzavelen en kraken in een hydrocracker-eenheid, het produceren van aromatische koolwaterstoffen en het mengen van verschillende tussen- en eindproducten tot handelbare halffabricaten, brandstoffen en brandstofcomponenten.

Voor dit doel beschikt Zeeland Refinery over een aardolie destillatie-eenheid (atmosferische destillatie), een vacuümdestillatie-eenheid en over een kraakinstallatie, een hydrocracker, waarin zware gasolie wordt omgezet naar lichtere producten. Naast de destillatie-eenheden en de hydrocracker beschikt Zeeland Refinery over verschillende procesinstallatie voor de behandeling van (tussen)producten. In totaal bestaat Zeeland Refinery uit een twintigtal installaties.

De aardolie wordt per supertanker aangevoerd naar Rotterdam. Vanaf de Maasvlakte Olie Terminal (MOT) wordt de aardolie per pijpleiding getransporteerd naar Zeeland Refinery. Kleinere zeeschepen of binnenvaartschepen met ruwe aardolie of andere (grond)stoffen worden gelost aan de zeesteiger van Zeeland Refinery bij Borssele of de Van Cittershaven. Op het terrein van Zeeland Refinery staan meerdere opslagtanks om diverse olieproducten en hulpstoffen tijdelijk op te slaan. De raffinaderij heeft voorzieningen om zee- en binnenvaartschepen te lossen en te beladen. Er is tevens een voorziening om tankwagens te beladen.

¹ Daarnaast zijn diverse kleinere veranderingsvergunningen aangevraagd voor onderdelen van de inrichting, die minder relevant zijn voor deze aanvraag.

Een belangrijk onderdeel van de raffinaderij zijn de Waterstof Productie Eenheden 1 en 2 (unit 303 en 309). Deze eenheid bestaat uit twee waterstoffabrieken (HPU 1 en 2) met een productiecapaciteit van respectievelijk 8 en 2 ton waterstof per uur.

De voeding van deze fabrieken bestaat uit aardgas met de mogelijkheid deze aan te vullen met een beperkte hoeveelheid raffinaderijgas. Na zuivering van het voedingsgas wordt in een stoom methaan reformer waterstof en koolmonoxide (synthesegas) gevormd. Door middel van een watergas shift reactie wordt vanuit het synthesegas waterstof (H₂) en koolstofdioxide (CO₂) gevormd. Het waterstofrijke gas wordt in een Pressure Swing Adsorber (PSA) gezuiverd tot waterstof met hoge zuiverheid, geschikt voor levering aan anderen eenheden zoals de hydrocracker en ontzwavelingsinstallaties.

De CO₂ die vrijkomt bij het produceren van waterstof wordt afgelaten naar de atmosfeer. Zeeland Refinery is voornemens deze CO₂-stroom af te vangen van de rookgassen van twee waterstoffabrieken met als doel dit op te slaan in lege gasvelden onder de Noordzee. Deze CO₂-afvanginstallatie is onderwerp van de aanvraag voor de omgevingsvergunning en watervergunning.

1.3 Motivatie voor de voorgenomen verandering van de inrichting

De Nederlandse overheid heeft haar klimaatambities vastgelegd in het Klimaatakkoord van 28 juni 2019. Daarnaast is op 2 juli 2019 de Klimaatwet aangenomen. Hiermee legt de Rijksoverheid zichzelf doelstellingen op met betrekking tot de reductie van CO₂-emissies. Het Klimaatakkoord maakt onderscheid naar sectoren met bijbehorende doelstellingen. De industrie heeft als opgave de emissie van CO₂ in 2030 met 19,4 Mton per jaar te reduceren. Deze opgave is samengesteld uit 5,1 Mton reductie die voortvloeit uit bestaand beleid en een additionele opgave van 14,3 Mton. Hiermee realiseert de industrie een CO₂-reductie van 59% ten opzichte van 1990.

De industrie-opgave is onderverdeeld in vijf industriële regio's, waaronder Zeeland. Ook zijn de twaalf meest energie-intensieve bedrijven geïdentificeerd, die samen verantwoordelijk zijn voor ruim 60% van de industriële CO₂-uitstoot in Nederland. In het Klimaatakkoord wordt aan deze twaalf bedrijven een sleutelpositie toegekend binnen deze vijf industriële clusters. Zeeland Refinery is één van deze twaalf bedrijven.

Zeeland Refinery emitteert circa 1.600 kiloton CO₂ per jaar. Circa 900 kiloton wordt daarvan uitgestoten door de beide waterstoffabrieken. De CO₂-emissie kan door het in bedrijf nemen van de afvanginstallatie dus gereduceerd worden met bijna 900 kiloton CO₂ per jaar. Daarbij moet wel bedacht worden dat de CO₂ die vrijkomt bij de productie van extra elektriciteit en het vervoer van CO₂ per schip invloed heeft op de netto CO₂ balans.

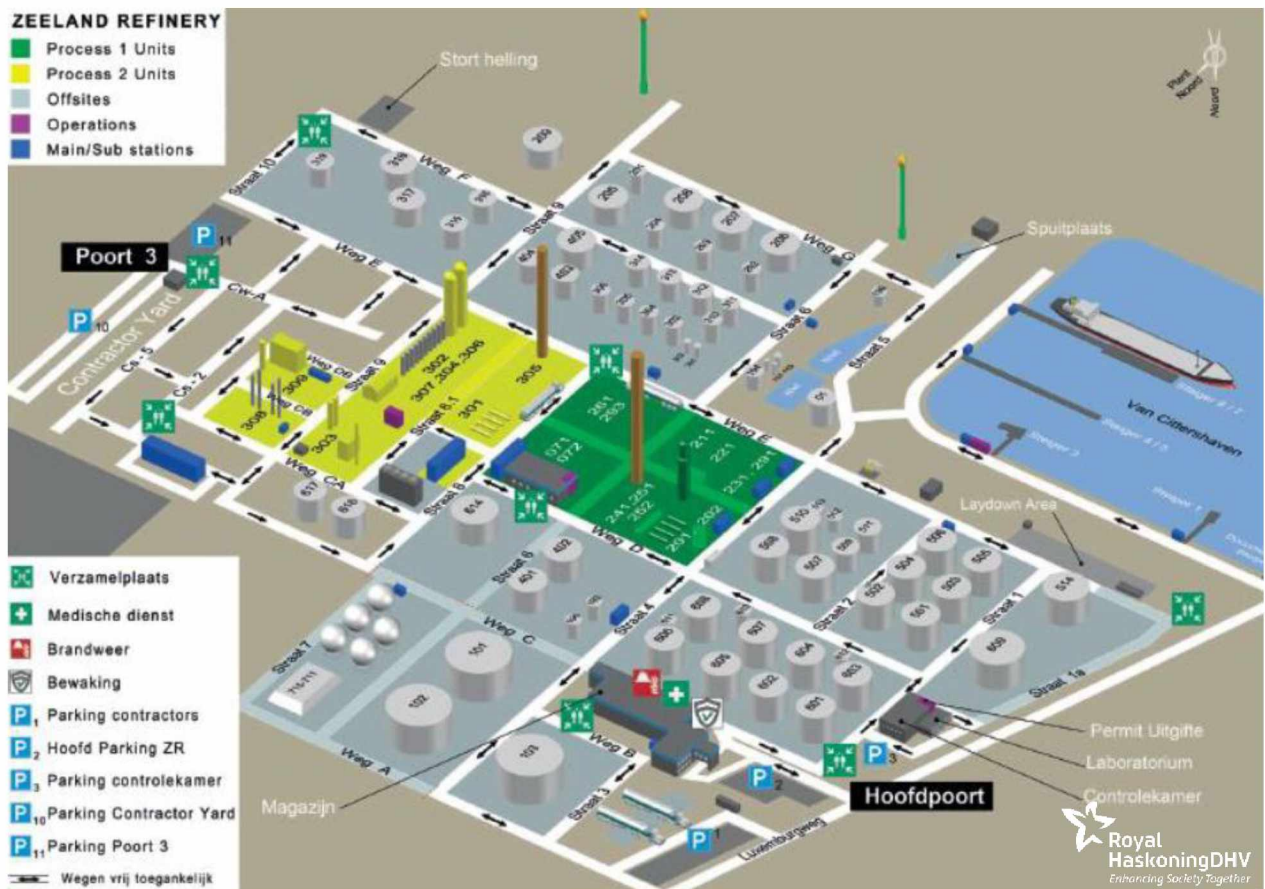
1.4 Situering en uitvoering van de inrichting

Zeeland Refinery is gelegen op het industrieterrein Vlissingen-Oost. Ten noorden van de inrichting is Verbrugge Scaldia Terminals gelegen. Ten westen ligt het bedrijf Heerema Vlissingen en ten zuidoosten onder andere Suez Recycling & Recovery Netherlands. Ten oosten van de inrichting ligt een stuk braakliggend terrein, een spoorwegemplacement en de Europaweg Oost. In Figuur 1-1 is de ligging van Zeeland Refinery weergegeven.



Figuur 1-1: Globale ligging Zeeland Refinery in diens omgeving (bron: Cyclomedia)

Figuur 1-2 geeft een globale indeling van het terrein van de raffinaderij (met uitzondering van het onderdeel Borssele Jetty)



Figuur 1-2: Globale indeling van het terrein van de raffinaderij (bron Zeeland Refinery)

De inrichting is continu in bedrijf. Installaties en onderdelen daarvan worden indien nodig tijdelijk stilgelegd voor periodiek onderhoud en inspectie en voor reparaties die niet kunnen worden uitgevoerd tijdens bedrijf. Tijdens groot onderhoud (turn around) gaat het gehele raffinaderijcomplex (gefaseerd) uit bedrijf.

Operationele medewerkers werken in ploegendienst. Overige medewerkers in dagdienst. Op het raffinaderijterrein ligt de controlekamer (zie ook Figuur 1-2), waar operators de installaties en processen van de raffinaderij besturen en hierop toezicht houden. Zeeland Refinery beschikt tevens over een laboratorium en eigen brandweer en beveiliging.

1.5 Verzoek

Zeeland Refinery N.V. vraagt voor het veranderen van haar inrichting, gelegen aan de Luxemburgweg 1 te Nieuwdorp een vergunning aan in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) voor de onderdelen bouw en milieu en een vergunning in het kader van de Waterwet.

Dit document betreft de toelichting op de aanvraag voor een omgevingsvergunning voor het onderdeel milieu en voor de watervergunning, alsmede een melding in het kader van het Activiteitenbesluit (Abm), voor de realisatie van een CO₂-afvanginstallatie voor de uit de rookgassen van de waterstoffabrieken vrijkomende CO₂ met als doelstelling deze CO₂ buiten de inrichting op te slaan in lege gasvelden onder de Noordzee. Daarnaast omvat de verandering de plaatsing van bovengrondse opslagtanks (cilindrisch) voor het (tijdelijk) opslaan van vloeibare CO₂, de installaties op een nieuw aan te leggen steiger in de Cittershaven en de realisatie van verschillende hulpinstallaties en de beperkte aanpassing van bestaande installaties van de raffinaderij.

De aanleg van de steiger maakt geen deel van deze aanvraag (uitgevoerd een aangevraagd door derden). Wel de opbouw van de steiger met laadarmen en overige installaties.

De vergunningen worden aangevraagd voor onbepaalde tijd. De belading van zeeschepen met vloeibare CO₂ maakt onderdeel uit van de aangevraagde activiteit. Het transport en de opslag van CO₂ onder de Noordzee valt buiten de reikwijdte van deze vergunningaanvraag.

Zeeland Refinery wil de aangevraagde verandering van de inrichting uiterlijk eind 2026 gerealiseerd hebben.

Het verplichte aanvraagformulier dat digitaal beschikbaar wordt gesteld in het Omgevingsloket online (OLO) heeft beperkingen. Er is vaak onvoldoende plaats voor relevante informatie en nuances zijn moeilijk of niet mogelijk. Ook kan de informatie in dit formulier (na definitief indienen) niet meer worden aangepast. Wij verzoeken het bevoegd gezag daarom de tekst in de onderstaande toelichting, het MER en de andere bijlagen behorend bij de vergunningaanvraag in voorkomende gevallen te laten prevaleren boven de gegevens/tekst in het OLO-aanvraagformulier.

Onderdeel van de aanvraag

De informatie in deze omgevingsvergunningaanvraag is in veel gevallen indicatief en/of informatief bedoeld en dus niet bedoeld (en geschikt) om integraal te verbinden aan de te verlenen vergunning. Hiermee zou de gewenste en noodzakelijke flexibiliteit onnodig worden beperkt.

Zeeland Refinery verzoekt het bevoegd gezag dan ook informatie in de aanvragen niet c.q. niet integraal te verbinden aan de te verlenen vergunning maar zoveel mogelijk relevante milieucontouren en -doelen vast te leggen in eenduidige (doel-) voorschriften.

1.6 Leeswijzer

Een beknopte beschrijving van het bestaande deel van de inrichting en meer in detail de aangevraagde verandering worden kort in hoofdstuk 2 beschreven. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 een overzicht gegeven van de gebruikte stoffen en werk- en openingstijden van de inrichting en in hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de voor deze aanvraag relevante wet- en regelgeving. In hoofdstuk 5 worden de effecten van de verandering op de verschillende milieuaspecten kort toegelicht. Hoofdstuk 6 bevat de relevante onderdelen voor de aanvraag van de watervergunning.

De in het kader van deze vergunningaanvraag uitgevoerde deelstudies en het MER zijn in de bijlagen van de aanvraag opgenomen in OLO onder de betreffende deelaspecten van de aanvraag.

2 Activiteit en procesbeschrijving

In dit hoofdstuk wordt een beknopte beschrijving van de bestaande situatie gegeven met installaties en activiteiten die reeds vergund zijn. Deze bestaande installaties maken geen deel uit van de aanvraag voor de veranderingsvergunning, met uitzondering van de waterstoffabrieken welke in beperkte mate worden aangepast (omleiden rookgassen). In paragraaf 2.2 wordt ingegaan op de nieuwe installaties waarvoor vergunning wordt aangevraagd. Voor gedetailleerde gegevens over de verandering wordt verwezen naar het MER welke deel uitmaakt van de vergunningaanvragen.

2.1 Bestaande situatie

De aangevoerde ruwe aardolie wordt eerst gedestilleerd. Hierbij wordt die olie door verwarming gescheiden in verschillende fracties: LPG, nafta, kerosine, lichte gasolie, zware gasolie en atmosferisch residu. Na de eerste scheiding volgen nog meerdere destillatiestappen. Ook het residu wordt nogmaals gedestilleerd onder verlaagde druk (vacuümdestillatie).

Na destillatie worden de verschillende fracties verder bewerkt. Voor de lichte fracties bestaat die meestal uit ontzwaveling in reactoren.

De raffinaderij beschikt over een installatie om nafta om te zetten in aromaten (CCR Reforming). Deze aromaten worden in verschillende stromen gescheiden in de aromaten fractionatie fabriek (PFU). Hier worden producten als benzeen en xyleen gemaakt en een stroom die gebruikt wordt als component voor benzine.

De zwaardere stromen zoals zware gasolie uit de destillatie-eenheid worden verder verwerkt in de hydrocracker. Uit de hydrocracker komen lichtere, zwavervrije producten. De voor de hydrocracker benodigde waterstof wordt geproduceerd door de CCR Reforming eenheid en de twee waterstoffabrieken op het terrein van de raffinaderij. Deze waterstoffabrieken worden hoofdzakelijk gevoed met aardgas en ook bijgestookt met raffinaderijgas. Zwavelhoudende stromen worden naar de amine-eenheden gestuurd waar zwavelwaterstof wordt geconcentreerd en de gezuiverde gasstroom wordt ingezet als stookgas voor de raffinaderij. De zwavelwaterstof wordt samen met zure gassen van de zuurwaterstrippers naar de zwavelterugwineenheden (SRU's) geleid, waar het omgezet wordt in vloeibare zwavel.

Tijdens de destillatie en reactieprocessen wordt warmte toe- en afgevoerd waarbij, daar waar technisch en economisch haalbaar, warmte wordt teruggewonnen.

Naast bovengenoemde raffinaderijprocessen zijn ook processen aanwezig om hulpstromen te produceren, zoals gedemineraliseerd water, stoom, lucht etc.

De (tussen)producten worden opgeslagen in het tankenpark van de raffinaderij.

Het merendeel van de processen vindt volcontinu plaats en wordt aangestuurd vanuit de controlekamer.

2.2 Verandering van de inrichting

2.2.1 Waterstoffabrieken

Voor onder andere de kraakinstallaties (hydrocracker) en de gasolieontzwavelingsinstallatie (DHT) is waterstof als hulpstof nodig. Op het terrein van Zeeland Refinery zijn daarom twee waterstoffabrieken aanwezig.

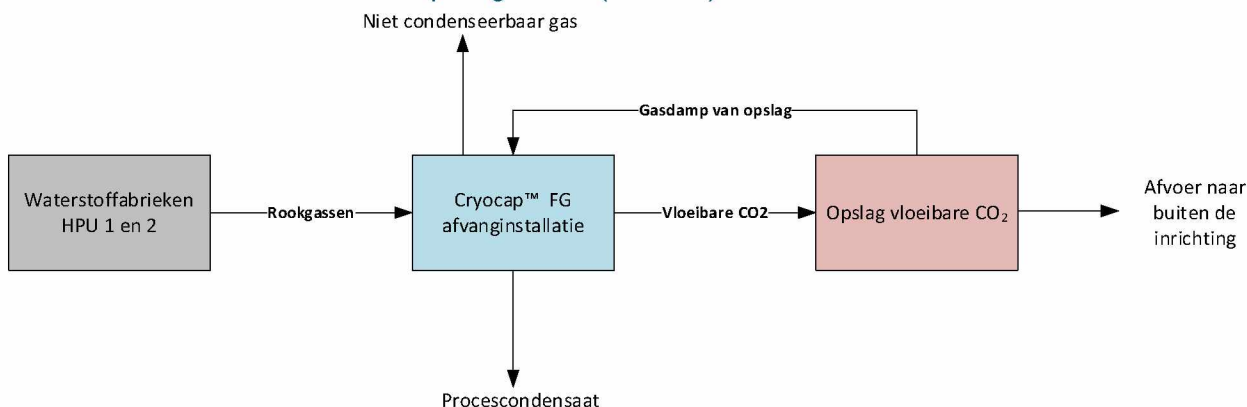
De rookgassen van de waterstoffabrieken bevatten veel CO₂. De verandering van de inrichting bestaat uit het afvangen van deze rookgassen en het verwijderen van de CO₂ hieruit. Deze CO₂ wordt gekoeld en op het terrein van Zeeland Refinery opgeslagen en uiteindelijk verscheept naar een infrastructuur voor de opslag van CO₂ onder de Noordzee.

De waterstoffabrieken zijn geen onderdeel van de verandering van de inrichting, met uitzondering van de aanpassingen in de rookgaskanalen, waarbij deze worden geleid naar de CO₂-afvanginstallatie. In het MER wordt meer uitgebreid ingegaan op de werking van de waterstoffabrieken.

2.2.2 Algemene procesbeschrijving CO₂-afvanginstallatie

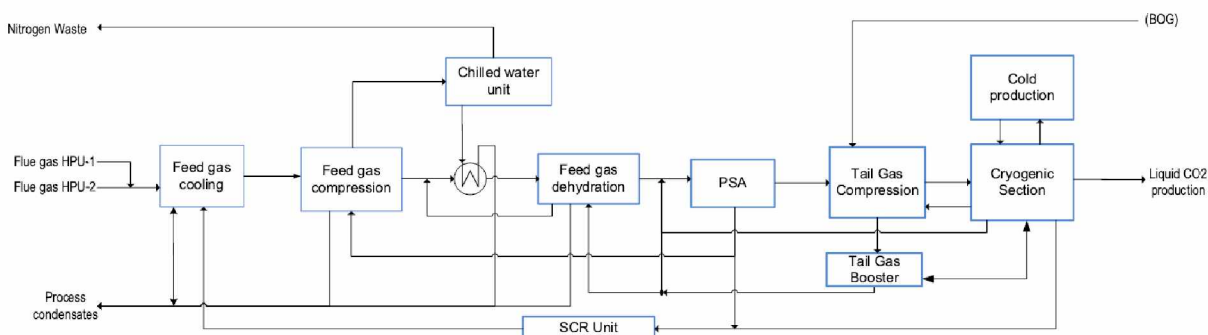
In onderstaande Figuur 2-1 is de CO₂-afvanginstallatie weergegeven inclusief opslagvoorziening binnen het proces van de raffinaderij.

De rookgassen van de waterstoffabrieken vormen de voeding van de afvanginstallatie. Het betreft een volume van circa 320 (wet) kNm³ per uur met een temperatuur van circa 175 °C bij atmosferische druk. Deze stroom bevat circa 21% CO₂ op droge basis (18% wet).



Figuur 2-1: CO₂-afvanginstallatie en opslag

Onderstaand Figuur 2-2 geeft een gedetailleerd blokschema van de Cryocap™ FG afvanginstallatie.



Figuur 2-2: gedetailleerd blokschema CO₂-afvanginstallatie

In het MER wordt de werking van de verschillende onderdelen van deze installatie uitgebreid besproken. Hieronder volgt een korte samenvatting.

De eerste stap van de afvanginstallatie is het koelen van de rookgassen van de waterstoffabrieken. Het benodigde water hiervoor wordt gerecirculeerd. Een klein deel van dit condensaat wordt afgevoerd als afvalwater.

Vervolgens gaat het gas door een compressor en expander (componder), waarin het gas in verschillende stappen wordt gecomprimeerd en restgas geëxpandeerd naar atmosferische druk. Het condensaat dat vrijkomt bij compressie wordt gebruikt voor de hiervoor besproken rookgaskoeling.

Na de compander wordt het gas gedroogd met behulp van een adsorbent (temperature swing adsorption; TSA). Vervolgens gaat het gas naar een pressure swing adsorber (PSA). Hierin wordt het gas gesplitst in een CO₂ rijke stroom en een stikstof (N₂) rijke stroom.

De CO₂ rijke stroom wordt via een compressor op druk gebracht en naar de cryogene sectie geleid. Daarin wordt het gas gekoeld en gecomprimeerd. De vloeibare CO₂ wordt vervolgens verpompt naar twee daarvoor aan te leggen horizontale tanks met een inhoud van 6.000 m³.

De afgasstroom van de cryogene sectie wordt behandeld in een SCR eenheid. Hier wordt door selectieve katalytische reductie het NO_x uit het gas, onder invloed van ammonia omgezet in N₂.

Voor het proces is koeling nodig, daarom bouwt Zeeland Refinery extra koeltorens.

De condensaatstroom van de installatie bevat nitraat en nitriet. Deze stoffen worden via een reverse osmosis (RO) installatie uit de waterstroom verwijderd en afgevoerd naar de waterzuivering van Evides buiten het terrein van de inrichting. De resterende waterstroom wordt na controle geloosd op het oppervlaktewater.

Voor de nieuwe installatie zijn voorzieningen nodig die betrokken worden uit het bestaande deel van de inrichting. Dit zijn onder andere de aanvoer van make up water voor de koeling, elektriciteit en stoom en de afvoer van afvalwater naar de bestaande voorzieningen.

2.3 Locatie van de veranderingen

In onderstaande Figuur 2-3 zijn de locaties van de voorgenomen veranderingen schematisch weergegeven.



Figuur 2-3: Schematische weergave van de locaties van de nieuwe onderdelen van de inrichting (bron: Zeeland Refinery)

2.4 Bijzondere bedrijfsomstandigheden en onvoorziene voorvallen

De CO₂-afvanginstallatie draait in volcontinu bedrijf, dat wil zeggen 7 dagen in de week, 24 uur per dag. Alleen in onderhouds- of storingsituaties zal hiervan worden afgeweken. Ook bij (gedeeltelijke) uitval van de vraag of het aanbod (bijvoorbeeld door een storing of onderhoudsstop bij een van de waterstoffabrieken) kan de installatie op deellast draaien.

Hieronder worden afwijkende bedrijfsomstandigheden en onvoorziene voorvallen besproken voor de CO₂-afvanginstallatie die kunnen voorkomen bij een geplande of ongeplande stop of bij onderhoud.

De afvanginstallatie is een nageschakelde installatie (van de waterstoffabrieken). Als deze installatie gepland of ongepland uitgeschakeld wordt is het van belang dat de waterstoffabrieken niet uitvallen. Daarom worden de rookgassen van de waterstoffabrieken via snel te openen kleppen weer via de bestaande schoorstenen naar de atmosfeer afgelaten. Op dat moment wordt er uiteraard geen CO₂ uit de rookgassen verwijderd.

Het opstarten van de afvanginstallatie betreft voornamelijk het (her)starten van de grote compressoren en het koelen van de cold box. Uit de praktijksituatie met een vergelijkbare installatie in Frankrijk is gebleken dat de installatie in één dagdienst (8 uur) kan worden opgestart na bijvoorbeeld een lagere onderhoudsstop. Reden daarvoor is dat er geen fornuizen in de installatie aanwezig zijn en er dus geen lange opwarmtijden of droogtijden nodig zijn.

Na een korte stop, als de cold box nog op de lage temperatuur is gebleven, kan de installatie binnen een uur weer operationeel zijn.

Behalve dat bij een stop van de afvanginstallatie geen CO₂ wordt afgevangen, worden geen andere of grotere milieugevolgen verwacht bij de bijzondere bedrijfssituaties.

Onvoorziene voorvallen

Voordat de installatie zal worden opgestart, wordt door Zeeland Refinery een volledig HAZOP studie uitgevoerd, waarbij kennis en ervaring, opgedaan bij de operatie van vergelijkbare installaties, gebruikt wordt.

De CO₂-afvanginstallatie is op zichzelf niet aangewezen als hoogdrempelig op grond van de Brzo 2015, maar maakt wel deel uit van de hoogdrempelige inrichting Zeeland Refinery, daarom is als onderdeel van de vergunningaanvraag het bestaande veiligheidsrapport aangepast en de risico's van onvoorziene voorvallen in beeld worden gebracht. Dit beperkt VR is toegevoegd als bijlage bij de aanvraag.

Verder beschikt Zeeland Refinery over een veiligheidsbeheersysteem waarbij constant aandacht wordt gevraagd voor veilig werken tijdens normale bedrijfsvoering als ook bij onderhoudstops. Zeeland Refinery zal hiervoor het bestaande brandveiligheidsplan aanpassen voor de nieuwe installaties.

CO₂ is niet explosief en brandbaar. De veiligheidsrisico's bestaan voornamelijk uit het instantaan vrijkomen van CO₂ waarbij mogelijk verdringing van zuurstof optreedt. Om het risico op emissies van CO₂ als gevolg van onvoorziene voorvallen zoveel als mogelijk te voorkomen wordt aangesloten bij de bestaande veiligheidsprotocollen van de raffinaderij. De risico's voor de omgeving die samenhangen met het verwerken en opslaan van CO₂ zijn betrokken in de studies voor het veiligheidsrapport.

Werktijden en personele bezetting

De CO₂-afvanginstallatie wordt volcontinu bedreven, 24 uur per dag, 7 dagen in de week.

De realisatie van de verandering heeft geen relevante invloed op de personele bezetting en het aantal verkeersbewegingen over de weg van en naar de inrichting zoals vergund. Het aantal scheepsbewegingen neem toe met ten hoogste 75 per jaar.

3 Aard en hoeveelheid gebruikte stoffen

3.1 Grond en hulpstoffen

Het voedingsgas van de CO₂-afvanginstallatie bestaat uit rookgas afkomstig van de twee waterstoffabrieken van de raffinaderij. De condities van deze gassen zijn als volgt:

	Eenheid	Voedingsgas van HPU-1	Voedingsgas van HPU-2
Debiet	Kmol/uur	11.098	3252
	Nm ³ /uur	248.821	72.906
	Kg/uur	324.339	94.932
Temperatuur	°C	186	150
Druk bij aansluitpunt	mbara	975	
Samenstelling			
H ₂ O	%mol	17.45	18.35
N ₂	%mol	62.73	61.71
O ₂	%mol	1.53	1.22
Ar	%mol	0.77	0.73
CO ₂	%mol	17.52	18.00
NO	ppmv	30	30
NO ₂	ppmv	2	2
SO ₂	ppmv	0.5	0.5

De specificaties van het geproduceerde vloeibare CO₂ zijn als volgt:

component	eenheid	concentratie
CO ₂	%	≥ 99.9
H ₂ O	ppmv	≤ 30
O ₂	ppmv	≤ 10
SO _x	ppmv	≤ 10
NO _x	ppmv	≤ 10
H ₂ S	ppmv	≤ 9
CO	ppmv	≤ 100
Amines	ppmv	≤ 10
NH ₃	ppmv	≤ 10
H ₂	ppmv	≤ 50
Formaldehyde	ppmv	≤ 20
Acetaldehyde	ppmv	≤ 20
Zware metalen		Detectielimiet

Voor de CO₂-afvanginstallatie worden verschillende hulpstoffen gebruikt. In de onderstaande tabel zijn deze stoffen aangegeven inclusief het verbruik en opslag.

Stof	Doorzet/verbruik	Maximum opslagcapaciteit
Water	109-160 m ³ /uur (winter-zomer)	n.v.t.
Ammonia (NH ₃) (24,5 gew%)	67 kg/uur	48 m ³ tankopslag
H ₂ SO ₄ (zwavelzuur)	13,2 kg/uur	15 m ³
Sodiumhypochloriet	13,2 kg/uur	15 m ³
Nalco Nalsperse 7348	0,6 kg/uur	2 m ³
Nalco 3DT133	0,8 kg/uur	IBC-container 1 m ³ in opslag
Nalco 3DT184 corrosie inhibitor	0,7 kg/uur	IBC-container 1 m ³ in opslag
Nalco 3DT398	0,4 kg/uur	IBC-container 1 m ³ in opslag
NaOH oplossing (50 gew%)	320 kg/uur	60 m ³

In de bijlage van de aanvraag zijn de MSDS'en van de betreffende grond- en hulpstoffen opgenomen. De opslag van de grond- en hulpstoffen in emballage vindt plaats in opslagloodsen in het bestaande deel van de inrichting. Voor een goede werking van de draaiende machines (pompen en compressoren) is het gebruik van minerale dan wel synthetische oliën en smeermiddelen cruciaal. Hiervoor is het belangrijk dat deze oliën goede oxidatie en thermische stabiliteit hebben. Bij de selectie van smeermiddelen zullen naast de hiervoor genoemde eigenschappen tevens worden gekeken naar de milieubelasting van deze oliën en smeermiddelen. De bestaande opslagloodsen, welke geen onderdeel vormen van deze aanvraag, voldoen aan de criteria uit de PGS 15.

3.2 Opslag en transport

De hieronder besproken transportbewegingen en opslagvoorzieningen betreffen voorzieningen die in het kader van deze aanvraag worden gerealiseerd:

De grondstof (voedingsgas vanuit de waterstoffabrieken) wordt aangevoerd door middel van een bovengrondse pijpleiding.

De ammonia, nodig voor de SCR (deNO_x installatie), wordt per tankwagen aangevoerd en opgeslagen in een tank met een inhoud van circa 48 m³.

Natrium hydroxide (NaOH) voor de behandeling van het condensaat wordt opgeslagen in een tank met een inhoud van circa 60 m³.

Daarnaast worden nog twee kleinere tanks gebouwd voor de opslag van zwavelzuur en hypochloriet met een inhoud van elk circa 15 m³.

De vloeibare CO₂ wordt vanaf de CO₂-afvanginstallatie via een bovengrondse pijpleiding naar de opslaglocatie gepomp. De opslaglocatie bestaat uit twee horizontale tanks met een inhoud van 6.000 m³ elk. Vanuit deze tanks wordt de vloeibare CO₂ naar de jetty gepompt via een bovengrondse pijpleiding en in schepen geladen. Voor het transport naar elders wordt rekening gehouden met ten hoogste 75 scheepsbewegingen per jaar.

De voorzieningen voor de betreffende tanks worden besproken in paragraaf 5.2 (BBT) van deze aanvraag.

4 Wettelijk kader

In dit hoofdstuk is de relevante wet- en regelgeving voor de gehele inrichting van Zeeland Refinery en de aangevraagde verandering beschreven. In hoofdstuk 5 is voor verschillende milieuaspecten getoetst hoe aan deze wet- en regelgeving voldaan kan worden.

4.1 Vergunningplicht en bevoegd gezag

Zeeland Refinery is een inrichting waar een IPPC-installatie aanwezig is. Dat wil zeggen een installatie voor industriële activiteiten als bedoeld in bijlage I van richtlijn nr. 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad van 24 november 2010 inzake industriële emissies (RIE). In artikel 2.1 van het Besluit omgevingsrecht (Bor) is bepaald dat deze inrichtingen vergunningplichtig zijn. De activiteiten van de inrichting vallen, gelet op bijlage I van de RIE, onder de categorieën 1.2: *Het raffineren van aardolie en gas*.

Gedeputeerde Staten van Zeeland zijn bevoegd gezag voor de inrichting. Dit volgt uit artikel 2.4 van de Wabo en artikel 3.3 lid 1 onder a van het Bor. De activiteiten van de inrichting zijn tevens genoemd in bijlage I onderdeel C categorie 5.3 onder b van het Bor.

Tevens is voor de activiteit sprake van een handeling waarvoor een watervergunning voor het lozen van stoffen als bedoeld in artikel 6.27 eerste lid van de Waterwet vereist is. Daarom wordt samen met deze aanvraag voor de omgevingsvergunning een aanvraag om een vergunning op grond van de Waterwet ingediend. Rijkswaterstaat is voor deze vergunning het bevoegd gezag. De toelichting voor het waterdeel is in hoofdstuk 6 opgenomen.

Zoals blijkt uit de navolgende hoofdstukken is geen nieuwe vergunning nodig in het kader van de Wet natuurbescherming.

De aangevraagde verandering leidt niet tot een andere aard van de inrichting, aangezien geen substantiële wijzigingen in het (hoofd-)proces plaatsvinden.

4.2 Activiteitenbesluit

Zeeland Refinery is een type C-inrichting, zoals bedoeld in het Activiteitenbesluit milieubeheer (Abm). De voorschriften van het Abm hebben een rechtstreekse werking. In Tabel 4-1 zijn de paragrafen van het Abm opgenomen die van toepassing zijn op de aangevraagde verandering. Voor zover de veranderingen betrekking hebben op het Abm en leiden tot andere of aangepaste activiteiten, dient deze aanvraag tevens gezien te worden als een melding op grond van artikel 1.9b van het Abm.

Tabel 4-1: Relevante paragrafen Activiteitenbesluit

Afdeling / paragraaf	Afdelingstitel / Paragraaftitel
2.1	Zorgplicht
2.3	Lucht en geur
2.4	Bodem
3.1.3	Lozen van hemelwater, dat niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening
3.2.5	In werking hebben van een natte koeltoren
Hoofdstuk 5	Industriële emissies

4.3 Richtlijn Industriële emissies en Beste Beschikbare Technieken

De Richtlijn Industriële Emissies (RIE) is een integratie van de IPPC-Richtlijn met de Richtlijn grote stookinstallaties, de Afvalverbrandingsrichtlijn, de Oplosmiddelenrichtlijn en drie Richtlijnen voor de titaandioxide-industrie. De RIE geldt voor alle lidstaten van de Europese Unie en is op 1 januari 2013 geïmplementeerd in de Nederlandse wet- en regelgeving. Indien een of meerdere activiteiten van een inrichting worden genoemd in bijlage 1 van de RIE, is sprake van een inrichting waarbinnen een of meerdere IPPC-installaties aanwezig zijn.

De RIE eist dat dit type installaties moeten voldoen aan de beste beschikbare technieken (BBT). Deze BBT's zijn vastgesteld door de Europese Commissie en vastgelegd in BBT-referentiedocumenten (BREF's). Op basis van deze BREF's worden voor Nederland BBT-conclusies opgesteld. In deze BBT-conclusies is opgenomen aan welke eisen bepaalde activiteiten (productieprocessen en installaties) in Nederland moeten voldoen. Indien van een BREF nog geen Nederlandse BBT-conclusies beschikbaar zijn geldt het hoofdstuk *Best Available Techniques (BAT)* uit een BREF als BBT-conclusies totdat de Europese Commissie voor die activiteit nieuwe BBT-conclusies vaststelt.

Naast de RIE zijn in de bijlage van de Regeling omgevingsrecht de bij ministeriële regeling aangewezen Nederlandse informatiedocumenten over BBT opgenomen.

De volgende categorieën uit bijlage 1 van de RIE zijn van toepassing op Zeeland Refinery en de aangevraagde verandering:

- **Categorie 1.2**

Het raffineren van aardolie en gas

- **Categorie 6.9**

Het afvangen van CO₂-stromen van onder deze richtlijn vallende installaties voor geologische opslag overeenkomstig Richtlijn 2009/31/EG.

De aangevraagde verandering betreft daarom de oprichting van een IPPC-installatie. Specifiek voor de hierboven genoemde categorieën zijn BREF en/of BBT-conclusies opgesteld, met uitzondering voor de laatste categorie 6.9. Desalniettemin is de nieuwe CO₂-afvanginstallatie daar waar relevant getoetst aan BBT zoals van toepassing voor Zeeland Refinery. Een overzicht van deze BREF's en de overige, formeel op de aangevraagde verandering van toepassing zijnde BBT-informatiedocumenten, is opgenomen in

Tabel 4-2. Hierbij is tevens aangegeven waar in deze aanvraag in meer detail worden ingegaan op de relevante eisen uit deze documenten.

Tabel 4-2: Overzicht belangrijkste BREF's, BBT-conclusies en BBT-informatiedocumenten

BREF / BBT-conclusies	Relevantie
<p>BREF Refining of mineral oil and gas, 2014</p> <p>BBT-conclusies refining EU 2014/738</p>	<p>In hoofdzaak is ZR een olieraffinaderij die valt onder de sectorale (verticale) BREF Refineries (BREF-R). De afvang van CO₂ wordt niet specifiek behandeld in deze BREF maar de algemene delen van de BREF Refineries zijn wel van toepassing op de Carbon Capture Installatie. Relevante processtappen zijn:</p> <p>1.1 Algemene BBT-conclusies voor het raffineren van aardolie en gas, waaronder milieumanagement, energie-efficiëntie en afvalmanagement;</p> <p>1.14 BBT-conclusies voor het behandlingsproces van producten;</p> <p>1.15 BBT-conclusies voor opslag- en behandlingsprocessen;</p> <p>1.19 BBT-conclusies voor geïntegreerd emissiebeheer.</p>
<p>BREF Common waste water and waste gas treatment 2016</p> <p>BBT-conclusies CWW EU 2016/3127</p>	<p>Waste water en Waste gas is reeds beschreven in BREF-R. De Carbon Capture Installatie bevat ook afvalwater. Vandaar dat ook getoetst is aan de BREF afgas- en afvalwaterbehandeling. Dit betreft met name het vrijkomende afvalwater dat naar de waterzuivering wordt afgevoerd en de afgassen van de PSA unit.</p>
<p>BREF Energy Efficiency 2009</p>	<p>Energie efficiency is beschreven in BBT 2 van de BREF-R. De afvang van CO₂ vereist vooral energie voor de aandrijving van diverse compressoren en voor het vloeibaar maken van de afgescheiden CO₂. Voor Carbon Capture installatie is ook getoetst aan de BREF Energy Efficiency voor wat de energie-inzet, -integratie en -terugwinning betreft.</p>
<p>BREF Industrial Cooling Systems 2001</p>	<p>Voor het afvoeren van laagwaardige restwarmte uit de fabriek wordt gebruik gemaakt van een bestaand recirculerend koelwatersysteem van ZR dat met een aantal cellen wordt uitgebreid om te voldoen aan de vereiste koelcapaciteit voor de CC installatie. Het koelwater in dit systeem wordt gekoeld door middel van een bestaande en nieuwe koeltorens waarin het koelwater met lucht wordt gekoeld. In de CC Installatie wordt een deel van het koelwater extra gekoeld met een koude gasstroom uit de cryogene sectie in de zogenaamde chilled water cooler. Dit extra gekoelde water wordt in de CC installatie gebruikt om het rookgas dat de cryogene sectie ingaat, te koelen. De BREF Industrial Cooling Systems is met name van toepassing waar het proceskoeling met koelwater in recirculerend koelwatersystemen betreft.</p>
<p>BREF Emissions from Storage 2007</p>	<p>Deze BREF is van toepassing op de opslag, het transport en de verlading van vloeistoffen, vloeibare gassen en vaste stoffen in alle sectoren en industrietakken. Deze BREF is met name van toepassing op de opslag en verlading van vloeibaar gemaakte CO₂.</p> <p>Bij de Carbon Capture Installatie worden enkele kleine tanks (< 150 m³) gerealiseerd voor de opslag van niet-brandbare hulpstoffen (aqua-ammonia, ca. 25%). Gezien de beperkte inhoud van deze tanks en het feit dat de PGS 31 strengere eisen stelt aan dit type tanks, is ervoor gekozen om deze tanks uitsluitend te toetsen aan de voorschriften uit de PGS 31. Voor de resultaten van deze toets wordt verwezen naar de toelichting bij de omgevingsvergunningaanvraag, in het bijzonder aan de 'PGS 31-toets Carbon Capture Installatie'.</p>

De toetsing aan deze BREF's is opgenomen in bijlage van de aanvraag. Uit deze toetsing komt naar voren dat de verandering van de inrichting van Zeeland Refinery voor alle van toepassing zijnde BREF's voldoet aan BBT.

4.4 Besluit milieueffectrapportage

De milieueffectrapportage-procedure (m.e.r.-procedure²) is bedoeld om het milieu en de omgeving een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over de realisatie van omvangrijke projecten. De Wet milieubeheer (Wm) stelt dat bij het uitvoeren van activiteiten die “mogelijk belangrijke nadelige effecten kunnen hebben op het milieu”, de m.e.r.-procedure doorlopen moet worden. Een overzicht van activiteiten waarvoor deze eis geldt, is opgenomen in de onderdelen C en D van de bijlage bij het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.).

Bij de realisatie van activiteiten die genoemd worden in onderdeel C van het Besluit m.e.r. moet altijd een m.e.r.-procedure worden doorlopen, inclusief het opstellen van een MER. Als een activiteit alleen in onderdeel D wordt genoemd, geldt de zogenaamde m.e.r.-beoordelingsplicht. Bij dit type activiteiten moet het bevoegd gezag op basis van een, door de initiatiefnemer opgestelde, aanmeldingsnotitie beoordelen of de (mogelijk) optredende milieueffecten het doorlopen van een m.e.r.-procedure noodzakelijk maken. Indien dit niet het geval is, geldt voor een dergelijk geval geen m.e.r.-plicht. Deze beoordeling wordt door het bevoegd gezag vastgelegd in een m.e.r.-beoordelingsbesluit. Dit besluit is een indieningsvereiste bij verschillende vergunningprocedures.

De voorgenomen activiteit van Zeeland Refinery valt onder de volgende categorie uit onderdeel C van de bijlage van het Besluit m.e.r.:

- **Categorie C8.3:**

De oprichting, wijziging of uitbreiding van een installatie voor het afvangen van CO₂-stromen met het oog op geologische opslag overeenkomstig Richtlijn 2009/31/EG (PbEG L 140).

Indien de CO₂-stromen afkomstig zijn van onder onderdeel C van deze bijlage vallende installaties, of wanneer de totale jaarlijkse afvang van CO₂ 1,5 megaton of meer bedraagt

De installaties voor het afvangen van CO₂ vallen daarmee onder de m.e.r.-plicht en is als onderdeel van de vergunningaanvraag een MER opgesteld.

4.5 Besluit risico's zware ongevallen en Besluit externe veiligheid inrichtingen

Brzo 2015

In het Besluit risico's zware ongevallen 2015 (Brzo 2015) is een lijst met drempelwaarden van specifieke gevaarlijke stoffen opgenomen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in een lage en een hoge drempel voor een reeks gevaarlijke stoffen of stofcategorieën. Op inrichtingen die met hun opgeslagen hoeveelheden gevaarlijke stoffen de lage drempelwaarde overschrijden zijn de basisverplichtingen uit het Brzo 2015 van toepassing. Indien ook de hoge drempelwaarde wordt overschreden gelden aanvullende verplichtingen, zoals het opstellen van een volledig Veiligheidsrapport (VR).

Zeeland Refinery zelf is aangewezen als hoogdrempelige inrichting. Daarom is de Brzo 2015 ook van toepassing op de verandering van de inrichting.

² Het Besluit milieueffectrapportage maakt onderscheid tussen de afkortingen “m.e.r.” (kleine letters) en “MER” (hoofdletters). De afkorting “m.e.r.” staat voor de wettelijke procedure en de afkorting MER voor het milieueffectrapport.

Bevi

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) verplicht het bevoegd gezag om afstand te houden tussen gevoelige objecten en risicovolle bedrijven. Daarnaast stelt het Bevi beperkingen aan het totale aantal aanwezige personen in de directe omgeving van een risicovol bedrijf. Hiertoe zijn in het Bevi grenswaarden en oriënterende of richtwaarden opgenomen voor het plaatsgebonden risico (PR). Voor het groepsrisico (GR) is een verantwoordingsplicht opgenomen. Inrichtingen waarop het Brzo 2015 van toepassing is, vallen ook onder de reikwijdte van het Bevi.

Het PR en GR voor de aangevraagde verandering zijn tezamen met het overige deel van de inrichting met behulp van een Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA) berekend. De resultaten van deze berekeningen worden verder toegelicht in het MER. De volledige QRA is opgenomen als bijlage bij de aanvraag. Tevens is voor de inrichting de Milieurisico analyse (MRA) aangepast. Deze is eveneens toegelicht in het MER. De volledige MRA is opgenomen als bijlage bij de aanvraag.

4.6 Waterwet

De Waterwet (Wtw) regelt het beheer van watersystemen en tevens welk bevoegd gezag verantwoordelijk is voor specifieke lozingen van (afval)water:

- Lozingen op rioolstelsels, zowel vuilwaterriolen als hemelwaterstelsels, vallen uitsluitend onder de Wabo met bijbehorend bevoegd gezag. Dergelijke lozingen worden indirecte lozingen genoemd;
- Directe lozingen op oppervlaktewateren vallen onder de Wtw met Rijkswaterstaat als bevoegd gezag;
- Lozingen van schoon hemelwater vallen onder het Activiteitenbesluit.

Als gevolg van de aangevraagde wijzigingen ontstaat binnen de inrichting een nieuwe afvalwaterstroom. Zeeland Refinery zal deze stromen op vergelijkbare wijze afvoeren als voor het bestaande deel van de inrichting, waarbij sprake is van een directe lozing op het oppervlaktewater waar mogelijk en afvoer van afvalwater naar de naastgelegen waterzuiveringsinstallatie van Evides (buiten het terrein van de inrichting). Vanwege de lozing op het oppervlaktewater is de Wtw van toepassing op de verandering van de inrichting en wordt hiervoor een waterwetvergunning aangevraagd. De toelichting op deze aanvraag is in dit document geïntegreerd met de toelichting op de aanvraag voor de omgevingsvergunning en is opgenomen in hoofdstuk 6.

4.7 'Wet luchtkwaliteit'

In hoofdstuk 5 (titel 5.2) van de Wet milieubeheer (meestal aangeduid als de 'Wet luchtkwaliteit') zijn de belangrijkste regels over de luchtkwaliteit en luchtkwaliteitsnormen opgenomen. Activiteiten waarvoor een omgevingsvergunning (milieu) wordt aangevraagd mogen geen overschrijding van deze normen veroorzaken of in een overbelaste situatie de luchtkwaliteit niet verergeren.

De aangevraagde verandering veroorzaakt emissies naar de lucht. De effecten van deze emissies op luchtkwaliteit worden verder toegelicht in het MER en paragraaf 5.8.

4.8 Wet natuurbescherming

De Wet Natuurbescherming (Wnb) bevat alle regels rondom de bescherming van natuurgebieden en plant- en diersoorten. De wet bepaalt dat nieuwe economische activiteiten (of uitbreiding van bestaande activiteiten) moeten worden getoetst op hun effect op de natuur. Indien een voorgenomen activiteit een (mogelijk) negatief effect heeft op een Natura 2000-gebied of op een beschermde soort, is een vergunning of ontheffing in het kader van de Wnb vereist. Deze zal indien noodzakelijk separaat van deze aanvraag worden ingediend bij het bevoegd gezag.

De effecten van de aangevraagde verandering op Natura 2000-gebieden, beschermde soorten en andere natuurwaarden worden verder toegelicht in het MER en paragraaf 5.9.

4.9 Bestemmingsplan

Op de locatie van Zeeland Refinery inclusief de verandering is het bestemmingsplan 'Zeehaven- en industrieterrein Sloe' van toepassing. In het MER is getoetst of de aangevraagde verandering inpasbaar is in het vigerende bestemmingsplan.

4.10 Omgevingsverordening

De inrichting is niet gelegen binnen beschermingszones of anderszins aangewezen waardevol gebied zoals aangewezen in de Omgevingsverordening Zeeland 2018.

4.11 Overige wet- en regelgeving

Europese richtlijn voor emissiehandel

Het Europese (CO₂-) emissiehandelsysteem (EU ETS) is een marktinstrument waarmee de Europese Unie de uitstoot van broeikasgassen kosteneffectief wil verminderen om zo haar klimaatdoelstellingen te realiseren. Zeeland Refinery valt vanwege het binnen de inrichting opgesteld thermisch vermogen onder de werkingssfeer van EU ETS.

5 Milieueffecten

In dit hoofdstuk wordt per milieuaspect kort het milieueffect besproken van de aangevraagde verandering en aangegeven in hoeverre daarmee wordt voldaan aan de regelgeving en op welke wijze deze effecten zo veel als mogelijk worden beperkt. De benodigde achtergrondinformatie is terug te vinden in het MER en de deelonderzoeken die als bijlage bij de aanvraag zijn gevoegd.

5.1 Afvalstoffen

Bij de verandering van de inrichting komen hoofdzakelijk procesafhankelijke afvalstoffen vrij zoals katalysatoren. Overige afvalstoffen zoals verpakkingen en onderhoudsmiddelen, worden overeenkomstig het bestaande regiem van Zeeland Refinery gescheiden ingezameld en afgevoerd naar erkende gebruikers. Zeeland Refinery registreert en rapporteert de jaarlijkse hoeveelheid afstoffen die de inrichting verlaten.

Zeeland Refinery is in het bezit van een afvalscheiding & preventieplan waarin een overzicht is opgenomen van de soorten en hoeveelheden afvalstoffen die vrijkomen. Dit plan is met ingang van 1 januari 2018 aangepast aan het LAP-3.

Voor het beheer van de diverse afvalstoffen is een systeem beschikbaar als onderdeel van het interne Milieuzorgsysteem. Dit afvalbeheerssysteem bevat procedures voor registratie, rapportage, sturing en controle van afval en afvalverwerking. Daarnaast voorziet het systeem in wijzigingsprocedures, audits en trainingen. Sturing van het afvalbeheer vindt plaats via een interne procedure waarin preventie volgens de voorkeursvolgorde (ladder van Lansink), omgaan met afval alsmede externe verwerking inclusief de (on)mogelijkheid tot recycling zijn beschreven.

Registraties en rapportage vinden plaats via het interne programma: 'Afval aanbiedingsformulier (AAF)'. Binnen dit systeem worden alle afvalstromen vanaf de bron tot de (wijze van) verwerking buiten de inrichting geregistreerd en beheerd. Het systeem maakt het mogelijk over de verwerking van afvalstoffen te rapporteren naar hoeveelheden en soort afval. De verwerkingwijze (extern) wordt gecategoriseerd in: recycling, verbranding en storten.

Afvalstoffen van Zeeland Refinery worden altijd aangeboden voor verwerking bij bedrijven die hiervoor een vergunning hebben. De afvalstoffen worden alleen afgegeven aan een bedrijf dat op basis van de Regeling inzamelaars, vervoerders, handelaars en bemiddelaars van afvalstoffen in het bezit is van een VIHB (vervoerder, inzamelaar, handelaar, bemiddelaar) nummer (zie www.niwo.nl). Registratie hiervan wordt bijgehouden in het AAF.

Indien Zeeland Refinery haar afval laat uitvoeren buiten Nederland, houdt zij hierbij tevens rekening met de voorschriften uit de Europese Verordening Overbrenging Afvalstoffen (EVOA). Dit betekent dat een kennisgevingsprocedure wordt gevolgd voor afvalstoffen die vallen onder bijlage IV van de EVOA (oranje lijst afvalstoffen) en aan de informatieplicht wordt voldaan ingeval van afvalstoffen die vallen onder bijlage III van de EVOA (groene lijst afvalstoffen).

5.2 Beste beschikbare technieken (BBT)

BREF

In paragraaf 4.3 is ingegaan op de beste beschikbare technieken (BBT) aan de hand van de van toepassing zijnde BREF's en BBT conclusies. Hieruit volgt dat de verandering van de inrichting voldoet aan BBT. Een uitgebreide BBT toets is als bijlage bij deze aanvraag gevoegd.

Publicatiereeks gevaarlijke stoffen (PGS)

Als onderdeel van de verandering worden stoffen opgeslagen die vallen onder de PGS regelgeving welke in Nederland als verplichte BBT geldt. Verpakte gevaarlijke stoffen die samenhangen met het voornemen wordt opgeslagen in bestaande opslagen die voldoen aan PGS 15. Mogelijk dat voor het voornemen kleine opslagen (kasten etc.) worden ingericht welke eveneens zullen voldoen aan PGS 15. Daarnaast worden enkele tanks geplaatst die vallen onder PGS 31. In de bijlage van de aanvraag is een toets uitgevoerd naar PGS 31. Deze is tevens besproken in het MER.

De opslagtanks voor vloeibare CO₂ vallen vanwege de afmetingen niet onder PGS 9. Wel is een toets voor deze tanks uitgevoerd die opgenomen is in de bijlage van de aanvraag en besproken wordt in het MER.

Overige Nederlandse BBT documenten

Dit betreffen BBT-documenten op het gebied van bodembescherming en (afval)water. In de navolgende paragrafen komen deze aspecten aan de orde.

5.3 Bodem

Voor de verandering van de inrichting is een Bodemrisicoanalyse (BRA) uitgevoerd om het ontwerp van de installaties zodanig uit te voeren dat gekomen wordt tot een verwaarloosbaar bodemrisico zoals bedoeld in de Nederlandse richtlijn bodembescherming (NRB) en als voorgeschreven in het Activiteitenbesluit.

Uit de BRA, die als bijlage bij de aanvraag is gevoegd, wordt geconcludeerd dat de verandering zal voldoen aan een verwaarloosbaar bodemrisico.

Daarnaast heeft Zeeland Refinery een goed historisch overzicht van bestaande bodemverontreinigingen op de locaties waar de verandering wordt gerealiseerd. Voorafgaand aan de bouw van de installaties voert Zeeland Refinery een bodemonderzoek uit, waarbij rekening wordt gehouden met de locaties waar potentieel bodembedreigende activiteiten worden uitgevoerd, zoals geïnventariseerd in de BRA.

In het MER wordt uitvoeriger ingegaan op het aspect bodem in samenhang met de verandering van de inrichting.

5.4 Brandveiligheid

In het MER wordt nader ingegaan op de brandveiligheidsaspecten die samenhangen met de operatie van de voorgenomen verandering. Hieruit volgt dat het ontwerp van de nieuwe installaties voldoet aan de daarvoor gesteld eisen en de installaties voor wat betreft de brandveiligheidsvoorzieningen volledig geïntegreerd worden in de bestaande veiligheidssystemen van Zeeland Refinery.

Voor de aanvraag van het bouwdeel van de omgevingsvergunning (fase 2 van de aanvraag) wordt meer uitgebreid ingegaan op de brandveiligheidsaspecten van het ontwerp van de installaties.

5.5 Energie en klimaat

Zeeland Refinery valt onder de werkingssfeer van het Europese CO₂-emissiehandelsstelsel (ETS) en neemt deel aan de Meerjarenaafspraken energie-efficiency (MJA3). In het kader van dit laatste initiatief heeft Zeeland Refinery een zogenaamd Energie-Efficiency Plan (EEP) opgesteld waarin energie-reductiedoelstellingen en bijbehorende energiebesparingsmaatregelen zijn opgenomen. De looptijd van het MJA 3 was 2001 t/m 2021. Door het aflopen van de huidige convenanten valt een bedrijf of instelling vanaf 1 januari 2021 onder de geldende wettelijke verplichtingen.

De verandering van de inrichting heeft tot doel een belangrijk deel van de emissie van CO₂ naar de atmosfeer weg te nemen. Zeeland Refinery emitteert circa 1.600 kiloton CO₂ per jaar. De 900 kiloton die door de waterstoffabrieken wordt uitgestoten wordt grotendeels weggenomen. Hieronder is onderstaande CO₂-balans opgenomen die samenhangt met de verandering. Deze laat een netto afname van de CO₂ emissie zien.

Tabel 5-1: Vereenvoudigde CO₂-balans van het voornemen

Activiteit	Schatting jaarverbruik	CO ₂ -eq emissie (+) of reductie (-)
Elektriciteitsverbruik afvanginstallatie	353.000 MWh	0 kiloton CO ₂ -eq Uitgangspunt is 'groene stroom', dus emissievrij opgewekt
Stoomverbruik afvanginstallatie	18 kT	+ 4 kiloton CO ₂ -eq
Vervoer CO ₂ per schip	25.000 km	+ 9 kiloton CO ₂ -eq
CO ₂ -afvang afvanginstallatie	n.v.t.	- 868 kiloton CO ₂ -eq
	Netto CO₂-eq emissie:	- 856 kiloton CO₂-eq

Als onderdeel van de aanvraag is tevens een korte kostenbatenanalyse (KBA) uitgevoerd welke als bijlage aan de aanvraag is toegevoegd. Uit deze KBA blijkt dat Zeeland Refinery vrijkomende energie zo veel mogelijk binnen het proces hergebruikt en dat geen voorzieningen buiten de inrichting aanwezig zijn voor hergebruik van energie. Een meer uitgebreide beschrijving van het onderwerp energie en klimaat is opgenomen in het MER.

5.6 Externe veiligheid

Als onderdeel van deze aanvraag is een beperkt veiligheidsrapport (VR) opgesteld en zijn de bestaande QRA en MRA van Zeeland Refinery aangepast vanwege de verandering van de inrichting. Het beperkt VR, de QRA en het MRA zijn als bijlage bij de aanvraag gevoegd en de resultaten van de studies zijn besproken in het MER.

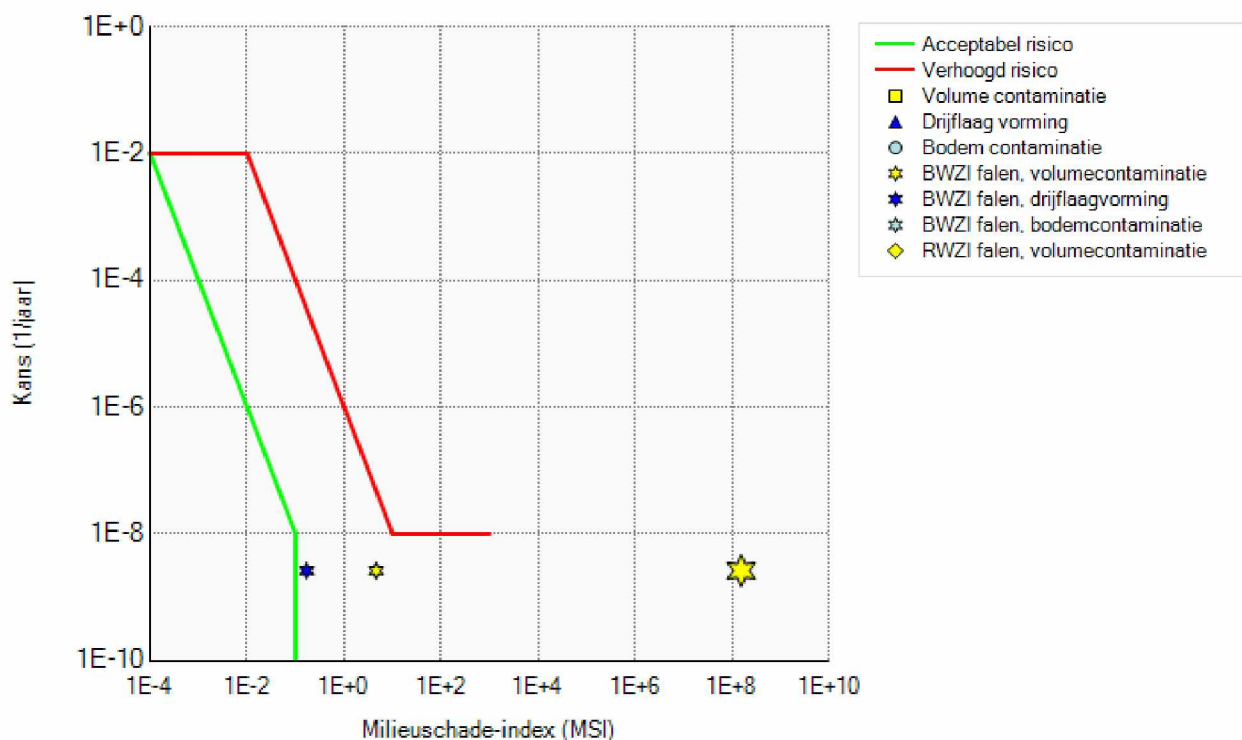
Met betrekking tot het plaatsgebonden risico wordt het volgende geconcludeerd:

- De PR 10⁻⁶ contour van de raffinaderij is deels buiten de inrichtingsgrens gelegen. Ten noordoosten, bij de LPG opslag wordt de inrichtingsgrens overschreden. Daarnaast is de PR 10⁻⁶ contour over de Van Cittershaven gelegen. De PR 10⁻⁶ contour blijft binnen de vastgestelde veiligheidscontour Sloegebied. Er wordt niet getoetst op overschrijding van de PR 10⁻⁶ contour over (beperkt) kwetsbare objecten binnen de gestelde veiligheidscontour.

Met betrekking tot het groepsrisico voor de bedrijfssituatie 2021 wordt geconcludeerd dat deze ruim onder de oriëntatiewaarde liggen.

MRA

In onderstaande figuur zijn de resultaten van de MRA berekening weergegeven voor alleen de verandering van de inrichting.



Figuur 5-1: Resultaten MRA modellering CO₂-afvanginstallatie

Uit de resultaten blijkt dat er voor de het voornemen geen scenario's in het verhoogd risico gebied liggen. Een nadere toelichting op deze figuur en het resultaat van de berekening is gegeven in de MRA die als bijlage bij deze aanvraag is gevoegd.

5.7 Geluid

Zeeland Refinery is gelegen op het gezoneerde industrieterrein Vlissingen Oost. Voor dit industrieterrein wordt geluidruimtebeheer toegepast. Daarnaast is Zeeland Refinery in het bezit van een vigerende vergunning met geluidnormen.

Hieronder zijn de resultaten van het akoestisch onderzoek, welke als bijlage bij de aanvraag is gevoegd, weergegeven voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau op de vergunningpunten.

Tabel 5-2: Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in dB(A) (tussen haken de vergunde waarde)

Beoordelingspunten	Dagperiode 07.00 – 19.00 uur	Avondperiode 19.00 – 23.00 uur	Nachtperiode 23.00 -07.00 uur	Etmaalwaarde (bepalende periode)
Controlepunt 1	45.4 (47)	45.4 (47)	45.4 (47)	55.4 (nacht)
Controlepunt 4	41.5 (41)	41.5 (41)	41.5 (41)	51.5 (nacht)
Controlepunt 5	45.5 (45)	45.5 (45)	45.5 (45)	55.5 (nacht)
Controlepunt 6	52.5 (52)	52.5 (52)	52.5 (52)	62.5 (nacht)

Hieruit blijkt dat Zeeland Refinery meer geluid maakt na de verandering en daarmee de huidige geluidvoorschriften op enkele punt licht overschrijdt. Voor Zeeland Refinery is in het geluidbeheer geluidruimte gereserveerd van 66,5 dB(A)/m². Na het doorvoeren van de verandering bedraagt de benodigde geluidruimte 66,1 dB(A)/m². Hiermee is Zeeland Refinery ook na de verandering inpasbaar binnen het industrieterrein zonder dat dit leidt tot een overschrijding van de geluidzone. De verandering van de inrichting leidt niet tot maximale geluidniveaus die ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen waarneembaar zijn.

In het MER is de aanpak en het resultaat van het akoestisch onderzoek nader toegelicht.

5.8 Lucht

Voor het onderwerp lucht zijn de emissies naar lucht, de luchtkwaliteit, geur en eventueel zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) van belang. Geur en ZZS zijn gereguleerd via het Activiteitenbesluit. Bij de verandering komen geen geurende stoffen of ZZS vrij.

Voor de emissies en immissies van schadelijke stoffen voor het milieu is een onderzoek uitgevoerd die opgenomen is in de bijlage van de aanvraag.

De aandachtstoffen voor de verandering betreffen NO₂ en fijnstof PM₁₀. In onderstaande tabel zijn de berekend jaargemiddeld immissieconcentraties gegeven.

Tabel 5-3: Berekende jaargemiddelde immissieconcentratie NO₂ en PM₁₀.

Stof	Grenswaarde luchtkwaliteit	Gemiddelde over rekenpunten			Maximale waarde uit rekenpunten		
	Jaargemiddelde concentratie (µg/m ³)	Totale immissie (µg/m ³)	Achtergrond concentratie (µg/m ³)	Bronbijdrage (µg/m ³)	Totale immissie (µg/m ³)	Achtergrond concentratie (µg/m ³)	Bronbijdrage (µg/m ³)
NO ₂	40	13,55	13,22	0,33	19,32	19,00	4,45
PM ₁₀	40	14,74	14,71	0,03	19,50	19,46	1,31

In het luchtkwaliteitsonderzoek zijn de maximaal toegestane emissies berekend, van de voor luchtkwaliteit relevante stoffen: NO_x en PM₁₀. Met de emissie en broneigenschappen is de concentratie van deze stoffen in de omgevingslucht op leefhoogte berekend. Uit de berekening blijkt:

- 1 De concentratie van NO_x en PM₁₀ blijft beneden de vastgestelde jaargemiddelde grenswaarde zoals weergegeven in bijlage 2 van de Wet milieubeheer.
- 2 Het berekende aantal overschrijdingen van uur- en daggemiddelde grenswaarden is beneden de toegestane waarde.

Hieruit is te concluderen dat de luchtkwaliteit in de omgeving van Zeeland Refinery nauwelijks wordt beïnvloed door de uitgevoerde activiteiten. Op het onderdeel luchtkwaliteit wordt voldaan aan wettelijke grenswaarden. In het MER wordt verder ingegaan op de uitgangspunten van het luchtonderzoek.

5.9 Natuur

In de omgeving van Zeeland Refinery zijn Natura2000-gebieden aanwezig. Daarom is een onderzoek uitgevoerd naar eventuele stikstofdepositie op deze gebieden ten gevolge van de verandering van de inrichting. De afstand tot deze gebieden is zodanig dat geen verstoring van geluid of licht te verwachten is. Uit het stikstofdepositie onderzoek, wat als bijlage bij deze aanvraag is gevoegd, komt naar voren dat er geen sprake is van extra depositie. In het rapport en het MER wordt nader ingegaan op dit onderzoek. Omdat er geen sprake is van een toename van stikstofdepositie wordt voor de verandering geen vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming aangevraagd.

Omdat voor de verandering geen gebieden in gebruik worden genomen waar beschermend planten en dieren kunnen voorkomen hoeft hiervoor geen ontheffing te worden aangevraagd. In het MER wordt dit verder onderbouwd.

5.10 Ruimtelijke ordening

De verandering maakt deel uit van de raffinaderij en is daarbij een nageschakelde techniek van de waterstoffabrieken. De verandering is daarmee inpasbaar binnen het vigerende bestemmingsplan waarop de raffinaderij is gelegen. In het MER wordt nader ingegaan op deze inpassing.

5.11 Verkeer en vervoer

Ten gevolge van de verandering is geen sprake van een relevante toename van verkeer over de weg. Wel zullen ongeveer 75 extra schepen de inrichting bezoeken voor de afvoer van CO₂. Deze extra scheepvaartbewegingen zijn betrokken in de onderzoeken voor zover relevant voor het milieu (bijvoorbeeld luchtkwaliteit en stikstofdepositie). Deze extra verkeersbewegingen leiden niet tot relevante milieueffecten. Het aspect verkeer en vervoer is nader uitgewerkt in het MER.

5.12 Conclusie milieueffecten

Uit geen van deze hiervoor besproken milieueffecten komt naar voren dat de verandering van de inrichting leidt tot een situatie die niet vergunbaar is onder de vigerende wet- en regelgeving.

6 Water

6.1 Inleiding

Zeeland Refinery vraagt voor de verandering van de inrichting in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) een omgevingsvergunning aan. Als onderdeel van deze vergunningaanvraag worden in dit hoofdstuk de water gerelateerde zaken besproken.

Aanvullend is het als onderdeel van de verandering nodig om het huidige koelwatersysteem op de raffinaderij uit te breiden om te kunnen voldoen aan de vereiste extra koelbehoefte van de CO₂-afvanginstallatie. Hiervoor wordt een wijziging van de vigerende watervergunning (d.d. 05-02-2019) aangevraagd voor het lozen van extra koelwaterspui op de Van Cittershaven. De benodigde informatie hiervoor is eveneens in dit waterdeel beschreven.

6.2 Water gerelateerde onderdelen van het proces

Voor de volledige beschrijving van het proces wordt verwezen naar het MER. In deze beschrijving wordt alleen ingegaan op de specifieke water gerelateerde onderdelen van het proces.

In verschillende stappen van het proces komt condensaatwater vrij. Dit is het geval bij de koelstap van de rookgassen, het drogen van het gas en bij de compander (compressor/expander). Dit condensaat wordt zo veel mogelijk hergebruikt binnen deze processen. Aan het condensaat wordt natronloog gedoseerd om het zure condensaat (door de aanwezigheid van onder andere HNO₃) te neutraliseren tot een pH van circa 7.

In de SCR eenheid worden met behulp van ammonia en zuurstof stikstofoxiden omgezet in stikstof en water. Hiervoor wordt een 24,5% waterige oplossing van ammoniak gebruikt. Een klein deel van de ammoniak reageert niet in de SCR en blijft in het gezuiverde rookgas achter. Deze ammoniakslip van de SCR komt grotendeel terecht in het condensaat en leidt niet tot significante emissies naar de lucht. Het stikstofgas gaat uiteindelijk als gas naar de buitenlucht.

Voor de extra koelvraag van de verandering wordt een nieuw, gesloten koelwatersysteem in gebruik genomen. De koelwaterspui die hierbij vrijkomt wordt in paragraaf 6.4 nader toegelicht.

Tijdens het CO₂-afvangproces ontstaat er de volgende afvalwaterstroom:

- Condensafvalwater wat vrijkomt vanuit de compander en drooginstallatie. Het condensafvalwater bestaat vrijwel volledig uit water dat voorheen aanwezig was in de rookgassen. Het debiet van de condensafvalwaterstroom is berekend op 45 m³ per uur met een pH, na neutralisatie, van ongeveer 7.

Aangezien het voor Zeeland Refinery een nieuwe situatie betreft en de gebruikte techniek voor het CO₂-afvangproces nog niet eerder op deze schaal is gebruikt, is voor de samenstelling van het condensafvalwater een zo goed mogelijke inschatting o.b.v. processimulaties gemaakt. In Tabel 6-1 is een overzicht van de berekende samenstelling van het afvalwater weergegeven.

Tabel 6-1: Samenstelling condensatafvalwater vanuit de CO₂-afvanginstallatie

Stof	Concentratie (mg/l)	Vracht (kg/d)
Nitraat (NO ₃ -N)	18,0	19,4
Nitriet (NO ₂ -N)	12,0	13,0
Ammoniak (NH ₃ -N)	0,5	0,5
N-Totaal (N)	30,5	32,9 ¹⁾
Koolstofdioxide (CO ₂)	244	268
Natrium	2.000	2.200
SO _x	15	16
HCO ₃ ⁻	459	503

1) De stikstofvracht in het condensafvalwater is berekend op ongeveer 33 kg/dag. Er is door de leverancier gegarandeerd dat dit maximaal 50 kg/dag zal zijn in een 'worst-case' situatie.

De rookgassen bevatten naar verwachting geen (restanten van) organische koolwaterstoffen die in het condensafvalwater terecht kunnen komen omdat deze volledig worden verbrand bij een overmaat aan zuurstof.

De hulpstoffen die worden gebruikt tijdens het CO₂-afvangproces zijn weergegeven in Tabel 6-2. De ABM-toetsing zelf en de MSDS'n zijn te vinden in de bijlage bij deze aanvraag. De toelichting op de ABM toets wordt in paragraaf 6.5 gegeven.

 Tabel 6-2: Hulpstoffen CO₂-afvanginstallatie.

Toegepaste chemicaliën	Functie	ABM Klasse	Jaarverbruik ¹⁾
Ammonia (24,5 wt%)	Hulpstof SCR-unit (reductor)	B2	562.000 kg/jaar
Natronloog (50 wt%)	Neutralisatie condenswater	C1	2.350.000 kg/jaar

1) Dit betreffen schattingen aangezien de installatie nog niet in gebruik is.

De behandeling van het condensafvalwater wordt besproken in de volgende paragraaf.

6.3 Zuivering condensafvalwater

6.3.1 RO-installatie (omgekeerde osmose)

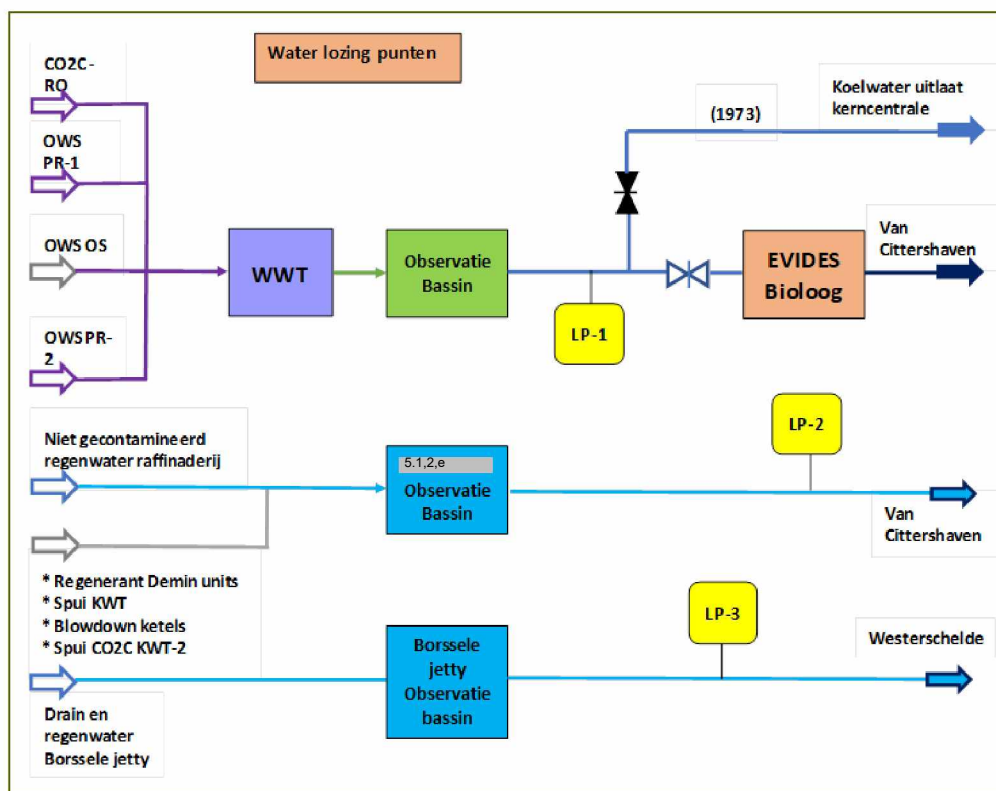
De condensafvalwaterstroom bevat een hoge concentratie aan stikstofverbindingen. Deze stikstofverbindingen bestaan voornamelijk uit nitraat en zijn afkomstig van de rookgassen van waterstoffabrieken die het, in de huidige situatie, als NO_x via de schoorstenen naar de buitenlucht emitteren. Het condensafvalwater zal worden behandeld in een nieuwe 2-traps RO-installatie zodat de stikstofvracht geconcentreerd naar de externe afvalwaterzuivering (AWZI) Sloe van Evides kan worden getransporteerd voor verdere zuivering. In de RO-installatie wordt met membranen de waterstroom gescheiden in een permeaat- en concentraatstroom. Tot >95% van de opgeloste stoffen in het condensatafvalwater zullen hierdoor verwijderd worden uit deze stroom en terechtkomen in het concentraat dat wordt afgevoerd naar AWZI Sloe. Dit concentraat zal ongeveer 10% van het debiet van de binnenkomende condensafvalwaterstroom zijn. Het permeaat (90% van het debiet en <5% van de stoffen) wat hierbij ontstaat zal worden gebruikt als koelwater make-up. In Tabel 6-3 is een overzicht gegeven van de waterstromen voor en na behandeling in de RO-installatie.

Tabel 6-3: Samenstelling waterstromen RO-installatie.

Stroom	Debiet (m ³ /h)	Concentratie stikstof (N) (mg/l)	Vracht stikstof (N) (kg/d)
Influent: condensafvalwater	45	30,5	32,9
Effluent: permeaat voor koelwater make-up	40,5	1,7	1,6
Effluent: concentraat naar AWZI Sloe	4,5	289,8	31,3 ¹⁾

1) 'Worst-case' zal deze stikstofvracht maximaal 47 kg/dag zijn als de concentratie in het condensafvalwater hoger uitvalt (zie ook de voetnoot bij Tabel 6-1).

In Figuur 6-1 is een schema weergegeven van de lozingspunten en afvalwaterroutes bij ZR. Hierop is te zien dat het concentraat van de RO-installatie samen met de bestaande procesafvalwaterstromen zal worden getransporteerd via het proceswaterriool, de bestaande Waste Water Treatment (WWT) en het observatiebassin (buffer) naar lozingspunt 1 (LP1). Bij LP1 wordt het samen met de in de vigerende omgevingsvergunning (d.d. 07-02-2019) vastgelegde afvalwaterstromen als effluent geloosd op de biologische zuivering van Evides. In de bioloog wordt de stikstofvracht behandeld en vervolgens zal het gezuiverde effluent worden geloosd op Van Cittershaven. In paragraaf 6.3.2 zal de externe zuivering bij AWZI Sloe worden toegelicht. De bestaande WWT bij ZR betreft een fysisch-chemische zuivering voor de overige afvalwaterstromen vanuit de raffinaderij (in de huidige situatie in totaal ~180 m³/h) en zal dus geen effect hebben op de stikstofvracht. Er wordt niet verwacht dat het geloosde concentraat, gezien het beperkte debiet, een negatief effect zal hebben op de werking van de WWT.



Figuur 6-1: Lozingspunten bij ZR zoals vastgelegd in de vigerende situatie aangevuld met het concentraat van de RO-installatie (CO2C-RO) en spui van de nieuwe koelwaterinstallatie (Spui CO2C KWT-2). Het permeaat wordt hergebruikt, is dus geen afvalwaterstroom en is dus niet weergegeven in het schema.

Een rioleringsstekening van de nieuwe situatie is nog niet beschikbaar. Deze zal in een later stadium aangeleverd worden.

Het lozingsdebiet bij LP1 zal door de toevoeging van het RO-concentraat met ongeveer 4 á 5 m³/h stijgen van 179 m³/h naar 184 m³/h jaargemiddeld (een stijging van ongeveer 2,7%). De stikstofvracht naar Evides zal naar verwachting stijgen met ongeveer 31 á 47 kg/dag (zie ook paragraaf 6.3.2). De reden voor dit bereik is, zoals eerder aangegeven, dat de gebruikte techniek op deze schaal niet eerder toegepast is waardoor er een zo goed mogelijke inschatting wordt gedaan o.b.v. processimulaties.

De membranen van de RO-installatie zullen na verloop van tijd moeten worden gereinigd. De verwachting is dat dit ongeveer 1 á 2 keer per jaar zal moeten gebeuren met een zuur (zoutzuur of citroenzuur) en natriumhypochloriet. In Tabel 6-4 zijn de chemicaliën die zullen worden gebruikt voor de reiniging van de membranen weergegeven. De toelichting op de ABM-toetsing is te vinden in paragraaf 6.5. De ABM-toetsing zelf en de MSDS'n zijn te vinden in de bijlagen van deze aanvraag.

Tabel 6-4: Reinigingschemicaliën RO-installatie.

Toegepaste chemicaliën	Functie	ABM Klasse	Jaarverbruik
Zoutzuur of citroenzuur ¹⁾	Reiniging membranen RO-unit	C1 & B5	< 100 liter ²⁾
Natriumhypochloriet	Reiniging membranen RO-unit	B1	< 100 liter ²⁾

1) Voor de reiniging van de RO-installatie zal één van deze twee stoffen worden gebruikt. De definitief gekozen stof zal worden gecommuniceerd naar het bevoegd gezag voordat de installatie in gebruik wordt genomen.

2) Dit betreft een inschatting van het maximale jaarverbruik aangezien de installatie nog niet actief is.

6.3.2 AWZI Sloe Evides

Op AWZI Sloe worden afvalwaterstromen afkomstig van verschillende industriële bedrijven gezuiverd. Er zijn drie persriolen die het afvalwater transporteren naar de AWZI. ZR gebruikt 1 van die persriolen voor het separate transport van LP1 effluent naar de AWZI. Het zuiveringsproces bij de AWZI bestaat uit de volgende stappen:

- Een buffertank met beluchting en met een zeefbocht om grove delen te verwijderen;
- Een ontvangstwerk met fijnrooster om kleinere delen te verwijderen;
- Een egalisatietank waarin alle afvalwaterstromen (behalve de afvalwaterstroom van Zeeland Refinery) worden gemengd;
- Neutralisatietank waar het water van Zeeland Refinery wordt bijgevoegd;
- Selector waarin influent wordt gemengd met retourslib vanuit de nabezinktank;
- De carrousel waarin bacteriën organisch materiaal in het water afbreken en andere verontreinigingen adsorberen;
- Een nabezinktank waarin het mengsel vanuit de carrousel wordt gescheiden. Gezuiverd water wordt geloosd en een deel van het slib wordt als retourslib richting de selector gepompt. Het surplus aan slib wordt naar de slibindikker verpompt;
- Een effluentput vanwaar het gezuiverd afvalwater wordt geloosd;
- Slibindikker waar het slib wordt ingedikt;
- Opslagtank voor ingedikt slib.

Het verwijderingsrendement van Evides voor stikstof is toegelicht in

Tabel 6-5. Dit is gebaseerd op het jaar 2015. Over een recentere inschatting wordt nog overlegd met Evides.

Tabel 6-5. Rendement zuivering evides gedurende vijf monsterdagen in 2015.

Parameter	27 aug.	3 sep.	9 sep.	17 sep.	24 sep.	Gem.	Min.	Max.
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
NKjeldahl	88,8	84,0	91,7	88,0	87,3	87,9	84,0	91,7
Ntotaal	Onbekend ¹⁾	83,4	85,0	86,8	77,3	83,1	77,3	86,8

1) Analyse niet uitgevoerd.

In Tabel 6-6 wordt een overzicht gegeven van de huidige vergunde parameters bij LP1, de parameters vanuit het contract met Evides voor zuivering van het LP1 effluent, de meetwaarden over 2019 en de nieuwe verwachte waarden (meetwaarden 2019 plus het additionele condensafvalwater).

Tabel 6-6: Vergunde lozingsparameters LP1 (omgevingsvergunning), parameters contract Evides, meetwaarden 2019 en nieuwe waarden incl. het condensafvalwater-concentraat.

Parameter	Eenheid	Omgevingsvergunning		Contract Evides AWZI Sloe	Meetwaarde gemiddeld ¹⁾ (2019)	Nieuwe waarde (incl. condensafvalwater-concentraat) ¹⁾
		Jaar-gemiddelde	Maximale waarde			
Debiet gemiddeld	m ³ /h	250	-	190	179	184
Debiet maximaal	m ³ /h	-	-	250	N.v.t.	N.v.t.
VVE ²⁾ per dag	-	-	-	8.000	6.184	7.866
N-totaal	mg/l	35	60	-	15	22 – 26 ³⁾
	kg/dag	-	-	250	65	96 – 111 ³⁾
Chemisch zuurstofverbruik (CZV)	mg/l	200	250	-	129	125
	kg/dag	-	-	1.800	N.v.t.	N.v.t.
pH	-	-	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	N.v.t.	N.v.t.
Benzeen	mg/l	0,3	0,5	-	N.v.t.	N.v.t.
Fenol index	mg/l	1	1,5	-	N.v.t.	N.v.t.
Minerale olie	mg/l	6,5	11	10	N.v.t.	N.v.t.
TSS	mg/l	55	60	50	N.v.t.	N.v.t.

- 1) Enkel de waarden van de parameters die veranderen door toevoeging van de geconcentreerde condensafvalwaterstroom bij LP1 zijn hier opgegeven (debiet, stikstof en VVE).
- 2) Vervuilingseenheden.
- 3) De eerste waarde is gebaseerd op de verwachte concentratie aan stikstof in het condensafvalwater o.b.v. processimulaties. De tweede waarde is gebaseerd op de door de leverancier gegarandeerde 'worst-case' concentraties aan stikstof in het condensafvalwater.

De nieuwe lozingswaarden bij LP1 voldoen aan de vigerende lozingsnormen in de huidige omgevingsvergunning en aan de normen gesteld in het contract met Evides. Er wordt dan ook verzocht om de vigerende vergunningsvoorschriften vanuit de omgevingsvergunning (d.d. 07-02-2019) te behouden, met toevoeging van de afvalwaterstroom RO-installatie concentraat. Voor monitoring zal ook het huidige monsternamepunt van LP1 worden gebruikt. Deze is gelegen in een aftakking van de persleiding van de afvalwaterpompen 075P03A/B. Om de concentratie totaal stikstof te bepalen zullen er, zoals al vergund, etmaalmonsters worden genomen. Er wordt verzocht vast te houden aan de vigerende monitoringsfrequentie en -methode, zoals weergegeven in Figuur 6-2 en Figuur 6-3.

Parameter	Frequentie
Debiet	Continu
pH	Continu
Minerale olie (HOI)	5x per week
Onopgeloste bestanddelen (TSS)	5x per week
Chemisch zuurstofverbruik (CZV)	5x per week
Ammonia (NH ₃)	Dagelijks
Totaal stikstof (N _{totaal})	1x per week
Benzeen	Maandelijks
Fenol Index	Maandelijks
Lood (Pb)	1x per kwartaal
Cadmium (Cd)	1x per kwartaal
Nikkel (Ni)	1x per kwartaal
Kwik (Hg)	1x per kwartaal
Vanadium	1x per kwartaal

Figuur 6-2: Monitoringsfrequentie LP1 zoals vastgelegd in de vigerende omgevingsvergunning (d.d. 07-02-2019).

Stof / parameter	NEN-nummer
pH	NEN-ISO 10523
Minerale olie (HOI)	IOS 9377-2
Onopgeloste bestanddelen (TSS)	NEN 6621*
Chemisch zuurstofverbruik (CZV)	NEN-ISO 15705
Totaal stikstof (N _{totaal}) = som van Kj, N, NO ₂ N en NO ₃ N	Kj N: ISO 6646, NO ₂ N en NO ₃ N: NEN-EN-ISO 13395
Lood	NEN 6966
Cadmium	NEN 6966
Nikkel	NEN 6966
Kwik	NEN-EN-1483
Vanadium	NEN 6966
Benzeen	NEN-EN-ISO 15680
Fenol index	NEN-ISO 14402

* Gedurende het onderzoek naar TSS, worden NEN-EN 872 en NEN 6621 parallel gemeten. Na dit onderzoek zal er een nieuwe norm worden opgelegd voor TSS op basis van NEN-EN 872.

Figuur 6-3: Analysemethoden LP1 zoals vastgelegd in de vigerende omgevingsvergunning (d.d. 07-02-2019). Er is geen norm voor biologisch zuurstofverbruik, daarom is deze parameter weggelaten.

6.4 Uitbreiding koelwatersysteem

6.4.1 Beschrijving koelwatersysteem

De CO₂-afvanginstallatie heeft een hoge koelwaterbehoefte. Voor het voorzien van de koelvraag van de raffinaderij beschikt Zeeland Refinery over een recirculerend koelwatersysteem met koeltorens waarin het koelwater met buitenlucht wordt gekoeld. Omdat het bestaande koelwatersysteem onvoldoende capaciteit heeft, wordt als onderdeel van het project een compleet nieuw (extra) systeem gebouwd dat, net als het bestaande systeem, bestaat uit een koeltoren die is opgebouwd uit diverse koelwatertorencellen.

De koeltoren bestaat uit een betonnen frameconstructie met bovenin een waterverdeel- en vernevelingssysteem. Het koelwater stroomt over een pakkingsmateriaal naar beneden en wordt daarbij in tegenstroom gekoeld met buitenlucht. Hierbij verdampt een deel van het water, waardoor de waterdruppels extra afkoelen. Het gekoelde water wordt opgevangen in het koelwaterbassin van waaruit het met pompen aan de gebruikers wordt gedistribueerd. Het geretourneerde opgewarmde koelwater van de gebruikers wordt weer gekoeld en hergebruikt. Boven op de koeltorens staan ventilatoren om geforceerde trek te veroorzaken.

In totaal zal er in deze nieuwe installatie ongeveer 5.800 m³/h koelwater circuleren (de benodigde hoeveelheid om het proces in de CO₂-afvanginstallatie te koelen). Het water wat bij afkoeling verdampt naar de buitenlucht zal zorgen voor indikking van het koelwater. Om te veel indikking te voorkomen wordt er koelwater gespuid. Er wordt verwacht dat het debiet van koelwaterspui in de winter ongeveer 22 m³/h bedraagt. In de zomer zal dit ongeveer 32 m³/h zijn door hogere verdampingsverliezen en dus meer indikking. Koelwaterspui vanuit het nieuwe koelwatersysteem zal via het regenwaterriool worden getransporteerd naar het regenwaterbassin en vervolgens via LP2 worden geloosd op de Van Cittershaven (zoals ook weergegeven in de eerder getoonde **Error! Reference source not found.**). Het debiet bij LP2 zal hierdoor stijgen van 60 m³/h naar 82 m³/h in de winter en naar 92 m³/h in de zomer.

In totaal zal er, door verschil in verdampingsverliezen, in de winter 109 m³/h en in de zomer 160 m³/h koelwater moeten worden aangevuld in de nieuwe koelwaterinstallatie. De koelwaterverliezen door verdamping en spuien worden aangevuld met industrieel make-up water (zoet Biesboschwater, ingekocht bij Evides) en het permeaat van de RO-installatie (gezuiverd condensafvalwater). De verhouding is ongeveer 40 m³/h permeaat en 69 - 120 m³/h (winter-zomer) industriewater.

6.4.2 Waterbehandelingschemicaliën koelwater

Om een goede koelwaterkwaliteit te verkrijgen en te handhaven is het vereist het koelwater te behandelen. Dit dient onder meer om aanslag en neerslag in de warmtewisselaars te voorkomen, algengroei te beperken, het voorkomen van corrosie en het tegengaan van aantasting van de kunststofonderdelen. Om de waterkwaliteit te bewaken worden regelmatig koelwatermonsters genomen en geanalyseerd. Aan de hand van deze analyses en instructies van de leverancier worden koelwaterchemicaliën gedoseerd om de waterkwaliteit te beheersen.

In Tabel 6-7 worden de aangevraagde koelwaterbehandelingschemicaliën voor het nieuwe koelwatersysteem weergegeven, inclusief de waterbezwaarlijkheid o.b.v. ABM en het geschatte verbruik.

Tabel 6-7: Koelwaterbehandelingschemicaliën nieuwe koelwatersysteem

Toegepaste chemicaliën	Functie	ABM Klasse	Jaarverbruik (kg/jaar)	
			Nieuw ¹⁾	Totaal ²⁾
NALCO Water - NALSPERSE™ 7348	Dispersant	B3	4.562	7.262
NALCO Water - 3D TRASAR™ 3DT398	Corrosieremmer	B4	3.102	4.902
NALCO Water - 3D TRASAR™ 3DT133	Corrosieremmer en anti-scalant	B4 ³⁾	6.892	10.892
NALCO Water - 3D TRASAR™ 3DT184	Corrosieremmer	C1	6.031	9.531
Natriumhypochloriet	Remming biologische aangroei	B1	112.000	177.000
Zwavelzuur	Neutralisatie	C1	112.000	177.000

- 1) Dit betreft een inschatting van het jaarverbruik van de nieuwe ('extra') koelwaterinstallatie.
- 2) Het bestaande koelwatersysteem zal gebruik gaan maken van dezelfde koelwaterbehandelingschemicaliën als het nieuwe systeem. Hiervoor loopt nog een aanvraag bij het bevoegd gezag. Voor de volledigheid is ook het totale verbruik van beide koelwatersystemen weergegeven.
- 3) De stoffen in dit product worden niet gedeeld door de leverancier i.v.m. geheimhouding. Voor de lopende aanvraag van dit product binnen het bestaande koelwatersysteem wordt de samenstelling van dit product direct gedeeld met de overheid door de leverancier. Deze ABM-klasse is dan ook gebaseerd op de opgave van de leverancier.

6.4.3 Warmtelozing

De koelwaterspui vanuit het nieuwe koelwatersysteem zal via het regenwaterriool worden getransporteerd naar het regenwaterbassin en van daaruit vervolgens via LP2 worden geloosd op de Van Cittershaven. Voor toetsing van de warmtelozing is een 'worst-case' inschatting gemaakt in het geval dat de koelwaterspui direct op de Van Cittershaven zou worden geloosd.

De gebruikte formule voor de berekening van de warmtevracht is (artikel 3.6 lid 3 Activiteitenbesluit):
*Warmtevracht (kJ/s) = Q-lozing * (T-lozing – T-oppervlaktewater) * Warmte-inhoud water*

In Tabel 6-8 zijn de gebruikte parameters en de uitkomst van de warmtevrachtberekening weergegeven.

Tabel 6-8: Uitgangspunten en uitkomst warmtevrachtberekening

Parameter	Zomer	Winter
Debiet koelwaterspui	0,009 m ³ /s (32 m ³ /h)	0,006 m ³ /s (22 m ³ /h) ¹⁾
Temperatuur koelwaterspui	40 °C	25 °C ²⁾
Temperatuur oppervlaktewater	21,6 °C ³⁾	3,1 °C ³⁾
Warmte-inhoud water	4.190 kJ/m ³ * °C	4.190 kJ/m ³ * °C
Warmtevracht	0,69 MW	0,55 MW

1) Door kleinere verdampingsverliezen in de winter hoeft er vanuit het koelwatersysteem in de winter minder gespuid te worden.

2) Door een lagere omgevingstemperatuur in de winter is de temperatuur van de koelwaterspui in de winter lager.

3) Gebaseerd op temperatuurdata van Rijkswaterstaat van het oppervlaktewater op locatie Vlissingen (2018 t/m 2020). De temperaturen zijn berekend o.b.v. het 98^e percentiel (zomer) en het 2^e percentiel (winter) van de data.

Het betreft in dit geval een warmtevracht van minder dan 1000 kJ/s (1 MW) in een aangewezen oppervlaktewaterlichaam.

Naast de berekende warmtevracht is er getoetst aan de drie criteria zoals beschreven in het CIW-document Beoordelingssystematiek warmtelozingen (d.d. 25-11-2004):

- 1) Onttrekking
- 2) Mengzone
- 3) Opwarming

criterium 1: Onttrekking

Er is bij deze koelwaterlozing geen sprake van lokale onttrekking van water aan het oppervlaktewater. Er wordt gebruik gemaakt van industriewater ingenomen van Evides en permeaat van de RO-installatie.

criterium 2: Mengzone

De mengzone refereert aan het gebied rond het lozingspunt waar koelwater en oppervlaktewater worden gemengd. Voor de mengzone gelden de volgende eisen:

- In verband met de passeerbaarheid van de relatief warme koelwaterpluim door waterorganismen mag de 30 °C contour van deze pluim niet meer dan 25% van de doorsnede van het ontvangende oppervlaktewater omvatten;
- De temperatuur op de rand van de koelwaterpluim mag slechts gedurende één aangesloten periode van maximaal 7 dagen per jaar de 30 °C overschrijden, tot een maximum van 32 °C. Hierbij moet de bovenstroomse temperatuur van het ontvangende oppervlaktewater meer dan 25 °C bedragen.

Overeenkomstig de beoordelingssystematiek kan de omvang van de mengzone met de volgende formule worden berekend:

$$\text{Mengzone} = Q\text{-lozing} / Q\text{-opp.} \cdot (1 + (T\text{-lozing} - ER) / (ER - T\text{-opp.}))$$

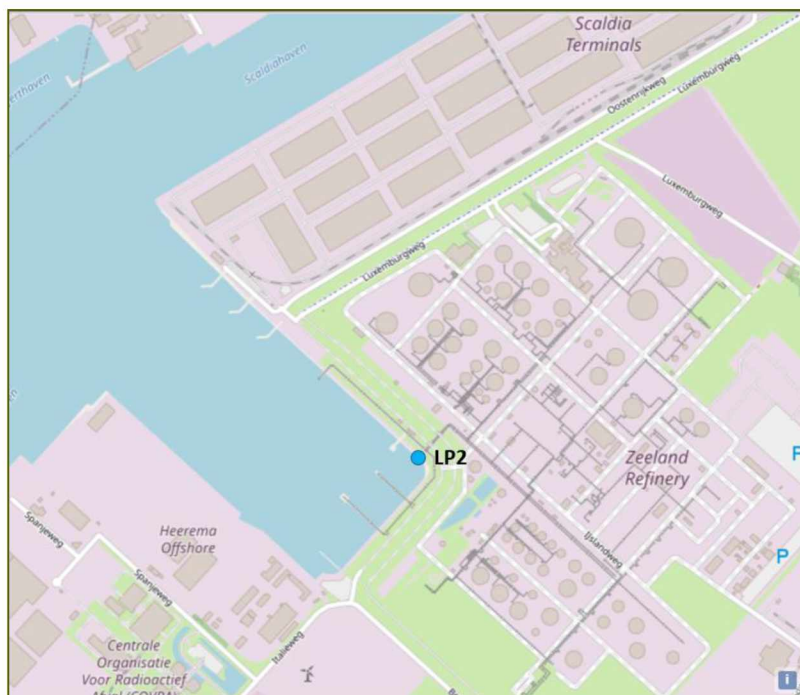
In Tabel 6-9 zijn de gebruikte parameters en de uitkomst van de mengzoneberekening weergegeven.

Tabel 6-9: Uitgangspunten en uitkomst mengzoneberekening

Parameter	Zomer	Winter
Debiet koelwaterspui (Q-lozing)	0,009 m ³ /s (32 m ³ /h)	0,006 m ³ /s (22 m ³ /h)
Debiet oppervlaktewater (Q-opp.)	125 m ³ /s ¹⁾	125 m ³ /s ¹⁾
Temperatuur koelwaterspui (T-lozing)	40 °C	25 °C
Temperatuur oppervlaktewater (T-opp.)	21,6 °C	3,1 °C
Ernstig risico (ER)	25 °C ²⁾	25 °C ²⁾
Mengzone	0,0039 (0,39%)	0,0011 (0,11%)

- 1) Zoals aangegeven in de online tool voor de immissietoets.
- 2) Voor zoute wateren zoals beschreven in het CIW-document.

De berekende mengzone heeft in de zomer een omvang van 0,39% van de natte dwarsdoorsnede van het waterlichaam en 0,11% in de winter. De mengzone is hiermee ruim kleiner dan het maximum van 25%. Daarnaast vindt de lozing plaats in een hoek van de haven waardoor de mengzone geen barrière kan vormen tussen twee delen van het watersysteem (zie Figuur 6-4).



Figuur 6-4: Locatie van LP2

Criterion 3: Opwarming

De opwarming in het oppervlaktewater moet voldoen aan de eisen van "water voor schelpdieren". Dit betekent een opwarming van maximaal 2 °C en een maximumtemperatuur van 25 °C.

Overeenkomstig de beoordelingssystematiek kan de opwarming met de volgende formule worden berekend:

$$T\text{-gemengd} = ((Q\text{-lozing} * T\text{-lozing}) + (Q\text{-opp.} * T\text{-opp.})) / Q\text{-gemengd}$$

In Tabel 6-10 zijn de gebruikte parameters en de uitkomst van de opwarmingberekening weergegeven. .

Tabel 6-10: Uitgangspunten en uitkomst opwarming-berekening

Parameter	Zomer	Winter
Debiet koelwaterspui (Q-lozing)	0,009 m ³ /s (32 m ³ /h)	0,006 m ³ /s (22 m ³ /h)
Debiet oppervlaktewater (Q-opp.)	125 m ³ /s	125 m ³ /s
Temperatuur koelwaterspui (T-lozing)	40 °C	25 °C
Temperatuur oppervlaktewater (T-opp.)	21,6 °C	3,1 °C
Debiet totaal (Q-gemengd)	125,009 m ³ /s	125,006 m ³ /s
T-gemengd	21,6 °C	3,1 °C
Opwarming	0,0 °C	0,0 °C

De T-gemengd in de zomer is berekend op 21,6 °C en in de winter op 3,1 °C. Dit betekent dat er geen opwarming t.o.v. de achtergrondtemperatuur is (T-oppervlaktewater), zowel in de winter als in de zomer.

De bovenstaande berekeningen betreffen een inschatting van de warmtevracht, mengzone en opwarming voor de koelwaterspui van de nieuwe koelwaterinstallatie. De koelwaterspui komt samen met de in de vigerende watervergunning vastgelegde waterstromen (zoals regenwater) in het regenwaterbassin (circa 6.000 m³). Hier zal de koelwaterspui waarschijnlijk afkoelen waardoor de werkelijke temperatuur mogelijk lager uitvalt.

6.4.4 Lozing DIN LP2

Voor de Westerschelde zijn er normen voor het lozen van dissolved inorganic nitrogen (DIN). DIN is de som van nitraat, nitriet en ammonia (gemeten als stikstof). In de factsheet voor het KRW-waterlichaam de Westerschelde (waar de Van Cittershaven deel van uitmaakt) is te vinden dat er in de winterperiode een DIN-norm van ≤1,25 mg/l geldt³. Aangezien de koelwaterspui van de nieuwe koelwaterinstallatie via LP2 op de Van Cittershaven wordt geloosd, wordt de lozing bij LP2 getoetst aan deze norm.

De lozing bij LP2 bestaat uit de afvalwaterstromen zoals besproken in de watervergunningaanvraag (d.d. 25-07-2018) en vastgelegd in de watervergunning van ZR (d.d. 05-02-2019):

- Regenwater vanuit het observatiebassin bestaande uit:
 - Ketelwaterspui;
 - Koelwaterspui;
 - Regeneraat ionenwisselaars;
 - Hemelwater bodembeschermende voorzieningen;
 - Tank settletest water.

³ Bron:

https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/WKP.WebApplication/General/DownloadFile?path=CustomReports/December2018Publiek/Oppervlaktewaterfactsheet_OW_80_Ministerie_van_Infrastructuur_en_Milieu_Rijkswaterstaat_2018-10-16-03-45-28.pdf

Met de nieuwe koelwaterinstallatie komt daar een extra koelwaterspuistroom bij. Het debiet bij LP2 zal hierdoor stijgen van ongeveer 60 m³/h naar 82 m³/h in de winter en van ongeveer 60 m³/h naar 92 m³/h in de zomer. Daarnaast zal de extra koelwaterspuistroom ook invloed hebben op de bij LP2 geloosde concentratie DIN.

De huidige concentratie DIN bij LP2 is afkomstig uit de al aanwezige DIN in het ingenomen industriewater van Evides. In de huidige koelwaterinstallatie wordt dit industriewater ingedikt en vervolgens deels gespuid. Daarnaast wordt er in de ionenwisselaar demiwater van het industriewater gemaakt en ontstaat er regeneraat. In beide gevallen wordt de aanwezige concentratie DIN in het industriewater van Evides dus geconcentreerd. De nieuwe, extra koelwaterinstallatie wordt ook (deels) gevoed met industriewater van Evides. In Tabel 6-11 is de concentratie DIN in het industriewater van Evides te vinden, zoals blijkt uit analyses van Evides.

Tabel 6-11: Concentratie DIN in het industriewater van Evides

Parameter	Concentratie (in mg/l) ¹⁾			
	2018	2019	2020	Gemiddelde
Ammonium (NH ₄ ⁺ -N)	0,040	0,039	0,039	0,039
Nitraat (NO ₃ -N)	1,8	2,0	2,1	2,0
Nitriet (NO ₂ -N)	0,019	0,019	0,019	0,019
Dissolved inorganic nitrogen (DIN) ²⁾	1,859	2,058	2,158	2,025 ³⁾

1) Waarden onder de detectiegrens zijn 'worst-case' meegenomen als waarden gelijk aan de detectiegrens.

2) Berekend o.b.v. de parameters ammonium, nitraat en nitriet.

3) Dit gemiddelde is berekend a.d.h.v. de DIN-waarde van 2018 t/m 2020.

De gemiddelde DIN-concentratie in het industriewater is ongeveer 2 mg/l. In de huidige koelwaterinstallatie wordt een indikkingsfactor van 5 gebruikt voor de optimale werking van de waterbehandelingschemicaliën. Dit geeft een DIN-concentratie in de koelwaterspui van ongeveer 10 mg/l. Aangezien de nieuwe koelwaterinstallatie ook wordt gevoed met industriewater en dezelfde indikkingsfactor zal gebruiken, zal de nieuwe koelwaterspui ook ongeveer 10 mg/l DIN bevatten. Daarbij wordt opgemerkt dat hoewel een deel van de koelwater make-up uit RO-permeaat zal bestaan, er geen grote verschillen in DIN-concentratie tussen industriewater (~2 mg/l) en RO-permeaat (~1,5 mg/l) zullen zitten. De concentratie DIN in de koelwaterspui zal dus vergelijkbaar zijn met die van de huidige koelwaterspui.

In de huidige situatie worden bij LP2 controlemetingen uitgevoerd op de geloosde concentraties nitraat en nitriet (zie paragraaf 6.6 voor de meetwaarden). Ammonium (ook onderdeel van DIN) wordt niet gemeten bij LP2, maar er wordt niet verwacht dat dit in significante concentraties is terug te vinden in de lozing. In het ingenomen industriewater is vrijwel geen ammonium aanwezig (Tabel 6-11) en er worden verder geen andere afvalwaterbronnen met ammonium geloosd bij LP2. De nieuwe geloosde concentratie DIN bij LP2 is berekend met de volgende formule:

*Nieuwe concentratie DIN = (Debiet huidige LP2 * concentratie DIN huidige LP2 + Debiet extra koelwaterspui * DIN concentratie extra koelwaterspui) / Debiet nieuwe LP2*

In Tabel 6-12 wordt er een overzicht gegeven van de gebruikte waarden en het resultaat van de berekening.

Tabel 6-12: Berekening nieuwe concentratie DIN bij LP2 (winterperiode).

Lozing	Debiet (in m ³ /h)	Concentratie DIN (in mg/l)	
		Gemiddeld	Maximaal
Huidige LP2 lozing (gemeten)	60	6,14 ²⁾	9,21 ³⁾
Extra koelwaterspui (berekend)	22 ¹⁾	10,13 ⁴⁾	
Nieuwe LP2 lozing (berekend)	82	7,21	9,46
Aangevraagde nieuwe LP2 lozing (winternorm)	-	8,5	12,0

- 1) Aangezien de DIN-norm van toepassing is in de winterperiode, wordt hier ook gerekend met het debiet van de koelwaterspui in de winter.
- 2) Som van de gemiddelde concentratie nitraat (6,04 mg/l) en nitriet (0,103 mg/l) bij LP2 (zie ook paragraaf 6.6).
- 3) De maximale DIN-concentratie gemeten op een dag, niet de som van de maximale concentratie nitraat en nitriet gemeten over de gehele periode.
- 4) Concentratie DIN in industriewater maal de concentratiefactor 5 van de koelwaterspui.

De nieuwe DIN-concentratie bij LP2 is door de extra koelwaterspui in de winter dus gemiddeld ~1 mg/l hoger dan de huidige LP2 DIN-concentratie. Dit wordt dus veroorzaakt doordat het aandeel koelwaterspui t.o.v. de huidige afvalwaterstromen bij LP2 stijgt. Aangezien de koelwaterspui een hogere concentratie DIN heeft dan de huidige lozing, stijgt de gemiddelde lozingsconcentratie DIN ook.

Er wordt gedurende de winterperiode (van november t/m februari) een nieuwe, gemiddelde lozingsconcentratie aan DIN bij LP2 aangevraagd van 8,5 mg/l. Dit is dus de gemiddelde concentratie genomen over de gehele winterperiode. Er wordt een maximum van 12,0 mg/l DIN aangevraagd. Er wordt verwacht dat deze marges bovenop de berekende concentratie van 7,21 mg/l o.b.v. de huidige inzichten nodig kunnen zijn. Na de opstart kan e.e.a. eventueel verder worden geoptimaliseerd.

Door het hogere debiet van de koelwaterspui in de zomer (32 m³/h t.o.v. 22 m³/h in de winter) komt de berekende LP2 DIN-concentratie in de zomer uit op 7,53 mg/l t.o.v. 7,21 mg/l in de winter. Aangezien de concentratie DIN enkel in de winter kritisch is, en de concentratie DIN in de zomer dus hoger ligt, wordt er over de gehele 'zomerperiode' van maart t/m oktober een gemiddelde concentratie DIN aangevraagd van 10 mg/l. Dit is dus de gemiddelde concentratie genomen over de gehele zomerperiode. Er wordt een maximum van 14,0 mg/l DIN aangevraagd. Er wordt verwacht dat deze marges o.b.v. de huidige inzichten nodig kunnen zijn. Na de opstart kan e.e.a. eventueel verder worden geoptimaliseerd.

Om na te gaan of er nadelige effecten op de waterkwaliteit van het oppervlaktewater zijn te verwachten door de DIN-lozing bij LP2 wordt in de volgende paragraaf de immisietoets besproken.

Kjeldahl-stikstof

In de vigerende watervergunning is een norm vergund bij LP2 voor Kjeldahl-stikstof in een etmaalmonster van maximaal 10 mg/l. Kjeldahl-stikstof bestaat uit organische stikstof en ammonium. Aangezien er wordt verwacht dat ammonium vrijwel niet aanwezig is in de LP2-lozing, bestaat dit vrijwel alleen uit organische stikstof. De concentratie organisch stikstof is gemiddeld 0,5 mg/l in het industriewater van Evides. Met een concentratiefactor van 5 geeft dit een gemiddelde concentratie van 2,5 mg/l in de (extra) koelwaterspui. De lozing van extra koelwaterspui zal daarom vrijwel geen invloed hebben op de geloosde Kjeldahl-stikstofconcentratie. Er wordt daarom gevraagd deze norm van maximaal 10 mg/l Kjeldahl-stikstof voor het LP2 effluent zo te houden.

Totaal-stikstof

De gemeten concentratie totaal stikstof bij LP2 heeft een gemiddelde waarde van 10,03 mg/l (zie ook paragraaf 6.6). Met de concentratie DIN uit de extra koelwaterspui (10,13 mg/l) erbij zal deze geloosde concentratie ongeveer gelijk blijven.

In de volgende paragraaf is voor de volledigheid ook de immissietoets op totaal-stikstof uitgevoerd.

6.4.5 Immissietoets

De nieuwe DIN-lozing bij LP2 is getoetst met de immissietoets om na te gaan of er nadelige effecten op de waterkwaliteit van het oppervlaktewater zijn te verwachten. In de onderstaande Tabel 6-13 zijn de gehanteerde uitgangspunten voor de uitgevoerde immissietoets weergegeven.

Tabel 6-13: Uitgangspunten immissietoets

Parameter immissietoets	Ingevoerde waarde
Stof in de lozing	Stikstof
MKE DIN	1,25 mg/l ^{1,2)}
Locatie lozing	LP2: 51.4450, 3.7220 (segment VL11)
	Aan de kant Bij het oppervlak
Diameter lozingspijp	0,15 meter
Achtergrondconcentratie	0 mg/l ³⁾
Lozingsdebiet (winter)	82 m ³ /h (0,02278 m ³ /s)
Concentratie DIN in de lozing (gemiddeld, winter)	7,2 mg/l (berekend), 8,5 mg/l (aangevraagd)

- 1) Er is in dit geval geen veiligheidsfactor van 10 op de MKE voor de lozing op zout water toegepast. Normaal wordt deze factor toegepast omdat zoutwaterorganismen gevoeliger zijn dan zoetwaterorganismen voor toxische stoffen. De normen voor stikstof en DIN zijn echter bepaald o.b.v. de eutrofiërende werking van DIN, niet o.b.v. de toxische werking.
- 2) Dit is de GEP-norm (goed ecologisch potentieel) voor DIN (ammonium, nitraat en nitriet)⁴. Deze norm is enkel van toepassing op de winterperiode (november-februari).
- 3) 'Worst-case'. De werkelijke achtergrondconcentratie is hoger waardoor de relatieve concentratieverhoging op de rand van de mengzone lager uitvalt en dus sneller zou worden voldaan aan de significantietoets.

Naast DIN is ook totaal-stikstof getoetst. Hiervoor is een gemiddelde lozingsconcentratie van 10,1 mg/l, een MKE van 2,2 mg/l en een lozingsdebiet van 92 m³/h (zomer) gebruikt. Totaal stikstof is namelijk geen seizoensgebonden norm zoals DIN. De uitslagen van de immissietoetsen zijn in Tabel 6-14 weergegeven. De pdf's van de online immissietoets-tool zijn te vinden in de bijlage van de aanvraag (immissietoets).

Tabel 6-14: Uitslag immissietoets

Stof	Concentratie	Voldoet?	Toelichting	Opmerking
DIN	7,2 mg/l	Nee	Voldoet niet aan significantietoets	Voldoet wel bij een concentratie van ≤6,1 mg/l DIN
DIN	8,5 mg/l	Nee	Voldoet niet aan significantietoets	
Tot.-N	10,1 mg/l	Nee	Voldoet niet aan significantietoets	Voldoet wel bij een concentratie van ≤9,1 mg/l totaal-stikstof

⁴ Bron:

https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/WKP.WebApplication/General/DownloadFile?path=CustomReports/December2018Publiek/Oppervlaktewaterfactsheet_OW_80_Ministerie_van_Infrastructuur_en_Milieu_Rijkswaterstaat_2018-10-16-03-45-28.pdf

De immissietoetsen voldoen niet aan de significantietoets en daardoor automatisch ook niet aan de immissietoets. Aangezien er niet wordt voldaan aan de immissietoets wordt er in de volgende paragraaf gekeken naar aanvullende maatregelen en de kosteneffectiviteit daarvan. Aangezien DIN de kritische winternorm is voor de Westerschelde, zal er bij de onderbouwing naar deze norm (1,25 mg/l) en de aangevraagde gemiddelde lozingsnorm (8,5 mg/l) gedurende de winterperiode worden gekeken.

Er wordt hierbij opgemerkt dat de immissietoets ook is uitgevoerd op een theoretische lozingslocatie in de Westerschelde om het effect van de lozing op de Westerschelde, en dus niet in de haven, in te schatten. Hierbij is de locatie genomen waarbij de Sloehaven de Westerschelde instroomt (segment WE39). Met een toetsnorm van 1,25 mg/l DIN voldoet een lozingsconcentratie tot en met ongeveer 650 mg/l DIN nog aan de immissietoets (en dus een aangevraagde lozingswaarde van 8,5 mg/l ook). In paragraaf 6.4.7. zal er nader worden ingegaan op de uitslag van de immissietoets. Ook de uitslag van de immissietoets op de Westerschelde is in de bijlage (immissietoets) te vinden.

6.4.6 Kosteneffectiviteit LP2 - DIN

In het kosteneffectiviteit-document⁵ wordt uiteengezet wat de stappen zijn die gevolgd moeten worden indien de immissietoets niet voldoet. Hierbij wordt gekeken naar de aangevraagde gemiddelde lozingsnorm van 8,5 mg/l DIN en de werkelijk berekende gemiddelde concentratie van 7,2 mg/l DIN bij LP2.

De eerste stap is het toepassen van BBT. ZR is een IPPC-bedrijf waar BBT wordt toegepast. Voor de toetsing hiervan wordt verwezen naar het BBT-document wat ook onderdeel uitmaakt van de aanvraag omgevingsvergunning veranderen inrichting (milieu). Daarbij wordt opgemerkt dat de restlozing met een aangevraagd gemiddelde van 8,5 mg/l DIN valt binnen het bereik van de gestelde emissieniveaus voor totaal stikstof (BBT-GEN) zoals gesteld in de volgende van toepassing zijnde BBT-conclusies:

- BBT-conclusies refineries (2014): 1 – 25 mg/l totaal stikstof (N), jaarlijks gemiddelde;
- BBT-conclusies afgas- en afvalwaterbehandeling (2016): 5 – 25 mg/l totaal stikstof (N), jaarlijks gemiddelde.

Aangezien de restlozing na toepassing van BBT-maatregelen niet voldoet aan de immissietoets moet er gekeken worden naar BBT+ maatregelen. Indien het niet voldoen aan de immissietoets alleen wordt veroorzaakt door het niet voldoen van de significantietoets mag de 'redelijkheid' van kosten voor BBT+ maatregelen worden meegenomen bij de beoordeling. Dat is het geval, zie paragraaf 0 voor de onderbouwing hiervan.

De redelijkheid van de kosten worden berekend in de RWS Exceltool voor kosteneffectiviteit⁶ aan de hand van de waterbezwaarlijkheid van de stof en de MKN. In het kosteneffectiviteit-document is echter een tabel opgenomen met stoffen waarvoor een andere motivatie voor de kostenberekening geldt (bijlage III van de handleiding, tabel 2). Voor deze stoffen zijn vanuit de praktijk of vanuit de BREF's voldoende gegevens beschikbaar om een nauwkeurigere inschatting te maken van de BBT- en BBT+-kosten en deze zijn daarmee niet afhankelijk van de MKN. Voor DIN/Tot-N zijn de maximale kosten 20 €/kg voor BBT en 50 €/kg voor BBT+.

⁵ Bron: https://www.helpdeskwater.nl/publish/pages/155877/kosteneffectiviteit_van_maatregelen_ter_beperking_van_wateremissies-iv_format-definitief_6_november_.pdf

⁶ <https://www.helpdeskwater.nl/algemene-onderdelen/structuur-pagina/zoeken-site/@204455/kosteneffectiviteit/>

De maximale kosten voor maatregelen hebben alleen betrekking op de vracht die aanvullend (boven de vracht die al met BBT wordt gereduceerd), moet worden verwijderd om aan de immissietoets te kunnen voldoen. De geloosde concentratie DIN is gemiddeld 7,2 mg/l (ter vergelijking is ook het aangevraagde gemiddelde van 8,5 mg/l meegenomen). DIN is alleen kritisch in de periode van november t/m februari (120 dagen). Met het debiet van 82 m³/h gedurende deze periode is de vracht berekend die wordt geloosd. De concentratie waarbij de immissietoets voldoet is 6,1 mg/l DIN. Bij deze concentratie is ook de vracht berekend. Het verschil is de vracht die gereduceerd moet worden om te voldoen aan de immissietoets. De berekening is weergegeven in Tabel 6-15.

Tabel 6-15: Vrachten kosteneffectiviteit

Situatie	Lozingsconcentratie DIN (mg/l)	Geloosde vracht (kg/winter ¹⁾)	Te reduceren vracht ²⁾ (kg/winter ¹⁾)
Grenswaarde immissietoets	6,1	1.441	-
Nieuwe gemiddelde lozingsconcentratie	7,2	1.700	259 (15,2%)
Aangevraagde gemiddelde lozingsconcentratie (winter)	8,5	2.007	566 (28,2%)

1) November t/m februari.

2) T.o.v. geloosde vracht bij grenswaarde immissietoets.

Er zijn twee opties die als maatregel kunnen worden gebruikt om ervoor te zorgen dat de immissietoets wel voldoet. De eerste optie is het verplaatsen van het lozingspunt (LP2) naar een nieuw lozingspunt (LP4) in segment VL12 van de immissietoets, zie Figuur 6-5. Door o.a. het grotere oppervlak van dit segment (en dus de snellere verdunning) voldoet de immissietoets bij een lozing van 7,2 of 8,5 mg/l hier wel, zie ook de bijlage met de immissietoetsen. Voor het verplaatsen van het lozingspunt moet er 200 meter elektrisch en thermisch geïsoleerde leiding worden aangelegd.



Figuur 6-5: Optie 1: verplaatsen lozingspunt van het huidige LP2 naar het nieuwe LP4 zodat er wel wordt voldaan aan de immissietoets in segment VL12 van de immissietoets

Optie twee is het concentreren van de koelwaterspui in een RO-installatie en het samen met het geconcentreerde condensafvalwater te transporteren naar Evides. Hiervoor zou een tweede (of dubbel zo grote) RO-installatie nodig zijn dan nu is voorzien voor alleen het condensafvalwater. Extra kosten zijn het onderhoud aan de RO-installatie (bv. reiniging membranen met chemicaliën).

In de bijlage berekening kosten maatregelen is een inschatting gemaakt van de kosten voor het implementeren van deze maatregelen (in euro per kg), zoals voorgeschreven vanuit bijlage 3 van het kosteneffectiviteitsdocument. Een vergelijking tussen de maximale 'redelijke' kosten en de berekende kosten van de maatregelen is weergegeven in Tabel 6-16.

Tabel 6-16: Kosteneffectiviteit maatregelen

Maatregel	Concentratie DIN (mg/l)	BBT+ Max. (€/kg)	Kosten-effectiviteit (€/kg)	Conclusie
Verleggen LP2	7,2 (gemiddeld)	50	116	116 > 50: niet kosteneffectief
Verleggen LP2	8,5 (aangevraagd)	50	53	53 > 50: niet kosteneffectief
Extra RO-installatie	10,13 (van de extra koelwaterspui)	50	143	143 > 50: niet kosteneffectief

De twee maatregelen die genomen kunnen worden zijn niet kosteneffectief. In de volgende paragraaf wordt het niet voldoen van de immissietoets bij LP2, zoals beschreven in paragraaf 4.5, nader toegelicht.

6.4.7 Toelichting niet voldoen immissietoets

Zoals eerder beschreven voldoet de immissietoets niet aan de significantietoets en daardoor automatisch ook niet aan de immissietoets. Aan de normtoets en de rest van de immissietoets wordt wel voldaan (zie bijlage 7). Het niet voldoen aan de significantietoets betekent dat de concentratieverhoging op de rand van de mengzone meer dan 10% van de geldende norm bedraagt. Deze norm is ingesteld om de beschikbare lozingsruimte eerlijk te verdelen over (toekomstige) lozers. Met een DIN-concentratie van 7,2 mg/l bij LP2 is de concentratieverhoging 11,8% (dus 1,8% boven de norm) en 13,9% (dus 3,9% boven de norm) bij een aangevraagde norm van 8,5 mg/l⁷.

In het handboek immissietoets (versie oktober 2019) wordt op pagina 31 beschreven dat er bij lozingen op havens of kleinere wateren vaak niet aan de significantietoets kan worden voldaan gezien de beperkte dimensies van de mengzone. Om na te gaan of dit hier ook het geval is, is gekeken naar de dimensies die de immissietoets gebruikt in de berekening. O.b.v. van de ingevoerde locatie van de lozing bepaalt de online immissietoets tool automatisch in welk 'segment' de lozing is gelegen. Ieder segment heeft achtergrondparameters met specifieke waarden waarmee de tool de toetsing op de lozing uitvoert. De lozing bij LP2 is gelegen in het segment VL11, zoals te zien is in Figuur 6-6.

⁷ Berekend met de concentratieverhoging op de rand van de mengzone vanuit de immissietoets-uitslagen (significantietoets): 0,15 mg/l en 0,17 mg/l. Zie ook bijlage 5.



Figuur 6-6: Segmentvlakken online immissietoets tool t.h.v. LP2 (bron: <https://www.immissietoets.nl/index.php/main/basic#version=nl-nl>).

De dimensies van een segment kunnen worden aangepast in de tool door onder de tab 'Geavanceerd' het 'Segment oppervlak m²' aan te passen. Wanneer de dimensies van het segment VL11 (116.629 m²) worden aangepast naar bijvoorbeeld die van het grotere naastgelegen vak VL12 (163.593 m²) en de rest van de achtergrondwaarden gelijk worden gehouden dan wordt er wel voldaan aan de immissietoets bij een gemiddelde concentratie van 7.2 mg/l.

Het handboek schrijft voor dat in zulke gevallen met beperkte dimensies gemotiveerd mag worden afgeweken van de uitslag van de significantietoets. In dat geval moet er getoetst worden of de lozing kan leiden tot acute effecten (MAC-toetsing) en moet er worden nagegaan of er meerdere lozingen van de te beoordelen stoffen plaatsvinden op de haven. Het laatste geval is om te voorkomen dat er ongewenste cumulatieve effecten ontstaan door het verlenen van extra ruimte op de lozing.

MAC-toetsing

Met de MAC-toetsing wordt getoetst of de geloosde stof de maximaal aanvaardbare concentratie op de rand van de mengzone niet overschrijdt. Aangezien er wordt getoetst aan de verzamelparameter DIN is het hierbij belangrijk te kijken naar de individuele stoffen binnen deze parameter. Het gaat hierbij om nitraat, nitriet en ammonia. De nieuwe lozingsconcentratie nitraat-N bij LP2 is ongeveer 7,10 mg/l (bij een huidig debiet van 60 m³/h met een huidige concentratie van 6,04 mg/l en daarbij een nieuw koelwaterspui-debiet van 22 m³/h met een concentratie van 10 mg/l, zie Tabel 6-12 en paragraaf 6.6). Voor nitraat is via de immissietoets geen MAC-waarde beschikbaar. De acute aquatische toxiciteit voor nitraat ligt echter boven de 100 mg/l⁸, waardoor de nitraatlozing geen acute toxiciteit zal veroorzaken.

⁸ Bron: <https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/15423/6/2/1>

De nieuwe lozingsconcentratie nitriet-N bij LP2 is 0,1 mg/l. Ook voor nitriet is via de immissietoets geen MAC-waarde beschikbaar. De laagst (dus meest toxische) gerapporteerde waarde is een LC50 van 34,8 mg/l voor aquatische ongewervelden. Voor micro-organismen en algen is nitriet niet acuut toxisch⁹. Met een lozingsconcentratie van 0,1 mg/l nitriet worden dus geen acute toxische effecten verwacht.

Voor ammonia is wel een MAC-waarde beschikbaar in de immissietoets-tool: 0,608 mg/l. De MAC-toetsing voldoet tot en met een waarde van ongeveer 12 mg/l ammonia in het te lozen water. De concentratie ammonia in het effluent van LP2 is niet bekend. Er zijn namelijk geen afvalwaterstromen die naar LP2 gaan welke significante hoeveelheden ammonia kunnen bevatten. De enige ammonia-bron is het ingenomen industriewater van Evides (gemiddeld 0,039 mg/l ammonia), wat een concentratie van 0,2 mg/l ammonia na indikking geeft. Aangezien een concentratie van 12 mg/l ammonia voldoet en de MAC-waarde 0,608 mg/l is, zijn er geen effecten te verwachten bij 0,2 mg/l ammonia.

Er wordt geconcludeerd dat er geen acute toxiciteit te verwachten is voor de geloosde nitraat, nitriet en ammonia concentraties. Met de additionele koelwaterspui zullen de geloosde concentraties licht stijgen, maar nog steeds ruim aan de MAC-toetsing voldoen.

Cumulatieve effecten

Het tweede aspect wat getoetst moet worden zijn het optreden van eventuele cumulatieve effecten die ontstaan bij het overschrijden van de significantietoets. Dit kan echter niet worden gedaan zonder inzicht in andere stikstoflozingen die in dezelfde haven plaatsvinden.

Samenvatting lozing LP2

Er wordt verwacht dat de lozingsconcentratie DIN bij LP2 gemiddeld 7,2 mg/l zal zijn met de extra koelwaterspui van de nieuwe koelwaterinstallatie. Er wordt gemiddeld 8,5 mg/l DIN bij LP2 aangevraagd over de winterperiode (november-februari) om enige marge te bieden. De immissietoetsen bij het huidige lozingspunt LP2 voldoen bij deze concentraties niet door een overschrijding van de significantietoets met respectievelijk ~2% en ~4% boven de norm. Oplossingen zijn het verplaatsen van het lozingspunt naar segment VL12 van de haven of een extra RO-installatie om DIN uit de spui te concentreren en te zuiveren bij AWZI Sloe. Deze oplossingen zijn echter niet kosteneffectief. Volgens het handboek immissietoets kan er bij beperkte lozingen in havens gemotiveerd worden afgeweken indien enkel de significantietoets niet voldoet. Er worden geen toxische effecten verwacht van de DIN-lozing. De overschrijding zal in een beperkte, doodlopende hoek van de haven plaatsvinden. Aangezien de immissietoets in het naastgelegen segment VL12 wel voldoet worden er geen significantie effecten op de waterkwaliteit van de Westerschelde verwacht. Dit blijkt ook uit de immissietoets uitgevoerd in de Westerschelde welke voldoet tot en met een concentratie van ongeveer 650 mg/l DIN.

6.4.8 Monitoring LP2

Het effluent bij LP2 zal worden gemonitord op het huidige monitoringspunt (na het regenwaterbassin, voor de Van Cittershaven) met een flow-proportioneel monsternameapparaat (continue autosampler). Voor DIN wordt een monsternamefrequentie van elke twee weken aangevraagd, conform de al vergunde parameters bij LP2. Er wordt verzocht dit uit te voeren d.m.v. een etmaalbemonstering. De totale concentratie DIN zal worden bepaald a.d.h.v. de som van de concentraties nitraat-N (NEN-EN-ISO 13395), nitriet-N (NEN-EN-ISO 13395) en ammonia-N (een gelijkwaarde interne methode aan NEN 6646). De beschreven analysemethoden zijn gebaseerd op het Analyseboek emissiebeheer van RWS (d.d. 17-08-2021).

⁹ Bron: <https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/14890/6/2/1>

6.5 Toelichting ABM Toets

De AMB toets is als bijlage opgenomen in de aanvraag. Hier wordt een toelichting op de gebruikte methode gegeven.

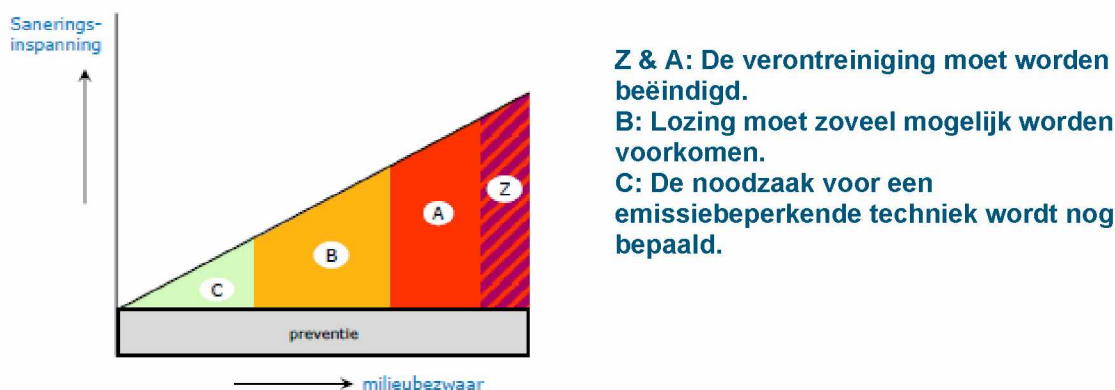
Voor het bepalen van de invloed van stoffen op het aquatisch milieu en de daarmee benodigde saneringsinspanning bij het lozen van deze stoffen, is de Algemene BeoordelingsMethodiek (hierna ABM) ontwikkeld. Naarmate een stof milieubezwaarlijker is, zal de mate van inspanning om de emissie te beperken toenemen. De waterbezwaarligheid van een stof wordt bepaald door een combinatie van stofintrinsicke eigenschappen zoals (eco)toxiciteit, carcinogeniteit, mutageniteit, biologische afbreekbaarheid en de verdelingscoëfficiënt (log Kow) in n-octanol/water.

Middels de ABM wordt op basis van de beschikbare voornoemde gegevens de stof of mengsel van stoffen ingedeeld in één van de volgende vier saneringsinspanningen:

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

Op basis van de resultaten van de toetsing wordt per stof of mengsel van stoffen bepaald wat de waterbezwaarligheid is en welke saneringsinspanning van toepassing is.

Naarmate een stof of mengsel milieubezwaarlijker is zal de mate van inspanning om de emissie te beperken toenemen. In onderstaande figuur wordt dit schematisch weergegeven.



Figuur 6-7: Algemene relatie tussen saneringsinspanning en waterbezwaarligheid.

Het RIVM heeft als hulpmiddel samengestelde lijsten met ZZS gepubliceerd die halfjaarlijks worden geactualiseerd. Deze samengestelde lijst is beschikbaar via het zoekstelsel van de website www.RIVM.nl. Hierbij wordt rekening gehouden met de EU-gevaarsindeling, REACH, kaderrichtlijn water (KRW), OSPAR, EU-POP Verordening en de stofklassen (MVP 1, MVP 2 of ERS), grensmassastroom en emissiegrenswaarde van bijlage 12a en 12b van het Activiteitenbesluit. Met behulp van betreffend zoekstelsel is bepaald of gebruikte stoffen in de ZZS-categorie vallen.

Opgemerkt wordt dat er ook een lijst met potentiële ZZS bestaat die eveneens halfjaarlijks wordt bijgewerkt. Indien een stof op deze lijst staat wordt in het kader van REACH nader onderzoek verricht om vast te stellen of deze stof op basis van de eigenschappen in aanmerking komt voor een ZZS-kwalificatie. Dit heeft echter geen invloed op de waterbezwaarlighedsbeoordeling. In principe kan een pZZS zowel een A- als een B-beoordeling krijgen volgens de ABM-toets.

Uitvoering

Voor het uitvoeren van de ABM-toets is het noodzakelijk de stofparameters inzichtelijk te hebben. Voor de bepaling van de waterbezwaarlijkheid en de bijbehorende saneringsinspanning wordt gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- ECHA-database;
- (Material) Safety Data Sheets;
- Zoeksysteem Risico's van stoffen, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM);
- ATCN-database: In opdracht van de stichting Verwerkingsmatrix Stoffen Tankautoreiniging door Royal HaskoningDHV gevulde database. Database wordt gevalideerd door de Validatiecommissie waarin Rijkswaterstaat, Unie van Waterschappen, VNCI en ATCN (Association Tank Cleaning Nederland) zitting hebben;
- Diverse overige databases en expert judgement.

6.6 Meetdata nitraat en nitriet LP2

Hieronder zijn de meetwaarden nitraat, nitriet en totaal stikstof LP2 (2019 t/m juli 2021) weergegeven. Waarden onder de detectiegrens worden meegenomen als de detectiegrenswaarde.

Datum	Nitraat (NO ₃ -N) (mg/l)	Nitriet (NO ₂ -N) (mg/l)	Totaal-N (mg/l)	Datum	Nitraat (NO ₃ -N) (mg/l)	Nitriet (NO ₂ -N) (mg/l)	Totaal-N (mg/l)
07-01-19	5,97	0,04	10,6	06-04-20	7,36	0,157	12,5
21-01-19	6,04	0,027	8,87	13-04-20	7,33	0,153	11,7
04-02-19	5,72	0,023	10	27-04-20	8,45	0,167	10,6
18-02-19	6,48	0,154	11	11-05-20	7,49	0,105	12,6
04-03-19	7,20	0,15	12,2	25-05-20	8,43	0,209	9,04
18-03-19	6,95	0,03	9,34	17-06-20	1,24	0,106	3
01-04-19	2,87	0,074	11	24-06-20	2,75	0,235	3,5
08-04-19	7,62	0,163	13,6	25-06-20	2,69	0,234	2,4
15-04-19	6,99	0,121	16	06-07-20	0,257	0,021	0,67
29-04-19	7,33	0,067	10,6	20-07-20	1,02	0,052	2,29
13-05-19	8	0,244	13,4	03-08-20	5,78	0,152	11
27-05-19	7,8	0,206	12	17-08-20	6,30	0,099	11
10-06-19	8,54	0,33	20,7	31-08-20	5,41	0,043	6,4
11-06-19	8,60	0,264	16,9	14-09-20	5,16	0,168	10
24-06-19	8,40	0,443	11,7	28-09-20	3,88	0,051	8,6
01-07-19	8,20	0,12	12,3	12-10-20	3,63	0,026	4,8
08-07-19	5,97	0,187	17,4	26-10-20	5,00	0,029	9
22-07-19	7,90	0,207	14,5	09-11-20	4,99	0,056	8,4
05-08-19	0,566	0,141	14,3	23-11-20	5,47	0,061	8,8
08-08-19	5,47	0,077	14,8	07-12-20	2,02	0,034	6,3
12-08-19	7,69	0,09	14,7	21-12-20	5,21	0,061	7,3
19-08-19	7,13	0,025	12,3	11-01-21	5,11	0,068	8
16-09-19	6,67	0,11	13,6	25-01-21	5,34	0,08	5,8
30-09-19	5,78	0,041	9,9	08-02-21	6,06	0,037	9,6
14-10-19	5,81	0,16	9,11	22-02-21	5,67	0,034	7
28-10-19	5,80	0,02	9,35	08-03-21	6,61	0,062	9,1
11-11-19	5,44	0,019	8,7	22-03-21	7,86	0,033	8
25-11-19	6,46	0,01	10,2	05-04-21	8,19	0,052	12,2
02-12-19	5,48	0,015	8,4	19-04-21	9,17	0,040	14,3
09-12-19	5,75	0,015	7,96	03-05-21	6,83	0,492	11,8
23-12-19	4,70	0,018	9,1	17-05-21	6,57	0,011	12,3

Datum	Nitraat (NO ₃ -N) (mg/l)	Nitriet (NO ₂ -N) (mg/l)	Totaal-N (mg/l)		Datum	Nitraat (NO ₃ -N) (mg/l)	Nitriet (NO ₂ -N) (mg/l)	Totaal-N (mg/l)
06-01-20	6,43	<0,015	10,5		31-05-21	7,22	0,118	8,8
20-01-20	6,30	0,011	11,3		14-06-21	5,07	0,043	5
03-02-20	7,28	0,016	10,8		28-06-21	6,41	0,071	7,2
17-02-20	6,30	0,021	7,1		05-07-21	5,60	0,107	7,3
02-03-20	6,48	0,037	9,71		12-07-21	7,34	0,106	10,8
16-03-20	4,76	0,015	7,28		19-07-21	8,26	0,116	13,3
30-03-20	7,65	0,344	12,4		26-07-21	7,03	0,092	8,58
					Gem.	6,036	0,103	10,034
					Max.	9,17	0,492	20,70

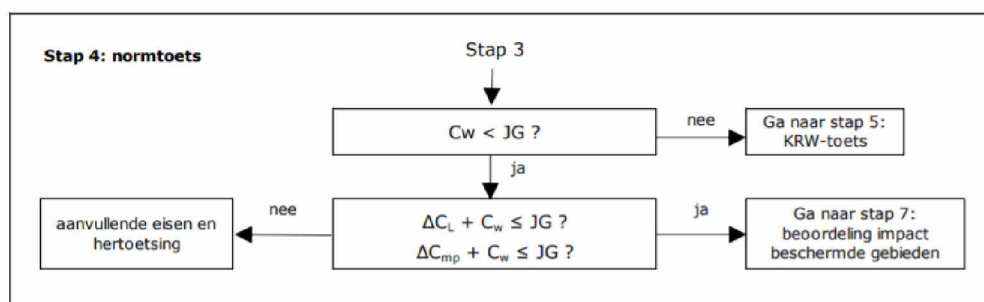
6.7 Achtergrondconcentratie DIN Westerschelde

Hieronder zijn de meetwaarden ammonium, nitraat en nitriet bij monitoringspunt Vlissingen boei SSVH van Rijkswaterstaat in de Westerschelde over de periode november-februari vanaf november 2016 t/m december 2019 weergegeven. Waarden uitgedrukt in stikstof (N) per opgeloste fractie in mg/l. Bron: <https://waterinfo.rws.nl/>

Datum	Ammonium (NH ₄ ⁺ -N) (N/opgeloste fractie in mg/l)	Nitraat (NO ₃ -N) (N/opgeloste fractie in mg/l)	Nitriet (NO ₂ -N) (N/opgeloste fractie in mg/l)	DIN (N) (N/opgeloste fractie in mg/l)
17-11-2016	0,0872	0,29	0,0135	0,39
12-12-2016	0,0873	0,436	0,0121	0,54
11-1-2017	0,0864	0,513	0,0129	0,61
8-2-2017	0,1	0,711	0,0179	0,83
21-11-2017	0,0532	0,295	0,0162	0,36
14-12-2017	0,0379	0,527	0,0076	0,57
11-1-2018	0,0762	1,06	0,0117	1,15
6-2-2018	0,076	1,28	0,0283	1,38
11-12-2018	0,114	0,286	0,0097	0,41
4-2-2019	0,0912	0,56	0,0177	0,67
12-11-2019	0,101	0,301	0,0215	0,42
10-12-2019	0,0968	0,455	0,0156	0,57
Gemiddelde	0,084	0,560	0,015	0,66

6.8 Onderbouwing enkel niet voldoen significantietoets

De bovengrens voor de kosten mag enkel worden gehanteerd wanneer het niet voldoen van de immissietoets alleen wordt veroorzaakt door de significantietoets van de immissietoets. Om dit te checken wordt hieronder nagegaan of de aangevraagde lozing van 8,5 mg/l DIN, die niet door de significantietoets kwam, wel voldoet aan de normtoets. Wanneer de normtoets wel voldoet, dan is de significantietoets de enige stap die niet voldoet. In Figuur 6-8 is de normtoets weergegeven (vanuit het Handboek immissietoets). Zoals ook weergegeven in deze figuur moet er bij het voldoen van de normtoets ook gekeken worden naar stap 7 (beoordeling impact beschermde gebieden). Dit wordt echter automatisch meegenomen aangezien de lozing al wordt getoetst aan de DIN-norm voor Natura2000-gebied de Westerschelde.



Waarin:

ΔCl = de concentratieverhoging van de te lozen stof na (al dan niet gedeeltelijke) menging op afstand L

ΔCmp = de concentratieverhoging van de te lozen stof na menging op het monitoringspunt in het waterlichaam (berekend als volledige menging)

JG = Jaargemiddelde Milieukwaliteitsnorm (JG-MKE)

C_w = achtergrondconcentratie bovenstrooms van de lozing⁴³

Figuur 6-8: Overzicht normtoetsing

De invulling van de parameters voor de normtoets is met een aangevraagde lozing van 8,5 mg/l DIN als volgt:

$$\Delta Cl = 0,1636 \text{ }^1)$$

$$\Delta Cmp \text{ }^2)$$

$$JG = 1,25 \text{ mg/l DIN}$$

$$C_w = 0,66 \text{ mg/l }^3)$$

- 1) Berekend met de online immissietoets-tool, zie ook bijlage 5.
- 2) Het dichtstbijzijnde monitoringspunt van Rijkswaterstaat waar de DIN-parameters worden gemeten is gelegen in de Westerschelde bij Vlissingen boei SSVH (<https://waterinfo.rws.nl>) met een afstand van meer dan 10 kilometer tot het lozingspunt. Wanneer de concentratieverhoging op de rand van de mengzone voldoet, zal de concentratieverhoging op de rand van de mengzone daar dus ook automatisch voldoen.
- 3) Er is geen achtergrondwaarde in de directe nabijheid van ZR. De achtergrondwaarde bij het dichtstbijzijnde monitoringspunt Vlissingen boei SSVH is 0,66 mg/l, zie ook bijlage 6 voor de berekening hiervan. Indien er gerekend wordt met een achtergrondconcentratie van 0 mg/l voldoet de lozing sneller aan de normtoets, maar ontstaat er geen realistisch beeld van de situatie.

In Tabel 6-17 is het resultaat van de normtoets weergegeven.

Tabel 6-17: Uitgevoerde normtoets

Formule normtoets	Invulling formule	Resultaat
$C_w < JG?$	$0,66 < 1,25$	Voldoet
$\Delta CI + C_w \leq JG$	$(0,17 + 0,66 = 0,83) \leq 1,25$	Voldoet
$\Delta C_{mp} + C_w \leq JG$	N.v.t.	Voldoet automatisch omdat $\Delta CI + C_w \leq JG$ voldoet

De lozing voldoet dus aan stap 4 (normtoets), automatisch ook aan stap 7 en daarmee ook aan de immissietoets. Aangezien dus enkel de significantietoets niet voldoet, mag de 'redelijkheid' van kosten voor BBT+-maatregelen worden meegenomen bij de beoordeling.