



Aanvraag omgevingsvergunning onderdeel milieu

Procesbeschrijving

6 juli 2023

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

Verantwoording

Titel	Aanvraag omgevingsvergunning onderdeel milieu
Opdrachtgever	DSL-01 BV
Projectleider	
Auteur(s)	
Tweede lezer	
Uitvoering meet- en inspectiewerk	
Kenmerk	R001-1276528MSP-V02-rlx-NL
Aantal pagina's	74 (exclusief bijlagen)
Datum	6 juli 2023
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
W.A. Scholtenstraat 3a
Postbus 722
9400 AS Assen
T +31 59 23 91 30 0
E info.assen@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	6
1.1	Introductie	6
1.2	Plattegrond DSL-01	7
1.3	3D weergave DSL-01	11
1.4	Processchema productieproces (zie bijlage 2, voor een vergrote weergave).....	12
1.5	Processchema ondersteunende processen betreffende brandstofgas (stookgas) en rookgas (zie bijlage 3, voor een vergrote weergave)	13
2	Aanvoer en opslag van grondstoffen en hulpstoffen (gebied 101)	14
3	Voorbehandeling ruwe grondstoffen (gebied 103)	18
3.1	Sectie W500 – Ontsliming door middel van zure wassing.....	21
3.1.1	Zure ontslijming.....	21
3.1.2	Wassen	21
3.1.3	Drogen van olie	22
3.1.4	Schoonmaken op locatie (Cleaning in Place / CIP)	22
3.2	Sectie T5/600 – Continue droge voorbehandeling met bleekarde en verwijdering polyethyleen	22
3.2.1	Omzetting fosfolipiden.....	23
3.2.2	Bleekproces	23
3.2.3	Verwijdering polymeren.....	24
3.2.4	Scheiding bleekarde.....	24
3.3	Sectie 6100 – Vetsplitsing	25
3.3.1	Aanvoer.....	26
3.3.2	Splitsingskolom	26
3.4	Sectie 6500 –Vetzuurdestillatie	27
3.4.1	Aanvoer.....	27
3.4.2	Eerste destillatiekolom	28
3.4.3	Destillatie tweede kolom	29
4	Opslag voorbehandelde grondstoffen (gebied 101)	31
5	Productie eindproducten (gebied 107)	34
5.1	Aanvoer voorbehandelde grondstoffen	36
5.2	Hydrodeoxygeneren (HDO)	36

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

5.2.1	Hydrodeoxygeneren (HDO)	37
5.2.2	Koude hogedrukafscheider	38
5.3	Strippen en fractioneren	39
5.3.1	Productstripperkolom	40
5.3.2	Fractionatiekolom en DLB stripperkolom	40
5.4	Hydrokraken (HC)	41
5.5	Hydro-isomerisatie (dewaxing) en hydrodearomatiseren (DW & HDA)	42
5.5.1	Hydro-isomerisatiereactor (DW-reactor)	42
5.5.2	Hydrodearomatiseren (HDA-reactor)	43
5.6	DLB stabilisatiekolom	44
5.7	Terugwinnen lichte fracties in het HEFA proces	46
5.7.1	LPG absorptiekolom	47
5.7.2	De-ethaniseerkolom	48
5.7.3	Debutaniseerkolom	48
5.7.4	C3/C4 scheidingskolom	48
6	Opslag en afvoer eindproducten, bijproducten en reststoffen (gebieden 108,109 en 130).....	50
6.1	Eindproducten en bijproducten	50
6.1.1	Steiger DSL-01	53
7	Procesondersteunende activiteiten	55
7.1	Procesondersteunende activiteiten (Gebied 107)	55
7.1.1	Circulatiewaterstofcompressie	56
7.1.2	Amine installatie	57
7.1.3	Waterstofterugwinning, waterstofcompressie en deoxygenatie	57
7.1.4	Zuurgasbehandeling	58
7.1.5	Zuurwater scrubber	58
7.2	Fornuizen (Gebied 140)	59
7.3	Afvalwaterbehandeling en koelwater (Gebied 113, 114 en 115)	61
7.3.1	Processchema afvalwater	62
7.3.2	Hemelwaterriool	63
7.3.3	Schoonafvalwaterriool	63
7.3.4	Procesafvalwater	64
7.3.5	Sanitair afvalwater	64

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

7.3.6	Koelwater	64
7.3.7	Glycerinewaterindampingsinstallatie.....	65
7.4	Utilities (Gebied 104).....	66
7.4.1	Hogedruk stoom generatie en condensaat terugwinning.....	67
7.4.2	Stikstof	67
7.5	Fakkelininstallatie (Gebied 111).....	68
8	Hulp- en reststoffen	69
Bijlage 1 – lijst van afkortingen		
Bijlage 2 – Processchema productie		
Bijlage 3 – Processchema ondersteunende activiteiten		
Bijlage 4 – Processchema afvalwater		

1 Inleiding

1.1 Introductie

De beoogde inrichting genaamd "Direct Supply Line 01" (DSL-01) gaat duurzame luchtvaartbrandstof (DLB) produceren uit hernieuwbare grondstoffen. Het productieproces van DSL-01 bestaat uit de volgende hoofdproces onderdelen (clusters):

1. Aanvoer en opslag van grondstoffen en hulpstoffen (hoofdstuk 2)
2. Voorbehandeling grondstoffen (hoofdstuk 3)
3. Tussenopslag van voorbehandelde grondstoffen (Hoofdstuk 4)
4. Productie eindproducten (Hoofdstuk 5)
5. Opslag en afvoer van eindproducten, bijproducten en reststromen (Hoofdstuk 6)
6. Procesondersteunende activiteiten (Hoofdstuk 7)

In de volgende paragrafen (1.2 t/m 1.5) wordt het terrein van DSL-01 nader inzichtelijk gemaakt via plattegronden, een 3D weergave (Het 3D model geeft een impressie hoe de procesinstallaties ter plaatse van DSL-01 eruit komen te zien) en processchema's. Het processchema van het productieproces toont de relatie tussen import van grondstoffen, opslagtanks, processtappen, proceseenheden, eindproducten en de export van eindproducten. Daarnaast is er ook een processchema van de ondersteunende processen waarin de relatie tussen de verschillende ondersteunende processen wordt getoond.

In de hoofdstukken (2 t/m 7) die volgen worden alle onderdelen in meer detail beschreven. In bijlage 1 van dit document is een afkortingenlijst voor dit document opgenomen.

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

1.2 Plattegrond DSL-01

Op de plattegrond van DSL-01 (zie onderstaande figuur op de volgende pagina) zijn de verschillende gebieden (AREA'S) van het terrein inzichtelijk gemaakt. Deze gebieden worden in de volgende hoofdstukken in meer detail beschreven. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de verschillende gebieden en wat de corresponderende gebiedsnummers zijn.

Tabel 1.1: Overzicht van de verschillende te onderscheiden gebieden binnen DSL-01

Gebiedsnummer	Beschrijving
101	Ontladen en opslag grondstof en intermediair product.
103	Voorbehandeling
104	Utilities blok
107	HEFA en gerelateerde processen
108	Product tankopslag/ koolwaterstoffenverlaadstation
109	LPG-opslag en laadstation
111	Fakkel
112	Elektriciteit distributiestation SS10
113	Koelwater
114	Afvalwaterput
115	Brandwatervijver
117	Controlekamer
119	Pijpleidingenstraten
121	OSBL pijpleidingenstraten
130	Steiger
140	HEFA fornuizen

Hierbij gelden de volgende opmerkingen:

- Opslag voor ongevaarlijke oliën en vetten (gebied 101) is gescheiden van opslag van atmosferische koolwaterstoffen (gebied 108) en koolwaterstoffen onder druk (gebied 109)
- De procesinstallatie voor oliën en vetten (gebied 103) is gescheiden van de procesinstallatie voor koolwaterstoffen (gebied 107)
- Utilities zijn gegroepeerd (gebied 104)
- Gebieden met (afval)water zijn gegroepeerd (gebieden 113, 114, 115)
- De algemene windrichting is van het zuidwesten naar het noordoosten
- De fakkels (gebied 111) staan zo ver mogelijk bovenwinds van de procesinstallaties
- Het verstevigde (bestand tegen explosies) controlegebouw (gebied 117) staat zo ver mogelijk benedenwinds van de procesinstallaties
- De leidingenstraat (gebied 121) leidt naar de steiger (gebied 130)
- De steiger (gebied 130) is gesitueerd aan het Oosterhornkanaal in het zuiden om natuurreserveaat 'de Waddenzee' in het Noorden te ontzien. Via de steiger worden DLB en hernieuwbare nafta geëxporteerd

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

Onderstaande tabel geeft een nadere toelichting op de indeling van de inrichting van DSL-01. Hieronder volgt eerst een beknopte toelichting op de tabel:

Gebieden:

De inrichting is onderverdeeld in gebieden (locatiegebonden), herkenbaar aan de driecijferige codes. Deze gebieden zijn de basis voor de onderverdeling van de inrichting. Opgemerkt wordt dat gebiednummers 102, 105, 106, 110, 116 en 118 niet worden gebruikt

Units:

De gebieden zijn vervolgens onderverdeeld in functionele units, herkenbaar aan de tweecijferige codes. Unitnummers 03, 06, 12 en 13 worden niet gebruikt. In bijvoorbeeld documentnummering maar ook in de nummering van de apparatuur is middels deze unitcode eenvoudig te identificeren bij welk procesonderdeel iets hoort. Bijvoorbeeld een tank met nummer 14-T-220 staat in unit 14: "Ontladen en opslag grondstof en voorbehandelde grondstoffen". Uit onderstaande tabel is dan te herleiden dat deze zich in gebied 101/ 108 of 109 bevindt. In dit geval 101, want het betreft een grondstoftank

Tabel 1.2: Nadere toelichting indeling terrein DSL-01 in gebieden en verdeling van de units

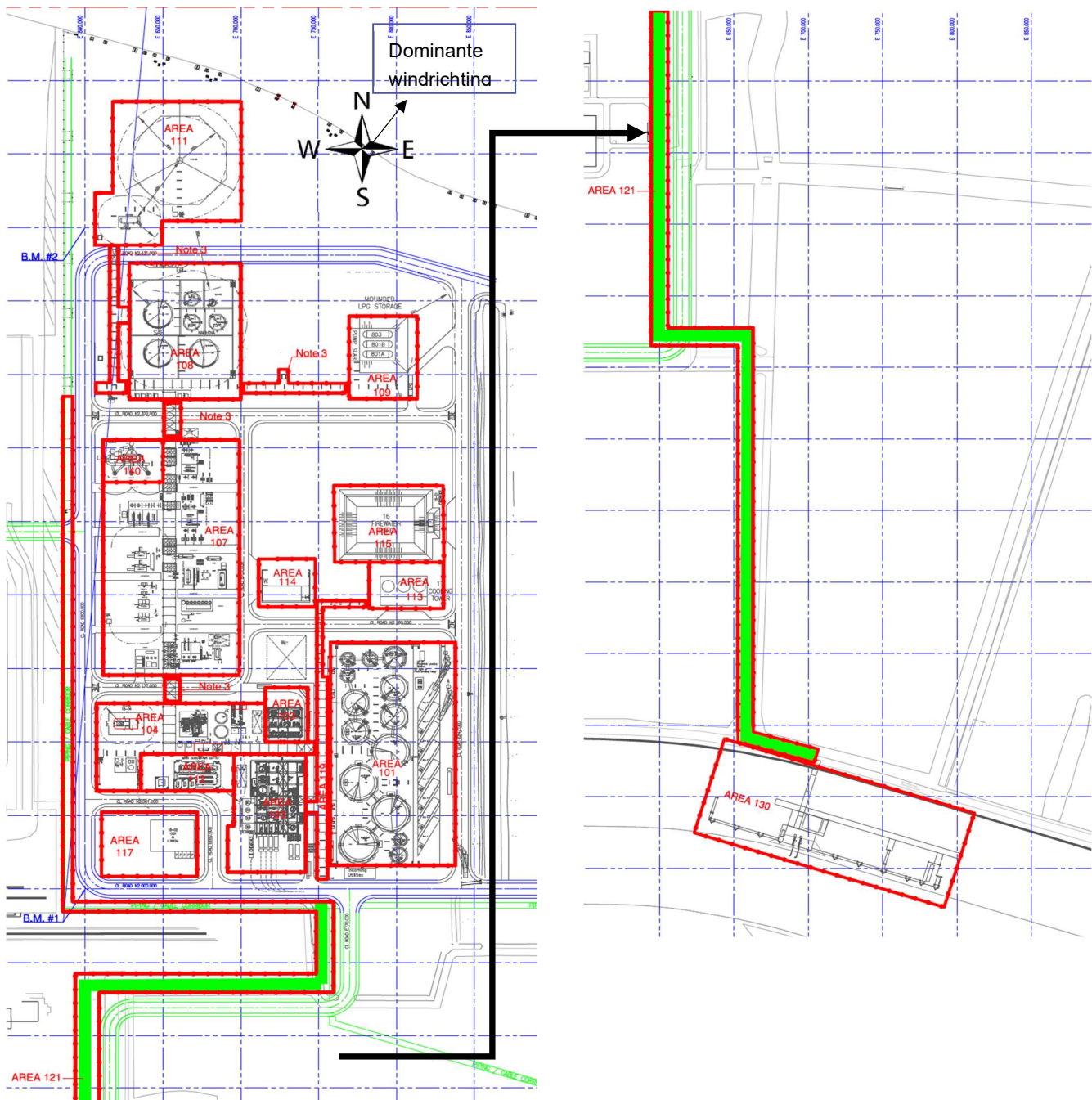
Gebied	Beschrijving	Unit	Unitbeschrijving
1. Aanvoer en opslag van grondstoffen en hulpstoffen			
101	Ontladen en opslag grondstof en intermediair product.	14	Ontladen en opslag grondstof en voorbehandelde grondstoffen
2. Voorbehandeling grondstoffen			
103	Voorbehandeling	01	Voorbehandeling
3. Tussenopslag van voorbehandelde grondstoffen			
101	Ontladen en opslag grondstof en intermediair product.	01	Voorbehandeling
		14	Ontladen en opslag grondstof en voorbehandelde grondstoffen
4. Productie eindproducten			
107	HEFA en gerelateerde processen	02	HEFA
		04	Zuurwater scrubber & Amine behandeling
		07	Zuurgasbehandeling
		08	PSA-installatie, zuurstofverwijdering, waterstofcompressoren

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

Gebied	Beschrijving	Unit	Unitbeschrijving
		09	Hogedruk Stoomketel, gedemineraliseerd water, condensaat terugwinning en middendruk stoom
140	HEFA fornuizen	02	HEFA
5. Opslag en afvoer van eindproducten, bijproducten en reststromen			
108	Product tankopslag/ koolwaterstoffenverlaadstation	14	Ontladen en opslag grondstof en voorbehandelde grondstoffen
109	LPG-opslag en laadstation	14	Ontladen en opslag grondstof en voorbehandelde grondstoffen
130	Steiger	15	Steiger
		16	Brandbestrijding
6. Procesondersteunende activiteiten			
104	Utilities blok	09	Hogedruk Stoomketel, gedemineraliseerd water, condensaat terugwinning en middendruk stoom
		11	Utilities incl. externe utilities (Stikstof, Pers/Instrumentenlucht, Water etc.)
111	Fakkel	10	Fakkel
112	Elektriciteit distributiestation SS10	18	Niet-procesmatige gebouwen (incl. controlekamer)
113	Koelwater	17	Koelwater
114	Afvalwaterput	05	Afvalwaterbehandeling
115	Brandwatervijver	16	Brandbestrijding
117	Controlekamer	18	Niet-procesmatige gebouwen (incl. controlekamer)
119	Pijpleidingenstraten	00	Algemeen (unitoverstijgend)
121	OSBL pijpleidingenstraten	00	Algemeen (unitoverstijgend)

Kenmerk

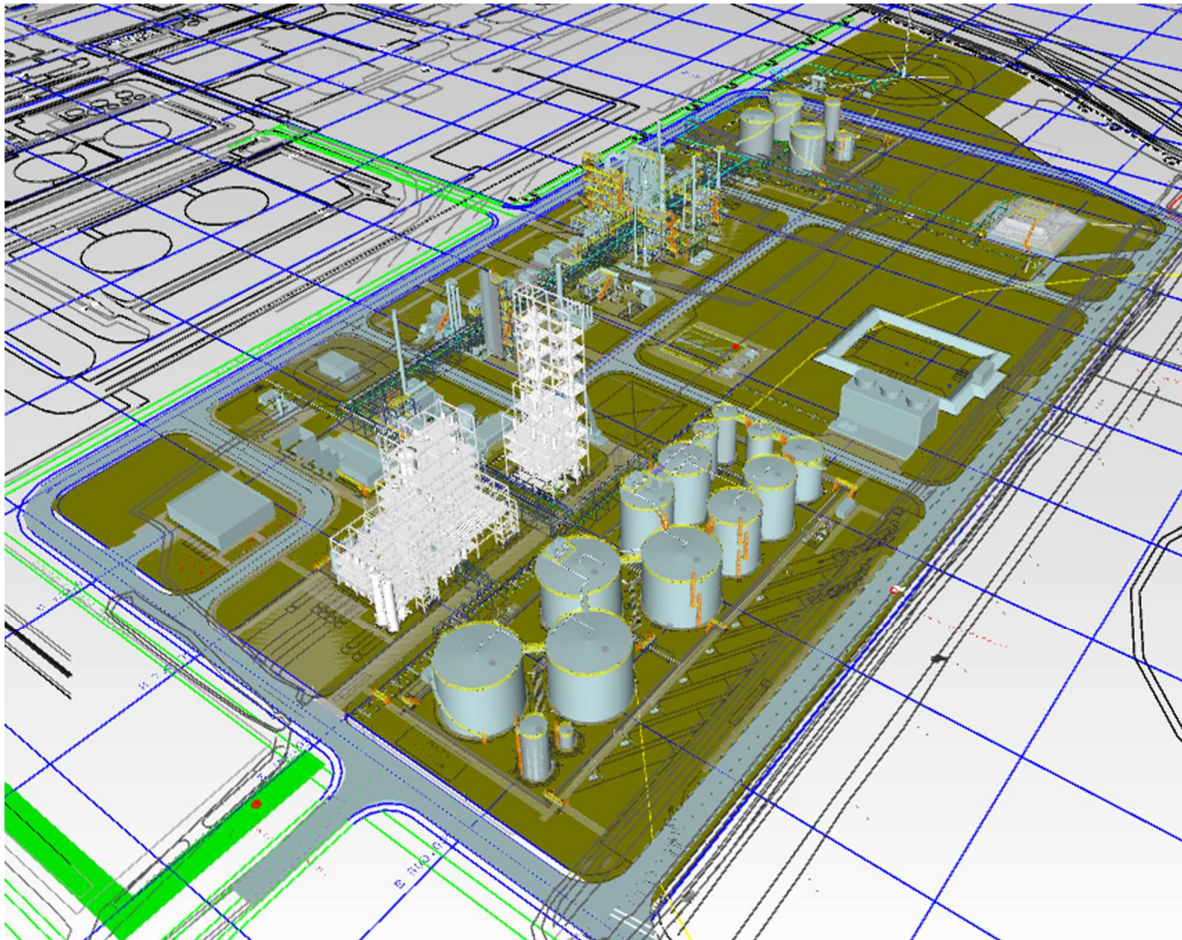
R001-1276528MSP-V02-rlx-NL



Figuur 1.1: Plattegrond DSL-01 inclusief afbakening verschillende gebieden op het terrein

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rix-NL

1.3 3D weergave DSL-01

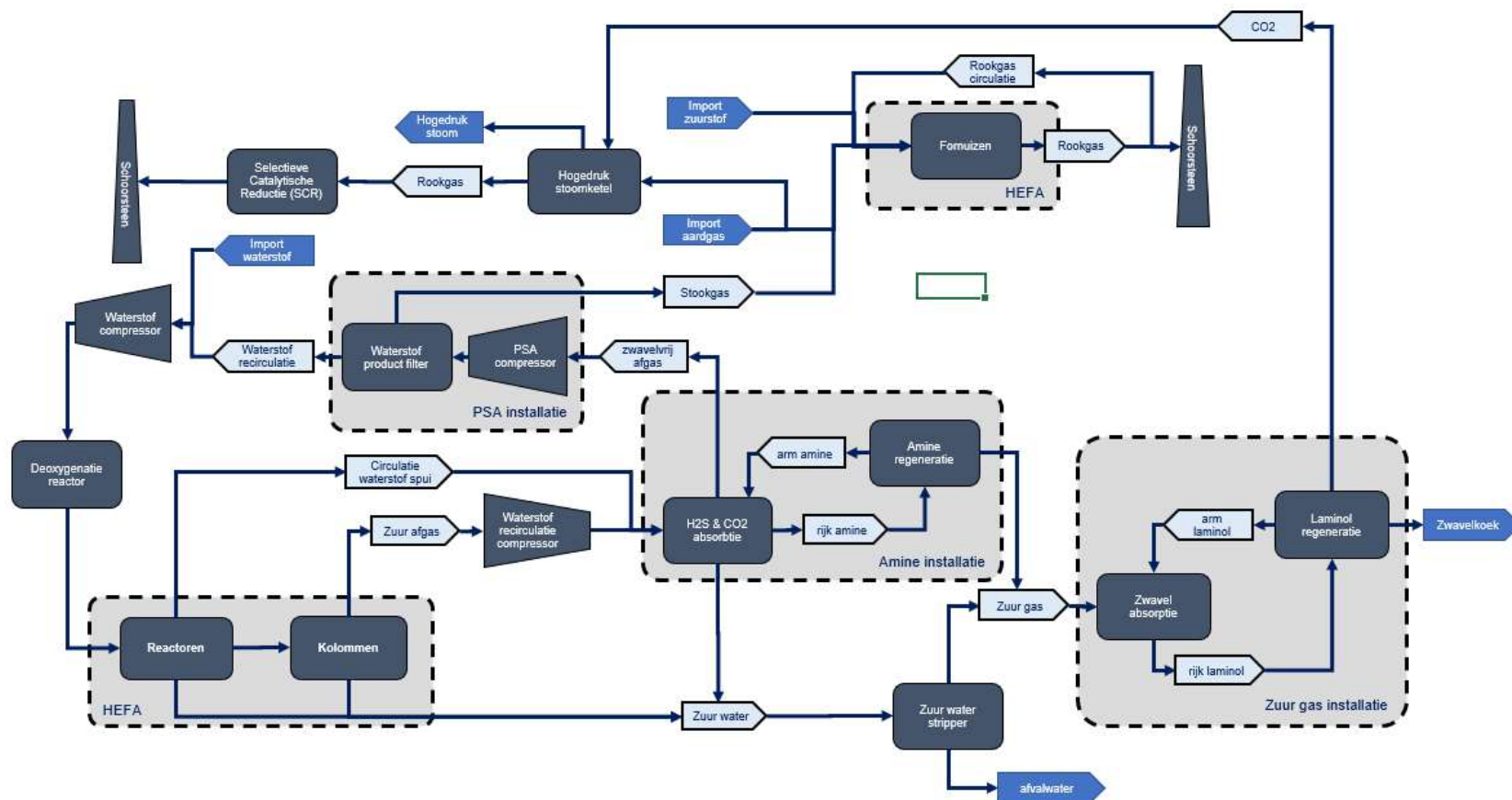


1.4 Processchema productieproces (zie bijlage 2, voor een vergrote weergave)



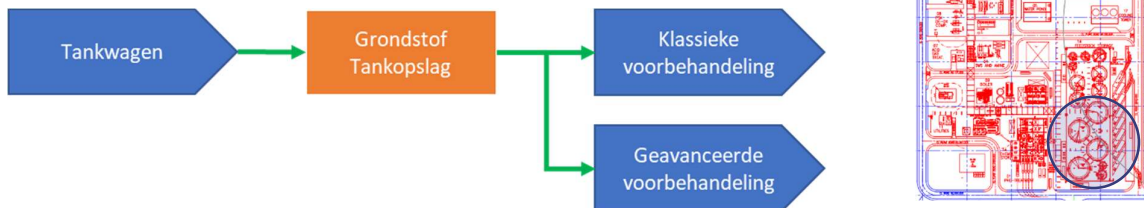
Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

1.5 Processchema ondersteunende processen betreffende brandstofgas (stookgas) en rookgas (zie bijlage 3, voor een vergrote weergave)



2 Aanvoer en opslag van grondstoffen en hulpstoffen (gebied 101)

Dit hoofdstuk beschrijft de aanvoer van grondstoffen met tankwagens en de opslag in tanks. De tankopslag voedt de klassieke en geavanceerde voorbehandeling (zie hoofdstuk 3). In onderstaande processchema zijn de relevante procesonderdelen aangegeven. Daarnaast is in de figuur hiernaast de locatie (gebied 101) op het DSL-01 terrein aangegeven.



Figuur 2.1: Processchema en locatie aanvoer en opslag grondstoffen en hulpstoffen

Voor het DSL-01 proces worden hernieuwbare stoffen als ruwe grondstof aangevoerd. Deze stoffen betreffen bijproducten, residuen of reststromen die plantaardige of dierlijke oliën en vetten bevatten of derivaten daarvan. Deze grondstoffen kunnen gekwalificeerd zijn als:

- Reguliere producten: dit betreft producten die het resultaat zijn van een productieproces dat erop gericht is om deze producten te produceren
- Bijproducten: dit zijn nevenproducten, ook wel secundaire producten, die ontstaan bij een regulier primair productieproces. In beginsel zijn deze gekwalificeerd als afvalstoffen, echter als voldaan wordt aan de voorwaarden van artikel 5 van de Kaderrichtlijn afvalstoffen, is de afvalstoffenwetgeving niet van toepassing op deze bijproducten en dienen ze behandeld te worden als reguliere producten
- Producten die zijn gerangschikt onder de Verordening Dierlijke Bijproducten (VDB): dit kunnen in beginsel afvalstoffen zijn, echter als ze onder de VDB vallen, dan treedt de afvalstoffenwetgeving terug. DSL-01 is voornemens alleen categorie 3 in te nemen

De maximale verwerkingscapaciteit van DSL-01 bedraagt circa 265 kton aan grondstoffen op jaarbasis op basis van de capaciteit van de voorbehandelingsinstallatie. Het daggemiddelde maximum bedraagt circa 725 ton.

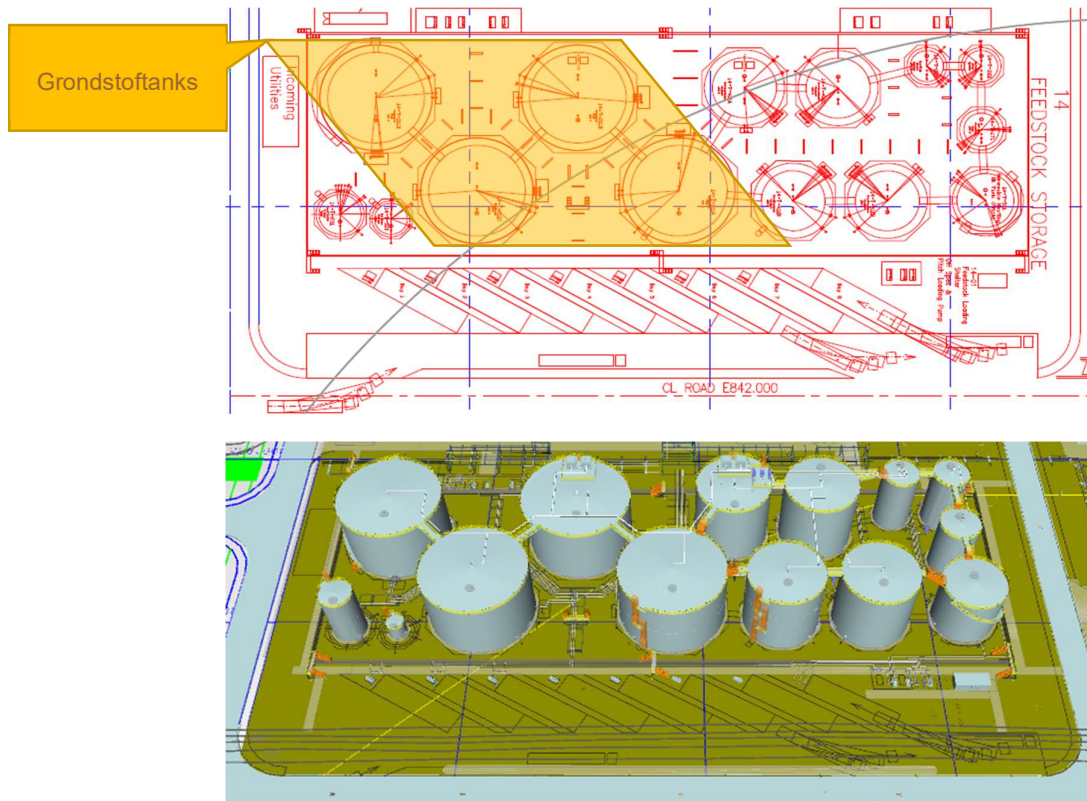
De grondstoffen worden, meestal verwarmd tot circa 50-60°C, in vloeibare vorm per tankwagen naar de locatie gebracht. Voordat een tankwagen gelost wordt, wordt een monster genomen voor visuele controle (wat ook tijdelijk bewaard wordt, max 3 maanden door derden). Bij akkoord kan de lossing worden gestart. Tijdens lossing kan eveneens een monster genomen worden. De monsternamen en (voor)acceptatie van grondstoffen is nader uitgewerkt in een intern beleidsdocument.

Kenmerk

R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

Het lossen van de tankwagens vindt plaats op basis van onderlossing met behulp van losarmen en pompen (van de locatie). De grondstof wordt hierbij naar de aangewezen grondstoftanks zie onderstaande figuur) gevoerd. Ten behoeve van het losproces beschikt DSL-01 over acht losplaatsen nabij de grondstoftanks. Deze zijn voorzien van:

- Aanrijbeveiliging en geleiderails om de tankwagens veilig te positioneren
- Vloeistofdichte vloeren op de plaats waar de verbinding tussen tankwagens en losslang is



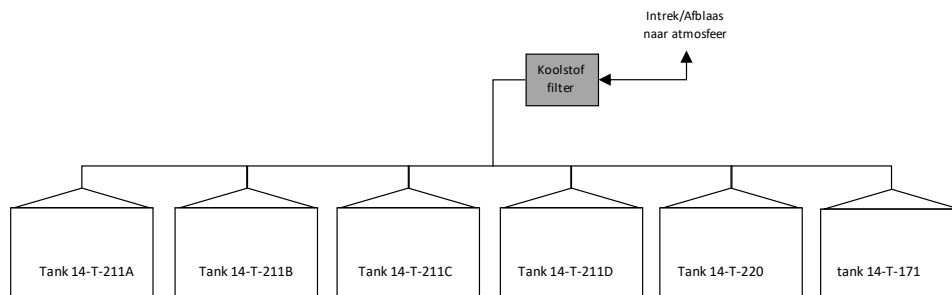
Figuur 2.2: Plattegrond en 3D-weergave grondstoftanks DSL-01

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

Een logistieke operator houdt namens DSL-01 toezicht op het correct positioneren en aansluiten van de tankwagens op de losinstallatie. Doordat de grondstoffen zeer lage dampspanning hebben (vlampunt $>120^{\circ}\text{C}$) en er enkel grondstoffen gelost worden (en niet geladen) is er geen dampretoursysteem aanwezig.

Ten behoeve van de opslag van de grondstoffen zijn vier koolstofstalen opslagtanks voorzien, ieder met een inhoud van ca. 7.000 m^3 . Deze tanks zijn inwendig beschermd tegen corrosie door middel van een coating.

De tanks zijn allen geïsoleerd en voorzien van een vast conisch dak. Op de bodem van de tanks is een (stoom)verwarmingsspiraal geïnstalleerd en de tanks zijn uitgerust met tangentieel geplaatste mechanische roerwerken in de wand om de inhoud te kunnen homogeniseren. De grondstoffen worden warm gehouden op circa 60°C om stolling / kristallisatie te voorkomen en de grondstoffen verpompbaar en mengbaar te houden. De tanks staan niet onder stikstof en zijn met elkaar verbonden via dampleidingen. Deze dampleiding ademt vervolgens met de atmosfeer via een actief koolstof filter om geuremissies te reduceren. Alle tanks zijn geschikt voor de opslag van grondstoffen met een hoog gehalte aan vetzuren.



Figuur 2.3: Overzicht tanks en aansluiten op het koolstoffilter

In bovenstaande figuur staan ook twee andere tanks namelijk 14-T-220 (dagtank voorbehandeling vóór splitsing) en tank 14-T-171 (offspec grondstof) afgebeeld. Deze zijn samen met de grondstoffen toegevoegd aan hetzelfde koolstoffilter. Deze tanks hebben dezelfde specificaties als de grondstoffentanks. De inhoud van de dagtank is circa 900 m^3 en de offspectank circa 1000 m^3 .

Alle geloste grondstoffen worden samengebracht in één opslagtank tot deze geheel gevuld is, waarna een nieuwe, lege tank gebruikt wordt om de grondstoffen te ontvangen. De volle tank wordt vervolgens gehomogeniseerd voor maximaal 24 uur. Zodra de inhoud van de tank is gehomogeniseerd, wordt een monster genomen en volledig geanalyseerd. Op basis van de resultaten van de analyses wordt door de productieplanning afdeling van DSL-01 besloten welke stappen gevolgd moeten worden bij de voorbehandeling. Nadat de verwerkingsinstructies zijn gedeeld met de productieafdeling wordt de tank vrijgegeven voor verwerking in de voorbehandelingsinstallatie.

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

De vier grondstoffenopslagtanks worden als volgt ingezet:

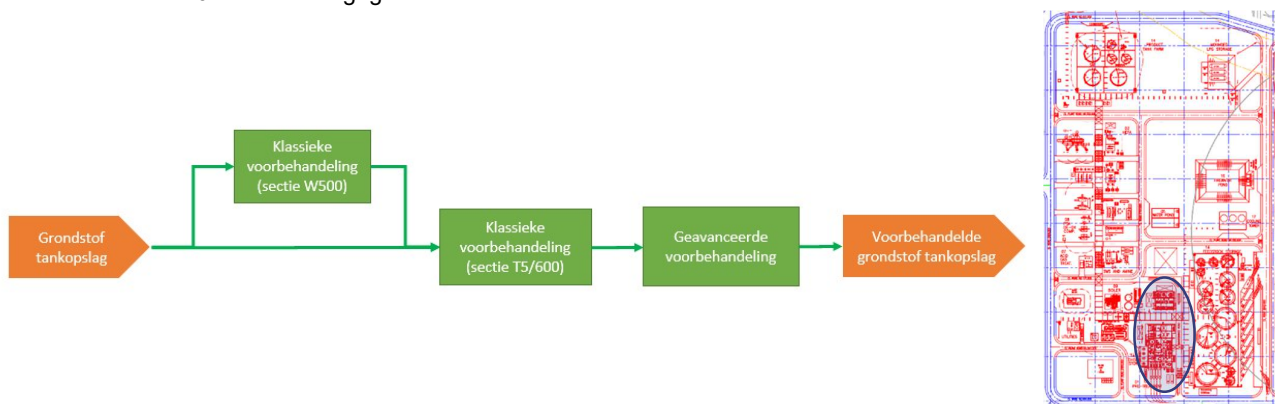
- één opslagtank wordt gebruikt voor de inname van de grondstoffen
- één tank wordt geanalyseerd in afwachting van vrijgave dan wel is al vrijgegeven voor de voorbehandeling
- één tank is in gebruik om de voorbehandeling te voorzien van grondstof
- en de laatste tank staat leeg en gereed om grondstoffen te ontvangen als de actieve innametank vol is

Gezien grondstoffen van diverse leveranciers, met elk hun eigen eigenschappen, samengebracht worden in de grondstoftanks van DSL-01, kan de samenstelling van een grondstoftank bij DSL-01 van week tot week verschillen. Omdat de grondstoffen veelal afkomstig zijn van continu opererende leveranciers (bijvoorbeeld de oleochemische industrie) en de grondstofstromen van die leveranciers door het jaar heen relatief constant zijn in hoeveelheid en samenstelling, is de verwachting dat de variaties in samenstelling per grondstoftank beperkt zullen zijn.

Het is echter voor DSL-01 ook belangrijk om een stabiele bedrijfsvoering te hebben en een stabiele grondstofinvoer in de voorbehandelingsinstallatie. Om die reden is gekozen voor een minimale partijgrootte van één week verwerking op de voorbehandelingsinstallatie, zodat de installatie stabiel en optimaal efficiënt bedreven kan worden, met minimale inzet van energie, hulpstoffen en chemicaliën. Elke grondstoftank voorziet derhalve in één week aan grondstoftoevoer voor de voorbehandelingsinstallatie. Er wordt dus in batches van één week gewerkt, waarbij er zonder tussentijds te stoppen wordt overgegaan op een nieuwe tank en dus een nieuwe batch (zogenaamd 'vliegend' overgaan naar een nieuwe tank).

3 Voorbehandeling ruwe grondstoffen (gebied 103)

Dit hoofdstuk betreft de beschrijving van de klassieke en geavanceerde voorbehandeling van de grondstof. In onderstaande processchema zijn de relevante procesonderdelen van de voorbehandeling aangegeven. Daarnaast is in de figuur hiernaast de locatie (gebied 103) op het DSL-01 terrein aangegeven.



Figuur 3.1: Processchema en locatie voorbehandeling

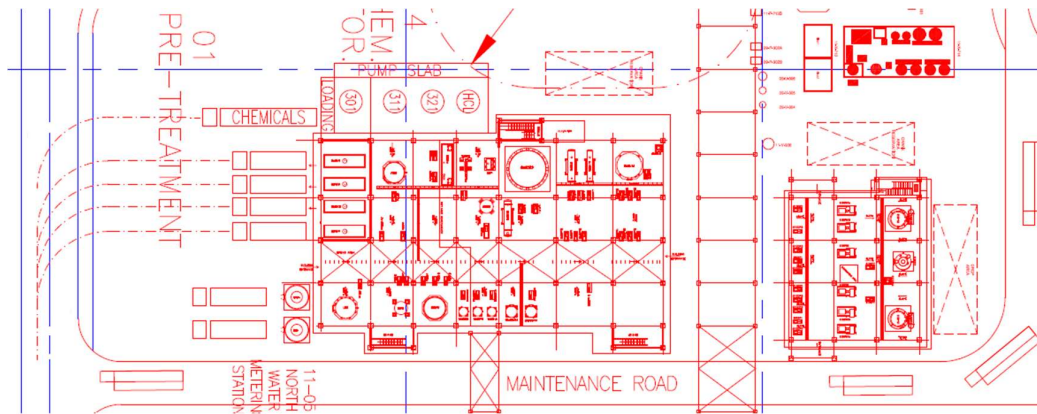
De voorbehandeling heeft als doel om de ruwe grondstoffen te ontdoen van vervuilingen en zo de kwaliteit van de grondstof voor het verdere proces te verhogen.

De voorbehandeling bestaat uit de onderstaande bewerkingsstappen:

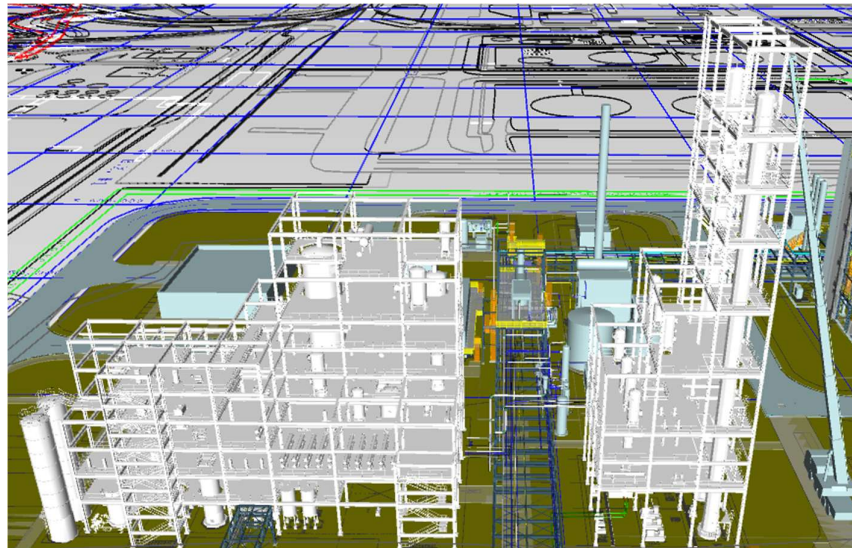
1. Klassieke voorbehandeling bestaande uit:
 - a. Sectie W500 –Ontslijming door middel van zure wassing (zie paragraaf 3.1)
 - b. Sectie T5/600 – Droge voorbehandeling met bleekarde en verwijdering polyethyleen (zie paragraaf 3.2)
2. Geavanceerde voorbehandeling bestaande uit:
 - a. Sectie 6100 – Vetsplitsing (zie paragraaf 3.3)
 - b. Sectie 6500 – Vetzuurdestillatie (zie paragraaf 3.4)

Kenmerk

R001-1276528MSP-V02-rlx-NL



Figuur 3.2: Plattegrond voorbehandeling



Figuur 3.3: 3D-weergave voorbehandeling

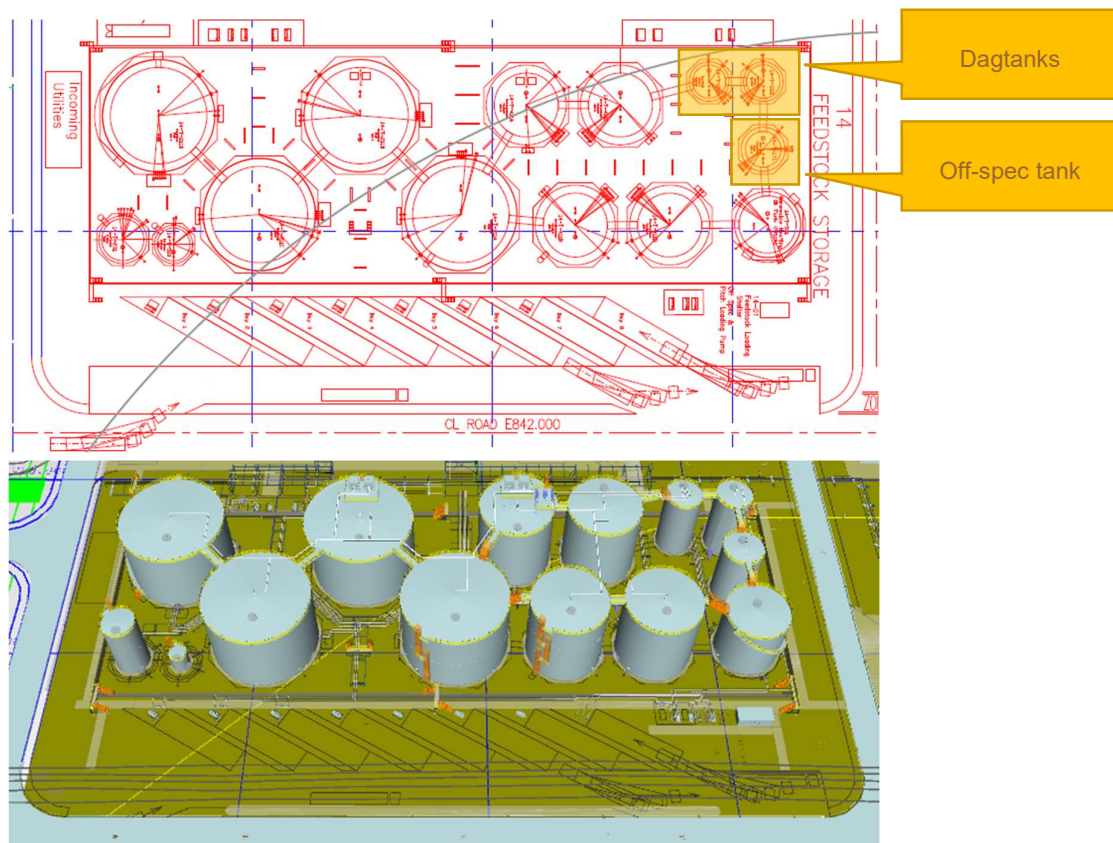
In bovenstaande figuur geeft de witte structuur links sectie W500, T5/600 en 6500 weer. De witte structuur aan de rechterkant van figuur 3.3 geeft sectie 6100 weer. Door de mogelijke aanwezigheid van methanol is sectie 6100 in een aparte ATEX zone geplaatst.

De voorbehandeling is zo ontworpen dat verschillende grondstoffen kunnen worden verwerkt met een grote flexibiliteit van de opeenvolgende processtappen. Het standaard voorbehandelingsproces start met de droge voorbehandelingssectie T5/600, gevolgd door de vetsplittingssectie 6100 en eindigt met de vetzuurdestillatiesectie 6500. Indien het noodzakelijk is om de verwerkbaarheid van de grondstof te verbeteren, kan dit standaard proces voorafgegaan worden met de klassieke zure wassingsectie W500.

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

Na elke sectie wordt het tussenproduct opgeslagen in een hiervoor bestemde dagtank, zie ook onderstaande figuur). De tussenproducten worden bemonsterd en geanalyseerd om de voortgang en effectiviteit van het voorbehandelingsproces te monitoren. Als de effectiviteit onvoldoende is, wordt het tussenproduct overgebracht naar de verwarmde 1000m³ off-spec tank om opnieuw te worden behandeld.

De dagtanks vormen een buffer tussen de verschillende processtappen. Ze zijn voorzien van stoomspiraal om het product warm te houden en zijn geïsoleerd. Deze tanks worden doorgaans continu doorstroomd en op 40-60% niveau gehouden om een onverwachte bedrijfsstop van de voorgaande, dan wel de achterliggende installatie te kunnen opvangen. De dagtanks zijn ook aangesloten op de koolstoffilters om eventuele geuremissies als gevolg van ademverliezen te voorkomen. Deze tanks hebben dezelfde specificaties als de grondstoftanks.



Figuur 3.4: Plattegrond en 3D-weergave dagtanks 14-T-220 en 221 en offspec tank 14-T-171

In de volgende paragrafen zijn de verschillende secties van de voorbehandeling nader toegelicht.

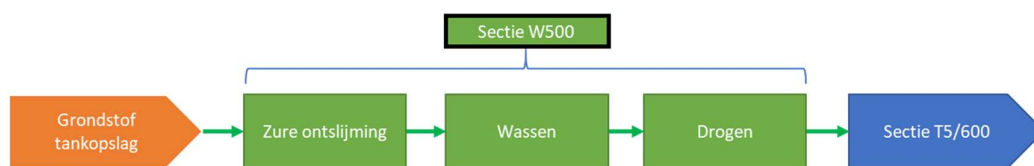
Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

3.1 Sectie W500 – Ontsliming door middel van zure wassing

Deze sectie heeft tot doel om de ruwe grondstof te ontdoen van slijmstoffen oftewel fosfolipiden, zouten (zoals keukenzout) en sediment. Dit wordt gedaan door middel van de volgende opeenvolgende bewerkingsstappen:

1. Zure ontsliming
2. Wassen
3. Drogen van olie

In onderstaande figuur is het processchema van deze sectie weergegeven.



Figuur 3.5: Processchema sectie W500

3.1.1 Zure ontsliming

De ruwe grondstof (olie) wordt vanuit de opslagtanks met behulp van een pomp, via twee serieel geschakelde warmtewisselaars naar een mixer getransporteerd. In de eerste warmtewisselaar wordt de grondstof verwarmd met het warme, ontslijmde en gewassen tussenproduct van deze sectie (zie paragraaf 3.1.3). Vervolgens wordt de olie in de tweede warmtewisselaar verder opgewarmd met behulp van lagedrukstoom tot de gewenste verwerkingstemperatuur van circa 75°C.

In de mixer wordt de ruwe grondstof gemengd met verdund citroenzuur en naar een continu geroerde tankreactor geleid. In deze atmosferische reactor worden de niet-wateroplosbare slijmstoffen omgezet in wateroplosbare slijmstoffen. Hierdoor gaan de slijmstoffen uit de olie naar de waterfase.

In een nageschakelde mixer wordt verdunde natronloog toegevoegd waarna deze stroom naar een tweede continu geroerde atmosferische tankreactor wordt geleid. In deze reactor klonten de slijmstoffen samen (coaguleren). Dit mengsel wordt vervolgens verpompt naar een centrifugaalscheider om de samengeklonterde slijmstoffen en andere (relatief zware) onzuiverheden te scheiden van de olie. De ontslijmde olie wordt hierna naar de wasstap getransporteerd, zie paragraaf 3.1.2.

De afgescheiden slijmstoffen en onzuiverheden worden opgevangen en verpompt naar een opslagtank. Vanuit deze opslagtanks kunnen de slijmstoffen verwerkt worden in de glycerinewaterindampingsinstallatie.

3.1.2 Wassen

Na de zure ontsliming wordt de olie gewassen om de laatste resten wateroplosbare en fosforhoudende slijmstoffen (fosfolipiden) te verwijderen.

De ontslijmde olie wordt hiertoe in een mixer gemengd met heet water van circa 80°C en citroenzuur. Na enige verblijftijd in een atmosferische continu geroerde tankreactor wordt de olie gescheiden van het water in een tweede centrifugaalscheider.

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

De ontslijmde olie wordt opgeslagen in de dagtanks om vervolgens gedroogd te worden in de volgende bewerkingsstap.

Het waswater afkomstig van eerste centrifugaalscheider wordt behandeld in een olie-waterscheider om de meegesleepte olie te verwijderen. Het gezuiverde waswater wordt gedeeltelijk toegepast om de hulpstoffen in de zure ontslijming op de juiste concentratie te brengen. Het overtollige waswater wordt naar de procesafvalwaterput geleid (zie paragraaf 7.3.1). De in de tweede olie-waterscheider afgescheiden olie wordt verpompt naar de dagtanks.

De ontslijmde olie wordt vervolgens gedroogd in de volgende bewerkingsstap.

3.1.3 Drogen van olie

De ontslijmde olie uit de vorige bewerkingsstappen wordt met behulp van stoom verwarmd in een warmtewisselaar tot circa 90°C en vervolgens onder vacuüm gesproeid in een droger. De in deze droger verdampte resten water uit het ontslijmingsproces worden naar de vacuüminstallatie afgevoerd.

De ontslijmde en gedroogde olie wordt vervolgens gekoeld in een warmtewisselaar met behulp van de ruwe grondstof, aan het begin van het ontslijmingsproces. Hierna is de olie geschikt voor verdere behandeling in de volgende sectie van de klassieke voorbehandeling, de continue droge voorbehandeling T5/600.

3.1.4 Schoonmaken op locatie (Cleaning in Place / CIP)

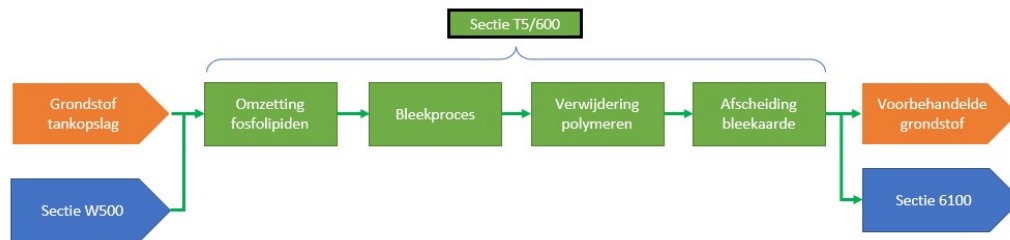
Om de apparatuur van de ontslijmingssectie schoon te houden, is een proces voorzien waarmee de apparatuur gereinigd kan worden, zonder deze uit elkaar te halen. Dit is het CIP-proces. Hierbij wordt apparatuur (bijvoorbeeld warmtewisselaars en centrifuges) gespoeld met verdunde natronloog, dan wel met een zuuroplossing (verdund citroenzuur of verdund fosforzuur). Hierdoor hoeven de centrifuges minder frequent handmatig schoongemaakt te worden. Het gebruikte spoelwater wordt naar het procesriool afgevoerd en vervolgens opgeslagen in de procesafvalwaterput om vervolgens te worden verpompt naar de afvalwaterzuivering van North Water voor verdere verwerking.

3.2 Sectie T5/600 – Continue droge voorbehandeling met bleekarde en verwijdering polyethyleen

Het doel van de droge voorbehandeling is het verwijderen van mineralen, metalen, stikstof, zwavel en restanten fosfolipiden. Tegelijkertijd worden polymeren, zoals polyethyleen, teer en andere gepolymeriseerde vetten en oliën verwijderd uit de grondstoffen. Dit wordt gedaan door middel van de volgende opeenvolgende bewerkingsstappen:

1. Omzetting fosfolipiden
2. Bleekproces
3. Verwijdering polymeren (inclusief polyethyleen)
4. Afscheiding bleekarde

In onderstaande figuur is het processchema van deze sectie weergegeven.



Figuur 3.6: Processchema sectie T5/600

In de grondstoffen zijn fosfolipiden aanwezig. De meeste fosfolipiden worden verwijderd in de zure ontslijming. Dit betekent dat een klein deel van deze fosfolipiden niet is verwijderd. Het kan ook zijn dat de grondstoffen niet eerst in de zure ontslijmingsinstallatie behandeld zijn, omdat dit niet nodig was. Het bleekproces verwijdert resterende wateroplosbare fosfolipiden en tevens het merendeel van de aanwezige kleurstoffen, kleine hoeveelheden slijmstoffen, zepen, geoxideerde producten, polycyclische verbindingen en andere onzuiverheden.

3.2.1 Omzetting fosfolipiden

Vanuit een buffervat wordt de grondstof in een warmtewisselaar met behulp van het eindproduct van deze sectie verwarmd. In een tweede warmtewisselaar wordt met behulp van stoom tot circa 75°C verwarmd.

De olie wordt vervolgens in een mixer gemengd met verdund citroenzuur en naar een continu geroerde tankreactor geleid. Aan deze reactor wordt tevens bleekarde gedoseerd. De eventueel aanwezige niet-wateroplosbare slijmstoffen worden hier omgezet in wateroplosbare slijmstoffen. Hierna wordt het olie/ bleekarde-mengsel verpompt naar de blekingsreactor en wordt het bleekproces gestart.

Bovengenoemde bleekarde wordt door middel van pneumatisch transport vanuit een opslagsilo naar de reactor getransporteerd. Vlak voordat de bleekarde aan de reactor wordt toegevoegd, wordt deze gemengd met een deel van de olie uit de reactor.

3.2.2 Bleekproces

In een warmtewisselaar wordt het zuur-geactiveerde olie/bleekarde-mengsel verder verhit tot circa 105° en in de blekingsreactor geleid. Om een homogeen mengsel te krijgen in de blekingsreactor wordt er vanaf de bodem stoom geïnjecteerd. Het bleken vindt onder een vacuüm plaats van ca. 80 mbar.

Indien noodzakelijk worden in deze stroom aanwezige polymeren verwijderd. Dit kan nodig zijn bij het verwerken van oliën van dierlijke herkomst. In het geval deze verwijdering niet noodzakelijk is, wordt deze stroom naar de bleekarde scheiding verpompt.

3.2.3 Verwijdering polymeren

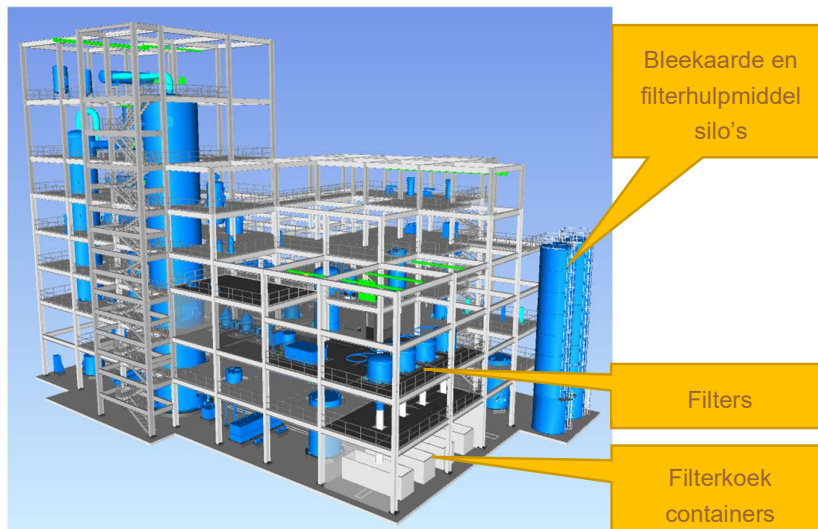
De verwijdering van polymeren uit de olie vindt plaats door middel van kristallisatie. Hiertoe wordt de olie in een warmtewisselaar gekoeld tot net boven het stolpunt (ca. 55°C) en vervolgens in de kristallisator geleid. Hier vindt onder invloed van een filterhulpmiddel verwijdering van de polymeren plaats.

De van polymeren ontdane olie wordt vervolgens naar de bleekarde scheiding verpompt.

Bovengenoemd filterhulpmiddel wordt door middel van pneumatisch transport vanuit een opslagsilo naar de reactor getransporteerd. Vlak voordat de bleekarde aan de reactor wordt toegevoegd, wordt deze gemengd met een deel van de olie uit de reactor.

3.2.4 Scheiding bleekarde

In deze stap wordt de bleekarde door middel van filtratie van het olie-bleekarde mengsel afkomstig uit het bleekproces afgescheiden. De gefilterde olie wordt vervolgens onder verlaagde druk kortstondig opgeslagen om te voorkomen dat de olie oxideert. Hierna vindt een tweede filtratie plaats om de laatste resten bleekarde en andere onzuiverheden te verwijderen. De ontslijmde en gereinigde olie (grondstof) wordt tenslotte naar een opslagtank gepompt.



Figuur 3.7: 3D-weergave scheiding bleekarde

De filterkoek die ontstaat in de filters leidt tot een gestage opbouw van verschildruk over de filters. Als de verschildruk een bepaalde waarde heeft bereikt is dit de indicatie voor het verwijderen van de filterkoek. Om de filterkoek tijdens bedrijf te kunnen verwijderen zonder interruptie, zijn er vier van deze filters voorzien. Onder reguliere omstandigheden staat:

- 1 filter opgelijnd
- 2 filters stand-by om opgelijnd te worden
- 1 filter in de reinigingscyclus

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

De reinigingscyclus begint met het omschakelen naar een stand-by filter.

Wanneer de filterkoek in een filter verwijderd moet worden, wordt de grondstof naar een buffertank gepompt. Vervolgens wordt met stoom zoveel mogelijk grondstof uit de filterkoek geblazen en het filter geheel leeggepompt. De teruggewonnen grondstof wordt vanuit de buffertank teruggeleid naar de blekingsreactor.

De tweede stap bestaat uit het verwijderen van de filterkoek uit de filters. Dit vindt met behulp van perslucht plaats. Het verwijderde materiaal (ook bekend als afgewerkte bleekarde) wordt in een container opgevangen. Volle containers worden afgevoerd naar een erkende verwerker. Naar verwachting wordt er ongeveer 1 ton per uur aan afgewerkte bleekarde geproduceerd. De afgewerkte bleekarde kan (extern) ingezet worden als voeding voor biogasproductie (vergisters) of als co-brandstof voor elektriciteitsproductie.

Periodiek (waarschijnlijk eens per 2 tot 4 weken) dienen de filterbladen te worden gereinigd.). Hiertoe worden de bladen uit het betreffende filter verwijderd en naar het schoonmaakstation gebracht, alwaar de bladen met verdunde natronloog, stoom en water handmatig worden schoongemaakt. Daarna worden de bladen teruggeplaatst.

3.3 Sectie 6100 – Vetsplitsing

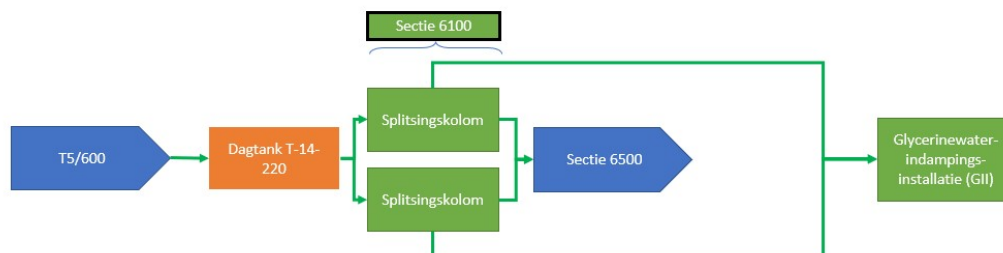
In de vetsplitsingssectie worden de oliën en vetten (triglyceriden) en andere esters (bv. sterolesters, diglyceriden, fosfolipiden of vetzuurmethylesters) in de grondstoffen gehydrolyseerd tot de corresponderende vetzuren. Als bijproducten van de hydrolyse reacties komen er glycerine (van oliën en vetten) evenals fosfaten (van fosfolipiden) en (enkelvoudige) alcoholen vrij.

De vetsplitsing bestaat uit twee geheel gescheiden parallelle lijnen, zodat het proces continu door kan gaan als een van de lijnen in onderhoud is.

De vetsplitsing kent twee opeenvolgende bewerkingsstappen:

1. Aanvoer
2. Splitsingskolom

In onderstaande figuur is het processchema van deze sectie weergegeven.



Figuur 3.8: Processchema sectie 6100

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

3.3.1 Aanvoer

De te bewerken olie wordt eerst over veiligheidsfilters geleid om eventueel aanwezige vaste bestanddelen te verwijderen om vervolgens te worden voorverwarmd met teruggewonnen warmte. Met behulp van stoom wordt deze stroom in een warmtewisselaar naar circa 90° gebracht. De voorverwarmde grondstof wordt vervolgens verpompt naar de circulatiestroom over voedingsontgasser. In de ontgasser wordt de aanwezige lucht in de grondstof onder verlaagde druk verwijderd, evenals een kleine hoeveelheid water. Vanuit het ontgassingssysteem wordt de olie naar de splitsingskolommen verpompt.

3.3.2 Splitsingskolom

De twee splitsingskolommen zijn identiek aan elkaar en bestaan elk uit drie secties: de bodemsectie, de middensectie en de topsectie. De kolommen zijn volledig vloeistofgevuld en werken als waskolommen op hoge druk (ca. 65 barg) en temperatuur (ca. 250°C). Twee niet-mengbare vloeistoffen (olie en water) worden met elkaar in contact gebracht. De lichtere vloeistof (de olie) wordt onderin ingebracht rond de 100°C en stijgt langzaam op, de zwaardere vloeistof (water) wordt bovenin ingebracht, ook op ongeveer 100°C, en zakt langzaam naar beneden. In de bodemsectie wordt de ingaande stroom grondstof verwarmd met het omlaag zakkende gevormde glycerinewater (afkomstig uit de midden sectie).

Het aan de topsectie toegevoegde proceswater wordt verwarmd met de warme opgestegen vetzuren

In de middensectie wordt hogedrukstoom geïnjecteerd om tot de gewenste reactietemperatuur van ca. 225-250°C voor de hydrolyse te komen.

De hydrolyseerbare grondstoffen en water reageren met elkaar waarbij vetzuren en bijproducten zoals glycerine en enkelvoudige alcoholen ontstaan. Deze wateroplosbare bijproducten stromen met het water naar de bodem van de kolom.

Het warme water waarin de bijproducten zijn opgelost, het zogenaamde glycerinewater wordt opgevangen in het glycerinewaterafdampvat. Overtollige stoom wordt gecondenseerd. Het vrijgekomen condensaat wordt heringezet in het afdampvat van de topsectie. Het glycerinewater wordt vervolgens gekoeld met behulp van een warmtewisselaar en vervolgens naar een opslagtank gepompt voor verdere verwerking in de glycerinewaterindampingsinstallatie (zie paragraaf 7.3.7).



Figuur 3.9: 3D-weergave splitsingskolom

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

De lichtere vetzuren blijven in de oliefase, stijgen op naar de top van de kolom en gaan naar het afdampvat van de topsectie. In dit vat vindt door middel van verdamping scheiding tussen de lichte vetzuren en water plaats. De ruwe vetzuren uit het afdampvat worden onder verlaagde druk gedroogd in een vetzuurdroger en vervolgens naar een tussentijdse buffertank gepompt. Een deel van de ruwe vetzuren circuleert over deze droger.

Het water verlaat het afdampvat als stoom en wordt daarna gecondenseerd. Het gecondenseerde water wordt samen met het glycerinewater afgevoerd ter verwerking in de glycerinewaterindampingsinstallatie.

Het vacuümsysteem van de 6100-unit (beide kolommen) bestaat uit een tweetal stoomejecteurs. Het ontstane condenswater wordt via de heetwaterbak naar het procesriool geleid. Deze heetwaterbak heeft een ventilatie naar de buitenlucht op een veilige locatie om overdruk te voorkomen en een olie-waterscheider om eventueel meegevoerde olie terug te winnen en daarmee te voorkomen dat dit naar het procesriool wordt afgevoerd.

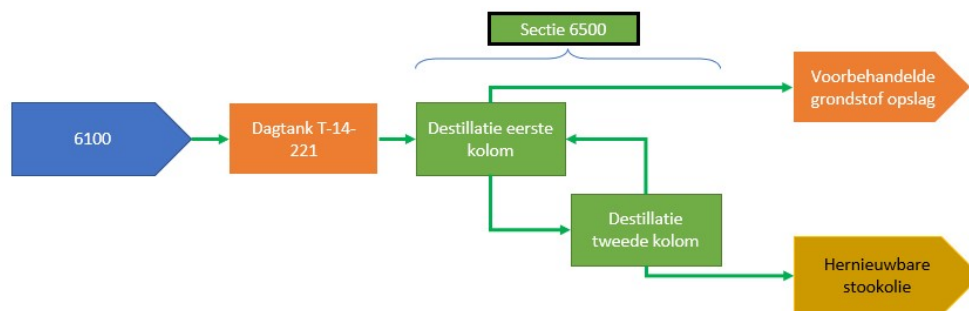
3.4 Sectie 6500 –Vetzuurdestillatie

De ruwe vetzuren uit de splitsingskolom worden in deze sectie ontdaan van polymeren, mineralen en oliën en vetten die niet zijn gehydrolyseerd. Dit gebeurt door middel van een tweetraps destillatie om als eindproduct een zuivere vetzuurfractie te verkrijgen die schoon genoeg is om te worden ingezet als voeding voor het HEFA productieproces.

De vetzuurdestillatie kent de volgende opeenvolgende bewerkingsstappen:

1. Aanvoer
2. Destillatie eerste kolom
3. Destillatie tweede kolom

In onderstaande figuur is het processchema van deze sectie weergegeven.



Figuur 3.10: Processchema sectie 6500

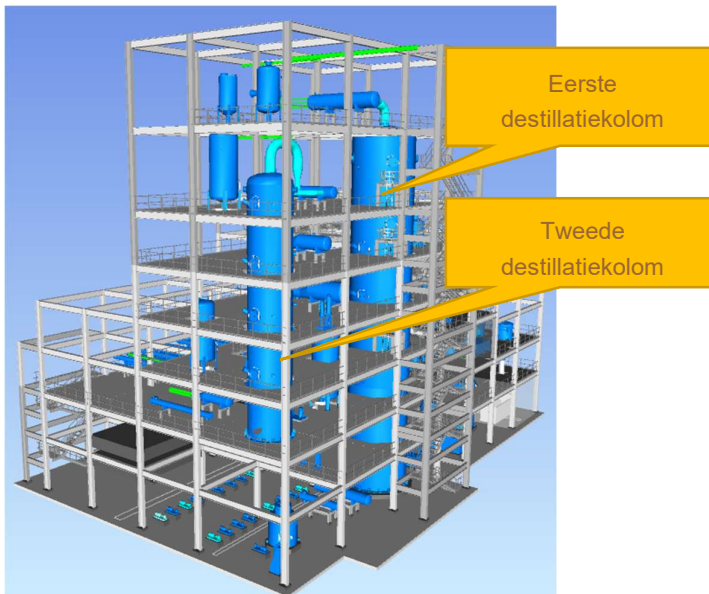
3.4.1 Aanvoer

De stroom ruwe vetzuren uit de splitsingskolom wordt eerst gefilterd om verstoppingen van de destillatiekolommen te voorkomen. Vervolgens wordt deze stroom voorverwarmd met behulp van gedestilleerde vetzuren (energieterugwinning). Indien nodig worden de vetzuren voor de destillatie verder verhit met behulp van stoom. Hierna worden sporen water en lucht verwijderd in vetzuurontgasser.

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

De gedroogde ruwe vetzuren worden met behulp van warmtewisselaars en hogedruk stoom opgewarmd naar circa 250°C en vervolgens naar de bodem van de eerste destillatiekolom geleid. In de eerste warmtewisselaar wordt warmte teruggewonnen van de hete en gezuiverde vetzuren vanuit de destillatiekolommen, in de tweede wordt stoom gebruikt.

3.4.2 Eerste destillatiekolom



Figuur 3.11: 3D-weergave destillatiekolommen

De eerste destillatiekolom is een gepakte kolom die onder verlaagde druk wordt bedreven. Deze kolom bestaat uit drie secties.

In de bodemsectie van de kolom komen de te destilleren vetzuren binnen. De bodem van de kolom wordt via een externe verdamper rondgepompt waarbij de vetzuren verdampen. De hiervoor benodigde warmte wordt met behulp van hogedruk stoom aangevoerd.

Om het vloeistofniveau in de bodem van de kolom op peil te houden, wordt het residu afgelaten via de destillatie residufilters naar de tweede destillatiekolom.

In de eerste pakking (midden sectie) worden de opstijgende dampen (gedestilleerde vetzuren) in tegenstroom gewassen met een deel van de schone vetzuren. Hierdoor worden alle zware componenten uit de opstijgende dampen gewassen en teruggevoerd naar de bodem van de kolom.

In de tweede pakking van de middensectie worden de vloeibare vetzuren gestript met de opstijgende dampen. De hierbij gecondenseerde zuivere, gedestilleerde vetzuren worden opgevangen en naar het destillaatverzamelvat geleid. Deze stroom wordt vervolgens gedeeltelijk

naar de top van de eerste pakking gepompt om de zware componenten uit de opstijgende dampen te wassen. De rest van het condensaat wordt in een warmtewisselaar met behulp van de ontgaste ruwe vetzuren uit de ontgasser afgekoeld.

De resterende warmte van deze stroom wordt gebruikt om voeding van deze destillatiekolom te verwarmen. Met behulp van koelwater wordt deze stroom verder afgekoeld zodat gefilterd kan worden. De gefilterde vetzuren worden opgeslagen in de tanks voor voorbehandelde grondstoffen, de voedingstanks van het HEFA proces.

De derde pakking in de destillatiekolom (topsectie) is bedoeld om warmte terug te winnen in de vorm van lagedruk stoom. Hiertoe worden de vloeibare vetzuren aan de onderkant van dit bed op zwaartekracht naar een refluxvat gevoerd. Van daaruit wordt een deel teruggeleid naar de top van de tweede pakking. De rest wordt gebruikt om lagedruk stoom te genereren in een stoomvat, waarna de afgekoelde vetzuren naar de top van het derde bed worden teruggevoerd.

Dampen die niet gecondenseerd zijn aan de top van de kolom gaan naar een topcondensor. Dampen die nog steeds niet gecondenseerd zijn na de condensor worden via een mistvanger afgezogen naar het vacuümsysteem.

Het condensaat van de condensor en de mistvanger wordt opgevangen in het lichte destillaatvat en samengevoegd met de gedestilleerde zuivere vetzuren die van de tweede pakking van de middensectie zijn opgevangen, om vervolgen opgeslagen te worden.

Indien uit de kwaliteitscontrole blijkt dat het lichte destillaat niet aan de specificaties voldoet, dan wordt het samen met het bodemproduct van de tweede destillatiekolom (de hernieuwbare stookolie) opgeslagen.

3.4.3 Destillatie tweede kolom

In de tweede vacuümdestillatiekolom wordt het residu uit de bodem van de eerste kolom verder gedestilleerd. De tweede kolom is eveneens een gepakte kolom en bestaat uit drie secties.

In de bodemsectie komt een deel van het residu uit de bodem van de eerste kolom via een externe verdamper binnen. Deze verdamper gebruikt stoom.

In de bodemsectie verdampen de vetzuren. Om het vloeistofniveau in de bodem van de kolom op peil te houden, wordt het residu (de hernieuwbare stookolie) afgelaten naar een opslagtank. Voordat deze stroom wordt opgeslagen, wordt de warmte benut om stoom op te wekken. De restwarmte wordt in een warmtewisselaar weggekoeld.

Het vacuüm in de tweede destillatiekolom is dieper dan het vacuüm in de eerste destillatiekolom, waardoor er extra vetzuren kunnen worden onttrokken aan het uiteindelijke residu, de hernieuwbare stookolie.

In de eerste pakking (middensectie) worden de opstijgende verzuurdampen in tegenstroom gewassen met het resterende deel van het residu uit de eerste destillatiekolom wat via filters wordt toegevoegd boven in de eerste pakking samen met de vloeistof van de bovenliggende

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

tweede pakking (middensectie). In deze sectie worden alle zware componenten verwijderd uit de opstijgende damp en gaan deze via een overloop terug naar de top van de eerste pakking.

Het condensaat van de bodem van de derde pakking (topsectie) wordt via een rondpompvat gedeeltelijk teruggeleid naar de middensectie. Het resterende deel van deze stroom wordt gebruikt om stoom op te wekken en wordt toegevoegd aan de top van deze sectie. De overloop van het rondpompvat wordt teruggeleid naar de bodem van de eerste destillatiekolom.

Dampen die niet gecondenseerd zijn in de topsectie worden gecondenseerd met water. Dampen die de condensor passeren worden afgezogen naar het vacuümsysteem. Het condensaat wordt opgevangen in een condensaatvat en samengevoegd met de overloop van rondpompvat.

Om de werking van de tweede destillatiekolom te controleren kan de overloop van het rondpompvat ook naar een buffervat worden gepompt. Dit buffervat is geschikt voor monsternamen.

Onder reguliere omstandigheden wordt deze stroom toegevoegd aan de stroom gezuiverde vetzuren uit het destillaatverzamelvat en via de warmtewisselaars naar de tussenproducttanks gevoerd.

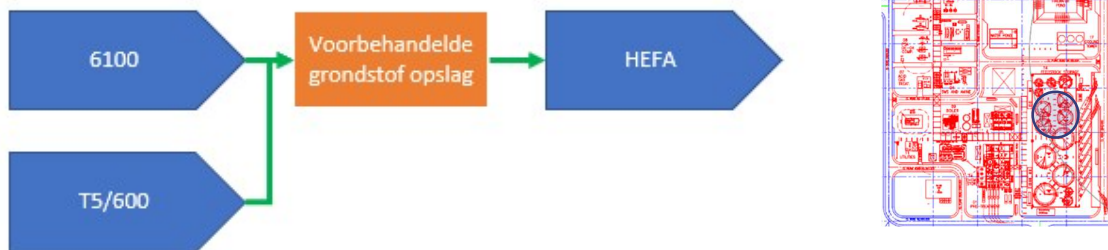
Wanneer blijkt dat de zware fractie niet de juiste kwaliteit heeft, wordt de overloop van rondpompvat weer teruggeleid naar de bodem van de eerste kolom.

Wanneer blijkt dat de kwaliteit van de zware fractie niet aan de gestelde specificaties voldoet én een negatief effect heeft op de kwaliteit van de gedestilleerde vetzuren in het destillaatverzamelvat, dan wordt de tweede destillatiekolom uitgezet en wordt de bodemafloop van de eerste destillatiekolom, na afkoeling in een stoomgenerator en een warmtewisselaar, opgeslagen in de hernieuwbare stookolie opslagtank.

Het vacuümsysteem van de vetzuurdestillatie bestaat uit twee stoomejecteurs. Het ontstane condenswater wordt via een heetwaterbak (hot well) naar het procesriool geleid. Deze heetwaterbak heeft een ventilatie naar de buitenlucht op een veilige locatie om overdruk te voorkomen en een olie-waterscheider om eventueel meegevoerde oliën te verwijderen.

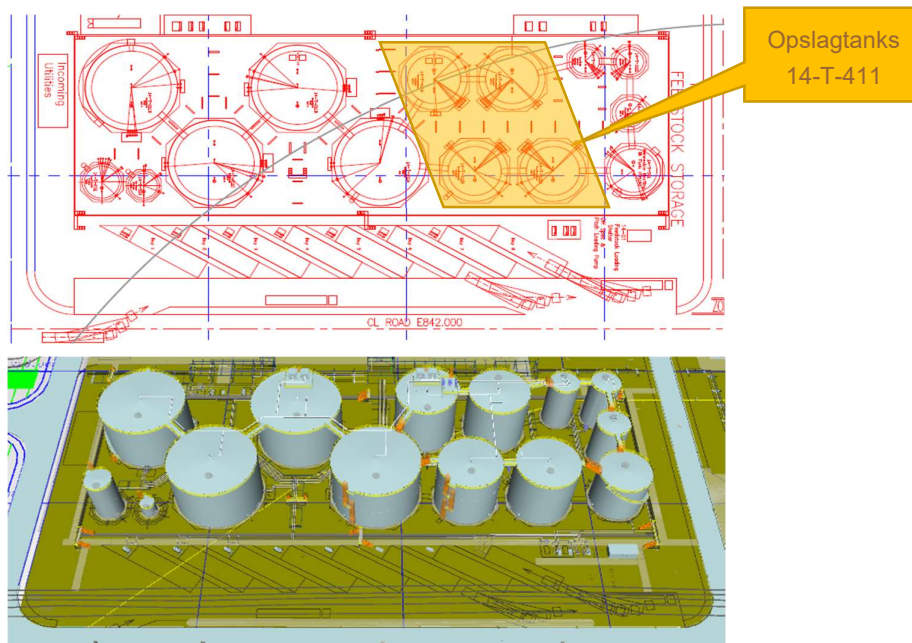
4 Opslag voorbehandelde grondstoffen (gebied 101)

Dit hoofdstuk betreft de opslag van voorbehandelde grondstoffen in de tussenproducttanks. In onderstaand processchema zijn de relevante procesonderdelen van de voorbehandeling aangegeven. In de figuur hiernaast is de locatie (gebied 103) op het DSL-01 terrein aangegeven.



Figuur 4.1 Processchema en locatie opslag voorbehandelde grondstoffen

Na de voorbehandeling worden de grondstoffen opgeslagen in één van de vier tussenproducttanks. Elke tussenproducttank heeft een inhoud van 4.000 m³ en is uitgerust met stoomspiraal om de inhoud op 60°C te kunnen houden. Om intrek van zuurstof uit de buitenlucht in de olie te voorkomen, wordt de voorbehandelde grondstof onder een stikstofdeken opgeslagen.



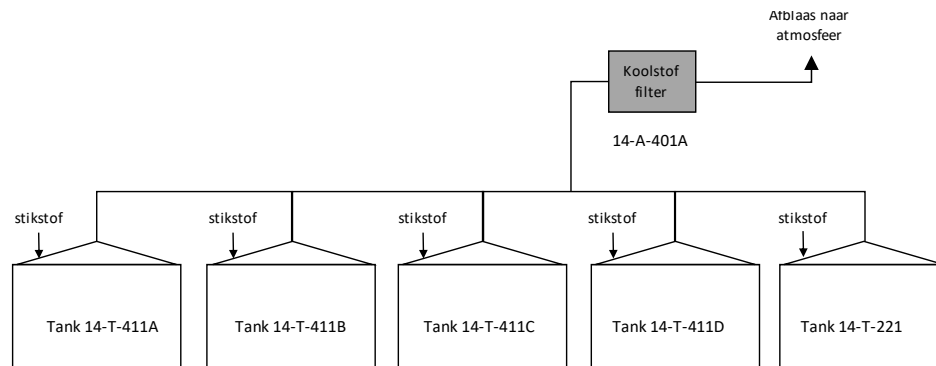
Figuur 4.2 Plattegrond en 3D-weergave voorbehandelde grondstof opslagtanks DSL-01

Kenmerk

R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

De vier tanks en een dagtank zijn met elkaar verbonden via dampleidingen. Op dit dampleidingsysteem is ook dagtank 14-T-221 aangesloten, welke de ruwe vetzuren buffert tussen vetzuursplitsing en de vacuümdestillatie. Deze dampleiding ademt vervolgens met de atmosfeer (dus alleen een netto emissie van de tanks aangesloten op deze dampleiding, zie ook onderstaande figuur) via een actief koolfilter om geuremissies te reduceren. De vier tanks (14-T-411A t/m D) zijn geschikt voor de opslag van grondstoffen met een hoog gehalte aan vetzuren.



Figuur 4.3: 2D weergave tanks

Zowel de tanks voor voorbehandelde grondstof als de dagtank hebben dezelfde specificaties als de grondstoffentanks. De inhoud van de dagtank is circa 900m³, de inhoud van de tanks voor voorbehandelde grondstoffen zijn circa 4.000m³ per tank.

De inhoud van een tussenproducttank wordt gehomogeniseerd door middel van een roerwerk. Voordat het tussenproduct wordt vrijgegeven voor behandeling in de HEFA-installatie, wordt monsternamen verricht per tank (batch) en geanalyseerd conform de vereisten van de DLB-norm ASTM D7566.

5 Productie eindproducten (gebied 107)

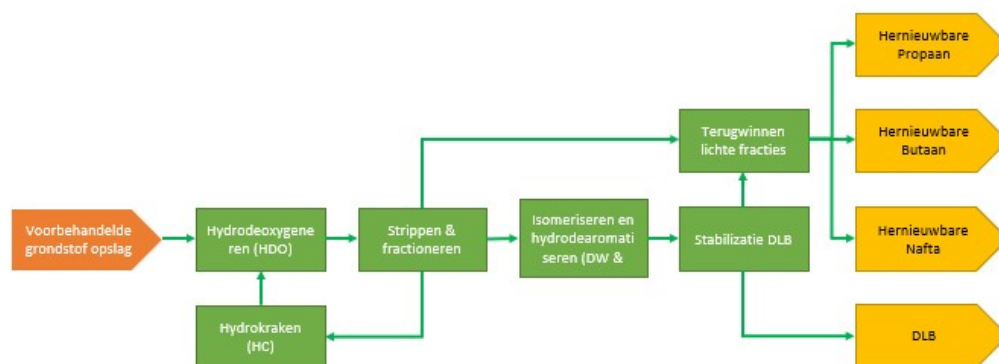
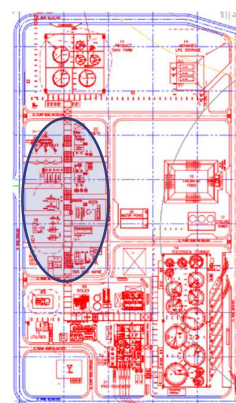
In de HEFA installatie worden de voorbehandelde grondstoffen met waterstof omgezet in de vier eindproducten:

- duurzame luchtvaartbrandstof (DLB)
- hernieuwbare nafta
- hernieuwbare butaan, en
- hernieuwbare propaan

Het proces bestaat uit de volgende stappen:

1. Aanvoer voorbehandelde grondstoffen (zie paragraaf 5.1)
2. Hydrodeoxygeneren (HDO, zie paragraaf 5.2)
3. Strippen & fractioneren (Paragraaf 5.3)
4. Hydrokraken (HC, zie paragraaf 5.4)
5. Hydro-isomerisatie (dewaxing) en hydrodearomatiseren (DW & HDA, zie paragraaf 5.5)
6. Stabilisatie DLB (paragraaf 5.6)
7. Terugwinnen lichte fractie in propaan en butaan (zie paragraaf 5.7)

In onderstaand processchema zijn de belangrijkste onderdelen van het HEFA-proces afgebeeld en in de afbeelding hiernaast is de locatie op het terrein weergegeven.



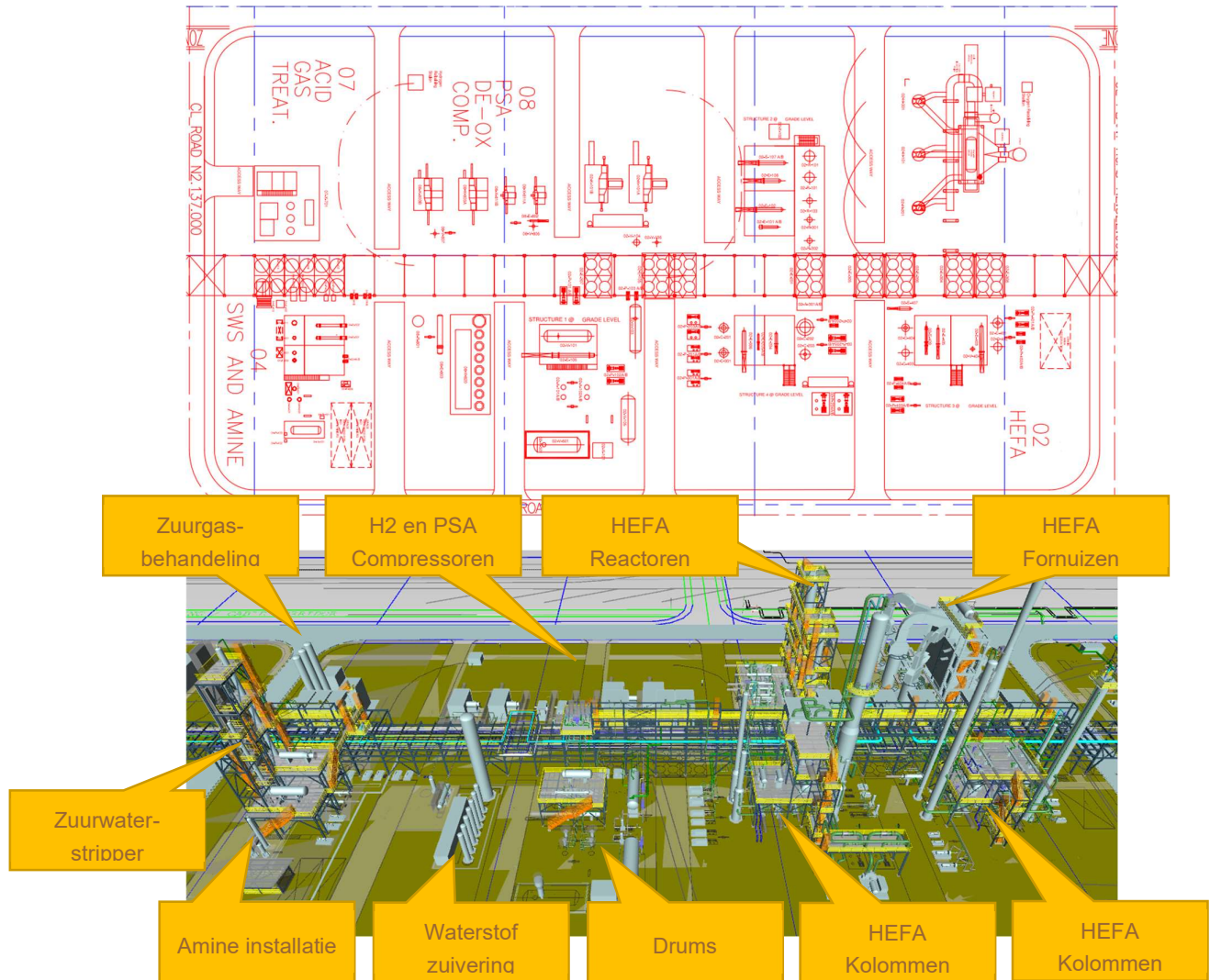
Figuur 5.1: Processchema eindproducten

Alle drukkolommen en drukvaten in de HEFA-installatie zijn beveiligd tegen overdruk. In geval van een incident waarbij de druk in een kolom of vat te hoog oploopt, kan de druk worden afgelaten naar het fakkelsysteem, waar eventueel vrijkomende koolwaterstoffen worden verbrand.

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

In de navolgende paragrafen wordt een aantal begrippen veelvuldig gebruikt, deze worden in onderstaande tabel toegelicht.

Naam	Toelichting
Hydrodeoxygeneren (HDO):	Middels waterstof verwijderen van zuurstof, stikstof en zwavel uit de organische verbindingen in voorbehandelde grondstof, waarbij er pure koolwaterstoffen (alleen C en H) ontstaan
Hydrokraken (HC):	Middels waterstof opknippen van te grote (zware) koolwaterstoffen in kleinere (lichtere) koolwaterstoffen met als resultaat een ruwe productenstroom bestaande uit DLB, nafta, butaan, propaan en stookgas.
Strippen:	Middels stoominjectie verwijderen van ongewenste componenten, zoals lichte koolwaterstoffen of zwavelwaterstof.
Fractioneren:	Middels destillatie het scheiden van een stroom koolwaterstoffen in de afzonderlijke fracties, bv. het scheiden van koolwaterstoffen in DLB, nafta en LPG
Hydro-isomeriseren:	Middels waterstof het isomeriseren (omvormen) van rechte (lineaire) koolwaterstoffen in vertakte koolwaterstoffen.
Hydrodearomatiseren:	Middels waterstof het verwijderen van aromatische koolwaterstoffen tot uit de ruwe DLB
Stabilisatie DLB:	Middels destillatie het verwijderen van lichte koolwaterstoffen uit de DLB om het vlampunt te verhogen



Figuur 5.2: Plattegrond en 3D-weergave productie eindproducten

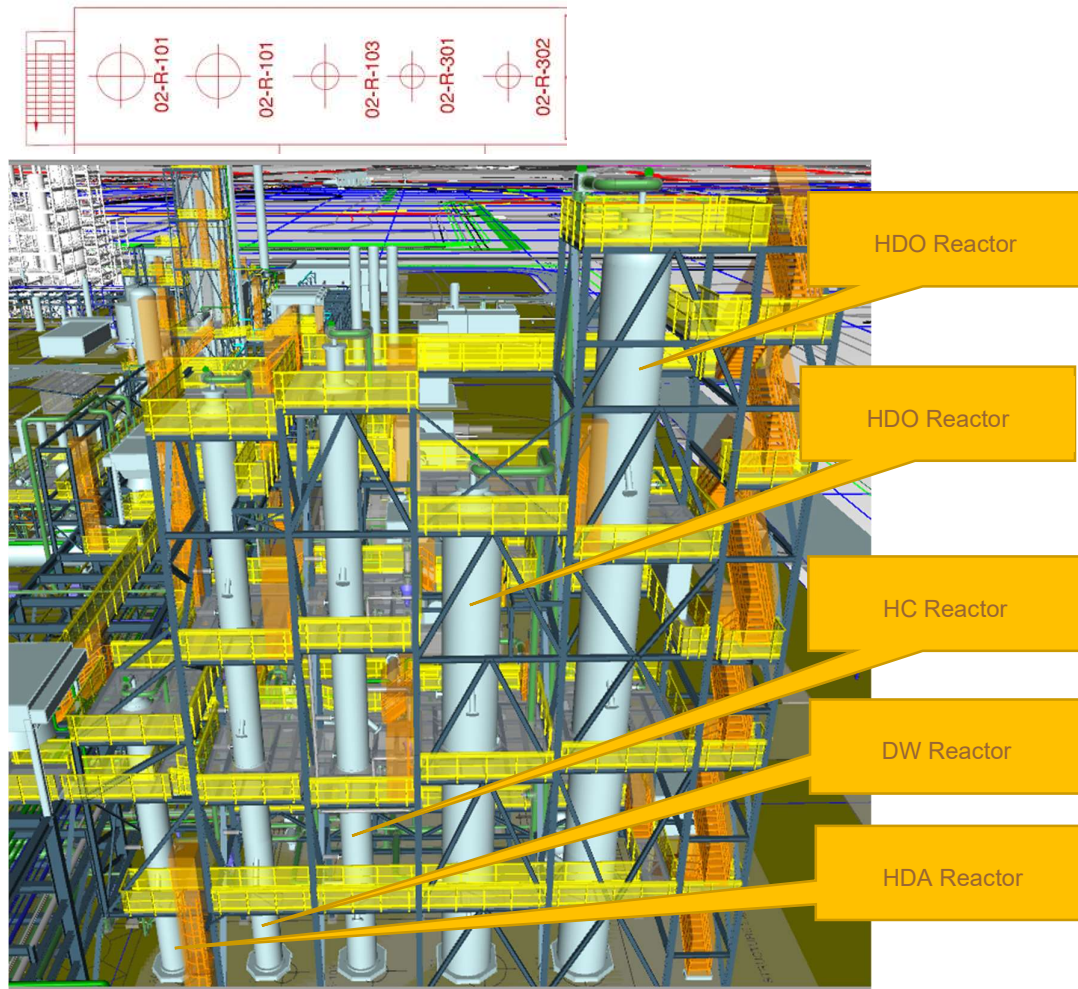
5.1 Aanvoer voorbehandelde grondstoffen

De voorbehandelde grondstoffen worden eerst met behulp van een warme productstroom verwarmd in een vat om eventueel aanwezig water te verwijderen. Vervolgens wordt deze stroom gefilterd om verstoppingen in de nageschakelde installaties te voorkomen. Het grondstofbuffervat is voorzien van een stikstofdeken om intrek van luchtzuurstof te voorkomen. Vanuit het grondstofbuffervat worden de grondstoffen met behulp van een pomp op druk gebracht en naar de eerste HDO-rector gepompt.

5.2 Hydrodeoxygeneren (HDO)

Kenmerk

R001-1276528MSP-V02-rlx-NL



Figuur 5.3: Plattegrond en 3D-weergave Hydrokraken (HC) en Hydrodeoxygeneren (HDO)

5.2.1 Hydrodeoxygeneren (HDO)

In de eerste HDO-reactor reageren zuurstofhoudende verbindingen in de grondstof (zoals natuurlijke vetten, oliën en vetzuren) met waterstof, bij een druk van ca. 70 barg en een temperatuur van 280-300°C. De zuurstofhoudende verbindingen worden hierbij omgezet in koolwaterstoffen die identiek zijn aan de koolwaterstoffen die elders uit fossiele grondstoffen worden geproduceerd.

Tegelijkertijd vindt ontzwaveling van de koolwaterstoffen plaats en worden stikstofverbindingen gekraakt. Als bijproducten ontstaan hierbij water en CO₂ en kleinere hoeveelheden waterstofsulfide (H₂S), ammoniak (NH₃) / ammoniumchloride (NH₄Cl) en koolmonoxide (CO).

Als gevolg van nevenreacties worden in de HDO-reactor ook lichtere koolwaterstoffen zoals (hernieuwbare) nafta gevormd.

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

De eerste HDO-reactor bevat drie katalysatorbedden. Omdat de optredende reacties exotherm zijn, stijgt de temperatuur licht over de katalysatorbedden. Een te hoge temperatuur zorgt voor een lagere opbrengst aan DLB. Om een te hoge temperatuur te voorkomen wordt de verse voeding niet in zijn geheel via de top aangevoerd, maar gesplitst in 3 delen. Deze delen worden samen met waterstof afkomstig van de circulatiewaterstofcompressor boven elk katalysatorbed in de kolom gebracht. Bovendien wordt de verse voeding ongeveer 1:1 verdund met inactieve circulatieolie op de exotherm nog beter op te kunnen vangen.

De bodemstroom van de eerste HDO-reactor wordt naar de top van de tweede HDO-reactor geleid. Aan deze stroom wordt weer waterstof afkomstig van de waterstofcirculatie-compressor toegevoegd.

Deze tweede reactor bevat twee katalysatorbedden. Om de temperatuur in deze kolom te beheersen wordt tussen de twee katalysatorbedden (koeler) circulatiewaterstof toegevoegd. Het reactiemengsel uit de bodem van deze reactor wordt gekoeld met productstromen en circulatiewaterstof. Vervolgens wordt aan deze stroom water uit het koude hogedrukscheidingsvat toegevoegd om corrosieve stoffen, met name ammoniumchloride, te verwijderen. Het mengsel wordt vervolgens verder afgekoeld naar ongeveer 40°C en naar het koude hogedrukscheidingsvat gevoerd.

5.2.2 Koude hogedrukafscheider

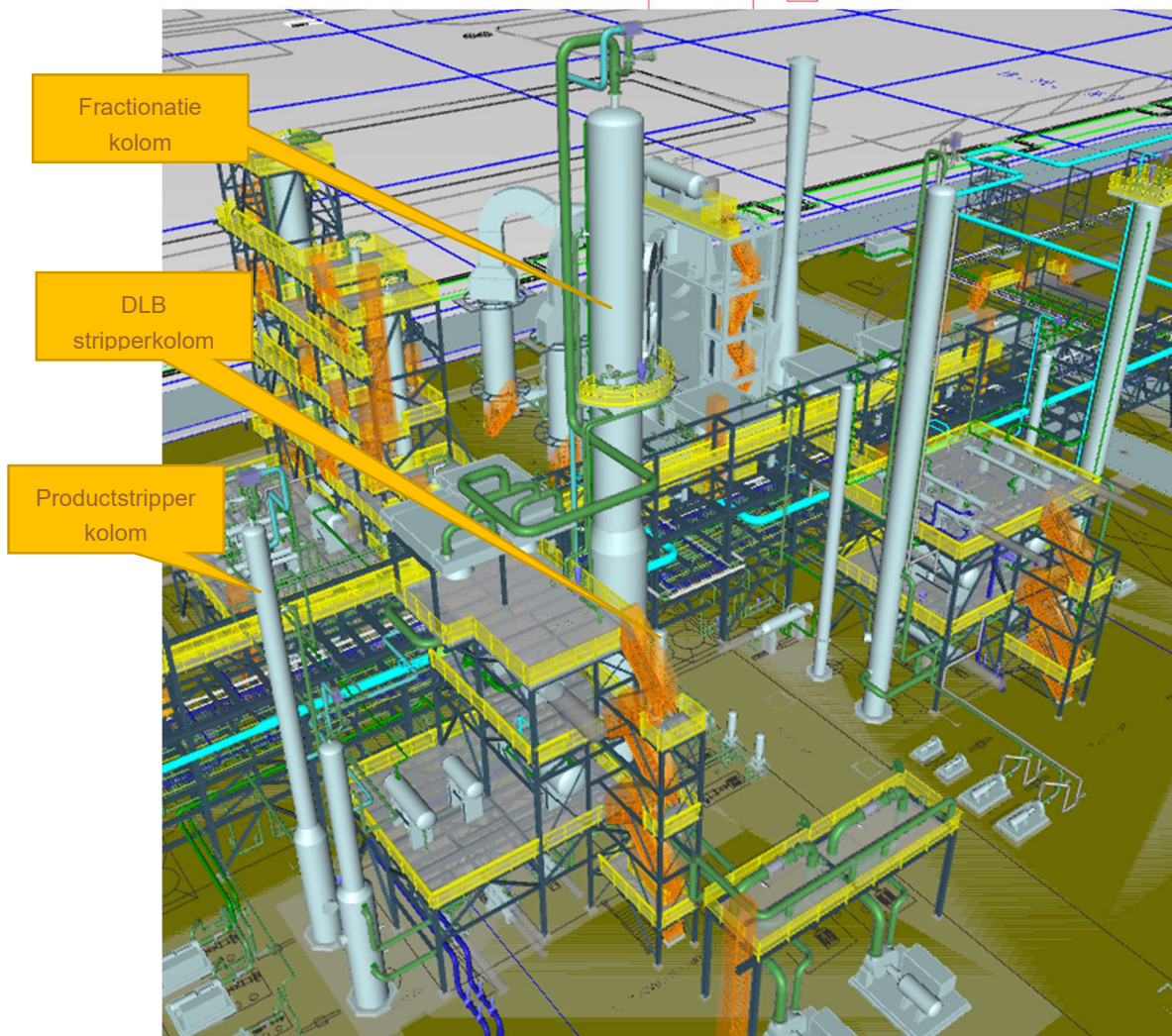
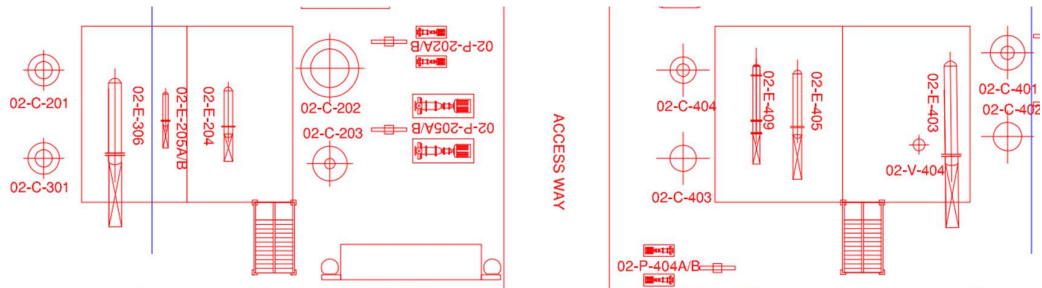
In de koude hogedrukafscheider wordt het met waswater aangelengde reactiemengsel uit de tweede HDO-reactor gescheiden in drie fracties:

1. Het zuur water. Dit wordt deels hergebruikt als waswater voor de bodemafloop van de tweede HDO-reactor. Het overschot wordt ingezet als waswater in de productstripper, zie paragraaf 5.3.
2. De gasfase. Dit gas is het circulatiewaterstof en bevat voornamelijk waterstof met daarnaast kleine hoeveelheden waterstofsulfide, zeer lichte koolwaterstoffen zoals methaan en ethaan, CO & CO₂ en sporen ammoniak. Dit gas wordt naar het circulatiewaterstofcondensvat gevoerd om eventuele vloeistof in deze gasstroom te verwijderen. Om het gehalte aan waterstof in het circulatiewaterstof op peil te houden, wordt een deel van het circulatiewaterstof gespuid. Deze circulatiewaterstofspui wordt eerst ontzwaveld in de amine-installatie en vervolgens wordt het waterstof teruggewonnen voor hergebruik in de HEFA-installatie en het resterende gas wordt toegevoegd aan het (interne) stookgasnetwerk.
3. De oliefase. Deze stroom bevat de omgezette koolwaterstoffen die in de volgende stappen zullen worden omgezet in DLB en bijproducten en gaat vanuit de koude hogedrukafscheider naar de productstripper.

Kenmerk

R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

5.3 Strippen en fractioneren



Figuur 5.4: Plattegrond en 3D-weergave Productstripperkolom en fractionatiekolom

5.3.1 Productstripperkolom

De stroom vloeibare koolwaterstoffen wordt in de productstripperkolom gestript om lichte componenten zoals zwavelwaterstof, ammoniak, nafta en LPG te verwijderen. Hiervoor wordt stoom in de bodem van de stripperkolom geïnjecteerd. Druk en bodemtemperatuur van de kolom is ca. 5 barg en 150°C. De bodemstroom van de productstripperkolom (ruwe DLB) wordt vervolgens naar de eerste fractionatiekolom gepompt.

De damp uit de top van de productstripper wordt gewassen met water uit het koude hogedrukscheidingsvat om corrosieve stoffen, met name ammoniumchloride, te verwijderen. Na koeling wordt deze stroom gescheiden in drie fracties:

1. Waterfractie. Deze wordt naar het zuurwaterafdampvat gevoerd
2. Zuur gas. Dit bevat lichte, gasvormige koolwaterstoffen zoals propaan, butaan, nafta en kan enig zwavelwaterstof bevatten. Deze stroom wordt naar de LPG absorptiekolom geleid, en
3. Vloeibare koolwaterstoffen. Een deel van de vloeibare koolwaterstoffen (ruwe nafta) wordt als reflux terug naar de productstripper verpompt. Het overblijvende deel wordt samengevoegd met andere ruwe naftastromen en ook naar de LPG absorptiekolom geleid

5.3.2 Fractionatiekolom en DLB stripperkolom

De fractionator wordt gebruikt om de ruwe DLB te destilleren uit de koolwaterstoffen afkomstig van de bodem van de productstripperkolom. De koolwaterstoffen worden verwarmd met de bodemafloop van de stripperkolom om vervolgens aan de onderste sectie van de fractionatiekolom gevoed te worden. Een warmtewisselaar in de bodem van deze kolom brengt de bodemtemperatuur van de kolom naar ongeveer 250°C bij een druk van ca. 3 barg. De fractionatiekolom bestaat uit drie secties om de koolwaterstoffen in drie fracties te kunnen scheiden:

1. Circulatieolie. Deze fractie bevat koolwaterstoffen die niet geschikt zijn als component in DLB. Deze fractie wordt verhit in het stookgasgestookte fractionatiebodemfornuis. Vanuit de bodem van deze kolom wordt deze fractie naar de hydrokraker verpompt
2. Ruwe DLB fractie. Halverwege de topsectie van de fractionatiekolom wordt de ruwe DLB afgetapt en gevoed aan de DLB stripperkolom. Deze stripper wordt gebruikt om de ruwe DLB te ontdoen van de laatste sporen vluchtige onzuiverheden. In de bodem van deze stripper wordt de ruwe DLB opnieuw verhit met hete circulatieolie om voornoemde onzuiverheden te verdampen. De bodemstroom van de DLB stripper wordt naar de hydro-isomerisatiereactor verpompt. De damp uit de top van de stripper wordt teruggevoerd naar de top van de fractionatiekolom
3. Gasfractie. De gassen uit de fractionatiekolom worden gekoeld met lucht waarna deze stroom in het fractionatiecondensvat wordt gescheiden in een waterfractie en een ruwe naftafractie. Deze ruwe nafta wordt deels als reflux terug gepompt naar de top van de fractionatiekolom. Het andere deel wordt samengevoegd met andere ruwe naftafracties en naar de LPG absorptiekolom geleid. De waterfractie wordt verpompt naar het zuurwaterafdampvat

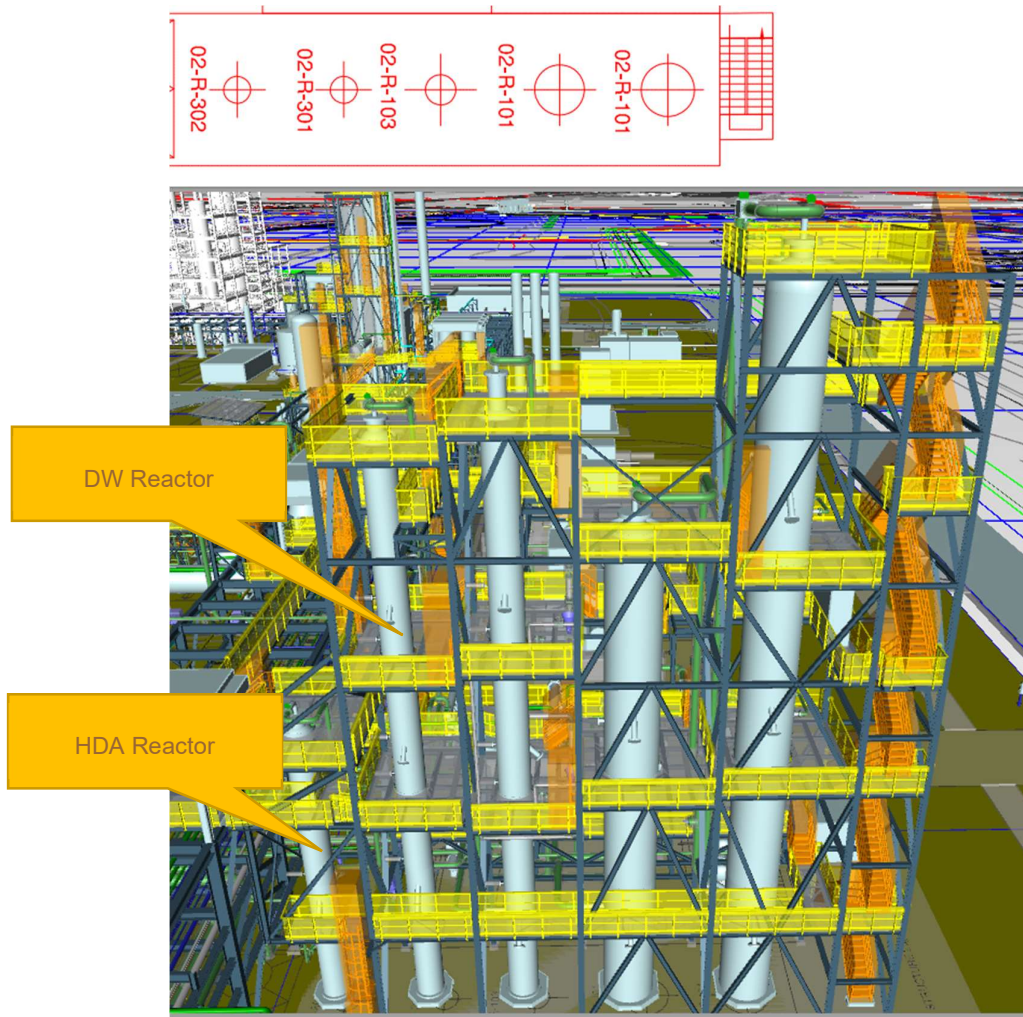
5.4 Hydrokraken (HC)

In het circulatieoliebuffervat wordt olie van de stripper- en fractionatiesectie verzameld. Deze circulatieolie wordt eerst verwarmd met warme processtromen. Aan de opgewarmde olie wordt eerst een methyldiethanolamine-oplossing (MDEA) gedoseerd om de activiteit van de hydrokraker te borgen. Voordat deze stroom aan de hydrokraker wordt gevoed, wordt er warme circulatiewaterstof toegevoegd. De temperatuur en druk in de hydrokraker zijn ongeveer 70 barg en 300°C. De hydrokraker bevat drie katalysatorbedden die een lage activiteit en een hoge selectiviteit hebben voor DLB-achtige koolwaterstoffen. Onder invloed van de katalysator en de waterstof wordt de circulatieolie grotendeels gekraakt naar DLB. Een klein deel wordt gekraakt tot lichtere bijproducten, zoals nafta, butaan, propaan en stookgassen.

De temperatuur in de hydrokraker wordt beheerst door koele circulatiewaterstof te injecteren.

De uitgaande stroom (reactoreffluent) wordt gekoeld met behulp van de ingaande circulatieolie en naar de eerste HDO-reactor verpompt.

5.5 Hydro-isomerisatie (dewaxing) en hydrodearomatiseren (DW & HDA)



Figuur 5.5: Plattegrond en 3D-weergave Hydro-isomerisatie (DW) en Hydrodearomatiseren (HDA)

5.5.1 Hydro-isomerisatiereactor (DW-reactor)

De gezuiverde ruwe DLB, afkomstig van de fractionatiekolom, bestaat voornamelijk uit n-alkanen en paraffines. Deze componenten hebben een te hoog smeltpunt om te worden gebruikt als vliegtuigbrandstof. Om het smeltpunt te verlagen worden deze koolwaterstoffen, met behulp van waterstof en onder invloed van een katalysator, omgezet in vertakte alkanen, bij een druk van 70 barg en een temperatuur van 330°C.

De hydro-isomerisatiereactor bevat drie katalysatorbedden. Aan de reactor wordt verse waterstof gedoseerd teneinde degradatie van de katalysator te voorkomen. Om de temperatuur in deze reactor te beheersen vindt de dosering van relatief koele waterstof op meerdere plekken in de kolom plaats.

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

De ruwe geïsomereerde DLB verlaat de reactor via de bodem. Na koeling wordt deze stroom naar de hydrodearomatiseringsreactor gepompt.

Overtollig waterstof verlaat de kolom aan de top en wordt aan het circulatiewaterstof-systeem toegevoegd.

Vers waterstof wordt via een naburige electrolyser aangeleverd bij DSL-01 op een druk van 28 barg en middels waterstofcompressoren en een zuurstofverwijderingsreactor op de juiste druk en specificaties gebracht.

5.5.2 Hydrodearomatiseren (HDA-reactor)

In de HDO-reactor kunnen aromatische koolwaterstoffen gevormd worden, welke ongewenst zijn. Op grond van de specificaties, mag DLB maximaal 0,5 gewichtsprocent aan aromaten bevatten.

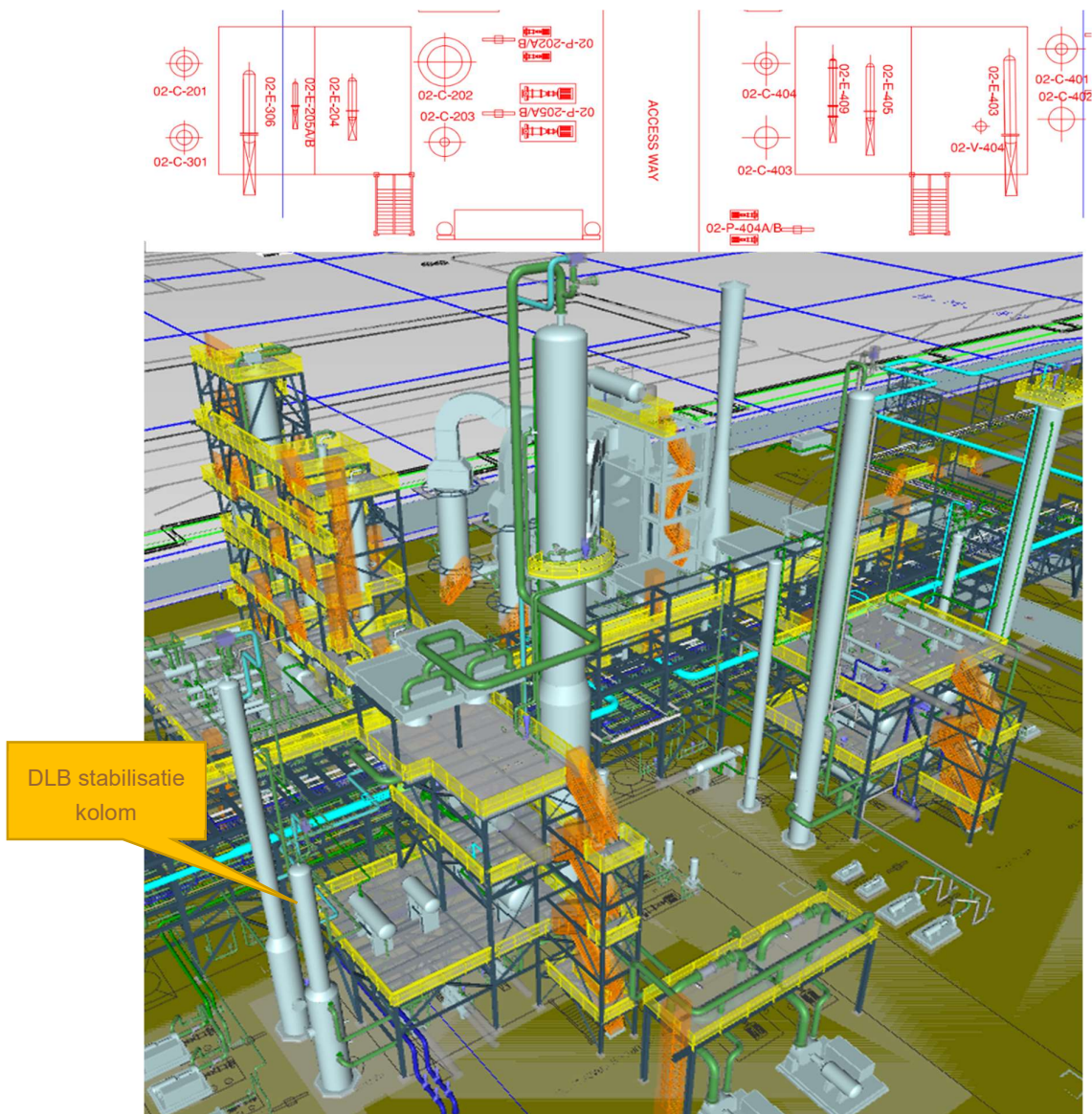
Om te borgen dat aan deze specificatie wordt voldaan, worden eventueel gevormde aromaten in de HDA-reactor door middel van hydrogenering omgezet in cyclische koolwaterstoffen.

In de HDA-reactor vindt onder invloed van een katalysator en met behulp van waterstof, hydrogenering van ruwe DLB plaats bij een druk van 70 barg en 330°C.

De bodemstroom van de HDA-reactor bevat de ruwe DLB die nu alleen nog gezuiverd moet worden. Na koeling tegen processtromen en lucht wordt deze stroom naar de tweede koude hogedrukafscheider geleid. In deze afscheider worden drie fracties gescheiden:

1. Zuur water. Dit wordt naar het zuurwaterafdamptvat gevoerd
2. Ruwe DLB. Deze fractie wordt na opwarming verpompt naar de DLB-stabilisatiekolom, en
3. Circulatiewaterstof. Dit gas wordt naar het circulatiewaterstofcondensatievat geleid en van daaruit naar circulatiewaterstof compressor

5.6 DLB stabilisatiekolom



Figuur 5.6:Plattegrond en 3D-weergave DLB-stabilisatie

De ruwe DLB heeft vanwege de aanwezigheid van lichte koolwaterstoffen mogelijk een te hoog vlampunt. Door het gehalte aan lichte koolwaterstoffen te verlagen wordt het vlampunt gecorrigeerd.

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

De ruwe DLB afkomstig van de tweede koude hogedrukafscheider wordt halverwege de DLB stabilisatiekolom toegevoegd op een druk van ongeveer 5 barg. Door middel van destillatie worden de lichte koolwaterstoffen verwijderd.

De bodemstroom van de stabilisatiekolom is het eindproduct. Na koeling tegen processtromen en tegen lucht wordt deze stroom naar de opslagtanks verpompt. Tijdens het proces worden periodiek monsters genomen van de diverse processtromen. Indien een stroom niet de juiste kwaliteit heeft, kan de afloop van de HEFA-installatie naar de off-spec tank gepompt worden. Vanuit de off-spec tank wordt deze stroom opnieuw gevoed aan de eerste HDO-reactor.

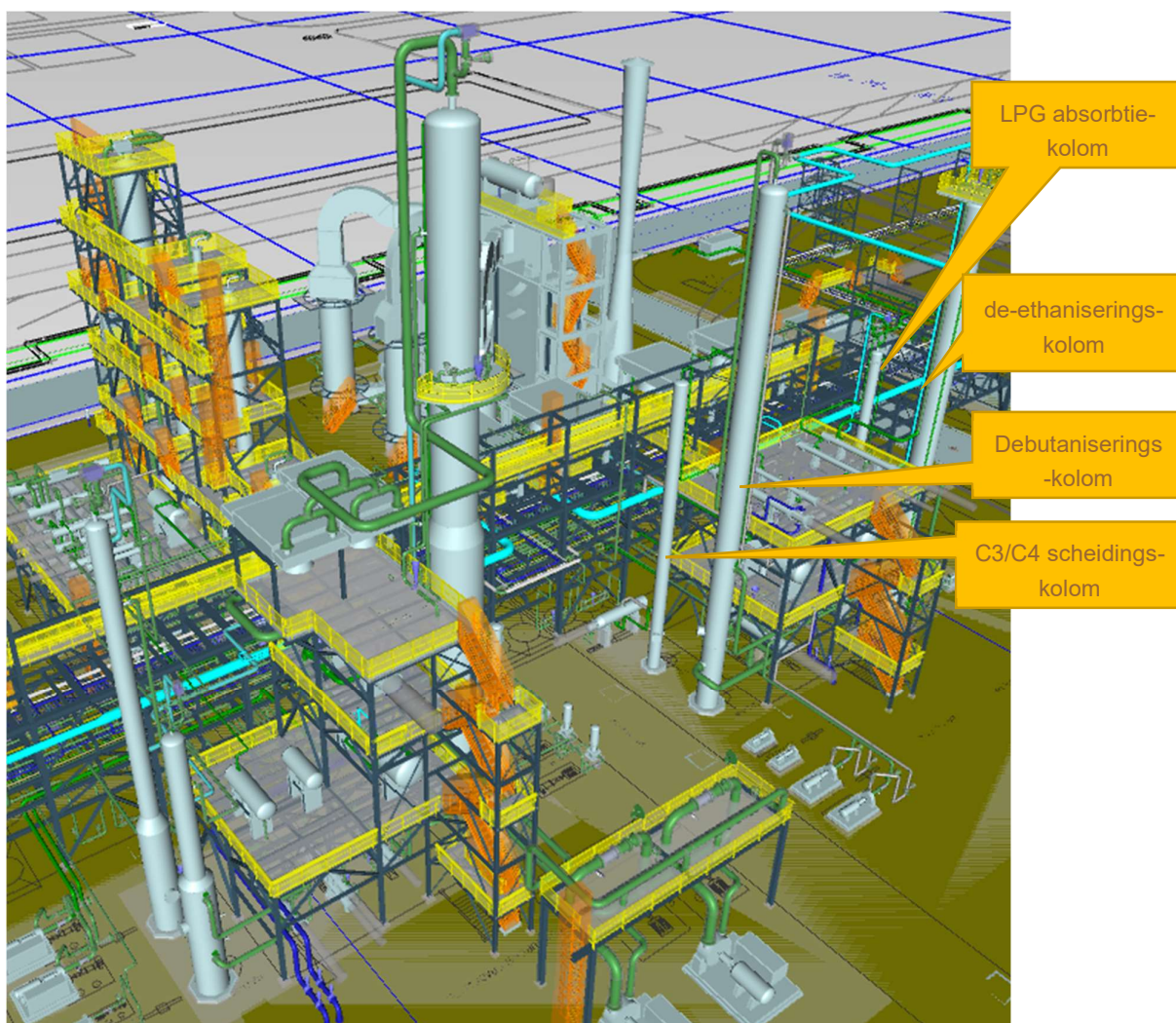
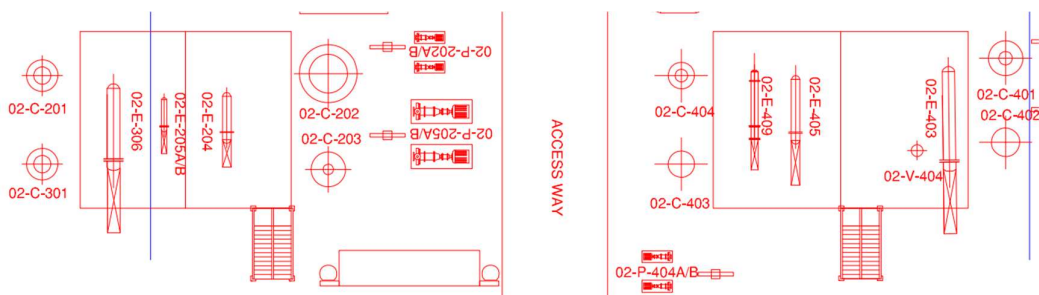
Het gas wat over de top van de stabilisatiekolom komt, wordt gecondenseerd met een luchtkoeler en vervolgens in het DLB stabilisatie-condensaatvat gescheiden in drie fracties:

1. Zuur water. Dit wordt naar het zuurwaterafdampvat geleid
2. Afgas. Dit wordt toegevoegd aan de lichte stromen die via een warmtewisselaar aan de LPG absorptiekolom worden gevoed
3. Ruwe nafta. Deze stroom wordt deels als reflux teruggedleid naar de kolom. Het andere deel wordt samengevoegd met andere ruwe naftafracties en naar de LPG absorptiekolom geleid

Kenmerk

R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

5.7 Terugwinnen lichte fracties in het HEFA proces



Figuur 5.7: Plattegrond en 3D-weergave terugwinnen lichte fracties in de productie van eindproducten

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

Deze sectie van het proces verwerkt de gassen en de lichte fracties die ontstaan in het HEFA-proces met als doel om zoveel mogelijk propaan en butaan terug te winnen uit het afgas en de nafta. Deze sectie bevat de volgende stromen:

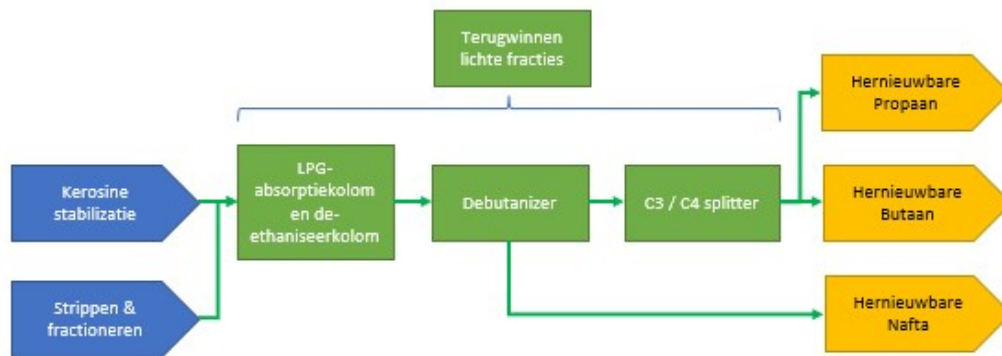
- het zuur gas vanuit het stripperafdampvat
- de gecombineerde ruwe nafta uit fractionatiecondensaatvat, het stripperafdampvat en het DLB stabilisatiecondensaatvat, en
- het afgas uit het DLB stabilisatiecondensaatvat

Deze sectie produceert 4 producten uit bovengenoemde stromen:

- Afgas
- Hernieuwbare propaan
- Hernieuwbare butaan
- Hernieuwbare nafta

Deze sectie omvat de volgende onderdelen:

- LPG absorptiekolom (paragraaf 5.7.1)
- de-ethaniseringskolom (paragraaf 5.7.2)
- debutaniseringskolom (paragraaf 5.7.3), en
- C3/C4 scheidingskolom (paragraaf 5.7.4)



Figuur 5.8: Processchema terugwinnen lichte fracties uit de eindproducten productie

5.7.1 LPG absorptiekolom

De LPG-absorptiekolom en de-ethaniseerkolom zijn nauw geïntegreerd en hebben als voornaamste functie om het zure stookgas (methaan, ethaan, zwavelwaterstof, CO en CO₂) te verwijderen uit de LPG (hernieuwbare propaan en butaan) en de hernieuwbare nafta.

De te behandelen gassen en ruwe nafta worden samengevoegd met de gasstroom uit de top van de-ethaniseerkolom, gekoeld met koelwater en vervolgens gevoed aan de LPG-absorptiekolom. In de LPG-absorptiekolom worden de lichte gassen gewassen met nafta afkomstig van de bodem van de debutaniseerkolom.

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

In de bodem van deze kolom vindt scheiding plaats tussen nafta/LPG en zuur water. De nafta/LPG wordt naar de top van de-ethaniseerkolom gepompt en het zuur water naar het zuurwaterdampvat.

De overblijvende gassen die over de top van de LPG-absorptiekolom komen, worden gekoeld met koelwater waarna deze naar het LPG-absorptiekolomcondensaatvat worden geleid. In het vat wordt het zuur stookgas gescheiden van de nafta en naar de amine-installatie gevoerd om ontwaveld te worden. De nafta/LPG wordt als reflux teruggevoerd naar de top van de kolom.

5.7.2 De-ethaniseerkolom

In de de-ethaniseerkolom wordt het nafta/LPG mengsel afkomstig van de LPG-absorptiekolom verwerkt. Omdat de druk in de de-ethaniseerkolom hoger is dan in de LPG-absorptiekolom, vindt condensatie van nafta en LPG plaats. Met behulp van een warmtewisselaar in de bodem van de kolom wordt de temperatuur in de kolom op het gewenste niveau gehouden.

De damp vanaf de top van deze kolom wordt samengevoegd met de lichte gassen en lichte fracties uit de HEFA-installatie en naar de LPG-absorptiekolom geleid.

De bodemstroom (nafta/LPG) van deze kolom wordt naar de debutaniseerkolom geleid.

5.7.3 Debutaniseerkolom

In de debutaniseerkolom wordt de nafta gescheiden van LPG (propaan en butaan). De procescondities zijn dusdanig dat LPG de kolom over de top verlaat. Het LPG-gas wordt vervolgens gecondenseerd tot vloeibare LPG met behulp van koelwater in een warmtewisselaar en naar het debutaniseercondensaatvat geleid. Het vloeibare LPG uit dit condensaatvat wordt vervolgens deels als reflux teruggeleid naar de kolom en deels verder behandeld in de C3/C4 scheidingskolom.

De bodemstroom van de debutaniseerkolom bestaat uit gestabiliseerde nafta. Na koeling wordt een deel naar nafta-opslagtanks verpompt. Het andere deel wordt naar de top van LPG-absorptiekolom gevoerd en daar gebruikt als absorptievloeistof.

5.7.4 C3/C4 scheidingskolom

Het vloeibare LPG afkomstig van het debutaniseercondensaatvat wordt in deze kolom gescheiden in propaan en butaan. De procescondities in deze kolom zijn dusdanig dat propaan als gas de top van de kolom verlaat. Propaandamp wordt gecondenseerd met behulp van koelwater in een warmtewisselaar en vervolgens naar het C3/C4-scheidingscondensaatvat geleid. Het vloeibare propaan uit dit condensaatvat wordt vervolgens deels als reflux teruggeleid naar de kolom en het overblijvende deel wordt naar de propaanopslagtank gevoerd en daar opgeslagen als vloeibare propaan bij een druk van circa 20 barg

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

De bodemstroom van deze kolom bestaat uit butaan, wat met behulp van koelwater wordt gekoeld in een warmtewisselaar en vervolgens naar de butaanopslagtanks gevoerd wordt en opgeslagen als vloeibare butaan onder een druk van minimaal 10 barg.

6 Opslag en afvoer eindproducten, bijproducten en reststoffen (gebieden 108,109 en 130)

6.1 Eindproducten en bijproducten

Vanuit het HEFA-proces worden de eindproducten opgeslagen in de hiervoor aangewezen opslagtanks. Hiervoor beschikt de installatie over de volgende tanks:

- Drie opslagtanks van 4.000 m³ voor de opslag van DLB
- Twee opslagtanks van 750 m³ voor de opslag van nafta
- Twee opslagtanks van 250 m³ voor de opslag van butaan
- Eén opslagtank van 250 m³ voor de opslag van propaan
- Eén off-spec DLB opslagtank van 1.000 m³

De opslagtanks voor DLB, nafta en off-spec DLB zijn voorzien van een intern drijvend dak. De DLB en off-spec DLB tanks zullen in roestvrijstaal of koolstofstaal voorzien van een coating worden uitgevoerd. Elke volle DLB-opslagtank is een aparte batch en wordt bemonsterd en volledig geanalyseerd conform norm ASTM-D7566. De opgeslagen nafta, propaan en butaan wordt regelmatig bemonsterd en geanalyseerd om te verifiëren dat de kwaliteit conform specificatie is. De tanks voor nafta, propaan en butaan zullen van koolstofstaal worden gemaakt. De opslagtanks voor propaan en butaan zijn ingeterpt om eventuele explosieve gasmengsels te voorkomen.

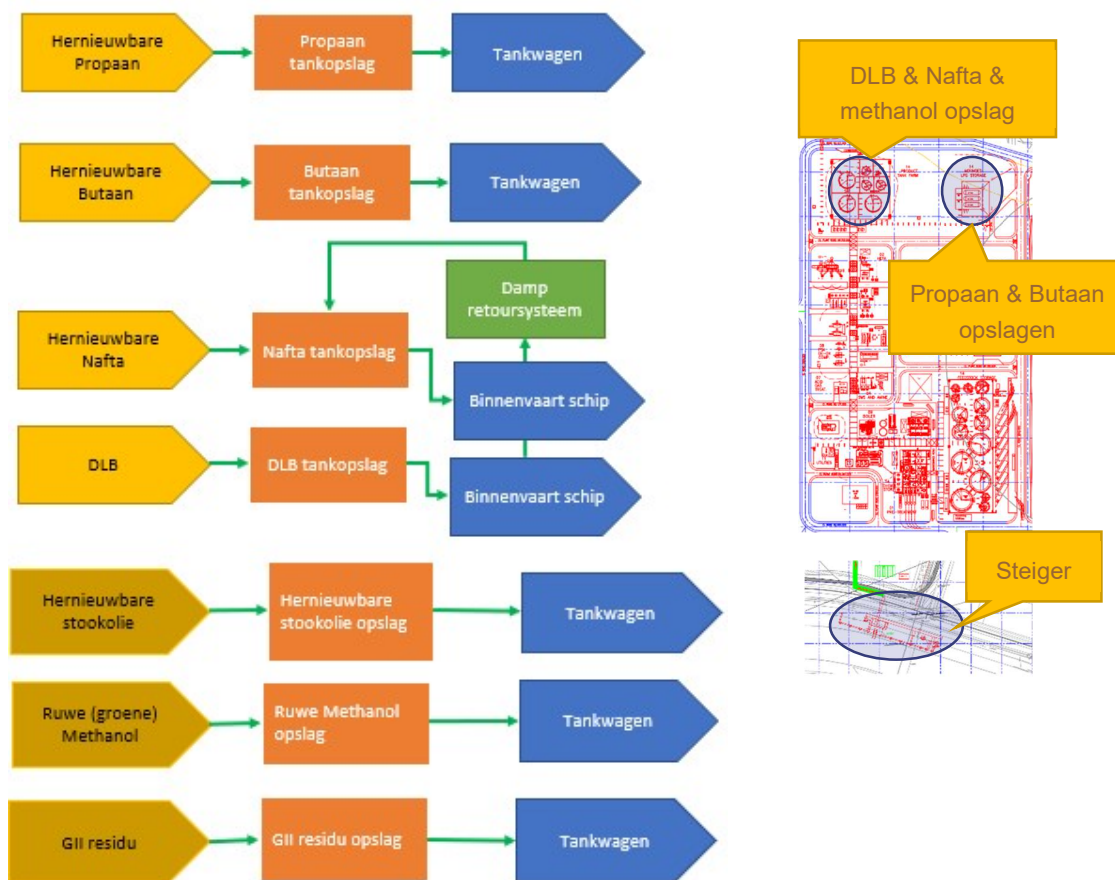
Jaarlijks produceert DSL-01 (zie ook de massabalans zoals bijgevoegd als bijlage 10 van de aanvraag):

- Eindproducten
 - Circa 115 kton DLB
 - Circa 25 kton hernieuwbare nafta
 - Circa 10 kton hernieuwbare butaan
 - Circa 5 kton hernieuwbare propaan
- Bijproducten
 - Circa 90 kton hernieuwbare stookolie
 - Circa 5 kton hernieuwbare ruwe (groene) methanol
 - Circa 20 kton residu afkomstig van de glycerinewaterindampingsinstallatie

In het onderstaande processchema zijn de relevante procesonderdelen van de opslag en afvoer van eindproducten, bijproducten en reststoffen aangegeven. Daarnaast zijn in de figuur hieronder de locaties (gebieden 108, 109 en 130) op het terrein aangegeven.

Kenmerk

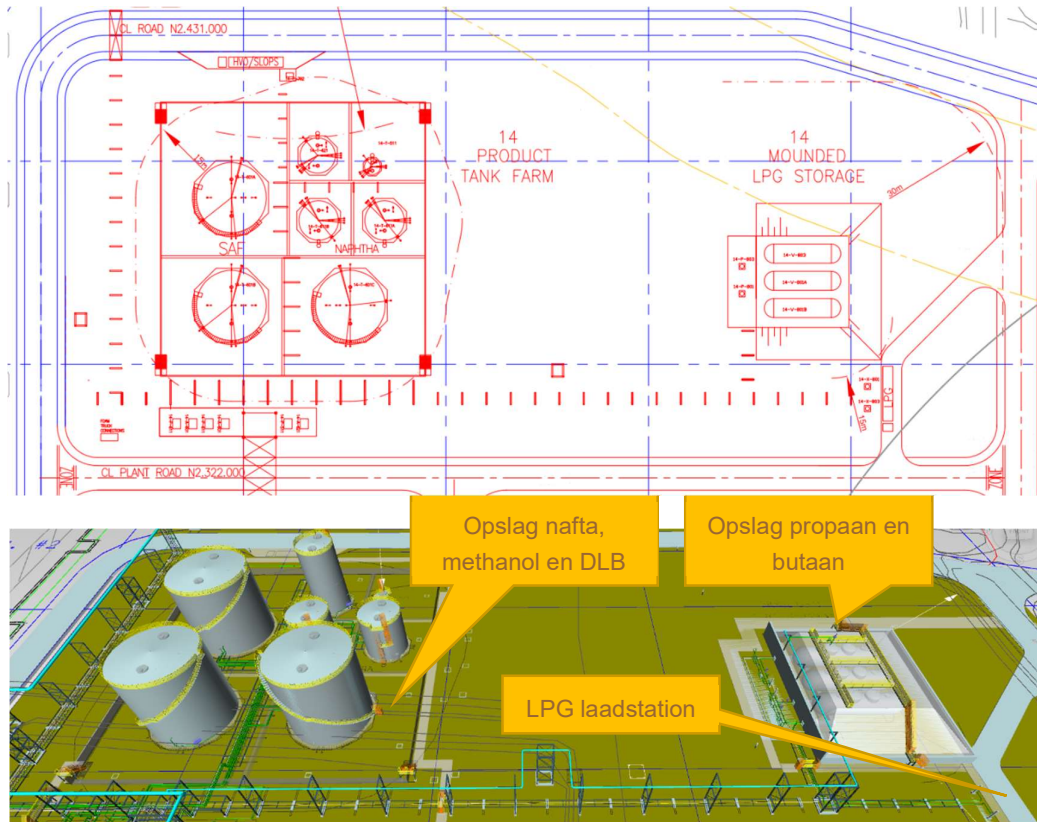
R001-1276528MSP-V02-rlx-NL



Figuur 6.1: Processchema en locatie opslag en afvoer eindproducten, bijproducten en reststoffen

Kenmerk

R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

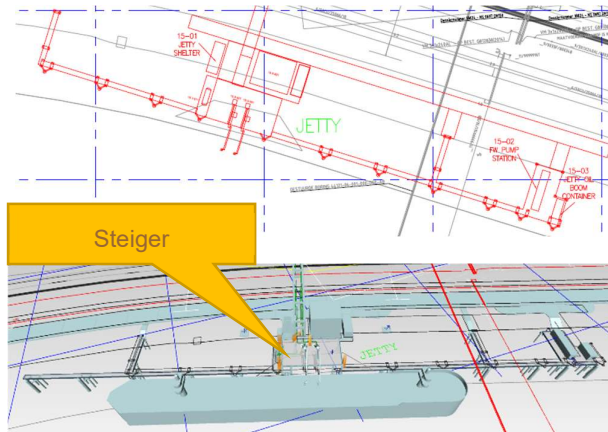


Figuur 6.2: Plattegrond en 3D-weergave opslagen eindproducten

Butaan en propaan worden als vloeibaar gas per tankwagen vervoerd naar externe partijen. Er is één laadplaats voor een LPG-tankwagen. De aparte laadarmen voor propaan en butaan zijn voorzien van een dampretoursysteem.

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

6.1.1 Steiger DSL-01



Figuur 6.3: Plattegrond en 3D-weergave steiger

De DLB en hernieuwbare nafta worden met binnenvaartschepen vervoerd naar externe partijen. DSL-01 maakt hiervoor gebruik van een specifiek ten behoeve van DSL-01 gerealiseerde steiger van Groningen Seaports in het Oosterhornkanaal.

De verladingsinstallatie is voorzien van een dampretoursysteem en een dampverwerkinginstallatie om de emissie van koolwaterstoffen naar de lucht te minimaliseren.

De dampen die uit het schip komen bij verlading van hernieuwbare nafta of DLB worden via leidingen naar de dampverwerkingsinstallatie geleid. Hier worden de dampen gewassen met nafta waarbij de eventueel aanwezige koolwaterstoffen in nafta worden geabsorbeerd tot maximaal 20 mg/Nm³ koolwaterstoffen in de dampstroom over zijn. Deze geschoonde luchtstroom wordt vervolgens geventileerd naar de buitenlucht op een veilige locatie. De nafta met de opgeloste koolwaterstoffen wordt naar de nafta-opslagtank gepompt en wordt een volgende keer beladen naar schip.

De steiger is geschikt voor het beladen van één binnenvaartschip. De steiger heeft een laadarm voor hernieuwbare nafta en een laadarm voor DLB. Daarnaast is de steiger voorzien van walstroom zodat de scheepsmotoren niet stationair hoeven te draaien.

De laadbomen voor hernieuwbare nafta en DLB zijn voorzien van een lekbak om eventuele lekkages en regenwater tijdens belading op te vangen. Deze lekbak voert op zwaartekracht af naar een opvangvat onder de steiger. Indien na een belading blijkt dat er vloeistof in dit vat zit, wordt het bemonsterd en geanalyseerd op koolwaterstoffen. Als de inhoud verontreinigd is met koolwaterstoffen is er een lekkage geweest. Dan wordt het vat leeggezogen met een vacuümwagen en naar de afvalwaterzuivering van North Water of een andere erkende verwerker gebracht voor verwerking. Als de inhoud bestaat uit niet-vervuild water (geen koolwaterstoffen) wordt het vat afgelaten naar het Oosterhornkanaal. Als er geen belading is wordt de lekbak

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

standaard direct naar het Oosterhornkanaal geschakeld, zodat eventueel regenwater direct afloopt naar het kanaal.

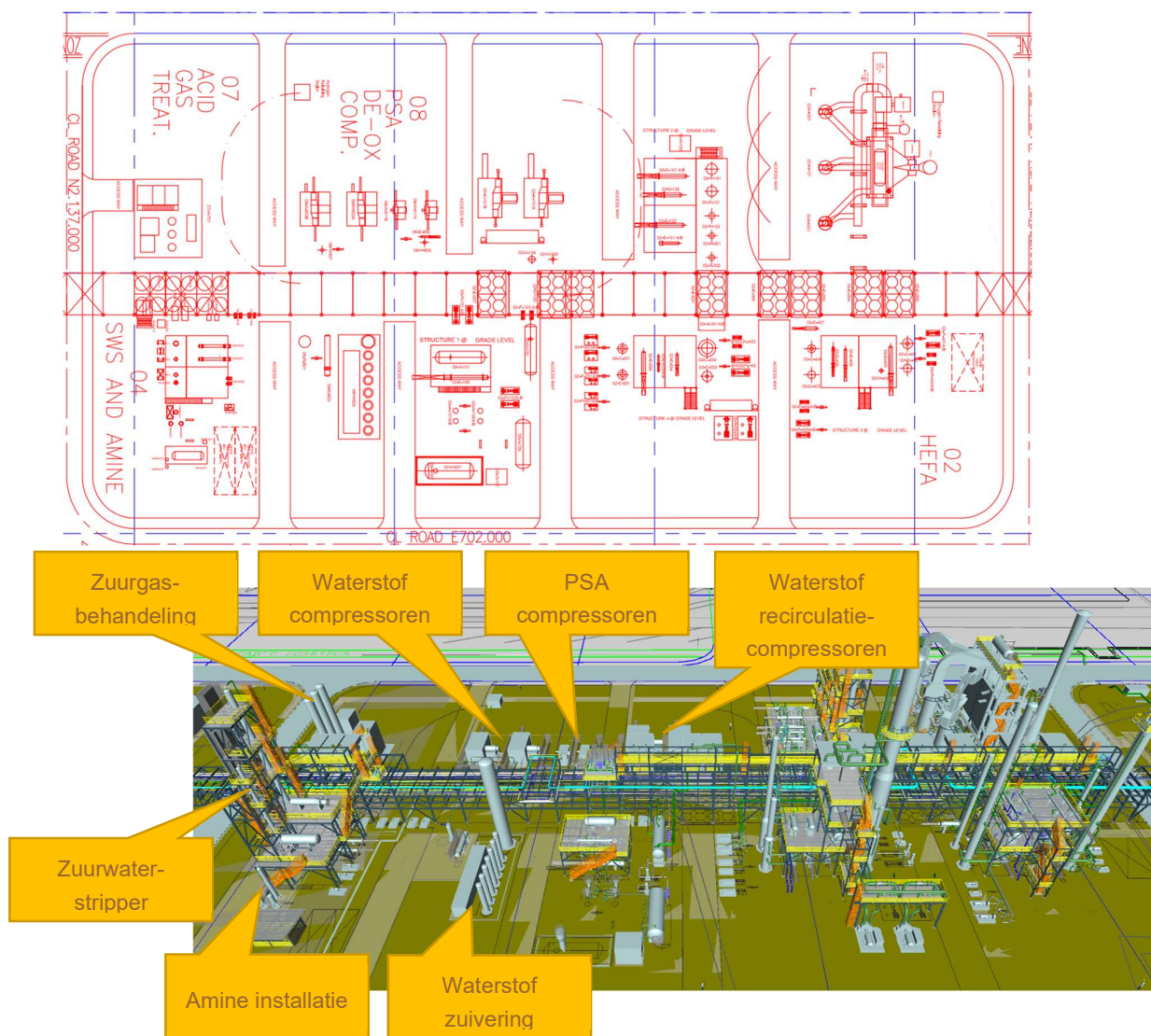
Zowel tussen lekbak en opvangvat als bij het opvangvat zitten afsluiters. Deze zitten standaard dicht. Bij aanvang van elke belading van een schip zal een operator van DSL-01 fysiek aanwezig zijn om te controleren dat de afsluiters in de juiste stand staan en er geen onvoorziene lozing kan plaatsvinden. Dat wordt procedureel vastgelegd en dient te worden gebeuren vóórdát er een koppeling met het schip wordt gemaakt. Na afloop van de lading en het ontkoppelen van het schip worden de afsluiters weer dicht gezet.

Kenmerk

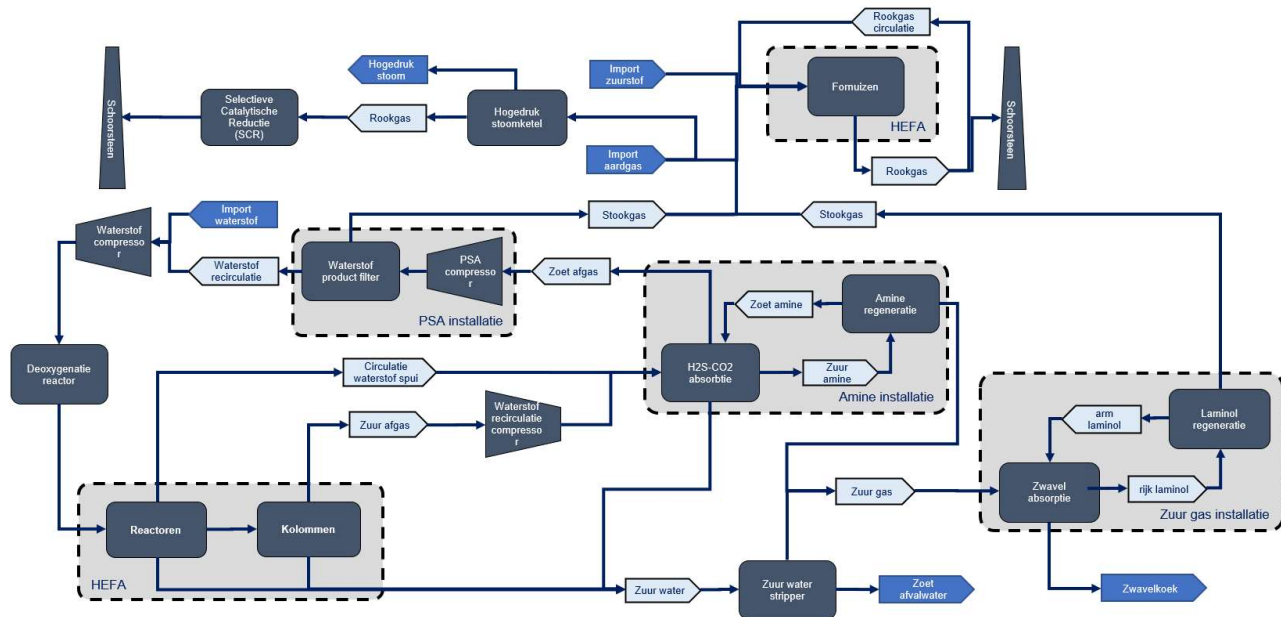
R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

7 Procesondersteunende activiteiten

7.1 Procesondersteunende activiteiten (Gebied 107)



Figuur 7.1: Plattegond en 3D-weergave procesondersteunende activiteiten



7.1.1 Circulatiewaterstofcompressie

Bij de productie van de eindproducten in de HEFA-installatie komen twee gasstromen vrij met zwavelwaterstof (zuur afgas), te weten de (hoge druk) circulatiewaterstofspui vanuit de eerste koude hogedrukafscheider en het (lagedruk) zuur afgas vanuit het LPG-absorptiecondensaatvat. Het (lagedruk) afgas wordt eerst gecompriëerd in een tweetraps waterstof recirculatiecompressor met tussenkoeling. De vloeibare koolwaterstoffen die hierbij condenseren worden teruggesteerd naar de HEFA-installatie. Ook is het hele compressiesysteem voorzien van drukveiligheidsventielen die in geval van een onvoorziene overdruksituatie aflaten naar het fakkelsysteem.

56/

7.1.2 Amine installatie

Het gecompriëerde, zure stookgas wordt in de amine absorbeer kolom gewassen met een methyldiethanolamine (MDEA) oplossing in water. Hierbij wordt het zwavelwaterstof en CO₂ uit de gasstroom verwijderd. Het zwavelvrije stookgas verlaat de kolom via de top en wordt naar de waterstofzuivering geleid waar waterstof uit het stookgas wordt teruggewonnen in de PSA-installatie (waterstof product filter).

De amine-oplossing met daarin de zwavelwaterstof en het CO₂ (het rijke amine) verlaat absorber kolom via de bodem. Deze stroom wordt vervolgens naar de amineregeneratie kolom geleid. Hier worden de zwavelwaterstof en het CO₂ weer verwijderd uit het rijke amine door het via een warmtewisselaar te verhitten en door stoom te injecteren.

De bodemstroom van de amineregeneratie kolom bestaat uit zwavelwaterstofvrije amine-oplossing (het arme amine). Deze stroom wordt via een actief koolfilter teruggevoerd naar de amineabsorptie kolom om weer te worden ingezet om het zure stookgas te wassen.

Het zwavelwaterstof en CO₂ wat vrijkomt als gas aan de top van de amineregeneratie kolom wordt met lucht gekoeld en vervolgens naar een afscheidervat geleid. De zure gasstroom die de afscheider verlaat wordt naar de zuurgasbehandelingsinstallatie geleid.

De bodemstroom uit dit vat wordt als reflux naar de top van de regeneratie kolom, waarbij de mogelijkheid bestaat om de waterige stroom af te laten naar het zuur water flash vat.

7.1.3 Waterstof terugwinning, waterstofcompressie en deoxygenatie

Het zwavelvrije stookgas wordt vanuit de amine absorbeer kolom naar de PSA installatie geleid.

Hier wordt het eerst op druk gebracht en vervolgens gefilterd in het waterstof product filter. Dit filter absorbeert onzuiverheden in het procesgas.

Het gefilterde waterstofgas wordt gemengd met verse waterstof om vervolgens naar het waterstof inlaatvat geleid te worden. In dit vloeistofscheidingsvat wordt het gas gescheiden van vloeibare koolwaterstoffen die naar het fakkelsysteem afgelaten worden.

Het waterstofgas wordt vervolgens gecompriëerd en naar de deoxygenatiereactor geleid. Deze reactor bevat een katalysatorbed waar in het waterstof aanwezige zuurstof met waterstof omgezet wordt in waterdamp. De gezuiverde gasstroom wordt vervolgens met behulp van koelwater gekoeld om vervolgens naar de HEFA-unit geleid te worden.

Om de geabsorbeerde onzuiverheden uit het waterstofproductfilter te verwijderen, wordt de druk in het filter verlaagd. Dit gebeurt door de aanwezige waterstof naar een reeds geregenereerd filter te leiden. Als beide filters op gelijke druk zijn, wordt waterstof afgelaten naar een ander filter. Bij verdere verlaging van de druk, wordt een deel van de onzuiverheden verwijderd. De rest van de onzuiverheden wordt verwijderd door het filter te spoelen met het afgelaten waterstof vanuit een filter in de eerste fase van het regeneratieproces. Hierna wordt het filter weer op druk gebracht met achtereenvolgens waterstof vanuit een op druk zijnde filter en waterstof product van derden.

Het afgas met de onzuiverheden vanuit het filter wordt afgelaten en dient als stookgas voor de hogedruk stoomgenerator en de drie HEFA-fornuizen.

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

7.1.4 Zuurgasbehandeling

Het zuurgas is afkomstig van een drietal vaten:

- Zuurwaterafdampvat
- Afscheidervat (amine-installatie)
- Vat (zuurwater scrubber)

Het gas uit alle drie de vaten wordt naar de zuurgasbehandelingsinstallatie gevoerd, waar het door een scrubber wordt geleid. Het zure stookgas (met zwavelwaterstof en CO₂) wordt eerst door een waterscrubber geleid om het aanwezige ammoniak te verwijderen. De bodemstroom van deze scrubber wordt naar het procesriool gevoerd.

Vervolgens wordt het gas in een absorptiekolom in contact gebracht met laminol. Deze stof absorbeert het zwavelwaterstof en het zwavelvrij stookgas verlaat de unit via een dampvat. Vervolgens wordt de zwavel-waterstofrijke laminol oplossing naar een regeneratiekolom gevoerd, waar met luchtinjectie de zwavelwaterstof wordt geoxideerd tot elementaire zwavel. Het gevormde zwavel wordt afgevangen in een zwavelafscheider en verlaat deze scheider als zwavelcake. De zwavelcake wordt gestort in een open container die in een afgesloten en overdekte ruimte staat. De zwavel-waterstofvrije laminol wordt vervolgens teruggevoerd naar de absorptiekolom. Regelmatig zal de container met zwavelkoek worden afgevoerd door een erkende verwerker en worden vervangen door een lege container.

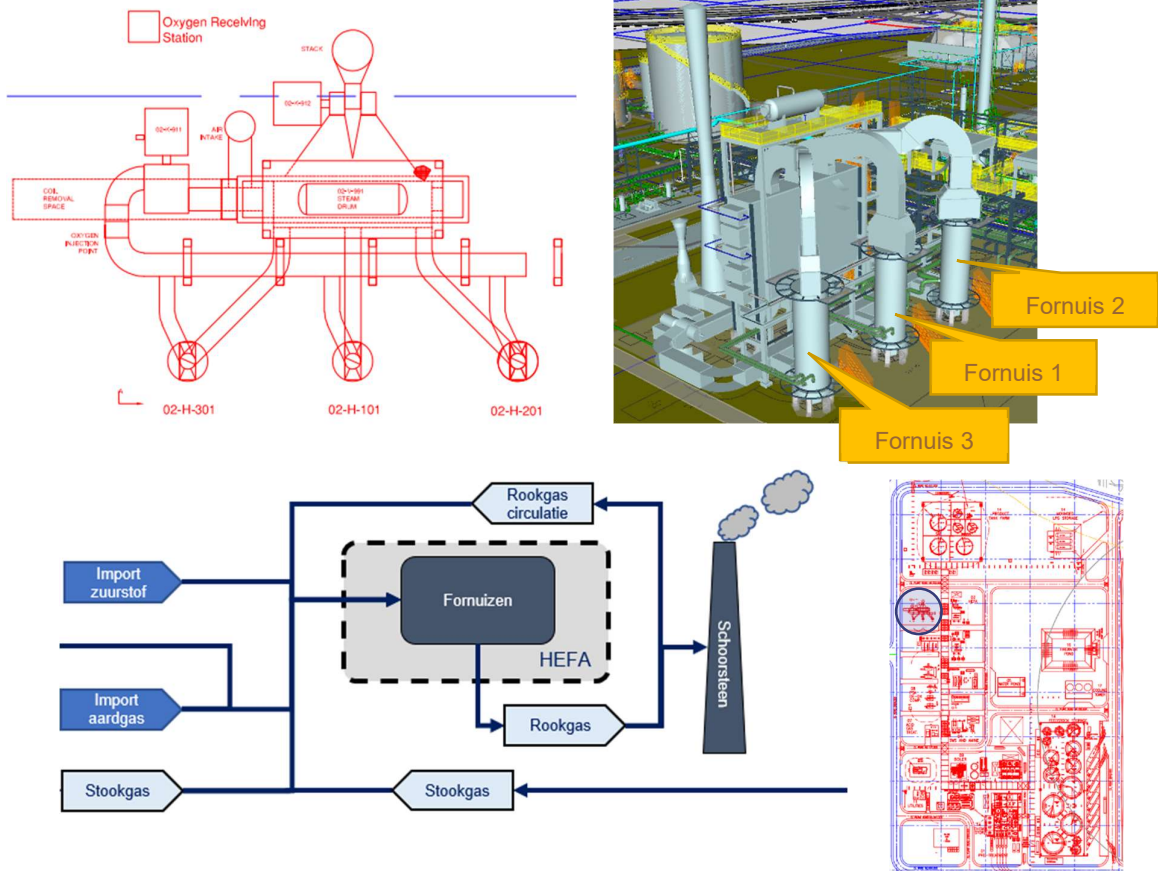
7.1.5 Zuurwater scrubber

In de HEFA-unit komt op diverse plaatsen zuur water vrij (water met hoge concentraties zwavelwaterstof en CO₂). Dit wordt in de HEFA-installatie verzameld in het zuurwaterafdampvat. De inhoud van dit vat wordt naar een afdampvat geleid. Ook vanuit de amine-installatie wordt een kleine stroom zuurwater naar dit vat geleid. Vanuit dit afdampvat wordt een kleine hoeveelheid niet-condenseerbare gassen afgelaten naar de zuurgasbehandelingsinstallatie.

De vloeistof uit het afdampvat wordt naar de zuur water stripper verpompt. In deze stripper wordt zwavelwaterstof uit de waterstroom verwijderd met behulp van stoom. Na koeling wordt het zoete water (de bodemstroom) vervolgens verpompt naar een van de twee afvalwaterputten.

Het gas uit de top van de zuur water stripper wordt gekoeld met lucht en afgelaten naar een scheidingsvat. Niet-condenseerbare gassen worden afgelaten naar de zuurgasbehandelingsinstallatie. De bodemstroom wordt teruggevoerd naar de stripperkolom.

7.2 Forniuzen (Gebied 140)



Figuur 7.3: Plattegrond, locatie en processchema forniuzen

De HEFA-installatie beschikt over drie forniuzen die de installatie van de benodigde warmte (stoom) voorziet. In de forniuzen wordt het eigen geproduceerde stookgas gecombineerd met hoogcalorisch aardgas van derden verstoekt. Om de vorming van stikstofoxides verregaand te voorkomen wordt in plaats van lucht, pure zuurstof aan de forniuzen gedoseerd. Verder zijn de forniuzen luchtdicht waardoor er geen stikstof aangezogen kan worden

Dit leidt tot de situatie waarbij in de forniuzen geen stikstof aanwezig is en er derhalve geen stikstofoxides bij de verbranding ontstaan. Als bijkomend effect is de volumestroom aan rookgas circa 75% minder dan in een traditioneel fornuis dat met lucht wordt bedreven.

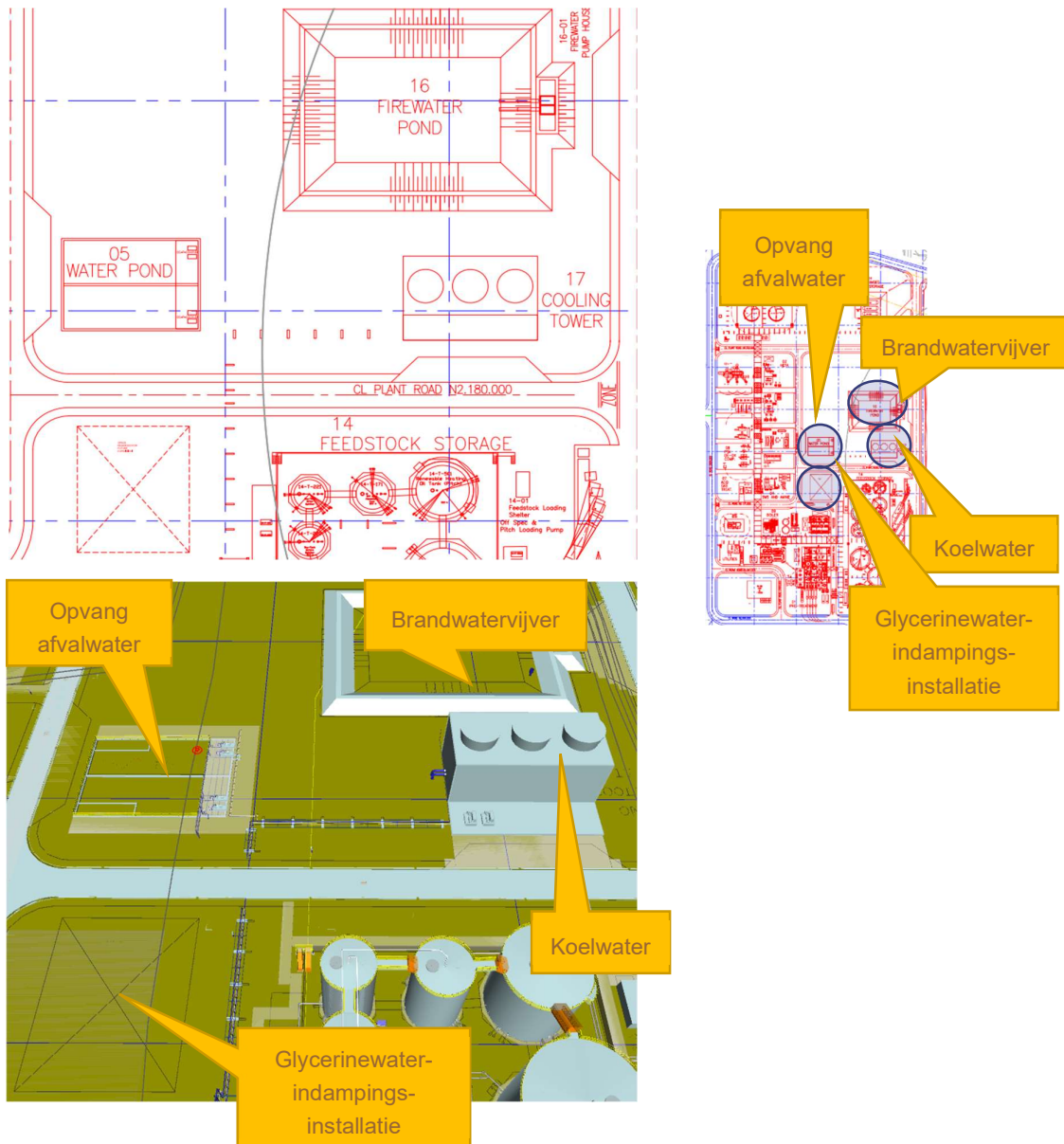
Om te zorgen dat de vlamtemperatuur niet te hoog wordt (een vlam met pure zuurstof kan 2.500 C worden) en er speciale en dure materialen nodig zijn, wordt een groot deel van het rookgas gecirculeerd over de forniuzen.

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

In de fornuizen zijn spiralen aangebracht waardoor processtromen lopen. Deze spiralen worden direct verwarmd door de verbrandingsgassen; er is dus geen warmte-overdragend medium. Elk fornuis van de HEFA-unit wordt gebruikt om een processtroom (koolwaterstoffen) te verhitten tot de gewenste temperatuur. Om zo min mogelijk energie te verliezen via het rookgas wordt de warmte van de hete rookgassen uit deze fornuizen teruggewonnen in een aantal warmtewisselaars:

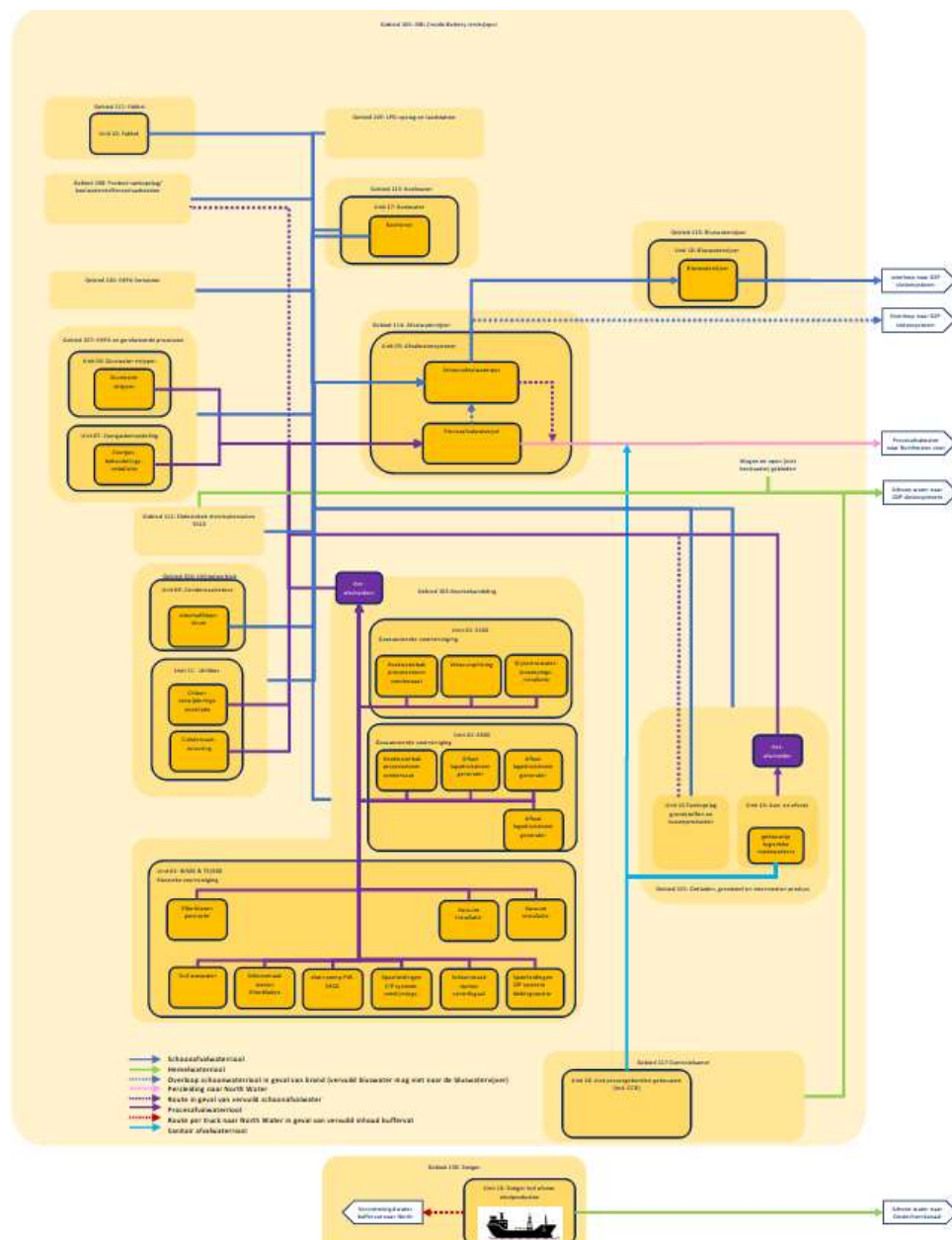
- middendruk stoomketel
- Middendruk stoom superverhitter
- Ketelvoedingswatervoorverwarmer

7.3 Afvalwaterbehandeling en koelwater (Gebied 113, 114 en 115)



Figuur 7.4: Plattegrond, locatie en 3D-weergave afvalwater en koelwater

Het onderstaande processchema afvalwater toont de verbinding van de verschillende afvalwatersystemen. In de navolgende paragrafen worden de waterstromen op hoofdlijnen toegelicht. In bijlage 5 (Projecttoelichting Waterwet) van de aanvraag, wordt in meer detail (kwantitatief) ingegaan op de verschillende waterstromen en de aanwezige stoffen in deze waterstromen.



Figuur 7.5: Processchema afvalwater (zie bijlage 4 voor een vergrote weergave)

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

7.3.2 Hemelwaterriool

Het hemelwaterriool verzamelt hemelwater/regenwater wat op wegen, open (niet bestraatte) gebieden en op daken van gebouwen (bv. controlekamer) valt. De capaciteit van het hemelwaterriool is gebaseerd op de maximaal te verwachten hoeveelheid neerslag zoals is aangegeven door stichting RioNed. Het hemelwater stroomt onder zwaartekracht naar het slotennetwerk van het Heveskes terrein.

Hemelwater wat buiten het ommuurde gebied op de steiger in het Oosterhornkanaal valt, wordt direct op oppervlaktewater geloosd.

Hemelwater wat gedurende een belading binnen het ommuurde gebied op de steiger valt (waar de beladingsinstallaties ook in staan) en hemelwater wat op de dampverwerkingsinstallatie valt wordt afgevoerd via een olie-waterscheider naar een afvalwaterbuffervat. Dit afvalwater behoort schoon te zijn en alleen bij een lekkage van DLB of hernieuwbare nafta kan er een verontreiniging optreden. Als het buffervat vol is wordt dit gecontroleerd op verontreinigingen en indien deze niet worden aangetroffen wordt het schone afvalwater op het Oosterhornkanaal geloosd. Indien blijkt dat de inhoud van het afvalwaterbuffervat verontreinigd is, dan wordt het verontreinigde afvalwater met behulp van een vacuümwagen leeggezogen en naar North Water, dan wel een andere erkende verwerker gebracht voor verwerking.

7.3.3 Schoonafvalwaterriool

Het schoonafvalwaterriool verzamelt regenwater wat valt op betonnen vloeren met open procesinstallaties en in de tankputten, de koelwaterspui, enkele schone stoomcondensaatstromen en de maximale belasting aan bluswater.

Om te voorkomen dat vervuild water wordt afgelaten naar het oppervlaktewater, zijn er diverse veiligheidsmaatregelen:

- De riolen van de tankputten staan standaard dicht (met een klep). Na regenval dient er door de operator gekeken te worden of er water in de goten van de tankput staat. Zo ja, dan wordt dit water bemonsterd, indien er geen verontreinigingen worden aangetroffen, wordt het regenwater in de goten van de tankput naar het schoonafvalwaterriool gezet. Is het wel verontreinigd, dan wordt het afgelaten naar het procesafvalwaterriool
- Het schoonafvalwaterriool watert af op zwaartekracht naar de schoonafvalwaterput. Deze wordt regelmatig (dagelijks) bemonsterd en geanalyseerd op de aanwezigheid van verontreinigingen. Indien er verontreinigingen worden aangetroffen wordt de schoonafvalwaterput naar de procesafvalwaterput gepompt voor verwerking door North Water
- Onder reguliere omstandigheden wordt de inhoud van de schoonafvalwaterput naar de brandwatervijver gepompt. Ook deze vijver wordt regelmatig gecontroleerd op verontreinigingen. De brandwatervijver watert onder reguliere omstandigheden, op zwaartekracht via een overloop, af op het slotensysteem van het Heveskes terrein

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

- Als blijkt dat het water verontreinigd is, wordt de afvoer van de schoonafvalwaterput naar de brandwatervijver direct gestopt en wordt de overloop van de brandwatervijver naar het slotensysteem van het Heveskesterrein geblokkeerd/gesloten
- Als laatste barrière is er een stuw in de afloop van het hoger gelegen Heveskes-noord terrein naar het lager gelegen Heveskes-zuid terrein. Beide systemen worden van elkaar gescheiden door middel van een stuw. Indien nodig kan de stuw gesloten worden, waardoor een eventuele verontreiniging beperkt blijft tot het Heveskes-noord terrein

7.3.4 Procesafvalwater

Het procesafvalwaterriool verzamelt afvalwater afkomstig van de vetafscheiders bij de grondstofinname en bij de voorbehandelingsinstallatie, de sedimentvangers in de voorbehandelingsinstallatie, de sedimentvangers in de zuurgasbehandelingsinstallatie, ontzuurd water uit de zuurwaterscrubber en afvalwaterstromen afkomstig direct uit het proces (zuurwassing, bleiking en stoomejecteurs van de voorbehandelingsinstallatie). Daarnaast ontvangt het ook afvalwater afkomstig van (vervuild) bluswater ingeval van brand bij de grondstofinname en in de voorbehandelingsinstallatie. Voordat het procesafvalwater op de procesafvalwaterbufferput wordt geloosd, vindt eerst behandeling in vetafscheiders en sedimentvangers plaats. Deze voorzieningen verwijderen oliën, vetten en vaste deeltjes uit het afvalwater en worden regelmatig gecontroleerd en indien nodig gelegeerd met behulp van een vacuümtruck.

Het procesafvalwaterriool voert het procesafvalwater af op zwaartekracht naar de procesafvalwaterbufferput. Vanuit deze put wordt het afvalwater verpompt naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie van North Water. Om de hydraulische en kwalitatieve belasting van dit afvalwater te monitoren wordt er regelmatig een monster genomen en geanalyseerd. Bij de steiger worden de resterende producten (DLB of hernieuwbare nafta) in de laadarmen na een belading maximaal gedraind naar het ontvangende schip toe, voordat de laadarmen ontkoppeld worden.

7.3.5 Sanitair afvalwater

Het huishoudelijk afvalwaterriool verzamelt het afvalwater afkomstig van het sanitair in de gebouwen op het DSL-01 terrein, zijnde de centrale controlekamer en het lokale kantoor van de logistieke medewerkers. Dit afvalwater wordt met behulp van een pomp geïnjecteerd in de persleiding van het procesafvalwater naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie van North Water.

7.3.6 Koelwater

Ten behoeve van de afvoer van warmte uit het proces, wordt op diverse plaatsen koelwater gebruikt. Het koelwatersysteem is een open systeem, waarbij het warme koelwater wordt afgekoeld door koeltorens die uit drie cellen bestaan. Het koelend effect van deze torens wordt veroorzaakt door afkoeling aan de lucht en door verdamping van water. Het afgekoelde water wordt weer hergebruikt als koelwater.

Om te zorgen dat er geen ophoping van zouten optreedt, zal continu koelwater gespuid worden naar het schoonafvalwaterriool.

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

Om het verdampingsverlies en de spui te compenseren wordt continu proceswater aan het koelsysteem gesuppleerd. Het proceswater dat hiervoor wordt gebruikt, bevat te veel chloride en kan leiden tot een verhoogd risico op corrosie. Daarom wordt het chloridegehalte van het suppletiewater verlaagd tot onder de 50 ppm.

Om het koelwatersysteem in goede conditie te houden, wordt het circulerende koelwater door een zandfilter geleid en wordt het geconditioneerd. Hiertoe wordt er een aantal additieven aan het koelwater toegevoegd om corrosie, afzettingen en microbiologische activiteit te onderdrukken. Deze middelen worden in IBC's aangeleverd. Deze IBC's staan ter hoogte van de koeltorens opgesteld.

7.3.7 Glycerinewaterindampingsinstallatie

De Glycerinewaterindampingsinstallatie (GII) is ontworpen om de productie van afvalwater te minimaliseren en zoveel mogelijk nuttige producten (als proceswater en als bijproduct) terug te winnen. Het teruggewonnen water wordt weer ingezet als proceswater in de splitsingskolommen en daarmee heeft DSL-01 als geheel ook minder verbruik aan vers (industrie)water.

Het glycerinewater afkomstig uit de splitsingskolommen wordt in drie stappen ingedampt, waarbij waterdamp als proceswater wordt teruggewonnen. In de eerste stap wordt het aanwezige methanol onttrokken en hierbij wordt gebruik gemaakt van speciale verticale Warmtewisselaars (calandria's). Hierbij stroomt de te concentreren glycerinewater via buizen naar beneden, terwijl de buitenkant van deze buizen wordt verhit door hete, gasvormige ruwe methanol. Hiervoor zal een MVR-unit (mechanical vapor recompression) worden ingezet. Een dergelijke unit heeft een zeer gunstige energie-efficiëntie in vergelijking met traditionele verdampingsinstallaties. De methanol en enig water verdampen, en na condensatie aan de buitenkant van de calandria wordt de gevormde ruwe methanol afgevoerd en opgeslagen in een opslagtank. De ruwe methanol wordt met tankwagens afgevoerd voor nuttig hergebruik door derden.

De tweede verwerkingsstap betreft de verdere indamping van het glycerinewater door middel van calandria's en een MVR, waarbij er vervolgens water onttrokken wordt aan het glycerinewater. De hete waterdampen worden door de MVR gecompriëerd, verhit en gebruikt als warmtebron in de calandria. Het gecondenseerde proceswater wordt terug naar de splitsingskolommen gevoerd.

Na de tweede verwerkingsstap is het geconcentreerde glycerinewater dermate viskeus geworden dat verder indampen met calandria's niet meer werkt. De derde stap bestaat daarom uit destillatie. In deze derde stap wordt het geconcentreerde glycerinewater onder in een destillatiekolom gebracht. De viskeuze vloeistof in de bodem van deze kolom wordt via een warmtewisselaar met stoom zodanig verhit dat het resterende water verdampt. Het bodemproduct van deze destillatiekolom wordt naar een opslagtank gepompt. Indien de kwaliteit het toestaat kan dit bodemproduct worden toegevoegd aan de hernieuwbare stookolie, maar als dit niet mogelijk is, wordt het als GII residu (SWE pitch) verkocht voor nuttig hergebruik door derden.

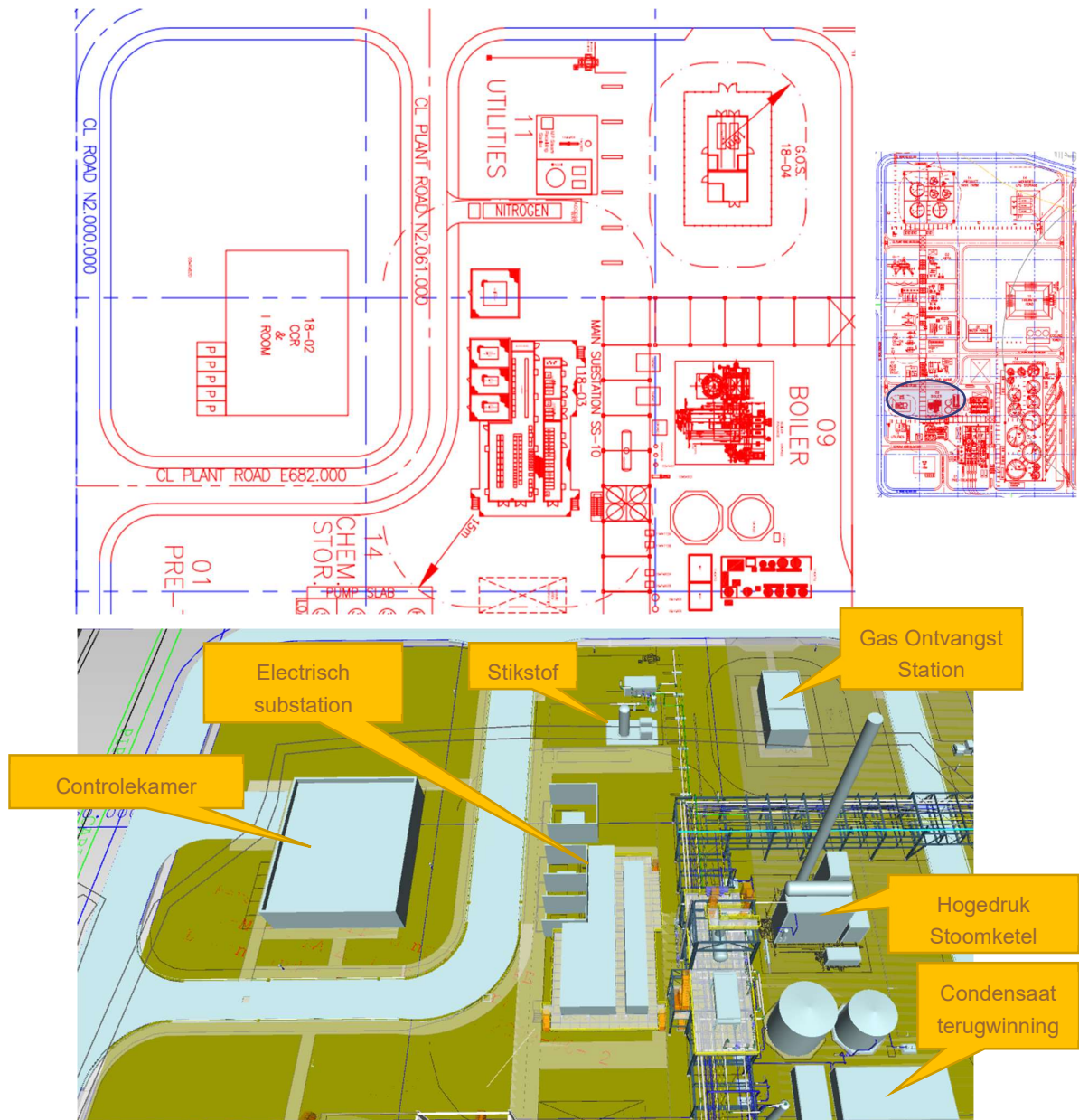
Boven in de kolom condenseert water en wordt dit samengevoegd met het teruggewonnen proceswater wat in de tweede verwerkingsstap is teruggewonnen.

Kenmerk

R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

De MVR-units maken gebruik van een compressor die de dampstroom comprimeert. Door compressie komt er compressiewarmte vrij, waardoor het gecomprimeerde gasmengsel warmer wordt. Hierdoor ontstaat het benodigde temperatuurverschil tussen de condenserende damp en het verdampende product. Een MVR-unit gebruikt (behalve bij opstart) geen stoom, maar de compressor verbruikt elektriciteit.

7.4 Utilities (Gebied 104)



Figuur 7.6: Plattegrond, Locatie en 3D-weergave utilities

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

7.4.1 Hogedruk stoom generatie en condensaat terugwinning

Het ketelvoedingswater voor de hogedruk stoomketel van DSL-01 is een mengsel van teruggewonnen condensaat en gedemineraliseerd water wat geleverd wordt vanuit North Water.

Het ketelvoedingswater wordt eerst gestript met stoom om te worden ontdaan van zuurstof in een ontgasser en vervolgens geconditioneerd met behulp van additieven, om sporen zuurstof af te vangen en corrosie tegen te gaan.

Vervolgens wordt het voedingswater naar de aardgasgestookte hogedruk stoomketel verpompt. De hogedruk stoom wordt vervolgens aan de voorbehandelingsinstallatie geleverd voor gebruik in de vetzuursplitsingskolommen en de vacuümdestillatiekolom. De hogedrukstoom kan afgelaten worden naar het middendrukstoomsysteem.

Middendrukstoom is in vrijwel alle systemen nodig en wordt geleverd door derden via het bestaande middendrukstoomnetwerk op het Chemiepark Delfzijl .

Diverse afdampvaten zijn voorzien om middendruk stoom te genereren vanuit het terugg geleide en hete hogedrukstoomcondensaat. Hierna wordt het stoomcondensaat via een luchtkoeler naar de condensaatzuiveringsinstallatie terugg geleid. Het gezuiverde condensaat wordt hergebruikt als ketelvoedingswater.

7.4.2 Stikstof

Stikstof wordt binnen het proces op diverse locaties gebruikt. Inertisering van de grondstoftanks (na voorbehandeling) met stikstof voorkomt dat zuurstof uit de lucht oplost in de voorbehandelde grondstoffen. Zuurstof kan leiden tot versnelde deactivatie van katalysator in de HEFA-installatie. Dit betreft geen veiligheidsissue.

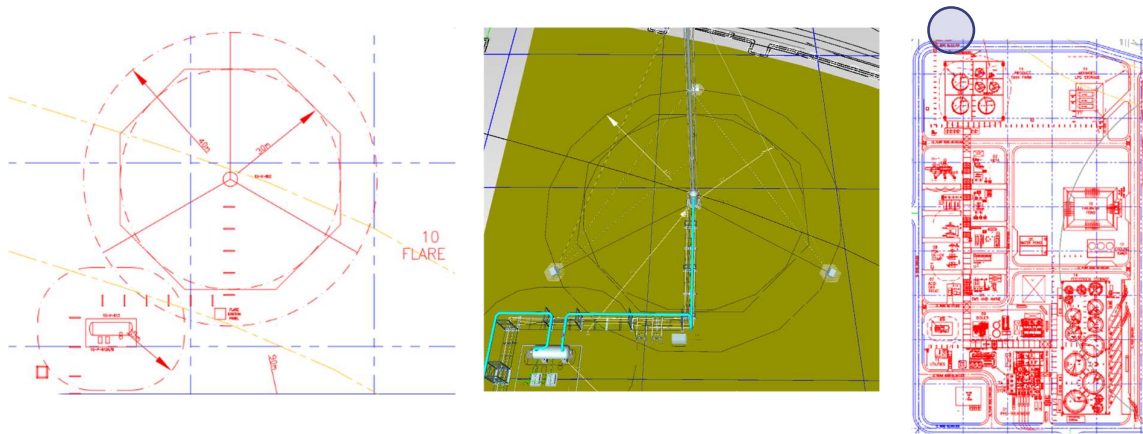
Inertisering van installaties tijdens uitbedrijfname, onderhoud en inbedrijfsname is een veiligheids-aspect. Als een (deel van de) HEFA-installatie uit bedrijf genomen moet worden of uit bedrijf is geweest en daarna weer in bedrijf genomen wordt deze doorgeblazen met stikstof om de brandbare/explosieve gassen of zuurstof (als de unit belucht is geweest) te verwijderen om te voorkomen dat er ontplofbare/ontvlambare gasmengsels aanwezig zijn. Middels gasmetingen wordt gecontroleerd dat de gassamenstelling voldoende onder de laagste explosielimiet (LEL) zit zodat er geen ontploffings/ontvlambaar gevaar is.

Als er (tijdelijk) geen stikstof voorhanden is, zal de opstart uitgesteld worden. De stikstof is niet nodig om veiligheid tijdens proces te waarborgen.

De stikstof wordt vloeibaar aangeleverd met tankwagens en gelost in een vloeibare-stikstoftank. Vanuit deze tank wordt stikstof via een verdampingsinstallatie toegevoegd aan het interne stikstofnetwerk. De stikstofopslag- en verdampingsinstallatie wordt door de leverancier onderhouden.

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

7.5 Fakkelinstallatie (Gebied 111)



Figuur 7.7: Plattegrond, locatie en 3D-weergave fakkelinstallatie

Alle installaties van DSL-01 die gecomprimeerde ontvlambare gassen bevatten zijn aangesloten op het fakkelsysteem om bij onveilige situaties, de druk van de systemen af te kunnen laten, in situaties van (te veel) overdruk de systemen terug naar veilige condities te kunnen brengen en om veilig systemen in en uit bedrijf te kunnen nemen.

Het fakkelsysteem bestaat uit een fakkelleidingennetwerk dat via één centrale fakkelleiding op het fakkelcondensaatvat is aangesloten. In dit vat worden de gassen gescheiden van eventueel meegekomen vloeistoffen en/of van condensaat dat zich heeft gevormd in de leidingen. De gassen en dampen worden naar de fakkel geleid. Hier verbranden de brandbare gassen.

De fakkel is uitgerust met een aardgasgestookte waakvlam om te zorgen dat het gas altijd ontbrandt en met een stoominjectie om roeting zoveel mogelijk te voorkomen. Ook is het ontwerp van de fakkel zodanig dat er een zo volledig mogelijke verbranding is van de koolwaterstoffen.

De in het fakkelcondensaatvat afgescheiden vloeistof wordt naar de koolwaterstoffenopslagtank gepompt.

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

8 Hulp- en reststoffen

Naast de grondstoffen zijn voor het productieproces diverse hulpstoffen nodig. Deze zijn als dusdanig gekenmerkt in de stoffenlijst in bijlage 8 van de aanvraag. Hier is tevens per hulpstof aangegeven hoe zij wordt aangevoerd en opgeslagen.

Bij het proces ontstaan reststoffen, een overzicht van alle reststoffen is opgenomen in bijlage 0 (projecttoelichting) van de aanvraag. Hierbij is aangegeven hoe de producten worden opgeslagen en afgevoerd.

Bijlage 1 Lijst van afkortingen

Tabel B 1: Lijst van afkortingen procesbeschrijving

Afkorting	Betekenis
ATEX	Explosie veiligheidszone
CIP	Cleaning in place (schoonmaken apparaten zonder deze uit te bouwen))
CO	Koolstofmonoxide
CO2	Koolstofdioxide
CSTR	Continue geroerde tankreactor
DLB (SAF)	Duurzame luchtvaartbrandstof (Sustainable Aviation Fuel)
DSL-01	Projectnaam: Direct Supply Line-01
DW	Dewaxing (Hydro - Isomeriseren)
GII	Glycerinewaterindampingsinstallatie
H2S	Zwavelwaterstof
HC	Hydrokraken
HDA	Hydrodearomatiseren
HDO	Hydrodeoxygeneren
HEFA	Hydroprocessed Esters & Fatty Acids (met waterstof bewerkte esters & vetzuren)
HVO	Hydrotreated Vegetable Oils (gehydrogeneerde plantaardige oliën)
IBC	Intermediate bulk container (1000 liter container)
ISBL faciliteiten	Inside Battery Limits (binnen ontwerpgebied)
LPG	Liquefied petroleum gas (vloeibaar petroleum gas)
MDEA	Methyldiethanolamine
MVR	Mechanical vapor recompression
OSBL	Outside Battery Limits (buiten ontwerpgebied)
OWI	Openbare Waterstofinfrastructuur
PE	Polyethyleen
PSA	Pressure Swing Adsorption (drukwisselabsorbtie)
RVS	Roestvrij staal
SCR	Selectieve katalytische reductie
Sectie 6100	Vetsplitsing
Sectie 6500	Vetzuurdestillatie
Sectie T5/600	Droge voorbehandeling met bleekarde en verwijdering polyethyleen
Sectie W500	Ontsliming door middel van zure wassing
TAG	Triacylglycerolen (triglycerides, oftewel plantaardige en dierlijke oliën en vetten)
UCO	Used Cooking Oil (afgewerkt frituurvet)

Kenmerk R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

Afkorting	Betekenis
VDB	Verordening Dierlijke Bijproducten

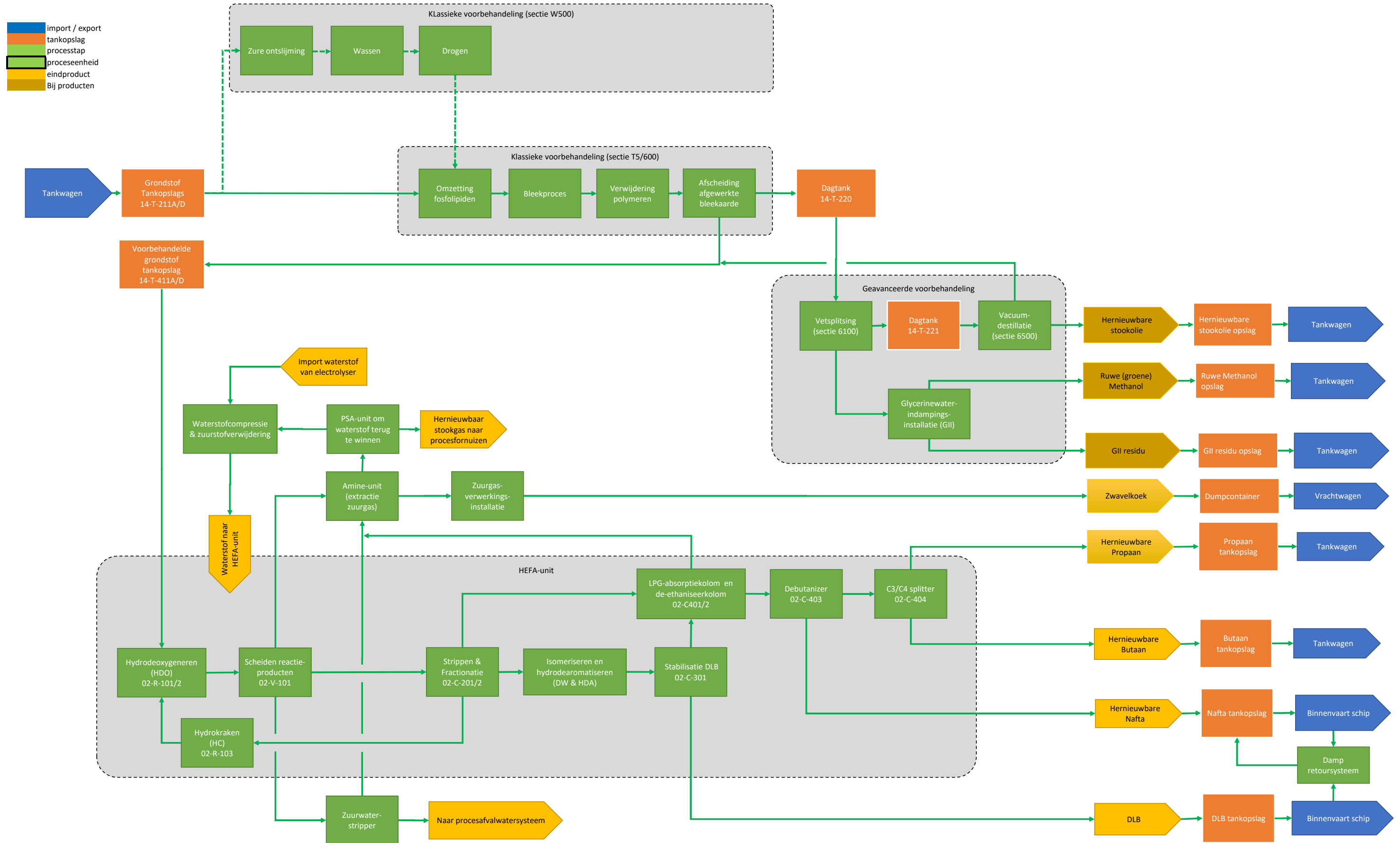
Kenmerk

R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

Bijlage 2

Processchema productie

versie 30-06-2023



Kenmerk

R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

Bijlage 3

Processchema ondersteunende activiteiten

versie 09-02-2023

Kenmerk

R001-1276528MSP-V02-rlx-NL

Bijlage 4

Processchema afvalwater

