

# RAPPORT

## Onderdeel Water voor de vergunningaanvraag Wabo Advanced Methanol Amsterdam

Klant: Advanced Methanol Amsterdam B.V.

Referentie: BG9634WATRP2010121325

Status: Definitief/P01.02

Datum: 23 september 2021

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35  
3818 EX AMERSFOORT  
Netherlands  
Water

Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**  
+31 33 463 36 52 **F**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Onderdeel Water voor de vergunningaanvraag Wabo  
Advanced Methanol Amsterdam

Referentie: BG9634WATRP2010121325  
Status: P01.02/Definitief  
Datum: 23 september 2021  
Projectnaam: AMA Methanolfabriek  
Projectnummer: BG9634  
Auteur(s): Kristiaan van Rooijen en Kelly Hamers

Opgesteld door: Kristiaan van Rooijen en Kelly Hamers

Gecontroleerd door: Jos Bouwman

Datum: 23 september 2021

Goedgekeurd door: Nora Pitz

Datum: 23 september 2021

Classificatie

Projectgerelateerd

*Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veelevoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.*

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Beschrijving bedrijf</b>	<b>2</b>
2.1	Werkzaamheden en locatie	2
2.2	Beschrijving productieproces en relevante nevenactiviteiten	2
<b>3</b>	<b>Wettelijk kader</b>	<b>4</b>
3.1	Type inrichting	4
3.2	Bevoegd gezag	4
3.3	Lozen op het riool en oppervlaktewater	4
3.4	Warmtevracht	5
3.5	Waterkwaliteitsbeleid	5
3.5.1	ABM toets	5
3.5.2	Immissietoets	5
<b>4</b>	<b>Afvalwaterroutes en -bronnen binnen de inrichting</b>	<b>7</b>
4.1	Procesafvalwaterstromen	7
4.1.1	Syngas blus- en waswater	10
4.1.2	Procescondensaat	10
4.1.3	Afvalwater uit de zuurgaswassing	10
4.1.4	Afvalwater uit de methanolproductie	10
4.2	Utilities	10
4.2.1	Demiwaterproductie	10
4.2.2	Koelwaterproductie	11
4.2.3	Ketelwater- en stoom	11
4.3	Overige (afval)waterbronnen	12
4.3.1	Spoel- en schoonmaakwater	12
4.3.2	Hemelwater	12
4.3.3	Huishoudelijk afvalwater	12
4.3.4	Bluswater	12
4.3.5	Ongewone voorvallen	13
4.3.6	ABM-toets	13
4.3.7	Monitoring	14
<b>5</b>	<b>Afvalwaterzuivering</b>	<b>15</b>
5.1	Procesbeschrijving	15
5.1.1	Voorkeursscenario (ZLD+)	15
5.1.2	Scenario 4b	15
5.2	Effluentkwaliteit	16
5.2.1	Voorkeursscenario (ZLD+)	16
5.2.2	Scenario 4b	16

## Bijlagen

A1	Waterinname- en lozingspunt
A2	Algemene omschrijving ABM toets
A3	Warmtevrachtberekening
M02	MER
M14	Safety data sheets (13) t.b.v. ABM toets
M17	AMA Procesbeschrijving, BFD en plotplan
W01	Afvalwaterstroomschema ZLD+
W02	Immissietoets
W03	ABM toets
W05	Rioleringskening
W09	Ontwerp, blokdiagram en massabalans afvalwaterzuivering
W10	Koelwatersysteem
W11	Waterbehandeling en condensaat "polishing"
W12	Monitoringsplan water

## 1 Inleiding

Advanced Methanol Amsterdam B.V. (AMA) is voornemens een installatie te realiseren voor de productie van methanol uit pellets door middel van vergassingstechnologie. De beoogde locatie ligt aan de Hornweg in het Amsterdamse havengebied. Het initiatief is een schakel in een regionaal project om niet-recyclebare reststoffen nuttig in te zetten voor hernieuwbare energie.

Voor het realiseren en in gebruik nemen van de installatie is een vergunning nodig ingevolge de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Ten behoeve van de aanvraag voor de omgevingsvergunning milieu wordt in het voorliggende document de informatie beschreven met betrekking tot de lozing van huishoudelijk afvalwater en (potentieel) verontreinigd hemelwater op de gemeentelijke riolering en de behandeling hiervan op RWZI Westpoort te Amsterdam. Voor de aanvraag voor de watervergunning in het kader van de Waterwet wordt in dit document de informatie verschaft over de directe lozing van een aantal afvalwaterstromen waaronder koelwater en ketelspuiwater, alsmede de eventuele lozing van gezuiverd procesafvalwater op oppervlaktewater, i.c. het Noordzeekanaal.

Ter verduidelijking wordt opgemerkt dat er sprake is van drie lozingssituaties, te weten:

- 4a. De voorkeursvariant Nul vloeistofafvoer Plus, Zero Liquid Discharge+ (“ZLD+”): Lozing van uitsluitend huishoudelijk afvalwater en (potentieel) verontreinigd hemelwater op de gemeentelijke riolering en lozing van koelwater en ketelspuiwater op het Noordzeekanaal. Hierbij vindt geen lozing plaats van procesafvalwater.
- 4b. Lozing naar het oppervlaktewater (LOW): Als variant 4a maar met lozing van volledig gezuiverd procesafvalwater op het Noordzeekanaal.
- 4c. Lozing naar de RWZI Westpoort (LRWZI): Als variant 4a maar lozing van (voorgezuiverd) procesafvalwater op de gemeentelijke riolering en vervolgens RWZI Westpoort.

Omdat de keuze voor de uiteindelijke variant nog moet worden afgestemd met het bevoegd gezag, is de lozingssituatie voor alle drie de varianten in dit document vastgelegd. Bij het indienen van het definitieve aanvraagdocument zal de uiteindelijk gekozen variant worden beschreven, waar nodig worden geactualiseerd en definitief worden aangevraagd bij de bevoegde gezagen.

### Leeswijzer

Hoofdstuk 2 en 3 vormen een algemene inleiding over respectievelijk de bedrijfsactiviteiten en de aan te vragen vergunningen betreffende de waterhuishouding. Hoofdstuk 4 zal ingaan op de verschillende (afval)waterstromen binnen de inrichting. Ten slotte volgt in hoofdstuk 5 een beschrijving van de afvalwaterzuivering en de samenstelling van het op het Noordzeekanaal of op de gemeentelijke riolering te lozen effluent.

## 2 Beschrijving bedrijf

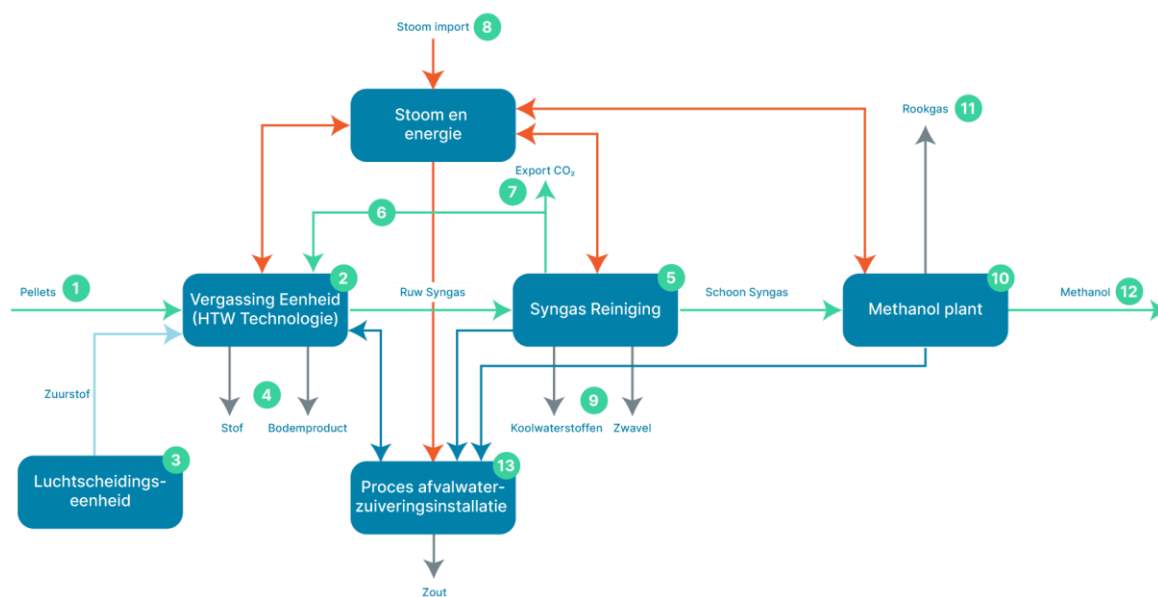
### 2.1 Werkzaamheden en locatie

Het voorgenomen initiatief van AMA betreft het realiseren van een installatie voor de productie van methanol uit pellets door middel van vergassingstechnologie. Het is een verbindend, regionaal project om niet-recyclebare reststoffen nuttig in te zetten voor hernieuwbare energie. De locatie van de te realiseren AMA-installatie is weergegeven in bijlage A1 (groene kader).

### 2.2 Beschrijving productieproces en relevante nevenactiviteiten

Voor de vergassing van de pellets maakt AMA gebruik van gemodificeerde HTW™-vergasingsstechnologie. De installatie zet pellets om in synthesegas dat vervolgens wordt opgewerkt tot methanol. De pellets worden geleverd door het nabijgelegen PARO en zijn het restproduct van de verwerking van niet-recyclebaar B-type hout en 'refuse-derived fuel' (RDF). RDF is een mix van niet-recyclebaar huishoudelijk- en bedrijfsafval en heeft een hoge energiewaarde. Vanuit PARO worden de pellets per vrachtwagen naar de AMA-productielocatie gebracht, waar het materiaal in silo's wordt opgeslagen voordat het in de vergassinginstallatie wordt gebracht.

Figuur 1 toont een schematisch overzicht van het productieproces van AMA. De proceselementen behorend bij de cijfers in dit figuur staan opgesomd in Tabel 1. Een beschrijving van de processen en activiteiten is opgenomen in bijlage M17. Deze beschrijving geeft ook inzicht in de betrokken units en hun locatie.



Figuur 1: Blokschema van het productieproces van AMA

Tabel 1: Beknopte omschrijving van de proceselementen in Figuur 1

No	Activiteit/proces	No	Activiteit/proces
1	Pellet-opslag (inclusief toevoer naar Vergassing)	8	Stoom- en energieproductie
2	Vergassing	9	Afvoer bijproducten gasbehandeling
3	Luchtscheidingseenheid	10	Methanolplant + Afvoer Methanol
4	Afvoer bijproducten vergassing	11	Rookgas (na spuigasbehandeling)
5	Syngasreiniging	12	Methanolopslag en -afvoer
6	Gasrecirculatie	13	Afvalwaterzuivering
7	Export CO <sub>2</sub>		

## 3 Wettelijk kader

### 3.1 Type inrichting

AMA wordt aangemerkt als een Type C / IPPC-inrichting (installatie voor de verwerking van niet-gevaarlijke afvalstoffen van meer dan 100 ton per dag (categorie C18.4) en een geïntegreerde chemische installatie (categorie C21.6)). Inrichtingen type C hebben een omgevingsvergunning milieu nodig. Activiteiten waarvoor een vergunningplicht geldt, dienen te worden beschreven in de omgevingsvergunning. Hierbij wordt per lozing duidelijk gemaakt of de lozing op het riool, in de bodem of op het oppervlaktewater plaatsvindt.

### 3.2 Bevoegd gezag

Het bevoegd gezag voor het verlenen van de omgevingsvergunning zijn de Gedeputeerde Staten (GS) van de provincie Noord-Holland. De Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied is gemandateerd namens GS voor afhandeling van de vergunningaanvraag.

Voor de lozing op het oppervlaktewater en de hiervoor aan te vragen watervergunning functioneert Rijkswaterstaat West Nederland Noord als bevoegd gezag. In deze watervergunningaanvraag wordt uitgegaan van lozing van koelwater en ketelspuiwater en de mogelijke lozing van gezuiverd procesafvalwater op het Noordzeekanaal.

### 3.3 Lozen op het riool en oppervlaktewater

AMA zal huishoudelijk afvalwater en (potentieel) verontreinigd hemelwater lozen richting RWZI Westpoort in beheer bij Waternet. Hiervoor is een melding in het kader van het Activiteitenbesluit milieubeheer en/of een omgevingsvergunning nodig.

Daarnaast zal AMA koelwaterspui, ketelwaterspui, (terug)spiegelwater van de zandfilters en RO-installaties en schoon hemelwater lozen op het Noordzeekanaal. Bij het lozen op oppervlaktewater geldt, volgens artikel 6.2 van de Waterwet (Wtw) een vergunningsplicht. De lozing moet worden opgenomen in een watervergunning.

Er is een aantal alternatieven overwogen voor het lozen van het (voor)behandelde procesafvalwater (uit unit 650, zie ook paragraaf 5.1.1), namelijk:

- 4a. Minimum- of Zero-liquid discharge (MLD of ZLD(+)). Dit betreft 3 subvarianten waarbij de vloeibare stroom zo ver wordt ingedikt en verdampt, dat alleen nog een af te voeren concentraat of droogrest (strooizout) overblijft. De voorkeursvariant blijkt "ZLD+": Lozing van uitsluitend huishoudelijk afvalwater en (potentieel) verontreinigd hemelwater op de gemeentelijke riolering en lozing van koelwater en ketelspuiwater op het Noordzeekanaal. Hierbij blijft van het procesafvalwater alleen een droogrest over, welke nog nuttig kan worden toegepast.
- 4b. Als variant 4a maar met lozing van volledig gezuiverd procesafvalwater op het Noordzeekanaal.
- 4c. Als variant 4a maar lozing van (voorgezuiverd) procesafvalwater op de gemeentelijke riolering.

Uit de variantenafweging zoals uitgewerkt in de milieueffectenrapportage (zie bijlage M2) blijkt dat het ZLD+-scenario het voorkeursscenario is. Bij uitvoering van deze variant vindt geen lozing plaats van gezuiverd procesafvalwater en hoeft hiervoor geen omgevingsvergunning of watervergunning te worden aangevraagd



### 3.4 Warmtevracht

AMA loost een aantal waterstromen zoals in §3.3 toegelicht direct op het Noordzeekanaal. Het Noordzeekanaal wordt beschouwd als een aangewezen oppervlaktewater<sup>1</sup>. Koelwater mag volgens het Activiteitenbesluit milieubeheer (hierna Abmb) op een aangewezen oppervlaktewater geloosd worden als de warmtevracht niet meer bedraagt dan 1 MW. Er mogen daarbij geen waterbezwaarlijke chemicaliën zijn toegevoegd aan het geloosde (koel)water. Bij een lozing tot 50 MW of bij gebruik van chemicaliën dient de lozing via een maatwerkvoorschrift geregeld te worden. Bij een warmtevracht hoger dan 50 MW dient een watervergunning te worden aangevraagd.

De warmtevracht van de lozing van AMA ligt (ongeacht het uiteindelijk gekozen scenario) boven de grenswaarde van 1 MW maar onder de 50 MW (zie bijlage A3). De lozing valt dus binnen het Abmb en dient via een maatwerkvoorschrift te worden geregeld. Dit maatwerkvoorschrift kan in de watervergunning worden opgenomen

### 3.5 Waterkwaliteitsbeleid

#### 3.5.1 ABM toets

Om te voorkomen dat de koel- en ketelwatersystemen corroderen, worden hier chemicaliën aan toegevoegd. Ook worden er chemicaliën toegepast voor schoonmaakprocedures. In het kader van een vergunningaanvraag is inzicht in de waterbezwaarlijkheid van die stoffen of preparaten noodzakelijk. Om de waterbezwaarlijkheid op een eenduidige manier te bepalen is de Algemene BeoordelingsMethodiek (ABM) voor stoffen en mengsels ontwikkeld.

Met de ABM-toets wordt de waterbezwaarlijkheid en de daarmee samenhangende saneringsinspanning vastgesteld. Naarmate een stof of mengsel milieubezwaarlijker is, zal de inspanning toenemen om de emissie te beperken. In bijlage A2 is een nadere beschrijving van de ABM opgenomen. De resultaten van de ABM toets die voor deze aanvraag is uitgevoerd (zie bijlage W3), zijn te vinden in §4.3.6.

#### 3.5.2 Immissietoets

De immissietoets omvat het beoordelen van de toelaatbaarheid van een (rest)lozing aan de hand van concentraties in de directe nabijheid van een lozingspunt. Hierbij wordt getoetst of de concentratie op de rand van de mengzone voldoet aan de geldende waterkwaliteitsdoelstelling en of de concentratietoename niet leidt tot significante verslechtering van de waterkwaliteit.

##### Voorkeursscenario (4a) en scenario 4c

Voor AMA is in het voorkeursscenario (ZLD+) en scenario 4c (lozing richting RWZI) alleen sprake van de lozing van fosfaat op het Noordzeekanaal (in het koelwater en water uit de demiwaterproductie). Op deze lozing is een immissietoets uitgevoerd. De immissietoets is met een uitgebreide toelichting opgenomen in bijlage W2. Er wordt geconcludeerd dat de lozing van fosfaat geen meetbare verslechtering oplevert van het oppervlaktewater. Dit is aangetoond met de KRW-toets.

##### Scenario 4b

In scenario 4b (LOW) waarbij er sprake is van de lozing van vergaand gezuiverd procesafvalwater op het Noordzeekanaal zijn er meerdere componenten aanwezig in het afvalwater. Om te toetsen of de lozing van deze componenten toelaatbaar is, is hierop een immissietoets uitgevoerd. Het betreft naast fosfaat ook geringe restconcentraties aan benzeen, naftaleen, methanol, cyanide, ammonium-stikstof en nikkel.

<sup>1</sup> Bron: Activiteitenregeling milieubeheer - <http://wetten.overheid.nl/BWBR0022830/Bijlage2>

Deze immissietoetsen inclusief uitgebreidere toelichting zijn opgenomen in bijlage W2. In deze paragraaf is een samenvatting gegeven van de resultaten. Voor cyanaat en sulfide zijn geen immissietoetsen uitgevoerd, omdat hier geen norm voor bekend is en deze componenten naar verwachting een beperkte levensduur in oppervlaktewater hebben. Voor sulfaat, natrium en chloride zijn geen immissietoetsen uitgevoerd omdat de lozing plaatsvindt op brak water, waardoor er sprake is van een hogere achtergrondconcentratie dan de concentratie in de lozing.

De lozingen van benzeen, naftaleen, methanol en nikkel voldoen ruimschoots aan de immissietoets. Ammonium voldoet bij een milieukwaliteitsnorm (MKN) van 0,304 mg/l aan de immissietoets. Dit is de zoetwater-MKN. Bij een 10x strengere MKN, i.v.m. de lozing op brak water, wordt niet voldaan. Echter is de PNEC van ammonium in zoet en zout water gelijk. Het toxische effect van ammonium op zoutwaterorganismen is dus niet aantoonbaar slechter. Daarom is de zoetwaternorm ook gehanteerd als zoutwaternorm en is de lozing in principe vergunbaar.

De lozing van cyanide voldoet niet aan de immissietoets indien de ad-hoc MTR waarde (0,23 µg/l) wordt gebruikt als milieukwaliteitsnorm. Dit betekent dat de lozing in strijd is met de KRW-doelstelling. Met zeer vergaande aanvullende maatregelen (hoog chemicaliënverbruik) is de norm eventueel te halen. Dit heeft wel een groot aantal andere nadelen (zie bijlage W9).

Op ECHA is voor HCN een PNEC-waarde (Predicted No Effect Concentration, 1 µg/l in zoutwater) vermeld. De PNEC is een concentratie waarbij er geen ongewenste nadelige effecten op het ecosysteem worden gemeten. Met de immissietoets is vastgesteld dat de lozing van cyanide na volledige menging met het oppervlaktewater ruimschoots onder de 1 µg/l blijft en dat er hiermee geen nadelige effecten op het ecosysteem te verwachten zijn. Daarnaast is vastgesteld dat lage concentraties van cyanide op termijn biologisch kunnen worden afgebroken. Het is daarom gewenst de lozing te vergunnen op basis van de PNEC-waarde als MKN en niet op basis van de ad-hoc MTR-waarde.

Het fosfaatgehalte voldoet aan de BBT-GEN waarde zoals vermeld in de BREF Afgas- en Afvalwaterbehandeling uit 2016. Ook op basis van de immissietoets is de lozing van fosfaat vergunbaar. Er wordt geconcludeerd dat de lozing van totaal fosfaat geen meetbare verslechtering oplevert van het oppervlaktewater. Dit is aangetoond met de KRW-toets.

## 4 Afvalwaterroutes en -bronnen binnen de inrichting

Binnen de inrichting van AMA wordt rekening gehouden met de ontwerpwaarden voor de afvalwaterstromen zoals gepresenteerd in Tabel 2.

Tabel 2: Overzicht van de verschillende afvalwaterstromen van AMA en hun lozingsroute

Omschrijving	Debiet (m <sup>3</sup> /h)	Lozing
<b>Procesafvalwater:</b>		
- Syngas blus- en waswater (unit 116)	62	Vuilwaterriool naar afvalwaterzuivering (unit 650)
- Procescondensaat (unit 220)	10	
- Afvalwater zuurgaswassing (unit 240)	5	
- Afvalwater gasbehandeling (units 260/280)	0,6	
- Afvalwater methanolproductie (unit 310)	1	
<b>Na zuivering geloosd (in scenario 4b):</b>	<b>36</b>	Vanaf unit 650 via het schoonwaterbassin geloosd op het Noordzeekanaal
<b>Utilities:</b>		
Koelwaterspui + terugspoelwater (unit 630)	15	Via schoonwaterriool en -bassin geloosd op het Noordzeekanaal
Demiwaterproductie (unit 620):		
- Concentraat RO's	70	(dit geldt voor het voorkeursscenario, ZLD+ en scenario 4c)
- Concentraat UF	15	
- Overig demiwaterproductie	10	
<b>Totaal geloosd op Noordzeekanaal</b>	<b>110</b>	
Totaal geloosd op het Noordzeekanaal in scenario 4b	146	
(Potentieel) verontreinigd hemelwater	N.B.	Vuilwaterriool (naar AWZI en RWZI)
Schoon hemelwater	N.B.	Via schoonwaterbassin op het Noordzeekanaal
Huishoudelijk afvalwater	0,05	Huishoudelijk afvalwaterriool naar RWZI
Bluswater	N.B.	Indien na testen schoon op Noordzeekanaal, anders naar RWZI Westpoort of elders

De verschillende afvalwaterstromen en hun compositie worden in de volgende paragrafen verder toegelicht.

Een overzicht van het volledige rioolsysteem is weergegeven in bijlage W5. Een overzicht van de verschillende bassins en afvoerroutes is opgenomen in bijlage W01.

### 4.1 Procesafvalwaterstromen

Er komen in totaal zeven procesafvalwaterstromen vrij, waarvan vier voor het overzicht in Tabel 2 en Tabel 3 zijn samengevoegd (tot "afvalwater zuurgaswassing" en "afvalwater methanolproductie"). Zij gaan allen via een gesloten leiding naar de afvalwaterbehandeling (unit 650). Een overzicht van de samenstelling van de verschillende stromen is weergegeven in Tabel 3. In de onderstaande secties worden de procesafvalwaterstromen in meer detail toegelicht. De oorsprong van de verschillende componenten wordt hier onder toegelicht in Tabel 4.

Tabel 3: Samenstelling (in mg/l) en debiet (in m<sup>3</sup>/h) van de procesafvalwaterstromen

Parameter	Syngas waswater	Procescondensaat	Afvalwater zuurgaswassing	Afvalwater gasbehandeling	Afvalwater methanol unit
Unit	116	220	240	260/280	310
Debiet	62,4	9,5	4,9	0,6	1,3
CZV	212	1.220	122	323	0,0
TSS	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Benzeen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	0,5	101	0,0	8,6	0,0
Naftaleen (C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> )	0,0	378	0,0	0,0	0,0
Fenol (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Methanol (CH <sub>3</sub> OH)	0,0	0,0	86	0,0	0,0
Sulphide-S	10	12	0,8	0,0	0,0
Vrije Cyanide-HCN	66	2,3	0,0	3,0	0,0
Totaal Cyanide-HCN	66	2,3	0,0	3,0	0,0
Cyanaat-N	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ammonium-N	1.103	3.181	1,9	0,0	0,0
Nikkel	0,0	0,0	17	0,0	0,0
Overige zware metalen (som)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Natrium	138	0,0	0,0	0,0	0,0
Chloride	1.681	0,0	0,0	0,0	0,0
Sulfaat-SO <sub>4</sub>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Koolstofdioxide (CO <sub>2</sub> )	1.347	2.532	28	18.443	1.910
Waterstofcarbonaat (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	0,0	13.459	0,0	0,0	0,0

Tabel 4: Oorsprong van componenten in de procesafvalwaterstromen.

Component	Oorsprong
Synthesegas hoofdcomponenten: Waterstof (H <sub>2</sub> ) Koolstofmonoxide (CO) Koolstofdioxide (CO <sub>2</sub> ) Methaan (CH <sub>4</sub> ) Stikstof (N <sub>2</sub> ) Argon (Ar)	Ontstaan uit de vergassing vanuit het PFM
Waterstofsulfide (H <sub>2</sub> S)	Wordt gevormd tijdens de vergassing vanuit de zwavel in het PFM
Carbonylsulfide (COS)	Wordt gevormd tijdens de vergassing vanuit de zwavel in het PFM
Ammoniak (NH <sub>3</sub> ), ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	Wordt gevormd tijdens de vergassing vanuit de stikstof in het PFM, ammonium ontstaat wanneer de ammoniak oplost in het waswater van de gaswasser.
Waterstofcarbonaat (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Ontstaat tijdens het wassen van het synthesegas.
Waterstofcyanide (HCN)	Wordt gevormd tijdens de vergassing vanuit de stikstof in het PFM
Waterstofchloride (HCl)	Wordt gevormd tijdens de vergassing vanuit de chloride in het PFM
Benzeen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Benzeen samen met naftaleen zijn de stabiele koolwaterstoffen die uit het vergassingsproces ontstaan.
Naftaleen (C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> )	Naftaleen is samen met benzeen de grootste stabiele koolwaterstof die uit het vergassingsproces ontstaan.
Fenol (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH)	Er wordt in de gasreiniging rekening gehouden met Fenol, echter is deze component niet te verwachten vanuit de vergassing.
Methanol (CH <sub>3</sub> OH)	Methanol wordt gebruikt in de zuurgasreiniging en wordt geproduceerd in de methanolproductie-eenheid.
Ammoniumchloride (NH <sub>4</sub> Cl)	Ontstaat tijdens het wassen van het synthesegas.
Natriumchloride (NaCl)	Ontstaat in de gaswasser waarbij natriumhydroxide wordt gedoseerd om de HCl uit het gas te wassen.
IJzer, Nikkel (Fe, Ni)	Ontstaat als gevolg van corrosie.
Zwevende vaste stoffen	Verwijderingsefficiëntie van het stoffilter is niet 100% daarom wordt er nog rekening gehouden met een kleine hoeveelheid vaste stof die met het gas meekomt en wordt uitgewassen in de gaswasser.

#### 4.1.1 Syngas blus- en waswater

In de gaswasser (stap 2 in Figuur 1; unit 116 in bijlage M17) wordt het syngas verzadigd met water om het te koelen en een aantal resterende verontreinigingen (o.a. chloride, ammoniak en waterstofcyanide) (deels) te verwijderen. Deze verontreinigingen komen dus terecht in het blus- en waswater. Om het proceswater niet te laten verzuren wordt er natriumhydroxide gedoseerd. Het debiet van deze afvalwaterstroom is gemiddeld 62,4 m<sup>3</sup> per uur.

#### 4.1.2 Procescondensaat

Na de twee gaswassers zijn de meeste verontreinigingen uit het ruwe synthesesgas verwijderd en gaat het gas naar de gasbehandeling (stap 5 in Figuur 1; unit 210 in bijlage M17). Hier wordt het gecomprimeerd (unit 220 in bijlage M17), waardoor het water uit het syngas condenseert. Het debiet van deze afvalwaterstroom is gemiddeld 9,5 m<sup>3</sup> per uur.

#### 4.1.3 Afvalwater uit de zuurgaswassing

Het ruwe synthesesgas ondergaat vervolgens nog een aantal stappen waarbij niet gewenste componenten zoals CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, COS, HCN en hogere koolwaterstoffen worden verwijderd met behulp van aanvullende (zuur)gaswassing en afscheiding (unit 240 in bijlage M17). Hierbij ontstaat nog ca. 4,9 m<sup>3</sup>/h aan afvalwater, met de samenstelling zoals weergegeven in Tabel 3. Bovendien komt bij de zwavelterugwinning en CO<sub>2</sub>-behandeling (units 260 en 280 in bijlage M17) nog een kleine afvalwaterstroom vrij van 0,6 m<sup>3</sup> per uur.

#### 4.1.4 Afvalwater uit de methanolproductie

Ten slotte gaat de gasstroom naar de laatste stap in het productieproces (stap 10 in Figuur 1; unit 310 in bijlage M17). Hierbij komt door compressie van het gas weer een kleine stroom procescondensaat vrij (1,3 m<sup>3</sup>/h). Bovendien resulteert destillatie (afscheiding van productwater van kleine reststroom water) in een afvalwaterstroom van 0,03 m<sup>3</sup>/h. De afvalwatersamenstelling van deze 2 stromen samen is weergegeven in Tabel 3.

### 4.2 Utilities

Onder utilities worden de aanvullende voorzieningen verstaan die nodig zijn om de methanolproductie mogelijk maken.

#### 4.2.1 Demiwaterproductie

Oppervlaktewater wordt volgens de ontwerpwaarden bij het Noordzeekanaal ingenomen met een debiet van 184 m<sup>3</sup>/h (zie innamepunt in bijlage A1). Op het innamepunt zullen drie pompen aanwezig zijn met ieder een capaciteit van 100 m<sup>3</sup> per uur (2 werkzaam, 1 reservestelling). Het kanaalwater wordt vervolgens via een pijpleiding getransporteerd naar de voorbehandelingsinstallatie (zie unit 620 in bijlage M17). Een schematisch overzicht van de voorbehandelingsinstallatie is opgenomen in bijlage W11.

De eerste stap van de voorbehandeling bestaat uit ultrafiltratie units die de zwevende stof uit het kanaalwater verwijderen. Bij het terugspoelen van de ultrafiltratie units ontstaat een afvalwaterstroom van gemiddeld 17 m<sup>3</sup>/h. Dit afvalwater zal weer terug worden geloosd op het kanaal (via het neutralisatiebassin). Qua samenstelling is dit afvalwater gelijk aan kanaalwater met een geconcentreerde hoeveelheid zwevende stof.

Het gefilterde water (167 m<sup>3</sup>/h) gaat vervolgens naar twee opeenvolgende omgekeerde osmose (RO-) units. Bij de eerste RO-unit ontstaat een concentraat van 70 m<sup>3</sup>/h dat als afvalwaterstroom terug op het

kanaal wordt geloosd (via het neutralisatiebassin). Van het permeaat (104 m<sup>3</sup>/h), ofwel zacht water, gaat 68 m<sup>3</sup>/h naar de koelwaterinstallatie, 2 m<sup>3</sup>/h naar het bluswaterbassin en 3 m<sup>3</sup>/h naar productie voor gebruik als servicewater. De overgebleven 36 m<sup>3</sup>/h gaat naar de tweede RO-unit. Hierbij ontstaat een concentraat van 7 m<sup>3</sup>/h wat wordt teruggeleid naar de eerste RO-unit voor hergebruik.

Het permeaat van 29 m<sup>3</sup>/h gaat vervolgens naar een mixed bed of elektro de-ionisatie (EDI) ionenwisselaar. Een deel hiervan (1,5 m<sup>3</sup>/h) wordt gebruikt voor regeneratie van de ionenwisselaar.

Aan de rest van het geproduceerde demiwater (28 m<sup>3</sup>/h) wordt vervolgens water afkomstig van de condensaatpolishing toegevoegd (33 m<sup>3</sup>/h). Een deel hiervan (3 m<sup>3</sup>/h) wordt gebruikt het terugspoelen van de RO-units en wordt (via het neutralisatiebassin) geloosd op het kanaal. Het overige demiwater (58 m<sup>3</sup>/h) wordt gebruikt in de processen (3 m<sup>3</sup>/h) en als voeding voor de ketelwaterinstallatie (55 m<sup>3</sup>/hu; zie unit 640 in bijlage M17).

#### 4.2.2 Koelwaterproductie

De koelwaterinstallatie (unit 630 in bijlage M17) is een semi-gesloten circulerend systeem waarin koelwater zo veel mogelijk wordt hergebruikt. Door verdamping en het spuien van koelwater om ophoping van zouten te voorkomen treden echter verliezen op. Dit verlies wordt gecompenseerd door suppletie van 63 m<sup>3</sup>/h water vanuit de watervoorbehandeling. Een overzicht van de koelwaterinstallatie is weergegeven in bijlage W10. Het koelwaterspui (12,5 m<sup>3</sup>/h) wordt via het schoonwaterbassin geloosd op het kanaal.

De koelwaterinstallatie bestaat uit een koelwatertoren met een koelwaterbassin. Het koelwaterbassin zal een pijpleiding bevatten waarmee ophopend sediment automatisch naar het kanaal kan worden getransporteerd. Deze stroom heeft naar verwachting een zeer beperkt debiet.

Er zullen zandfilters aanwezig zijn om de zwevende stof uit het circulerende koelwater te filtreren. Bij het terugspoelen van een zandfilter ontstaat afvalwater dat in een opvangbak wordt opgevangen en vervolgens in principe op oppervlaktewater zal worden geloosd (schoon water met alleen wat zwevende stof). Het geschatte debiet hiervan is 2,5 m<sup>3</sup>/h.

In het geval van lekkage van oliën naar het koelwater door een lekke warmtewisselaar, zal dit leiden tot een signaal van de geïnstalleerde koelwaterstofsensoren. Afhankelijk van hoe sterk het koelwater vervuild is, wordt het koelwater dan afgevoerd naar het industrieel rioolstelsel en naar de afvalwaterzuivering, of per vacuümtruck vervoert naar een erkende afvalverwerker.

De vergassingsinstallatie zal over een apart gesloten (hoge druk) koelwatersysteem beschikken. Dit is een volledig gesloten koelwatersysteem waar geen spui ontstaat.

#### 4.2.3 Ketelwater- en stoom

Afvalwarmte uit het productieproces zal worden gebruikt voor de opwekking van stoom. Het tekort zal worden betrokken van een externe partij (AEB; naar verwachting 19,4 t/h).

Vanuit de watervoorbehandeling gaat er 55 m<sup>3</sup> water per uur naar de ketelwaterinstallatie. Deze 55 m<sup>3</sup> bestaat uit demiwater en hergebruikt stoomcondensaat. Voordat het water naar de ketelwaterinstallatie gaat is het door een warmtewisselaar met teruggevoerd stoomcondensaat al op een hogere temperatuur gebracht (zie ook bijlage W11).

Na gebruik van de stoom door de stoomverbruikers, wordt het resulterende stoomcondensaat opgevangen en teruggebracht in de demiwaterproductie. Hiervoor zal het condensaat in een eigen "trein" vergelijkbaar met de demiwaterproductie eerst worden "gepolished" voor hergebruik (d.w.z. filtratie, mixed



bed ionenwisseling). Het afvalwater van de condensaatpolishing gaat naar het neutralisatiebassin waarna het (mits de samenstelling dit toelaat) wordt geloosd op het kanaal.

Een deel van de stoom (8,6 m<sup>3</sup>/h) wordt geleverd aan PARO. Na gebruik wordt dit als condensaat teruggevoerd naar de AMA-plant waar het in de productie wordt gebruikt.

### **4.3 Overige (afval)waterbronnen**

#### **4.3.1 Spoel- en schoonmaakwater**

Eventueel afvalwater dat ontstaat bij schoonmaakwerkzaamheden en reparaties wordt via het industrieel- en regenwaterriool afgevoerd naar het afvalwaterzuiveringsbassin. Het gaat hier over beperkte debieten.

#### **4.3.2 Hemelwater**

Niet verontreinigd hemelwater, d.w.z. hemelwater dat valt op de wegen, daken en verharde locaties waar geen bodembeschermende voorzieningen nodig zijn, wordt via het schoonwaterriool en schoonwaterbassin direct op het Noordzeekanaal geloosd.

Hemelwater dat op bodembeschermende voorzieningen valt wordt via een 'first flush interceptor' voor de eerste 20 minuten opgevangen en afgevoerd naar het afvalwaterbassin. Als dit potentieel verontreinigde hemelwater na testen niet verontreinigd blijkt te zijn, wordt dit ook via het schoonwaterriool direct geloosd. Het hemelwater dat na de eerste 20 minuten valt, wordt geacht schoon te zijn en wordt ook via het schoonwaterriool direct geloosd. Vermenging van vervuilde met niet vervuilde stromen kan niet plaatsvinden door het gebruik van verschillende compartimenten. Zie hiervoor ook het schema in bijlage W01.

#### **4.3.3 Huishoudelijk afvalwater**

Het huishoudelijk afvalwater bestaat uit afvalwater afkomstig van de toiletten, kantine, keuken en douches. De samenstelling komt overeen met normaal huishoudelijk afvalwater dat als goed biologisch afbreekbaar wordt beschouwd. Er wordt een vetafscheider toegepast bij de kantine(s) om verstopping van dit riool te voorkomen.

De productie wordt ingeschat op 60 liter per medewerker per dag. Dit is met genoemde activiteiten een gangbare inschatting. Naar verwachting zullen er dagelijks (gemiddeld) 22 medewerkers op locatie zijn, waarmee de totale afvalwaterproductie wordt geschat op 1,3 m<sup>3</sup> per dag. Omdat er in 5 shiften, dag en nacht gewerkt wordt, wordt verwacht dat deze productie gelijkmatig verdeeld is over 24 uur.

Het huishoudelijke afvalwater loopt via een huishoudelijk afvalwaterrioolstelsel naar de gemeentelijke riolering waarna het wordt geloosd op de RWZI van Waternet.

#### **4.3.4 Bluswater**

Bluswater wordt gebruikt om bij calamiteiten branden te blussen. Het bluswater wordt ingenomen vanuit het Noordzeekanaal of betrokken vanuit Zenith en kan vervolgens in het industrieel- en hemelwaterriool van AMA terechtkomen. Vanaf daar gaat het naar het noodwaterbassin en het bluswater retentiebasin. Als de kwaliteit van het bluswater (na testen) voldoet aan de eisen van Waternet, zal het geloosd worden naar RWZI Westpoort. Als dit (door verontreiniging) geen optie is, zal het waar mogelijk in unit 650 worden voorbehandeld en/of per tankwagen worden afgevoerd. Het gaat hierbij jaarlijks om een zeer beperkt debiet. Zie voor een schematisch overzicht ook bijlage W01.



#### 4.3.5 Ongewone voorvallen

Verontreinigd condensaat van ontluchtingspijpen en veiligheidsventielen gaat naar het industrieel- en hemelwaterriool. Het gaat hier om een zeer beperkt debiet.

Lekkages worden opgevangen in lokale afvoerputten of tankputten. Het opvangen water wordt pas geloosd als de bepaalde verontreinigingen aan de normen voldoen. Op basis van de meetresultaten kan dan besloten worden of directe lozing op het kanaal via het schoonwaterriool mogelijk is, of dat afvoer richting de RWZI van Waternet nodig is. Als de verontreiniging zo groot is, dat het de normen voor lozing richting Waternet overschrijdt, zal het water worden opgepompt in een tankwagen en worden afgevoerd voor externe verwerking.

#### 4.3.6 ABM-toets

Bij verschillende procesinstallaties worden chemicaliën gebruikt om onder andere schoon te maken (CIP), ionenwisselaars te regenereren en om de groei van micro-organismen te voorkomen. De chemicaliën in Tabel 5 of stoffen met een gelijke of lagere waterbezwaarlijkheid zullen worden toegepast.

De product- en stoffeigenschappen die voor de ABM-toetsing zijn gebruikt zijn opgenomen in bijlage W3 en o.a. gebaseerd op de productgegevens vermeld in de Material Safety Data Sheets (MSDS) uit bijlage M14. Met uitzondering van het blusmiddel is de waterbezwaarlijkheid van deze producten vastgesteld als B4 of beter.

Tabel 5: Overzicht van de toegepaste chemicaliën bij water(voor)behandeling en schoonmaken

Chemicaliën	Functie	Product	ABM Klasse
Citroenzuur	Reinigingsmiddel (CIP) bij de RO-installaties	Citroenzuur	C2
Natronloog	Reinigingsmiddel (CIP) bij de RO-installaties, pH balans, regeneratie van de ionenwisselaars	Natronloog 50%	C1
Zwavelzuur	pH balans, regeneratie van de ionenwisselaars	Zwavelzuur	C1
Biocide	Voorkomen groei micro-organismen	Chloorbleekloog	B2
		PURATE	B1
Fosfaatoplossing	Corrosieremmer	3D TRASAR™ 3DT128C	C1
Amine oplossing	Corrosieremmer (ketelwaterproductie)	NALCO® 72310	B3
Carbohydrazide oplossing	Zuurstofbinder (ketelwaterproductie)	Elimin-ox	B2
Mengsel	Blusmiddel	THUNDERSTORM W813A 1X3 AR-AFFF	A1
Waterstofperoxide <sup>1</sup>	Oxidatie van cyanide	Waterstofperoxide 20%	B2
Ozon <sup>1</sup>		Ozon	B1
Ijzersulfaat <sup>1</sup>	Precipitatie van cyanide	Ijzersulfaat	B4
Poly-elektroliet <sup>1</sup>	Tegen afzetting van zouten (antiscalant)	PERMATREAT® PC-191T	B4

<sup>1</sup> Deze chemicaliën worden in alle scenario's gebruikt, maar lozing van restanten vindt alleen plaats in scenario 4b en 4c.

Korte toelichting bij de ABM-classificering:

- De toxiciteit van de zuren (citroenzuur en zwavelzuur) en natronloog is alleen als gevolg van de pH. Bij de ABM wordt uitgegaan van neutralisatie en dus zijn deze stoffen beoordeeld met C1/C2.
- Chloorbleekloog, chlooraat (PURATE) en ozon reageren zeer snel weg in water en zijn ondanks de hoge toxiciteit dus ingedeeld als B1 of B2-stof. (Dit heeft met de mengregels te maken; de gekozen chloorbleekloog heeft een lage concentratie waardoor het totale mengsel als B2 is geclassificeerd.)
- De corrosieremmer 3D TRASAR™ 3DT128C betreft een fosfaatoplossing. Fosfaat komt van nature voor in oppervlaktewater, dus is deze oplossing beoordeeld met C1.
- NALCO® 72310 betreft een amine-oplossing, waarbij het ethanolamine (op de lange termijn) schadelijk is voor het aquatisch leven en dus is ingedeeld in B3.
- Elimin-ox betreft een carbohydrazide-oplossing. Dit is een goed afbreekbare stof, maar is vanwege de acute toxiciteitsconcentratie ingedeeld als B2. Hetzelfde geldt voor waterstofperoxide.
- In THUNDERSTORM W813A 1X3 AR-AFFF zitten drie polyfluoralkylstoffen (PFAS) waarover beperkte informatie beschikbaar is. Daarom is dit blusmiddel ingedeeld in A1.
- IJzersulfaat is een anorganische verbinding die pas bij zeer hoge concentraties toxisch is. Daarom is deze stof ingedeeld als B4.
- Voor de antiscalant moet opgemerkt worden dat de ABM-toets is uitgevoerd o.b.v. de informatie die in de MSDS aanwezig was. Er waren geen CAS-nummers opgegeven, maar wel ecotoxicologische informatie. O.b.v. slechte afbreekbaarheid, maar ook een waargenomen toxiciteit bij hoge(re) concentraties, is deze antiscalant als B4 ingedeeld.

Het gebruik van het blusmiddel is vanwege zijn waterbezwaarlijkheid ongewenst en moet zo veel mogelijk beperkt worden (inherent aan het doel van het middel). Voor alle andere chemicaliën geldt dat de saneringsinspanning beperkt is tot het minimaliseren van de lozing. De frequentie van gebruik en de bijbehorende dosering van de chemicaliën zullen in overleg met de leveranciers nog worden geoptimaliseerd en zo veel mogelijk worden beperkt.

#### 4.3.7 Monitoring

De diverse te lozen afvalwaterstromen zullen op adequate wijze worden gemonitord door middel van online metingen, monsternames en analyses. Er zal een aantal meetpunten worden gerealiseerd waarin volume proportionele en/of steekmonsters genomen kunnen worden. Op deze meetpunten zullen de benodigde meetvoorzieningen en online analyseapparatuur worden geplaatst.

In dit kader is door Royal HaskoningDHV een monitoringsplan water opgesteld. Dit monitoringsplan, opgenomen als bijlage W12, beschrijft de diverse te monitoren afvalwaterstromen, de monsternamen frequenties, het analysepakket en de indicatieve lozingsnormen (richtwaarden) waaraan zal worden getoetst. Indien nodig zal dit monitoringsplan in overleg met het bevoegd gezag verder worden geoptimaliseerd.

## 5 Afvalwaterzuivering

Het procesafvalwater van de verschillende procesunits gaat via het industrieel waterriool naar de AWZI van AMA (unit 650).

Er zijn 3 alternatieven overwogen voor het lozen van het (voor)behandelde afvalwater uit unit 650, namelijk:

- 4a. Minimum- of Zero-liquid discharge (MLD of ZLD(+)). Dit betreft 3 subvarianten waarbij de vloeibare stroom zo ver wordt ingedikt en verdampt, dat alleen nog een af te voeren concentraat of droogrest (strooizout) overblijft. De voorkeursvariant blijkt "ZLD+": Lozing van uitsluitend huishoudelijk afvalwater en (potentieel) verontreinigd hemelwater op de gemeentelijke riolering en lozing van koelwater en ketelspuiwater op het Noordzeekanaal. Hierbij blijft van het procesafvalwater alleen een droogrest over, welke nog nuttig kan worden toegepast.
- 4b. Als variant 4a maar met lozing van volledig gezuiverd procesafvalwater op het Noordzeekanaal.
- 4c. Als variant 4a maar lozing van (voorgezuiverd) procesafvalwater op de gemeentelijke riolering.

AMA heeft een uitgebreide systeemkeuzestudie uitgevoerd waarin deze drie varianten met elkaar worden vergeleken. De varianten zijn beschouwd in de milieueffectrapportage (zie M02). Kort samengevat blijkt uit deze systeemkeuzevergelijking dat:

- Lozing op RWZI Westpoort afvalt, omdat het afvalwater door de aard van de verontreinigingen (moeilijk biologisch afbreekbaar) niet direct geschikt is voor biologische zuivering. Ook moet een aparte extra rioolleiding te worden aangelegd vanaf de AMA-plant naar de RWZI;
- De lozing op het Noordzeekanaal na een vergaande zuivering mogelijk nog ongewenst is vanwege een mogelijk te hoog restgehalte aan cyanide. Voor een (nog) verdergaande verwijdering hiervan zal een onevenredig hoge extra hoeveelheid chemicaliën nodig zijn;
- MLD resulteert in een concentraatstroom waarvoor geen directe verwerker kan worden gevonden;
- ZLD (deels) resulteert in een afvalstroom die gestort moet worden, wat ongewenst is;
- ZLD+, waarbij het eindproduct nuttig toegepast kan worden als strooizout, de voorkeur heeft.

Voor varianten 4a en 4c (waarbij 4a dus het voorkeursscenario betreft) zoals hierboven beschreven is de op het oppervlaktewater geloosde afvalwaterstroom gelijk (namelijk 110 m<sup>3</sup>/h zoals opgegeven in Tabel 2). Voor variant 4b komt hier nog 36 m<sup>3</sup>/h aan behandeld procesafvalwater bij. In de volgende paragrafen wordt daarom telkens over 2 scenario's gesproken: het voorkeursscenario (omvat voor de lozing op oppervlaktewater ook scenario 4c) en scenario 4b.

### 5.1 Procesbeschrijving

#### 5.1.1 Voorkeursscenario (ZLD+)

De beoogde zuiveringssystematiek voor het voorkeursscenario levert geen afvalwaterstroom op en is daarom hier niet verder in detail beschreven. Voor een blokschema en massabalans inclusief toelichting wordt verwezen naar bijlage W9.

#### 5.1.2 Scenario 4b

De beoogde zuiveringssystematiek voor scenario 4b kan in overleg met Rijkswaterstaat zo worden opgezet dat op het Noordzeekanaal kan worden geloosd. Voor de lozing van cyanide moet alleen nog definitief worden besloten of hiervoor de PNEC (1 µg/l in zoutwater) of de ad-hoc MTR-norm van 0,23 µg/l wordt gehanteerd. Met de op basis van BBT-technieken haalbaar geachte restconcentratie van 1 mg/l in

het gezuiverde procesafvalwater kan aan een immissietoets op basis van de PNEC-waarde worden voldaan. Bij het hanteren van de ad-hoc MTR-waarde is dit niet het geval.

In het zuiveringsontwerp zijn BBT-technieken toegepast voor het specifiek verwijderen van de verontreinigingen met een zo hoog mogelijk rendement, zodat de concentraties richting het Noordzeekanaal geminimaliseerd zijn. Hierbij wordt een variatie gebruikt van de processtappen zoals toegepast in het ZLD+-ontwerp. Indien definitief voor scenario 4b gekozen wordt, zal een uitgebreide procesbeschrijving worden opgenomen.

## 5.2 Effluentkwaliteit

### 5.2.1 Voorkeursscenario (ZLD+)

In het voorkeursscenario wordt alleen een aantal stromen vanuit de utilities geloosd op het oppervlaktewater. Het gaat hierbij om de koelwaterspui, de ketelwaterspui, het (terug)spoelwater van de zandfilters en de RO-units en overige kleine stromen uit de demiwaterproductie. Dit water is betrekkelijk “schoon” en zal een vergelijkbare compositie hebben als het ingenomen water, maar met een verhoogde concentratie TSS en zouten.

Een kleine hoeveelheid chemicaliën wordt voor de koel- en ketelwaterbereiding toegevoegd (zie Tabel 5). Dit zal leiden tot (verwaarloosbare) concentraties stikstof en CZV. Ter controle is voor fosfaat (omdat de betreffende stof de hoogste dosering heeft) een immissietoets uitgevoerd (zie bijlage W2). De conclusie hiervan is dat er ruimschoots aan de KWR-toets wordt voldaan en daarom geen bezwaar is m.b.t. de waterkwaliteit om de lozing te vergunnen.

Fosfaat zal in de totale geloosde stroom een concentratie hebben van ongeveer 0,65 mgP/l. Dit voldoet ruim aan de BBT-GEN waarde uit de BREF afgas- en afvalwaterbehandeling uit 2016 (bij gebrek aan een toe te passen BBT-GEN waarde voor de betreffende afvalwaterstromen). Daarmee is het aannemelijk dat de algehele effluentkwaliteit zodanig is, dat op oppervlaktewater kan worden geloosd.

Opgemerkt wordt dat bij een lozing van voorgezuiverd procesafvalwater op de riolering (scenario 4c) hetzelfde van toepassing is

### 5.2.2 Scenario 4b

Het gezuiverde procesafvalwater zal in scenario 4b naar verwachting de kwaliteit hebben zoals gepresenteerd in Tabel 6. De onderbouwing hiervoor (verwijdering per voorbehandelingsstap) is opgenomen in bijlage W9.

Tabel 6: Samenstelling te lozen gezuiverd procesafvalwater

Parameter	Eenheid	Normaal designwaarde	Maximale designwaarde
Debiet	m <sup>3</sup> /h	36,8	36,7
CZV	mg-O <sub>2</sub> /l	7,27	< 12
TSS	mg/l	5,000	< 5
Benzeen	mg/l	0,002	< 0,002
Naftaleen	mg/l	0,002	< 0,002
Fenol	mg/l	0,000	< 0,076
Methanol	mg/l	1,438	< 3
Sulfide-S	mg/l S	0,489	< 0,5

Parameter	Eenheid	Normaal designwaarde	Maximale designwaarde
Vrije Cyanide-HCN	mg/l	0,097	<0,1
Totaal Cyanide-HCN	mg/l	0,097	<0,1
Cyanaat	mg/l N	2,593	< 2,593
Ammoniak-N	mg/l N	13,486	< 14,2
Nikkel	mg/l	0,023	< 0,023
Overige zware metalen	mg/l	0,001	< 0,001
Sodium	mg/l	463,972	< 464,488
Chloride	mg/l	2832,815	< 2838,779
Sulphate-SO <sub>4</sub>	mg/l	613,095	< 613,159
CO <sub>2</sub>	mg/l	0,000	< 0,000
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	680,882	< 682,278

Als gevolg van procesverstoringen zou de hoeveelheid afvalwater tijdelijk kunnen verdubbelen (50 – 60 m<sup>3</sup>/h). Dit zal echter alleen spoelwater zijn, zodat de vracht aan vervuilende componenten constant blijft.

Het gezuiverde procesafvalwater wordt in scenario 4b nog verdund met de andere lozingen zoals beschreven bij het voorkeurscenario en scenario 4c, waaronder de koelwaterspui en het concentraat uit de demiwaterproductie. De samenstelling van het totale effluent (na menging van de diverse afvalwaterstromen) is weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7: Samenstelling totaal te lozen effluent en jaarvracht van relevante parameters

Parameter	Eenheid	Waarde	Jaarvracht (ton/jaar)
Debiet	m <sup>3</sup> /h	146,2	
CZV	mg-O <sub>2</sub> /l	1,8	2,3
TSS	mg/l	1,3	1,7
Benzeen	µg/l	0,5	
Naftaleen	µg/l	0,5	
Fenol	mg/l	0,0	
Methanol	mg/l	0,4	
Sulfide-S	mg/l S	0,1	
Vrije Cyanide-HCN	µg/l	24,4	
Totaal Cyanide-HCN	µg/l	24,4	
Cyanaat-N	mg/l N	0,7	0,9
Ammoniak-N	mg/l N	3,4	4,4
Nikkel	µg/l	5,8	0,007
Overige zware metalen	µg/l	0,3	
Natrium	mg/l	116,8	
Chloride	mg/l	713,0	
Sulfaat-SO <sub>4</sub>	mg/l	154,3	

Parameter	Eenheid	Waarde	Jaarvracht (ton/jaar)
CO <sub>2</sub>	mg/l	0,0	
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	171,4	
Fosfaat	mg/l P	0,49	0,6

Dit effluent is getoetst aan de BBT-GEN waarden in Tabel 8 (uit de BREF afgas- en afvalwaterbehandeling). Strikt genomen zijn niet al deze BBT-GEN waarden zonder meer van toepassing (vanwege kleinere jaarvrachten en het ontbreken van een biologische zuivering), maar betere toetswaarden zijn niet aanwezig.

Tabel 8: BBT-GEN toetswaarden uit de BREF afgas- en afvalwaterbehandeling

Parameter	Eenheid	BBT-GEN (jaargemiddeld)	Opmerking
CZV	mg/l	30-100	Geldt bij een vracht >10 ton/jaar
TSS	mg/l	5-35	Geldt bij een vracht >3,5 ton/jaar
TN	mg/l	5-25	Geldt bij een vracht >2,5 ton/jaar en biologische zuivering
TP	mg/l	0,5-3	Geldt bij een vracht >0,3 ton/jaar
Nikkel	µg/l	5-50	Geldt bij een vracht >5 kg/jaar

Uit Tabel 7 en Tabel 8 blijkt dat naar verwachting ruimschoots aan de BBT-GEN toetswaarden kan worden voldaan.



## A1 Waterinname- en lozingspunt

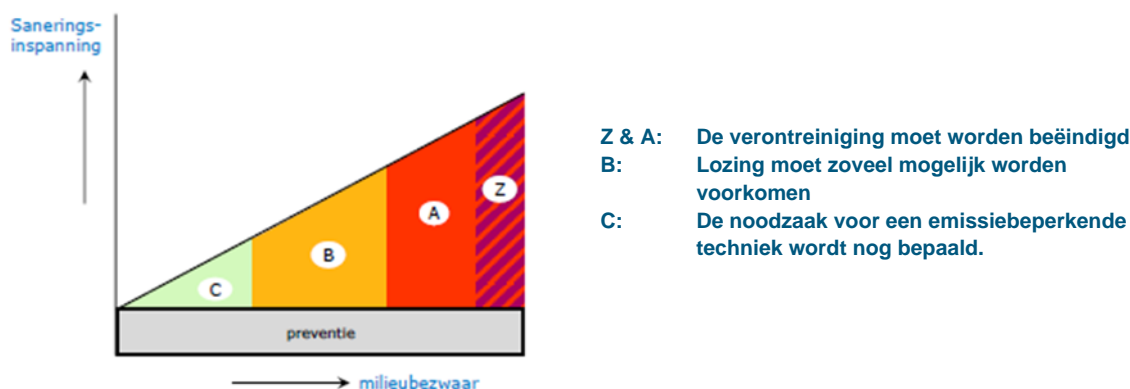
Lozingspunt

Inname punt



## A2 Algemene omschrijving ABM toets

Voor een goede uitvoering van het waterkwaliteitsbeleid is het noodzakelijk inzicht te hebben in de waterbezwaarlijkheid van te lozen stoffen en/of mengsels. Naarmate een stof of mengsel milieubezwaarlijker is zal de mate van inspanning om de emissie te beperken toenemen. In Figuur 2 wordt dit schematisch weergegeven.



Figuur 2: Algemene relatie tussen saneringsinspanning en waterbezwaarlijkheid

De waterbezwaarlijkheid van een stof wordt bepaald door een combinatie van stofintrinsicke eigenschappen zoals toxiciteit, carcinogeniteit, mutageniteit, biologische afbreekbaarheid en de verdelingscoëfficiënt n-octanol/water. Middels de ABM wordt op basis van deze gegevens de stof ingedeeld in één van vier categorieën:

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

Het RIVM heeft als hulpmiddel een samengestelde lijst met ZZS gepubliceerd die halfjaarlijks wordt geactualiseerd naar aanleiding van tussentijdse wijzigingen in de verschillende wet- en regelgeving. Deze samengestelde lijst is beschikbaar via het zoekstelsel van website [www.RIVM.nl](http://www.RIVM.nl). Hierbij wordt rekening gehouden met de EU-gevaarsindeling, REACH, kaderrichtlijn water (KRW), OSPAR, EU-POP Verordening en de stofklassen (MVP 1, MVP 2 of ERS), grensmassastroom en emissiegrenswaarde van bijlage 12a en 12b van het Activiteitenbesluit. Met behulp van betreffend zoekstelsel is bepaald of gebruikte stoffen in de ZZS-categorie vallen. Het betreft 'levende' documenten.

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



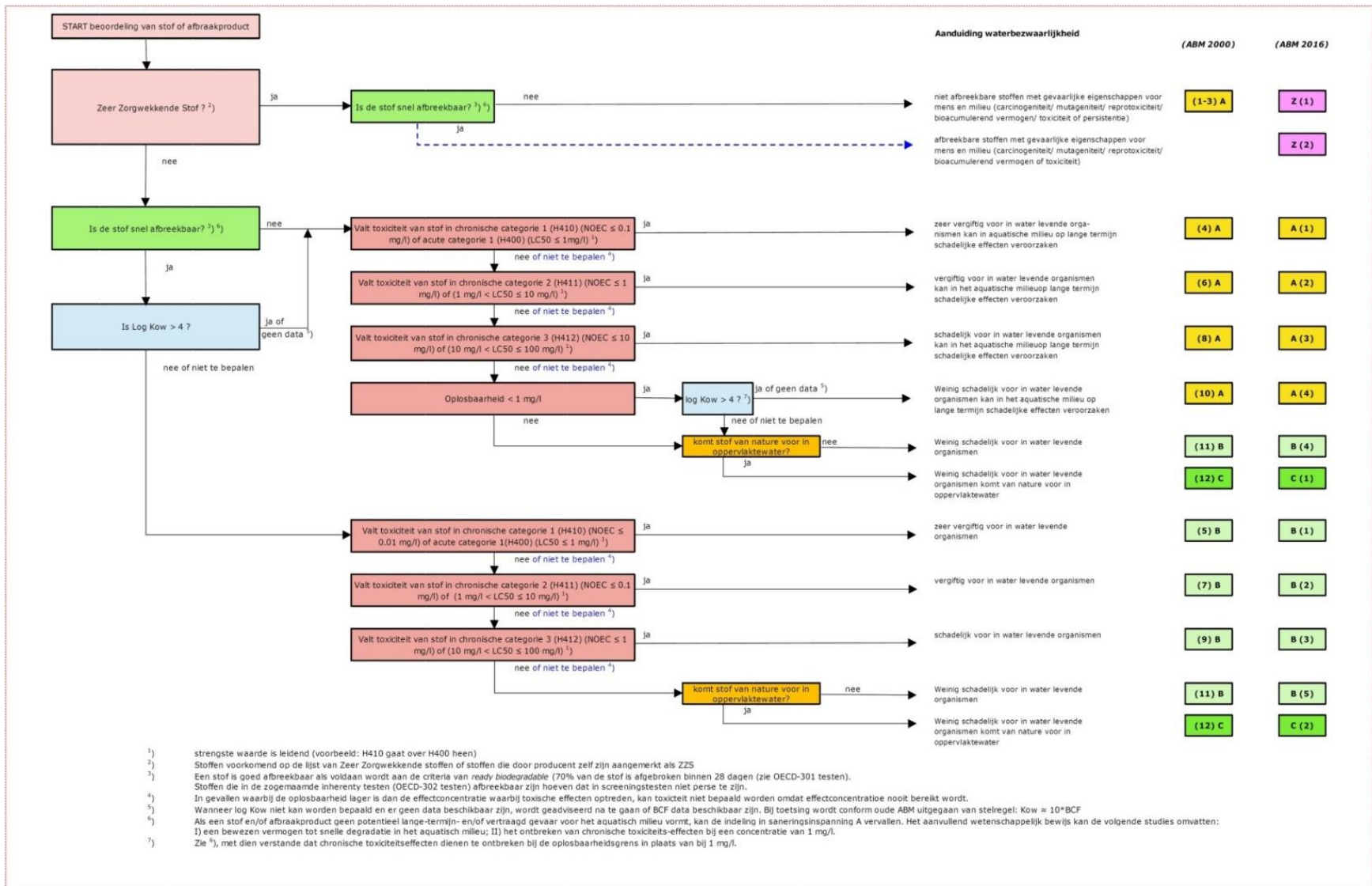
#### Uitvoering

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

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



Stroomdiagram Algemene BeoordelingsMethodiek voor stoffen



**Toetsingschema waterbezwaarlijkheid voor mengsels**

Resultaat indeling Rekenregels per categorie <sup>1)</sup>	Z1	Z2	A1	A2	A3	A4	B4	C1=C2	B1	B2	B3	B5=B4
Z1 $\sum M \cdot Cz_1$	$\geq 0,1$ %						$< 0,1$ %					
Z2 $\sum M \cdot Cz_2$		$\geq 0,1$ %					$< 0,1$ %					
A1 $\sum M \cdot C_1$			$\geq 25$ %	$2,5\% \leq C_x$ $< 25\%$	$0,25\% \leq C_x$ $< 2,5\%$		$< 0,25$ %					
A2 $\sum M \cdot C_{A1} \cdot 10 +$ $\sum C_{A2}$				$\geq 25\%$	$2,5\% \leq C_x$ $< 25$		$< 2,5\%$					
A3 $\sum M \cdot C_{A1} \cdot 100 +$ $\sum C_{A2} \cdot 10 +$ $\sum C_{A3}$					$\geq 25\%$		$< 25\%$					
A4 $\sum M \cdot C_{A1} \cdot 100 +$ $\sum C_{A2} \cdot 10 +$ $\sum C_{A3} + \sum C_{A4}$						$\geq 25\%$	$< 25\%$					
B4 $\sum C_{B4}$							$\geq 1\%$					
C1 = C2								100%				
B1 $\sum M \cdot C_{B1}$									$\geq 25\%$	$2,5\% \leq C_x$ $< 25\%$	$0,25\% \leq C_x$ $< 2,5\%$	$< 0,25$ %
B2 $\sum M \cdot C_{B1} \cdot 10 +$ $\sum C_{B2}$										$\geq 25\%$	$2,5\% \leq C_x$ $< 25\%$	$< 2,5$ %
B3 $\sum M \cdot C_{B1} \cdot 100 +$ $\sum C_{B2} \cdot 10 +$ $\sum C_{B3}$											$\geq 25\%$	$< 25$ %
B5 $\sum C_{B5}$												$\geq 1\%$

<sup>1)</sup> Met  $\sum M \cdot Cz_1 = \sum_{k=1}^n (Mk) \cdot Cz_{1,k}$ ; Met  $\sum M \cdot Cz_2 = \sum_{k=1}^n (Mk) \cdot Cz_{2,k}$ ;  $\sum M \cdot C_{A1} = \sum_{k=1}^n (Mk) \cdot C_{A1}$ ;  
 $\sum C_{A2} = \sum_{k=1}^n C_{A2,k}$ ;  $\sum C_{A3} = \sum_{k=1}^n C_{A3,k}$  en  $\sum C_{A4} = \sum_{k=1}^n C_{A4,k}$ ;  $\sum M \cdot C_{B1} = \sum_{k=1}^n (Mk) \cdot C_{B1,k}$ ;  
 $\sum C_{B2} = \sum_{k=1}^n C_{B2,k}$ ;  $\sum C_{B3} = \sum_{k=1}^n C_{B3,k}$ ;  $\sum C_{B4} = \sum_{k=1}^n C_{B4,k}$ ;  $\sum C_{B5} = \sum_{k=1}^n C_{B5,k}$

### A3 Warmtevrachtberekening

Voor het berekenen van de warmtevracht (P) van het te lozen koelwater wordt de volgende formule gehanteerd:

$$P = Q * \Delta T * C_p$$

Waarbij:

*P warmtevracht afvalwaterlozing in J/s (W);*

*Q debiet afvalwaterlozing in m<sup>3</sup>/s;*

*ΔT verschil tussen de lozingstemperatuur en temperatuur van het ontvangend oppervlaktewaterlichaam in graden Celsius (°C);*

*C<sub>p</sub> warmtecapaciteit van het geloosde water in kJ/ m<sup>3</sup> \* °C.*

Voor de warmtevrachtberekening zijn het debiet en de warmte-inhoud van het afvalwater dat direct op oppervlaktewater wordt geloosd relevant. In de drie beschouwde lozingsvarianten (lozing van (voor)behandeld procesafvalwater via/op 4a. ZLD(+); 4b. het Noordzeekanaal; of 4c. RWZI Westpoort) wordt 110 m<sup>3</sup>/h vanuit utilities op het oppervlaktewater geloosd<sup>2</sup> (zie §3.3 en Tabel 2). In scenario 4b neemt dit debiet toe tot 146 m<sup>3</sup>/h en ligt de temperatuur van de geloosde afvalwaterstroom naar verwachting ook iets hoger (30 °C) dan voor scenario 1 en 2 (25 °C).

Voor de warmtevrachtberekening is de wintertemperatuur van het Noordzeekanaal, 10 °C, ingevoerd in het model. Het verschil tussen de lozingstemperatuur en de temperatuur van het ontvangend oppervlaktewaterlichaam is dus 15 of 20 °C.

De warmtecapaciteit van het koelwater bedraagt 4.190 kJ/m<sup>3</sup> \* °C<sup>3</sup>.

Met deze gegevens is berekend dat de warmtevracht van de afvalwaterlozing van AMA in het voorkeursscenario 1,9 MW bedraagt (en 3,4 MW bij scenario 4b) en daarom onder het Activiteitenbesluit valt, waarbij een maatwerkvoorschrift nodig is. Het bovenstaande is samengevat in Tabel 9.

Tabel 9: Toegepaste parameters en resultaat warmtevrachtberekening

Parameter	Afkorting	Waarde
Debiet lozing (scenario 4c)	Q	0,0406 m <sup>3</sup> /s (146 m <sup>3</sup> /h)
Debiet lozing (scenario 1 en 3)		0,0306 m <sup>3</sup> /s (110 m <sup>3</sup> /h)
Vershil in de lozingstemperatuur en de temperatuur van het ontvangend oppervlaktewaterlichaam (scenario 4b) (voorkeursscenario en scenario 4c)	ΔT	20 °C 15 °C
Warmtecapaciteit van het water	C <sub>p</sub>	4.190 kJ/m <sup>3</sup> * °C
Warmtevracht (scenario 4b) <b>Warmtevracht (voorkeursscenario en scenario 4c)</b>	P	3.398 kJ/s (3,4 MW) <b>1.920 kJ/s (1,9 MW)</b>

<sup>2</sup> Dit is voor ZLD+ het "worst-case"-scenario. In de praktijk zal men zo veel mogelijk gezuiverd procesafvalwater (RO-permeaat) hergebruiken in de productie, waardoor de stoombehoefte (en daarmee behoefte aan demi-water en de bijbehorende lozing) afneemt. In dat geval valt de warmtevracht van het geloosde afvalwater lager uit dan de hierboven berekende 1,9 MW.

<sup>3</sup> De toegepaste warmtecapaciteit is gebaseerd op de waarde die door Rijkswaterstaat wordt voorgesteld (Lozingsvoorschriften koelwater, InfoMil) <https://www.infomil.nl/onderwerpen/integrale/activiteitenbesluit/activiteiten/afvalwater/koelwater/>

De volgende bijlagen zijn digitaal meegeleverd (pdf):

- M14          Safety data sheets (13) t.b.v. ABM toets**
- W01          Afvalwaterstroomschema**
- W02          Immissietoets**
- W03          ABM toets**
- W05          Rioleringstekening**
- W09          Ontwerp, blokdiagram en massabalans afvalwaterzuivering**
- W10          Koelwatersysteem**
- W11          Waterbehandeling en condensaat “polishing”**
- W12          Monitoringsplan water**