Onderbouwing aanvraag Wateractiviteiten -publieke versie

Royal Avebe Ter Apelkanaal



SWECO

Lijst met aanpassingen

Versie	Datum	Beschrijving van de wijziging	Herzien	Vrijgegeven door
C1	03-03-2026	Eerste volledige concept voor bevoegd gezag	[redacted]	
C2	15-04-2026	Tweede volledige concept voor bevoegd gezag		
C3	29-05-2026	Eindconcept		
D1	03-06-2026	Eindversie		
D2	03-06-2026	Publieke versie		

Document Status:

Definitief

Datum: 03-06-2026

Sweco Nederland B.V.	Handelsregister 30129769		
Onderwerp	Aanvraag lozingsvergunning		
Projectnummer	51033907	**Gecontroleerd door**	[redacted]
Klant	Avebe Ter Apelkanaal		
Auteur	[redacted]		
Datum	03-06-2026	**Vrijgegeven door**	
Versie	D2		
Documentreferentie	NL26-648800269-174775		

Inhoudsopgave

Begrippen en afkortingen 6

1 Aanleiding 7
2 Beschrijving van de activiteiten 9
3 Waterhuishouding 10
3.1 Oppervlaktewater 10
3.2 Afvalwaterstromen AMF, derivatenlijnen en NPF 12
3.2.1 AMF 12
3.2.2 NPF 14
3.2.3 Derivaten 15
3.3 Overige relevante waterstromen 16
3.3.1 Toren van Ham 16
3.3.2 Koeltorens 16
3.3.3 Leidingwater 16
3.3.4 Huishoudelijk afvalwater 16
3.3.5 Bronwater 17
3.3.6 Hemelwater 17
3.3.7 Afvalwater derden 17

4 Afvalwaterzuiveringsinstallaties (AWZI's) 18
4.1 AMF-AWZI 18
4.2 Derivaten-AWZI 18
4.3 Gemeenschappelijke voorzieningen en stromen 20
4.3.1 Chemische defosfatering 20
4.3.2 Spuislib 20
4.3.3 Calamiteitenbassin 20
4.3.4 Polishingveld 20
4.4 Huidige vergunde lozingssituatie 21
4.5 Meet- en controleprogramma 21

5 Initiatieven ter vermindering van zoutlozing en watergebruik 22
5.1 Omschakeling naar zoutarme recepturen 22
5.2 Vermindering van het water- en energiegebruik 23
5.3 Niet-doorgevoerde initiatieven 23

6 Meetcampagne: de KRW-impulslijst 25
7 Algemene Beoordelingsmethodiek (ABM) 29
7.1 Aanleiding 29
7.2 Uitgangspunten 30
7.3 Resultaat ABM grond- en hulpstoffen Avebe 32
7.4 Resultaat ABM grond- en hulpstoffen van derden 34
7.5 Vertaling naar de praktijk 34

7.5.1 ABM-klasse Z 34
7.5.2 ABM-klasse A 34
7.5.3 ABM-klasse B en C 35
7.5.4 ABM-classificatie van zetmeel en zetmeelderivaten 35

8 Stoffenselectie voor de immissietoets 37
8.1 Ingenomen oppervlaktewater 37
8.2 Doseer- en hulpstoffen 39
8.3 Reguliere AWZI-parameters 42
8.4 KRW-impulslijst 43

9 Immissietoets 44
9.1 Uitgangspunten 44
9.2 Getoetste stoffen 45
9.3 Resultaten 46
9.3.1 Immissietoets inclusief verdunning – toetsing gemiddelde effluentconcentratie 46
9.3.2 Immissietoets inclusief verdunning – toetsing maximale dagvracht 49
9.3.3 Immissietoets exclusief verdunning – toetsing aan gemiddelde concentratie effluent polishingveld 49

10 Kosteneffectiviteit 51
10.1 Kosteneffectiviteit en BBT(+) 51
10.2 Situatie zonder verdunning 52
10.3 Situatie inclusief verdunning 53
10.4 Beschouwing 55
10.5 Haalbaarheid van nageschakelde technieken 56
10.5.1 Chloride en sulfaat 56
10.5.2 Stikstof en fosfaat 57

11 Voorstel lozingseisen 59
11.1 Lozingseisassistent 59
11.2 Resultaten 60

12 Toetsing van de warmtevracht 62
12.1 Koelwaterlozing versus warmtelozing 62
12.2 Berekening van de warmtevracht 63
12.3 Toetsing van de warmtevracht 64
12.3.1 Toetsing van de campagnesituatie 64
12.3.2 Toetsing van de intercampagne-situatie 65

13 Toetsing aan de BBT-conclusies Voedingsmiddelen, dranken en zuivel (FDM) 67
13.1 Milieubeheersystemen: BBT 1 67
13.2 Milieubeheersystemen: BBT 2 68
13.3 Monitoring: BBT 3 70
13.4 Monitoring: BBT 4 71
13.5 Waterverbruik en lozing van afvalwater: BBT 7 71
13.6 Schadelijke stoffen: BBT 8 72
13.7 Hulpbronnenefficiëntie: BBT 10 73
13.8 Emissies naar water: BBT 11 73
13.9 Emissies naar water: BBT 12 73
13.10 Waterverbruik en lozing van afvalwater 75
13.11 Emissies naar water: beschrijving van de technieken 75

14 Toetsing aan de BREF Koelsystemen (ICS) 77
14.1 Eisen aan proces en locatie 77
14.2 Terugdringing van het waterverbruik en terugdringing van de uitstoot van warmte in water 78
14.3 Terugdringing van de hoeveelheid meegesleepte dieren 78
14.4 Terugdringing van de uitstoot van chemische stoffen in water 78
14.5 Terugdringing van de uitstoot door geoptimaliseerde koelwaterbehandeling 79
14.6 Terugdringing van lekkages en microbiologische risico's 79

15 Toetsing aan de BREF Op- en overslag bulkgoederen (EFS) 80
16 Toetsing aan de BREF Energie-Efficiëntie (ENE) 85
17 Vervolgstappen 86

Lijst met meegestuurde bijlagen

Begrippen en afkortingen

ABM:	Algemene Beoordelingsmethodiek.
AMF:	Aardappelzetmeelfabriek.
AWZI:	Afvalwaterzuiveringsinstallatie.
BBT:	Best Beschikbare Technieken.
BZV:	Biochemisch zuurstofverbruik.
CAS:	Chemical Abstracts Service nummer.
CIP:	Cleaning in Place.
CZV:	Chemisch zuurstofverbruik.
DCP:	Dutch Collagen Production.
GEP:	Goed Ecologisch Potentieel.
JG-MKN:	Jaargemiddelde Milieukwaliteitsnorm.
KRW:	Kaderrichtlijn Water.
LEA:	Lozingseisassistent.
MAC-MKN:	Maximaal Aanvaardbare Concentratie Milieukwaliteitsnorm.
MRA:	Mussel-Aakanaal (context: lozingspunt/gebied).
MTR:	Maximaal Toelaatbaar Risico.
NPF:	Nevenproductenfabriek.
SDS:	Safety Data Sheet.
TAK:	Ter Apelkanaal (Avebe-locatie).
TOC:	Totaal Organisch Koolstof.
WCOM:	World Class Operations Management.

1 Aanleiding

De vestiging van Coöperatie Koninklijke Avebe U.A. (Avebe) in Ter Apelkanaal (Avebe TAK) is één van de aardappelverwerkende bedrijven van Avebe. Op het terrein van Avebe TAK bevinden zich 3 fabrieken waarin de volgende activiteiten plaatsvinden:

1. In de Aardappelzetmeelfabriek (AMF) worden drie producten gewonnen uit aardappelen: zetmeel, vezels en vruchtwater.
2. In de Nevenproductenfabriek (NPF) worden eiwitten en protamylasse uit het vruchtwater gewonnen.
3. In de derivatenfabrieken (DexTAK, MiLP, Lijn V en de VMF) wordt in hoofdzaak aardappelzetmeel verwerkt tot zetmeelderivaten (350.000 ton/jaar). Dit gebeurt in volcontinuedienst (24 uur/dag, 7 dagen/week) en gedurende het gehele jaar; dit in tegenstelling tot de AMF en NPF, die campagne-gewijs opereren. De lengte van de campagne hangt af van de omvang van de aardappeloogst.

Bij deze productieprocessen komt afvalwater vrij, dat op locatie wordt behandeld in twee afvalwaterzuiveringsinstallaties (AWZI's): de AMF-AWZI en de Derivaten-AWZI. Deze AWZI's behandelen ook andere waterstromen; niet alleen van Avebe TAK, maar ook van drie naastgelegen bedrijven (Ten Kate, Gelita en Dutch Collagen Production (DCP)). Daarnaast wordt incidenteel afvalwater van andere Avebe-locaties verwerkt. Het is de bedoeling dat in de toekomst ook afvalwater van andere bedrijven kan worden toegevoegd. Dit maakt geen onderdeel uit van deze aanvraag.

Het gezuiverde afvalwater (effluent) van beide AWZI's wordt gecombineerd geloosd op het Mussel-Aa-kanaal. Hiertoe heeft Waterschap Hunze en Aa's vergunning verleend. Deze vergunning heeft ook betrekking op het onttrekken van water uit het Stadsmusselkanaal, voor diverse doeleinden.

De vigerende vergunning (HAS2023_Z44167) is feitelijk een verlenging van de vergunning HAS2019_Z10784, die een looptijd had tot 01-01-2024. De verlenging loopt tot en met 31-12-2026 en is verstrekt om Avebe in staat te stellen om:

1. te voldoen aan de BBT-conclusies voor de Voedingsmiddelen, dranken en zuivelindustrie (BBT-VDZ) van 12-11-2019;
2. de lozing van chloride en sulfaat te verminderen zodat wordt voldaan aan de immissietoets;
3. het gebruik van verdunningswater te verminderen.

Vanwege het aflopen van de verlenging op 31-12-2026 dient Avebe TAK een nieuwe vergunning aan te vragen in het kader van de Omgevingswet. Deze aanvraag heeft betrekking op het lozen van afvalwater op het Mussel-Aa-kanaal, en op het onttrekken van water uit het Stadsmusselkanaal. De vergunningen worden aangevraagd voor onbepaalde tijd.

De volgende wateractiviteiten worden aangevraagd:

Lozingsactiviteiten:

- Bal § 3.4.8: Voedingsmiddelenindustrie lozingsactiviteit (artikel 3.129, lid 2 Bal);
- Bal § 3.3.1: Seveso-inrichting lozingsactiviteit (artikel 3.51, lid 2 Bal);
- Afdeling 2.8: Water afvoeren naar of lozen op een oppervlaktewaterlichaam (artikel 2.41 Waterschapsverordening).

Activiteit onttrekken oppervlaktewater:

- Afdeling 2.7: Oppervlaktewater onttrekken en aanleg onttrekkingsvoorzieningen (artikel 2.36, lid 1 Waterschapsverordening).

Ook wordt een vergunning aangevraagd voor het lozen van hemelwater, huishoudelijk afvalwater en voor het lozen van bronneringswater afkomstig van toekomstige bodemsaneringen en overige werkzaamheden. Deze activiteiten zijn gekoppeld aan de hierboven genoemde MBA's.

De informatie in deze vergunningaanvraag is in veel gevallen informatief bedoeld en dus niet bedoeld (en geschikt) om integraal te verbinden aan de te verlenen vergunning. Hiermee zou de gewenste en noodzakelijke flexibiliteit onnodig worden beperkt. Avebe TAK verzoekt het bevoegd gezag dan ook om de informatie in de bijlagen niet integraal te verbinden met de te verlenen vergunning maar zoveel mogelijk relevante milieucontouren en -doelen vast te leggen in eenduidige (doel-)voorschriften.

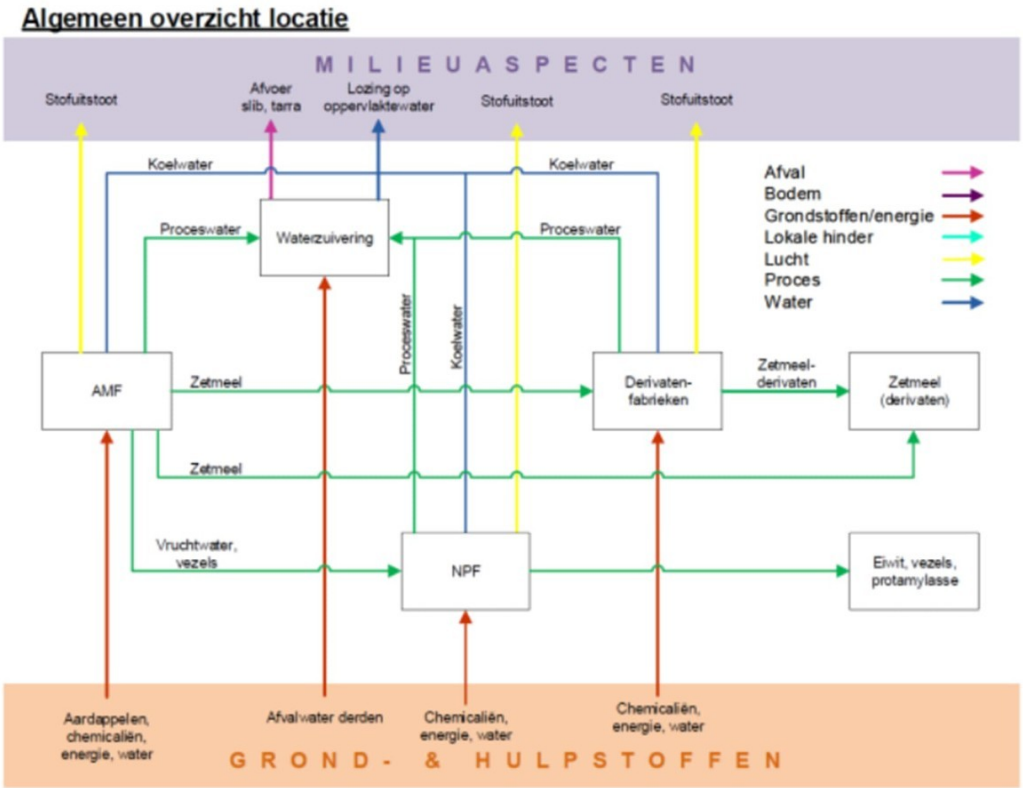
2 Beschrijving van de activiteiten

De locatie Avebe TAK omvat de volgende activiteiten:

1. Een Aardappelzetmeelfabriek (AMF) en een Nevenproductenfabriek (NPF) waarin tijdens de campagneperiode (augustus – mei, afhankelijk van de campagnelengte) in volcontinudienst (24 uur/dag, 7 dagen/week) aardappelen worden verwerkt tot aardappelzetmeel. Jaarlijks wordt circa 350.000 ton zetmeel gewonnen uit 1,5 miljoen ton aardappelen. Daarnaast worden nevenproducten zoals eiwit, protamylasse en aardappelvezels geproduceerd.
2. Verwerking van hoofdzakelijk aardappelzetmeel tot zetmeelderivaten (DexTAK, MiLP, Lijn V en de VMF, 350.000 ton/jaar, volcontinudienst).
3. Behandeling van afvalstromen, zoals tarraverwerking, compostering, afvalwaterzuivering AMF (AMF-AWZI, campagnebedrijf) en afvalwaterzuivering derivaten (Derivaten-AWZI, jaarbedrijf).
4. Ondersteunende diensten waaronder expeditie en interne distributie, chemicaliënopslag, laboratoria, technisch installatie management, Utilities (onder andere WKC), de waterfabriek (North Water) voor de aanmaak van proceswater, en verschillende andere hulpsystemen.

Figuur 1 bevat een overzicht van de milieuaspecten van de diverse activiteiten.

Figuur 1: Overzicht milieuaspecten Avebe-TAK.



3 Waterhuishouding

Tabel 1 bevat een overzicht van de debieten alle waterstromen op de locatie (periode 2025); deze worden in de hiernavolgende paragrafen nader besproken.

Tabel 1: Overzicht van waterstromen op de locatie Avebe TAK.

Stroom	Tagnummer	Debiet campagne (m^3/jaar)	Debiet intercampagne (m^3/jaar)	Totaal (m^3/jaar)
Bassin 1 & 2	FIC2160	701.685	838.968	1.540.654
AMF Wasserij	FI1827	466.041	-	-
AMF-extractiekoeling	FIC 2575	1.095.511	-	-
AMF-eiwitcondensor	FIC 25500	923.992	-	-
Toren van Ham	FI2501	447.223	863.045	1.310.269
VMF/WKC-koeling	FQI16503	790.200	901.595	1.691.795
Leidingwater		29.018	21.578	50.596
Bronwater		3.915	-	3.915
Afvalwater van derden			-	193.074
Hemelwater		67.491	114.442	181.933
Totaal		4.525.076	2.739.629	7.457.779

3.1 Oppervlaktewater

Avebe TAK onttrekt oppervlaktewater aan het Stadsmusselkanaal, voor de volgende doeleinden:

- Bassin 1&2 (voeding voor North Water, aanmaak proceswater).
- AMF-wasserij (was- en zwemwater).
- Toren van Ham (verdunningswater).
- WKC-koeling.

De intrek van oppervlaktewater is via de vigerende vergunning gemaximeerd op 1.800 m^3/uur en 43.200 m^3/etmaal.

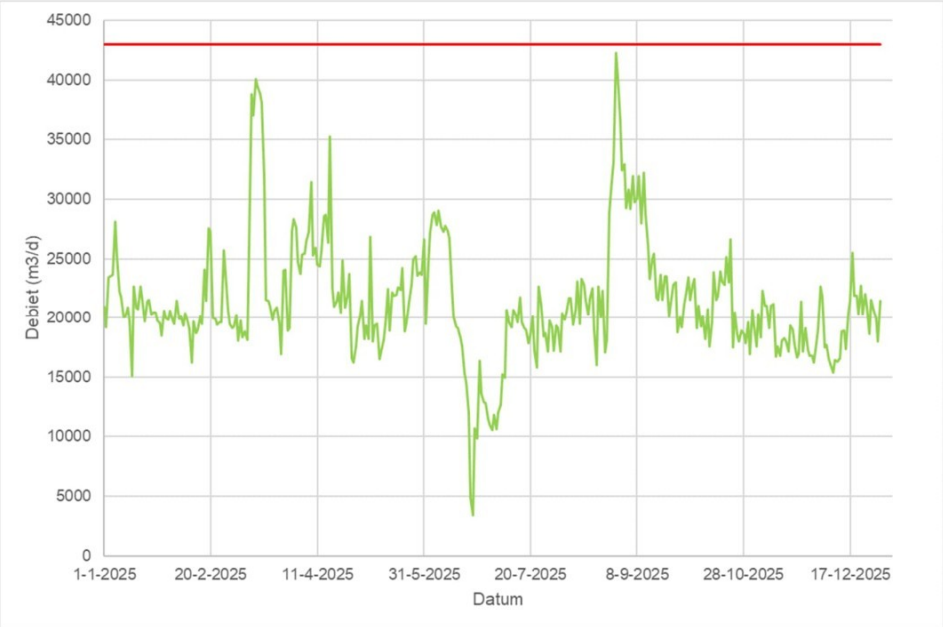
Analyse van de uurdebieten uit het jaar 2025 laat zien dat het intrekdebiet incidenteel de maximaal toegestane waarde van 1.800 m^3/uur overschrijdt (Figuur 2). Deze overschrijdingen vonden plaats in maart, mei en augustus. In totaal gaat het om 7 uurdebieten, met een maximum van 1.944 m^3/uur. Volgens Avebe hangen deze hoge debieten samen met schoonmaak- en opstartwerkzaamheden, waarbij bijvoorbeeld installatieonderdelen met oppervlaktewater worden gevuld.

Figuur 2: Geregistreerde uurdebieten van de oppervlaktewaterintrek in 2025.



In Figuur 3 zijn de geregistreerde dagdebieten opgenomen. Hieruit volgt dat het maximaal ingenomen dagdebiet 42.288 m^3/d bedroeg, wat betekent dat het vergunde maximumdebiet van 43.200 m^3/d niet is overschreden.

Figuur 3: Geregistreerde dagdebieten van de oppervlaktewaterintrek in 2025.



Uit deze analyses blijkt dat de vergunde maximale uur- en dagdebieten goed passen bij de actuele situatie, maar ook dat het maximaal vergunde uurdebiet incidenteel en beperkt wordt overschreden.

Avebe stelt voor de huidige vergunde intrekdebieten over te nemen in de nieuwe vergunning, met de opmerking dat incidenteel overschrijdingen van het maximale uurdebiet kunnen plaatsvinden.

3.2 Afvalwaterstromen AMF, derivatenlijnen en NPF

3.2.1 AMF

In de AMF komen diverse afvalwaterstromen vrij (Figuur 4). Deze stromen worden geloosd op de AMF-AWZI en worden hieronder kort beschreven.

Figuur 4: Milieuaspecten AMF.

Vertrouwelijk

3.2.1.1 Was- en zwemwater

Transport en wassing van aardappelen gebeurt met ingenomen kanaalwater. Hiervan wordt een deel gerecirculeerd, en een deel wordt aan het systeem onttrokken en gesuppleerd met vers kanaalwater. Het onttrokken was- en zwemwater bevat zand, humus en organisch materiaal, en wordt via drie leidingen naar het aanvoerverdeelwerk gepompt en vervolgens verdeeld over twee bezinktanks.
In de bezinktanks krijgt tarra (zand, humus) de gelegenheid om te bezinken.

- De onderloop van de bezinktanks (tarrastroom) ondergaat een extra bezinkstap in de tarragaten. De overloop van de tarragaten wordt naar de AMF-AWZI geleid.
- De overloop van de bezinktanks wordt naar het opfrisbassin geleid en wordt daar belucht voor hergebruik. Overtollig water uit het opfrisbassin wordt via een overstort naar de AMF-AWZI gepompt.

3.2.1.2 Malerij en Extractie

Tijdens het malen van aardappelen en het extractieproces ontstaan verschillende waterstromen die deels worden hergebruikt en deels als afvalwater worden afgevoerd (Tabel 2). Deze afvalwaterstromen worden geloosd op de AMF-AWZI. Het totale debiet is afhankelijk van suppletie en procescondities.

Het afvalwater bevat zetmeelresten, vezelpartikels, organische stoffen en spoelmiddelen; vaste stoffen worden voorafgaand aan lozing grotendeels verwijderd via decanters en separatoren.

Tabel 2: Afvalwaterstromen uit malerij en extractie

Bron	Samenstelling	Opmerking
Vruchtwater (bovenloop hydrocyclonen)	Restzetmeel, organische stoffen	Grotendeels hergebruikt in extractiestraten, deels afvoer naar NPF.
Effluent vezelontwateringsdecanter		Hergebruik als proceswater, overschot naar AMF-AWZI.
Overloop raffinage		Gebruikt als proceswater in laatste centrizeeftrappen.
Spoel- en CIP-water	Zetmeelresten, CIP-chemicaliën	

3.2.1.3 Raffinage

Tijdens de raffinage van aardappelzetmeel ontstaan diverse waterstromen die deels worden hergebruikt en deels als afvalwater worden afgevoerd (Tabel 3). Het afvalwater bevat zetmeelresten, vezels, organische stoffen en spoelmiddelen. De normale afvoer naar de AWZI is afhankelijk van suppletie en procescondities. Vaste stoffen worden voorafgaand aan lozing grotendeels verwijderd via decanters en separatoren.

Tabel 3: Afvalwaterstromen uit raffinage

Bron	Samenstelling	Opmerking
Overloopwater concentratoren en verdeelcyclonen	Verdund aardappelvruchtwater, restanten zetmeel	Zoveel mogelijk hergebruikt bij extractie en raffinage, bij overschot naar AMF-AWZI.
Vloerwaterklaring: filtraatwater natvangers, vloer- en spoelwater		Zetmeel teruggewonnen via hydrocyclonen, overloop hergebruikt bij schudzeven. Overschot ongeklaard naar NPF-AWZI.
Biesvezeldecanter		Overschot naar AWZI.
Calamiteitenput en CIP-afvoer		Gecontroleerd afgelaten naar AWZI.

3.2.1.4 Drogerij

In de drogerij ontstaan afvalwaterstromen voornamelijk bij het ontwateren, drogen en reinigen van zetmeel. Deze afvalwaterstromen worden geloosd op de AMF-AWZI (Tabel 4). Al het afvalwater van de drogerij gaat via de vloerwaterklaring in de raffinage naar de afvalwatertank en dan naar de zuivering.

Het afvalwater van de drogerij bevat zetmeelresten, organische stoffen en reinigingsmiddelen (bij CIP). Normale afvoer naar de AMF-AWZI vindt na CIP plaats via de afvalwatertank (in de tankpit bij de NPF) en via de spui van de vloerwaterklaring. Vaste stoffen worden voorafgaand aan lozing grotendeels verwijderd via decanters en separatoren.

Tabel 4: Afvalwaterstromen uit de drogerij.

Bron	Samenstelling	Opmerking
Filtraat van vacuümfilters		Hergebruikt als proceswater en sproeiwater in natvangers, overschot naar koekval/ filtraattank en vloerwaterklaring.
Natvangerwater (reiniging luchtstroom drogers)	Fijne zetmeeldeeltjes	Via natvangerwatertank naar vloerklaring.
Reiniging vacuümfilters en CIP-afvoer	CIP-chemicaliën	Via CIP-tank en afvalwatertank naar AWZI.
Vloerwaterklaring: filtraat, natvanger- en spoelwater	Zetmeelrestanten	Zetmeel teruggewonnen via hydrocyclonen, overloopwater hergebruikt als sproeiwater of afgevoerd naar AWZI.

3.2.2 NPF

In de NPF komen diverse afvalwaterstromen vrij (Figuur 5). Deze stromen worden geloosd op de AMF-AWZI en worden hieronder kort beschreven.

Figuur 5: Processchema NPF.

Vertrouwelijk

3.2.2.1 UF/RO-installatie

In de UF/RO-installatie wordt aardappelvruchtwater (AVW) geconcentreerd, waarbij verschillende waterstromen vrijkomen (Tabel 5). Het afvalwater bevat spoelwater, CIP-chemicaliën, restanten AVW en eiwit- en zoutdeeltjes.

Tabel 5: Afvalwaterstromen uit de UF/RO-installatie.

Stroom	Samenstelling	Opmerking
Permeaat UF	Schoon, vergelijkbaar met proceswater	Hergebruikt als sproeiwater op schudzeven en voor heetwaterbereiding.
Concentraat UF	Eiwitten	Via voorverwarming naar coagulatie en indampers.
Concentraat RO	Zouten, suikers	Via voorverwarming naar indampers.
CIP-water	Natronloog, chloorbleekloog, enzymatische reinigingsmiddelen, desinfectant	Afvoer via afvalwatertank.
Ontschuimings- en ontspanningswater	AVW-restanten	Afvoer via afvalwatertank.

3.2.2.2 Eiwitscheiding

Vanuit de eiwitscheiding komen alleen de CIP-vloeistoffen vrij die via de afvalwatertank naar de zuivering gaan. Daarnaast kunnen, net als in de rest van de fabriek, bij lekkage en verstoringen vloeistoffen vrijkomen die ook via de afvalwatertank naar de zuivering gaan. De enige stroom die via een eigen leiding naar de zuivering wordt geleid, is het procescondensaat uit de indamper.

3.2.2.3 Loogscrubber

Uit de loogscrubber komt periodiek een kleine spuistroom vrij. Afvoer vindt plaats via de afvalwatertank.

3.2.2.4 Indampinstallatie

De indampinstallatie concentreert aardappelvruchtwater (AVW) tot protamylasse, nadat het eerder van eiwit is ontdaan. Hierbij komen diverse afvalwaterstromen vrij (Tabel 6). Het afvalwater bevat organische reststoffen, spoelwater, CIP-chemicaliën (loog, zuur) en neutralisatieproducten. De afvoer vindt rechtstreeks naar de AWZI plaats. De temperatuur van het water is maximaal 45°C. De pH wordt geneutraliseerd door middel van 20% natronloog of 53% salpeterzuur.

Tabel 6: Afvalwaterstromen uit de indampinstallatie.

Stroom	Samenstelling	Opmerking
Indampcondensaat	pH = 3, T = 85 °C	Deels hergebruikt (spoelen, CIP, verwarming. Overschot teruggekoeld naar 40 °C, pH naar 6, afvoer naar AWZI
CIP-afvoer	Natronloog, salpeterzuur	Via afvalwatertank naar AWZI
Scrubberlozing		SO_2-houdende damp geneutraliseerd in loogscrubber, restvloeistof naar afvalwatertank

3.2.3 Derivaten

Op de locatie TAK zijn meerdere derivatenlijnen in bedrijf. Het betreft:

- de GUM-lijn;
- Lijn A;
- Lijn BC;
- Lijn V;
- de MiLP;
- PN1;
- Dextak.

De milieuaspecten van de derivatenlijnen zijn weergegeven in Figuur 6.

Figuur 6: Milieuaspecten Derivaten.

Vertrouwelijk

De afvalwaterstromen van deze lijnen worden geloosd op de Derivaten-AWZI (Tabel 7).

Tabel 7: Afvalwaterstromen uit de derivatenlijnen.

Lijn	Bron	Samenstelling	Opmerking
GUM-lijn	Wasset	Zouten, zetmeelresten	
	CIP	Productrestanten, CIP-chemicaliën	Nieuwe GUM-lijn wordt voorzien van CIP-recycling.
Lijn A en Lijn BC	Hydrocyclonen en separator (BC)	Zouten, zetmeelresten, restchemicaliën	
Lijn V	Spoelwater productwissel Reiniging filters	Zetmeelresten, CIP-chemicaliën	
	Wasset en separator	Zetmeelresten, zouten, chemicaliën	Concentraat naar buffertank.
	Afvalwater van Lijn V wordt vanuit centrale CIP-afvoertank naar AWZI geleid, met debiet- en pH-regeling.		

Lijn	Bron	Samenstelling	Opmerking
MiLP	Reiniging, procesovergangen	Enzymresten, zetmeelresten, CIP-chemicaliën	
	Afvalwater van MiLP wordt vanuit centrale CIP-afvoertank naar AWZI geleid, met debiet- en pH-regeling.		
PN1	Wasset, vacuümfilter	Zetmeelresten, restchemicaliën, zouten	
	CIP	Productrestanten, CIP-chemicaliën	
DexTAK	Alleen huishoudelijk afvalwater		

3.3 Overige relevante waterstromen

3.3.1 Toren van Ham

De kanaalwaterpompen verpompen kanaalwater naar de Toren van Ham (zie rioleringstekening in Bijlage 12). Het debiet wordt geregeld op basis van de geleidbaarheid van het effluent van de AWZI.

3.3.2 Koeltorens

Op de locatie zijn drie koeltorens aanwezig:

- NPF;
- Derivaten;
- WKC.

Het spuiwater van de koeltorens wordt geloosd op het bedrijfsriool.

3.3.3 Leidingwater

In een aantal productielijnen wordt leidingwater gebruikt, indien het proceswater van North Water hiervoor niet geschikt is. Daarnaast wordt leidingwater gebruikt voor huishoudelijke doeleinden. Het hieruit voortkomende afvalwater wordt in de AWZI verwerkt. In 2024 is een “Waterbesparingsplan leidingwater” opgesteld om het verbruik van leidingwater verder te reduceren. Er zijn stromen bij Lijn V en de MiLP in beeld gekomen waarbij nu nog leidingwater wordt gebruikt maar die worden overgezet naar proceswater.

3.3.4 Huishoudelijk afvalwater

Huishoudelijk afvalwater wordt behandeld in de AWZI. Hier is voor gekozen bij de aanleg van de locatie, waarna de bijbehorende infrastructuur is aangelegd. Het afkoppelen van huishoudelijk water op een bestaande locatie is doorgaans technisch complex en kostbaar. Bij een grote afstand tussen de bron en de dichtstbijzijnde rioolstreng mag het huishoudelijk water op een septic tank of op een eigen AWZI worden geloosd.

3.3.5 Bronwater

Bronwater wordt alleen nog gebruikt in het monsterweeglokaal om het onderwatergewicht van de aardappels te bepalen. Dit afvalwater wordt geloosd op het bedrijfsriool.

3.3.6 Hemelwater

Het hemelwaterriool afkomstig van de NDC-loods wordt direct afgevoerd naar het oppervlaktewater. Hemelwater van (overige) bestaande panden en straatkolken wordt afgevoerd naar de eigen AWZI.
Het terreinriool bij de AWZI is aangesloten op een overstort. Bij heftige regenval wordt schoon hemelwater geloosd op het oppervlaktewater. Dit vindt alleen incidenteel plaats.
Deze overstort is opgenomen op de rioleringstekening (Bijlage 12).

3.3.7 Afvalwater derden

De bedrijven Gelita, DCP en Ten Kate lozen afvalwater op de Derivaten-AWZI van Avebe. Voor de behandeling van deze afvalwaterstromen door Avebe zijn acceptatiecriteria opgesteld (Bijlage 1).
De betreffende bedrijven hebben elk een omgevingsvergunning milieu waarin deze indirecte lozing is betrokken. De afvalwaterstromen worden daarom niet verder beschouwd in deze aanvraag.

Van North Water gaat alleen de overloop van schoon proceswater naar de AWZI.

4 Afvalwaterzuiveringsinstallaties (AWZI's)

4.1 AMF-AWZI

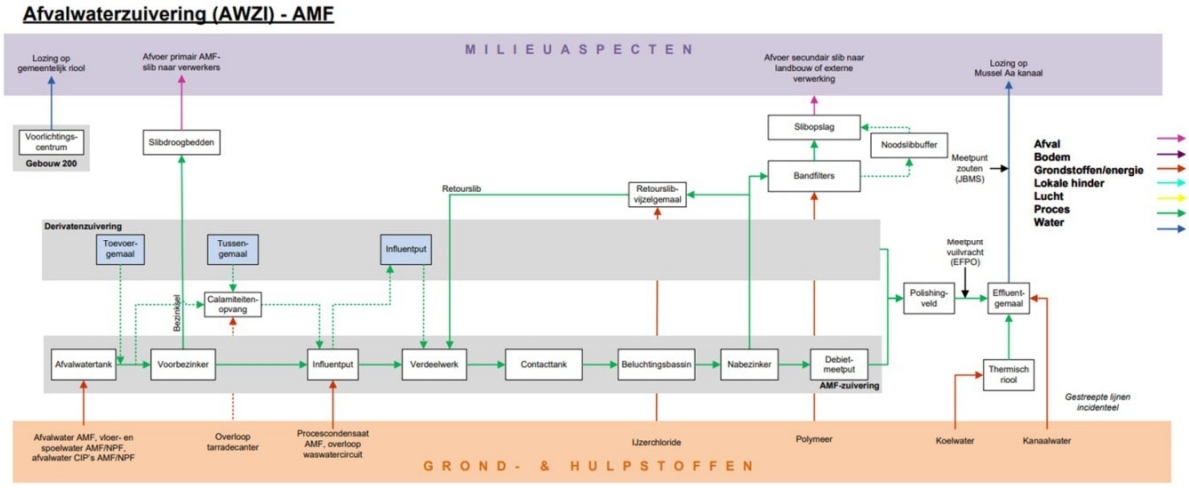
De aanvoer naar de AMF-AWZI (Figuur 7) bestaat uit het AMF-afvalwater, vloer- en spoelwater, CIP-afvalwater van de AMF en de NPF en procescondensaat. Met uitzondering van het procescondensaat worden deze stromen verzameld in de afvalwatertank (volume 1.300 m^3), ter afvlakking van fluctuaties in debiet en samenstelling. Daarna wordt het water naar de voorbezinker geleid, waar bezinkbare delen worden afgescheiden.
Deze worden via slibdroogbedden afgevoerd naar een erkende verwerker.

Vanuit de voorbezinktank stroomt het water naar de influentput, waar het wordt vermengd met procescondensaat AMF en overloopwater uit het waswater-circuit. Vanuit de influentput gaat het afvalwater naar de contacttank, waar het wordt gemengd met retourslib en water afkomstig van de tarragaten. Deze gemengde stroom wordt vervolgens gezuiverd in beluchtingsbassins, waar biologische afbraak van CZV en omzetting van stikstofcomponenten plaatsvinden. Tevens wordt hier fosfor gebonden, in het slib dat aangroeit.

Het slib/watermengsel uit de beluchtingsbassins wordt naar de nabezinkers geleid, waar biomassa bezinkt en als retourslib wordt teruggeleid naar de beluchtingsbassins. De afloop van de nabezinktanks wordt via de debietmeetput naar het polishingveld geleid, waar het wordt gemengd met het gezuiverde afvalwater van de Derivaten-AWZI.

Overtollig slib (spuislib) wordt met behulp van een polymeer ontwaterd via een bandfilter, om vervolgens via opslagtanks te worden afgevoerd naar een erkende verwerker.

Figuur 7: Processchema AMF-AWZI.



4.2 Derivaten-AWZI

De aanvoer naar de Derivaten-AWZI (Figuur 8) omvat:

- afvalwater vanuit de derivatenfabrieken (inclusief huishoudelijk afvalwater);

- afvalwater van Utilities;
- afvalwater van derden;
- afvalwater van het vezelverladingsplein;
- percolaat van de compostering.

Deze stromen worden via het toevoergemaal naar de voorbezinker geleid, waar bezinkbare delen worden afgescheiden. Deze worden via slibdroogbedden afgevoerd naar een erkende verwerker.

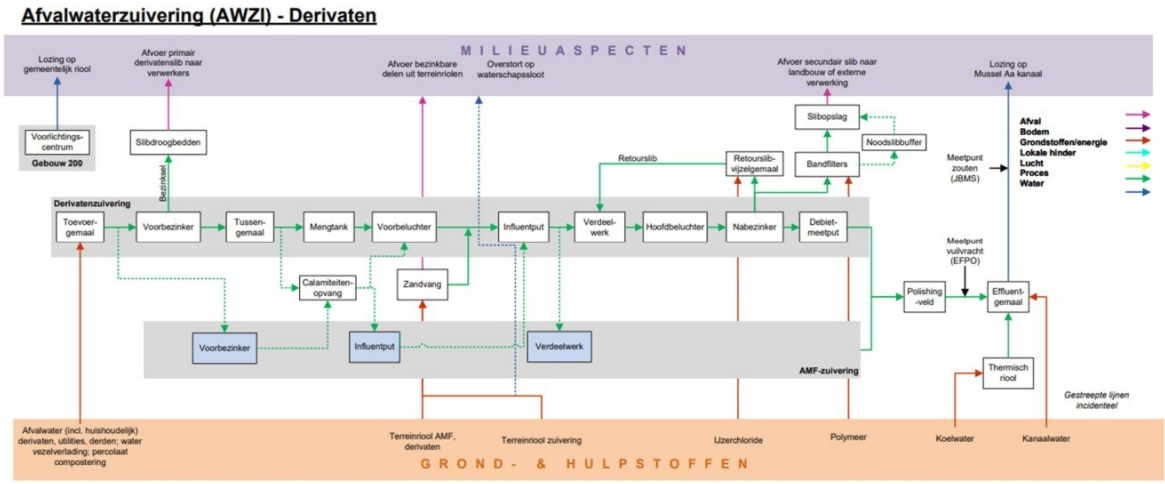
Vanuit de voorbezinker wordt het water via de mengtank naar de voorbeluchter geleid, waar makkelijk afbreekbare koolstofverbindingen worden verwijderd. Vanuit de voorbeluchter wordt het water, samen met de afloop van de zandvanginstallatie, naar de influentput geleid. De zandvanginstallatie behandelt water vanuit het terreinriool, de overloop van de slibbedden, percolaat van compostering en het water afkomstig van de bandfilters.

De afloop van de influentput wordt naar het verdeelwerk geleid, waar het wordt gemengd met retourslib. In het verdeelwerk wordt het slib/watermengsel over twee tot drie beluchtingsbassins verdeeld, waar biologische afbraak van CZV en omzetting van stikstofcomponenten plaatsvinden. Tevens wordt hier fosfor gebonden, in het nieuwe slib dat aangroeit.

Het slib/watermengsel uit de beluchtingsbassins wordt naar de nabezinkers geleid, waar biomassa bezinkt en als retourslib wordt teruggeleid naar de beluchtingsbassins. De afloop van de nabezinktanks wordt via de debietmeetput naar het polishingveld geleid, waar het wordt gemengd met het gezuiverde afvalwater van de AMF-AWZI.

Overtollig slib (spuislib) wordt met behulp van een polymeer ontwaterd via een bandfilter, om vervolgens via opslagtanks te worden afgevoerd naar een verwerker.

Figuur 8: Processchema AWZI Derivaten.



4.3 Gemeenschappelijke voorzieningen en stromen

4.3.1 Chemische defosfatering

Er is een ijzerchloride-doseerinstallatie aanwezig, waarmee ter plaatse van de retourslibvijzels ijzerchloride gedoseerd kan worden. Op deze wijze wordt fosfaat chemisch vastgelegd.

4.3.2 Spuislib

Het spuislib wordt middels bandfilters ontwaterd tot een drogestofgehalte van 4-6%, en vervolgens per as afgevoerd naar erkende verwerkers.

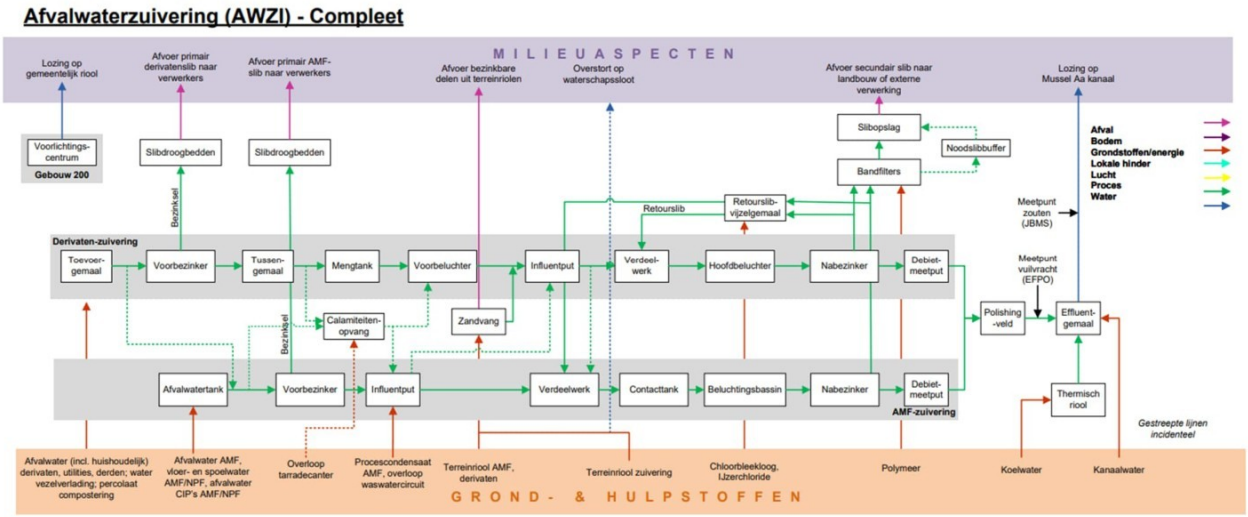
4.3.3 Calamiteitenbassin

Het influent van zowel de AMF-AWZI als de Derivaten-AWZI kan naar twee met elkaar verbonden calamiteitenbassins worden geleid (volumes respectievelijk 6.000 en 22.000 m^3). De inhoud van het calamiteitenbassin kan naar de Derivaten-AWZI of de AMF-AWZI worden geleid. Indien noodzakelijk kan ook het effluent van het polishingveld naar de calamiteitenbassins worden geleid. Hiertoe moet dan wel een extra pomp worden ingezet en is dus geen onderdeel van de normale procesconfiguratie.

4.3.4 Polishingveld

Het polishingveld ontvangt de gezuiverde waterstromen van zowel de Derivaten-AWZI als de AMF-AWZI (Figuur 9). De afloop van het polishingveld wordt via het effluentgemaal geloosd op het Mussel-Aa-kanaal, en is voorzien van meetpunt EFPO ter controle van de effluentkwaliteit. Ter hoogte van meetpunt JBMS wordt de saliniteit van het afvalwater gemonitord; deze kan worden bijgesteld door het bijmengen van ingenomen kanaalwater.

Figuur 9: Processchema AWZI compleet



4.4 Huidige vergunde lozingssituatie

Het maximale vergunde effluentdebiet van het polishingveld bedraagt 25.000 m^3/d gedurende de campagne, en 15.000 m^3/d gedurende de intercampagne. Het effluent dient te voldoen aan de gestelde kwaliteitseisen zoals gegeven in Tabel 8.

Tabel 8: Overzicht huidige lozingseisen.

Parameter	Eenheid	Waarde	Toelichting
BZV	mg/l	≤ 20	Etmaalmonster.
CZV	mg/l	≤ 125	Etmaalmonster.
N-totaal	mg/l	≤ 10	Voortschrijdend jaargemiddelde.
P-totaal	mg/l	≤ 1	Voortschrijdend jaargemiddelde.
Onopgeloste bestanddelen	mg/l	≤ 30	Etmaalmonster.
Chloride	ton/jaar	≤ 3.400	Totale vracht.
	mg/l	≤ 340	Tiendaags gemiddelde van etmaalmonsters (samen met koel- en verdunningswater).
	mg/l	≤ 400	Etmaalmonster (samen met koel- en verdunningswater).
Sulfaat	ton/jaar	≤ 2.000	Totale vracht.
	mg/l	≤ 200	Tiendaags gemiddelde van etmaalmonsters (samen met koel- en verdunningswater).
	mg/l	≤ 250	Etmaalmonster (samen met koel- en verdunningswater).
pH	-	6,5-9	Etmaalmonster (samen met koel- en verdunningswater).
Temperatuur	°C	≤ 30	Samen met koel- en verdunningswater.

4.5 Meet- en controleprogramma

De diverse waterstromen op de locatie worden gemonitord volgens een meet- en controleprogramma, dat betrekking heeft op intrek en lozing. Dit meet- en controleprogramma is als Bijlage 2 meegestuurd met de aanvraag.

5 Initiatieven ter vermindering van zoutlozing en watergebruik

Sinds de verlening van de vigerende vergunning heeft Avebe diverse initiatieven onderzocht en doorgevoerd ten einde de lozing van chloride en sulfaat te verminderen. De initiatieven zijn onder te verdelen in bronprojecten en beheersprojecten:

- bronprojecten zijn gericht op het verminderen van het noodzakelijke verdunningswatersdebiet, door receptwijzigingen;
- beheersprojecten zijn gericht op waterbesparing.

In onderstaande paragrafen:

- worden deze initiatieven toegelicht;
- wordt onderbouwd waarom deze al dan niet zijn doorgevoerd;
- wordt aangegeven welke mate van reductie van de chloride- en sulfaatlozing hiermee is bereikt.

Er zijn diverse modellen gemaakt om de uitgewerkte scenario's te onderbouwen. Hierbij wordt gebruikgemaakt van realtime data uit het PI-Vision datasysteem.

5.1 Omschakeling naar zoutarme recepturen

Hierbij is onderzocht in welke mate het zoutgebruik van diverse recepturen binnen de derivatenfabriek kan worden verminderd. De eerste stappen naar een lager zoutverbruik zijn reeds door Avebe gezet (Tabel 9). Het absolute zoutgebruik was in 2025 kleiner dan in 2024, terwijl het productievolume groter was. Betrokken op het productievolume is 17% minder chloride gebruikt en 25% minder sulfaat.

Tabel 9: Specifieke zoutvracht in 2024 en 2025.

Vertrouwelijk

In 2026 worden hier verdere stappen in gezet. Het aangepaste recept van het product met het grootste productievolume is reeds getest in de markt, en zal vanaf maart 2026 aan de hand van deze aangepaste receptuur worden geproduceerd. Ook de recepturen van drie kleinere producten zijn reeds aangepast.

Uiteindelijk zullen waarschijnlijk nog circa 8 recepturen aangepast worden. Dit resulteert in een verdere, significante daling van de chloridevraag. Een indicatieve toets wijst uit dat de chloridelozing door aanpassing van de recepturen kan voldoen aan de immissietoets.

Hierbij past wel de kanttekening dat de lozing van chloride afhankelijk is van de gedraaide recepturen, en dus van de vraag uit de markt. Verschuivingen binnen de productieplanning leiden tot veranderingen van de chloridelozing. De exacte daling van de chloridelozing laat zich dus slecht voorspellen. Daarnaast hangt de chloridelozing samen met het chloridegehalte van het ingenomen water. Dit gehalte kan stijgen onder invloed van afstromend pekel vanaf verharde oppervlaktes buiten het terrein van Avebe. Daarnaast wordt bij droogte IJsselmeerwater ingenomen, dat meer chloride bevat.

NB. De (aangepaste) recepturen zijn cruciaal voor de concurrentiepositie van Avebe en zijn daarom niet bij deze aanvraag gevoegd.

5.2 Vermindering van het water- en energiegebruik

De volgende initiatieven hebben geleid tot een vermindering van het water- of energiegebruik.

1. Tot voor kort had de pomp voor het verdunningswater een te grote capaciteit voor de vraag tijdens de intercampagne. Hierdoor werd de meetput dusdanig ver leeggepompt dat de meetstraat geen debiet meer had. Als gevolg hiervan werd een hoger debietsetpoint gehanteerd dan strikt noodzakelijk. De pomp is vervangen door een pomp met een lagere capaciteit, die vanaf de komende intercampagne in bedrijf is. De nieuwe pomp zorgt voor een waterbesparing van circa 400.000 – 600.000 m^3/jaar.
2. In de Toren van Ham wordt het debiet gereguleerd op basis van de geleidbaarheid van het effluent. In de debietregeling was tot voor kort een minimaal debiet ingesteld, waardoor er feitelijk altijd water werd gebruikt. Dit minimale debiet is nu op nul ingesteld, zodat bij een voldoende lage geleidbaarheid geen water wordt gedoseerd. Wel wordt gedurende periodes zonder verdunningswater elke 24 uur enig debiet gedoseerd, teneinde te voorkomen dat afsluiters vast gaan zitten. De exacte waterbesparing is afhankelijk van diverse factoren en daardoor niet te kwantificeren.
3. Het koelwater van de extractiekoeling en de eiwitcondensor van de AMF wordt tijdens de campagne niet of nauwelijks (alleen bij watertemperaturen > 20°C) meer geloosd op de AMF-AWZI, maar naar de Waterfabriek van North Water geleid. Hier dient het als grondstof voor de productie van proceswater. De restwarmte in het koelwater wordt gebruikt voor de opwarming van het proceswater. De hieraan gerelateerde energiebesparing is afhankelijk van de daadwerkelijke temperatuur van het koelwater.

Het waterverbruik vanaf 2012 is weergegeven in Figuur 10, opgedeeld in de verschillende typen water die worden gebruikt bij Avebe TAK. In deze figuur is een duidelijke reductie van het waterverbruik over de jaren heen zichtbaar.

Figuur 10 Overzicht waterverbruik 2012-2025, opgedeeld per type water.

Vertrouwelijk

5.3 Niet-doorgevoerde initiatieven

De volgende initiatieven zijn op basis van de onderzoeksresultaten niet doorgevoerd.

1. Het indampen van water, inclusief afvoer van de geconcentreerde stroom (brijn). Het energiegebruik voor indamping is zeer groot en strijdt met de energiedoelstellingen van Avebe. De brijnstroom zou 2.000 - 3.000 vrachtwagens per jaar bedragen, hetgeen de capaciteit van de ZAWZI van North Water overstijgt. Dit betekent dat de brijnstroom verbrand zou moeten worden, hetgeen aanvullende kosten en milieubelasting met zich meebrengt.
2. Hergebruik van waswater in de Derivatenlijnen. Gebleken is dat het effect van hergebruik op de afvalwatersamenstelling minimaal is.

Tevens heeft hergebruik een negatief effect op de bedrijfsvoering, zoals het dichtslaan van vacuümfilters.

3. Vermindering van de uitwassing van zouten, zodat de zoutlast naar de AWZI kleiner wordt. Gebleken is dat hierbij dusdanig veel zout in de eindproducten achterblijft, dat dit tot problemen met de productacceptatie leidt.
4. Het toepassen van een andere katalysator, in combinatie met andere chemicaliën. Het betrof een katalysator die nog is niet toegestaan in de voedingsmiddelenindustrie. In verband hiermee is Avebe een traject gestart om dit dossier op te bouwen. Gaandeweg is echter gebleken dat de slagingskans daarvan kleiner werd. Dit project is daarom gestopt. Vanwege de vertrouwelijkheid van de recepturen worden de resultaten van dit onderzoek niet gedeeld.

6 Meetcampagne: de KRW-impulslijst

De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn die op 22-12-2000 van kracht werd. De doelstellingen van de KRW ondersteunen het realiseren en behouden van schoon en gezond oppervlaktewater en grondwater.
De KRW heeft als doel om uiterlijk in 2027 te voldoen aan goede chemische en ecologische toestand van zowel oppervlakte- als grondwater binnen de EU. In dit kader heeft de Europese Commissie een lijst met prioritaire stoffen opgesteld, waarop verontreinigende stoffen staan die een significant risico vormen voor aquatische ecosystemen en de volksgezondheid. Voor deze stoffen zijn milieukwaliteitsnormen vastgelegd, die aangeven welke concentraties maximaal toelaatbaar zijn in het watermilieu.

Binnen deze lijst wordt onderscheid gemaakt tussen prioritaire stoffen en prioritair gevaarlijke stoffen. De laatste categorie omvat persistente, bioaccumulerende en toxische verbindingen, waarvoor een aanzienlijk hoger risico op milieuschade geldt.

Lidstaten zijn verplicht bron- en emissiegerichte maatregelen te implementeren, gericht op:

- het gefaseerd beëindigen van emissies, lozingen en verliezen van prioritair gevaarlijke stoffen;
- het substantieel reduceren van emissies van overige prioritaire stoffen.

Stoffen komen op de Europese lijst als ze in meerdere lidstaten een probleem vormen. Volgens de KRW moeten de lidstaten zelf ook de specifiek verontreinigende stoffen die op nationaal niveau een probleem zijn in kaart brengen, en maatregelen treffen. De doelen en maatregelen worden beschreven in stroomgebiedbeheerplannen.

De volledige KRW-lijst is zeer lang (Bijlage 3). In verband daarmee heeft Rijkswaterstaat, onder verantwoordelijkheid van het ministerie van I en W, de zogenaamde Stoffenlijst KRW Impuls opgesteld. Dit is een lijst met 42 prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen die:

- in meerdere waterlichamen de norm overschrijden;
- of waarvoor de norm in 2027 zonder aanvullende maatregelen naar verwachting niet wordt gehaald.

Voor 30 stoffen geldt dat de KRW-norm uiterlijk in 2027 moet zijn gehaald (deze hebben de hoogste prioriteit), voor 8 stoffen uiterlijk in 2033 en voor 4 stoffen uiterlijk in 2039. De stoffenlijst is op 05-10-2023 goedgekeurd door cluster Monitoring, Rapportage en Evaluatie (MRE), een van de werkgroepen onder de uitvoeringsorganisatie van de KRW.

Om de impact van de effluentlozing vanuit TAK op het behalen van de KRW-doelstellingen te kunnen bepalen, zijn Avebe en het Waterschap overeengekomen dat Avebe in het kader van deze aanvraag een meetcampagne zou initiëren. De meetcampagne was gericht op het bepalen van de concentraties van de stoffen op de KRW-impulslijst in de volgende waterstromen:

- ingenomen oppervlaktewater;
- afloop AMF-AWZI;

- afloop derivaten-AWZI;
- gecombineerde lozing AMF- en derivaten-AWZI.

Hiertoe zijn op 11-02-2026 monsters van bovengenoemde stromen genomen en ter analyse aangeboden aan een extern analyselaboratorium.
De resultaten van de meetcampagne zijn weergegeven in Tabel 10.

Tabel 10: Resultaten van de meetcampagne KRW-impulslijst.

	Eenheid	Intrek	Afloop AMF-AWZI	Afloop derivaten-AWZI	Effluent JBMS
Bestrijdingsmiddelen					
• Aclonifen	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
• Bifenox	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
• Cypermethrin	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
• Heptachloor en -epoxide	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
• Tributyltin	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
• Abamectine	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
• Carbendazim	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
• Deltamethrin	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
• Dimethenamid-P	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
• Esfenvaleraat	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
• Imidacloprid	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
• Lambda-cyhalothrin	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
• Metolachloor	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
• Metazachloor	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
• Methylpirimifos	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
• Pirimicarb	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
• Pyridaben	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
Industriechemicaliën					
• Hexachloorbutadieen	µg/l	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25
• Dioxines*	ng/l	0 - 0,0064	0 - 0,0064	0 - 0,0064	0 - 0,0064
• PBDEs					
2,2',4,4',6-PnBDE	ng/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2,2',4,4', 5,5'-HxBDE	ng/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
2,2',4,4'5,6'-HxBDE	ng/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
2,2',3,4,4',5',6-HpBDE	ng/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
DecaBDE	ng/l	<5	<5	<5	<5
• PFOS	ng/l	5,0	3,0	1,6	2,4
PAKs					
• Fluoranteen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
• Benzo(a)pyreen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
• Benzo(b)fluoranteen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
• Benzo(ghi)peryleen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02

	Eenheid	Intrek	Afloop AMF-AWZI	Afloop derivaten-AWZI	Effluent JBMS
• Benzo(k)fluoranteen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
• Benzo(a)antraceen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
• Chryseen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Anorganische stoffen					
• Ammonium	mgN/l	2,9	0,2	2,6	1,2
• Nikkel	µg/l	2,7	< 2	< 2	< 2
• Cadmium	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1
• Kwik	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
• Arseen	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
• Barium	µg/l	52	< 15	17	30
• Boor	µg/l	< 50	< 50	< 50	< 50
• Kobalt	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10
• Seleen	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10
• Thallium	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
• Uranium	µg/l	< 50	< 50	< 50	< 50
• Vanadium	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10
• Zilver	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10
• Zink	µg/l	< 20	58	23	35

*Deze parameter omvat 17 verschillende dibenzodioxines (PCDD) en dibenzofuranen (PCDF), waarbij rekening wordt gehouden met de relatieve toxiciteit van PCDD 2,3,7,8-TCDD. Daarnaast wordt opgemerkt dat de individuele PCCD- en PCDF-verbindingen in niet-meetbare concentraties aanwezig zijn.

Uit deze tabel blijkt het volgende.

- Het merendeel van de geanalyseerde stoffen is in niet-meetbare concentraties aanwezig. Deze stoffen blijven in de verdere uitwerking buiten beschouwing.
- Het ingetrokken oppervlaktewater bevat nikkel, maar dit metaal wordt vergaand verwijderd in de AWZI's waardoor nikkel in niet-meetbare concentraties aanwezig is in het effluent; vermoedelijk door binding aan het actiefslib.
- Het finale effluent bevat zink; dit is afkomstig uit de aflopen van beide AWZI's, en niet uit het oppervlaktewater.
- Voor PFOS, ammonium en barium geldt dat de concentraties in de aflopen van beide AWZI's én in het finale effluent lager zijn dan die in het ingenomen water. Wat deze stoffen betreft is het geloosde water dus schoner dan het ingetrokken water.
- Voor som dioxines (PCDD) wordt zowel een onder- als een bovengrens gerapporteerd. De concentraties van de individuele dioxine-verbindingen zijn allemaal lager dan hun respectievelijke detectielimieten, waardoor de ondergrens gelijk is aan 0 ng/l. De bovengrens is in dit geval gelijk aan de som van de rapportagegrenzen van de individuele dioxine-verbindingen; deze bedraagt 0,0064 ng/l.

De bovengrens is dus feitelijk een schijnbare concentratie; om deze reden wordt de parameter som dioxines niet meegenomen in de immissietoets.

De lozing van zink, PFOS, ammonium en barium is beoordeeld middels de immissietoets (Hoofdstuk 9).

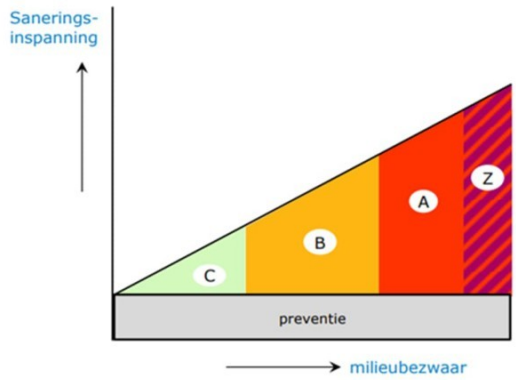
7 Algemene Beoordelingsmethodiek (ABM)

7.1 Aanleiding

In het kader van de vergunningaanvraag dient Avebe TAK al haar grondstoffen, hulpstoffen en producten die bij normale bedrijfsvoering in het afvalwater kunnen eindigen, te beoordelen volgens de Algemene Beoordelingsmethodiek (ABM).

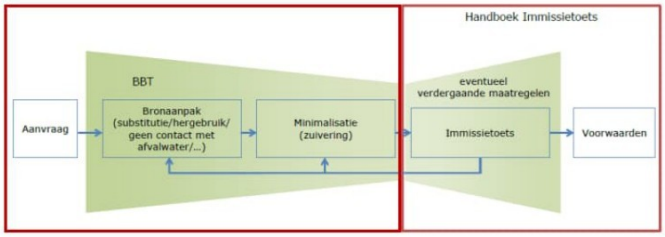
De ABM is een onderdeel van het Nederlandse waterkwaliteitsbeleid; het is een methodiek waarmee stoffen en mengsels ingedeeld worden in water-bezwaarlijkheidsklassen (Z, A, B of C), gebaseerd op intrinsieke eigenschappen zoals toxiciteit, carcinogeniteit en mutageniteit. De indeling in water-bezwaarlijkheidsklassen geeft globaal richting aan de saneringsinspanning die mag worden verlangd bij lozing van betreffende stoffen en mengsels, en biedt een basis voor de keuze van technieken die als Best Beschikbare Technieken (BBT) worden beschouwd[1]. In Figuur 11 is de relatie tussen saneringsinspanning en milieubezwaarlijkheid van stoffen weergegeven.

Figuur 11: Relatie tussen de milieubezwaarlijkheid van stoffen en de bijbehorende saneringsinspanning.



De resultaten van de ABM-toets vormen de basis voor de BBT-toets en de daaropvolgende immissietoets. Hieruit kan volgen dat Avebe aanvullende maatregelen moet treffen om gebruik en/of emissie van bepaalde stoffen te beperken (Figuur 12). Dit benadrukt het belang van een zorgvuldige ABM-toetsing.

Figuur 12: Onderlinge samenhang tussen ABM, BBT en immissietoets.



[1] Ministerie van Infrastructuur en Milieu [Rijkswaterstaat]. (2016). Algemene BeoordelingsMethodiek (ABM) 2016. https://www.infomil.nl/publish/library/111/abm_2016.pdf.

In deze notitie zijn de resultaten van deze ABM-beoordeling vastgelegd, inclusief bijbehorende saneringsinspanning op hoofdlijnen.

7.2 Uitgangspunten

Voor de ABM-beoordeling zijn de volgende informatiebronnen gehanteerd:

1. Safety Data Sheets (SDS'en), aangeleverd door Avebe (Bijlage 4). Hieruit is de samenstelling van de te beoordelen stof afgeleid, inclusief de bijbehorende CAS-nummers en de concentraties van de afzonderlijke componenten.
2. De websites van het European Chemicals Agency (ECHA):
   - https://chem.echa.europa.eu/;
   - https://echa.europa.eu/nl/information-on-chemicals.

   Deze websites zijn gebruikt als primaire bron voor het verzamelen van stofinformatie voor de ABM-beoordeling. Wanneer de benodigde gegevens via deze websites niet beschikbaar zijn, is uitgegaan van de informatie op de eerdergenoemde SDS'en. Als er geen CAS-nummers beschikbaar zijn, vormt de stofinformatie uit de SDS eveneens het uitgangspunt.

Voor elk product is een ABM-Exceltool ingevuld (https://iplo.nl/thema/water/applicaties-modellen/vergunningverlening-toetsing-handhaving/abm-algemene-beoordelingsmethodiek/).
De ingevulde tools zijn met deze notitie opgeleverd (Bijlage 5).

Hierbij zijn de volgende aannames en keuzes gemaakt:

- Van elk ingrediënt dat vermeld staat op een SDS, is het hoogste vermelde massapercentage aangehouden. Hierdoor is de som van de massapercentages in de Excel-tool soms meer dan 100%. Daar waar de som van de massapercentages lager is dan 100%, is aangenomen dat het onbekende deel van de receptuur water betreft.
- Van elk ingrediënt waarvoor een maximale concentratie wordt vermeld op een SDS, is de concentratie gehanteerd die net onder deze maximale concentratie ligt. Voorbeeld: indien het SDS vermeldt dat een ingrediënt met een concentratie '<1%' aanwezig is in de stof, wordt 0,99% aangehouden.
- Van een aantal anorganische stoffen is de ABM reeds formeel vastgesteld (https://share.google/U4yfvX76CIR6m3UvU).
  Deze formeel vastgestelde ABM-klassen zijn overgenomen in de betreffende Excel-tools. Het betreft de volgende stoffen, inclusief bijbehorende classificatie:
  - Fosforzuur (C2);
  - IJzerchloride (C2);
  - Natriumchloride (C2);
  - Natriumhydroxide (C2);
  - Zoutzuur (C2);
  - Zwavelzuur (C2).
- Een deel van de getoetste stoffen is anorganisch. De ABM is strikt genomen niet geschikt voor anorganische stoffen, omdat het begrip 'biologisch afbreekbaarheid' niet van toepassing is op deze stoffen.

In de ABM-tool wordt het volgende over anorganische stoffen opgemerkt:

“Het begrip “afbreekbaarheid” heeft voor een anorganische stof doorgaans weinig of geen betekenis. Tijdens transformaties door normale milieu-processen kan de biobeschikbaarheid van toxische stoffen zowel toe- als afnemen. Daarnaast moet men voorzichtig zijn met het gebruik van bioaccumulatiegegevens. Toch kunnen slecht oplosbare anorganische verbindingen en metalen zowel acuut als chronisch toxisch zijn in het aquatisch milieu.”

Op de aangeleverde SDSen worden de volgende anorganische stoffen vermeld:

- Fosforyltrichloride;
- Fosforzuur;
- IJzerchloride;
- Kaliumhydroxide;
- Magnesiumnitraat;
- Mangaandichloride;
- Natriumchloride;
- Natriumhydroxide;
- Natriumhypochloriet;
- Natriumtrimetafosfaat;
- Natriumwaterstofsulfiet;
- Salpeterzuur;
- Siliciumdioxide, langs chemische weg gewonnen;
- Tetra-kaliumdifosfaat;
- Waterstofperoxide;
- Zoutzuur;
- Zwaveldioxide;
- Zwavelzuur.

Om de ABM-klasse te kunnen bepalen, is voor deze stoffen de optie “goed biologisch afbreekbaar” geselecteerd. Indien geen log Kow bekend is, is voor deze anorganische stoffen een log Kow van 0 aangenomen. Deze aanname is reëel, omdat in geen van de gevallen sprake is van een apolaire stof; bioaccumulatie is dus niet waarschijnlijk.

- Aanvullende uitgangspunten:
  - Voor ‘Aardappelzetmeel, Natief en gemodificeerd’ is geen CAS-nummer beschikbaar. In paragraaf 7.5.3 wordt nader op de toxiciteit en afbreekbaarheid van deze stof ingegaan,
  - Voor de belangrijkste ingrediënten van OSA (dihydro-3-(octenyl)furan-2,5-dione en octenylsuccinic acid) ontbreekt een ECHA-registratie. In deze gevallen is ABM-indeling A1-indeling is aangehouden.
  - Zwaveldioxide is bij kamertemperatuur een gas. Voor de waterfase is zwaveldioxide derhalve in de heersende omstandigheden niet relevant, en wordt dan ook niet als zodanig meegenomen in de ABM-beoordeling.

7.3 Resultaat ABM grond- en hulpstoffen Avebe

De resultaten van de ABM-beoordelingen staan vermeld in Tabel 11. In deze tabel is tevens het jaarlijkse verbruik van desbetreffende stof gegeven, op basis van de inkoopgegevens in 2025. De ingevulde Excel-tools per stof zijn toegevoegd in Bijlage 5.

Tabel 11. Resultaat van de ABM-beoordeling Avebe.

Stof	CAS-nummer	ABM-klasse	Verbruik 2025
Aardappelzetmeel, Natief	9005-25-8	B	*Vertrouwelijk***
Aardappelzetmeel, gemodificeerd (derivaten)	9005-25-8	B	*Vertrouwelijk***
Azijnzuuranhydride	108-24-7	B5	*Vertrouwelijk*
Blackburn Dispelair K978	-	B4	*Vertrouwelijk*
Blackburn Dispelair FG522	-	B4	*Vertrouwelijk*
Blackburn Dispelair K805	-	B4	*Vertrouwelijk*
Divosan Extra VT55L	-	B2	*Vertrouwelijk*
EDTA (40%)	-	B4	*Vertrouwelijk*
Fosforyloxychloride	10025-87-3	B5	*Vertrouwelijk*
Gengard GN8071	26099-09-2	B4	*Vertrouwelijk*
Ipasept 70	67-63-0	B5	*Vertrouwelijk*
Melkzuur_VIB	79-33-4	B5	*Vertrouwelijk*
Nalco 7208	-	C2	*Vertrouwelijk*
Nalco 77393	-	B5	*Vertrouwelijk*
Nalco 3D	-	A3	*Vertrouwelijk*
Nalco 93033	-	B2	*Vertrouwelijk*
Natriumbisulfiet (38-40%)	-	B5	*Vertrouwelijk*
Natriumchloride	7647-14-5	C2	*Vertrouwelijk*
Natronloog	1310-73-2	C2	*Vertrouwelijk*
Natriumhypochloriet (19 - 43%) • Naar derivatisering • Naar CIP	7681-52-9	B1	*Vertrouwelijk*
Natrium Trimetafosfaat	7785-84-4	B5	*Vertrouwelijk*
OSA	-	A1	*Vertrouwelijk*
Perazijnzuur (15%)	-	B1	*Vertrouwelijk*
P3-Utrasil 62A	-	B3	*Vertrouwelijk*
P3-Utrasil 73	-	B5	*Vertrouwelijk*
P3-Utrasil 78	-	B5	*Vertrouwelijk*
P3-Ultrasil 110	-	B5	*Vertrouwelijk*
P3-Ultrasil 125	-	B4	*Vertrouwelijk*

Stof	CAS-nummer	ABM-klasse	Verbruik 2025
P3 Ultrasil 160	-	B3	*Vertrouwelijk*
P3-hypochloran	-	B1	*Vertrouwelijk*
P3 topactive DES (AMF)	-	B1	*Vertrouwelijk*
P3-Oxysan ZS	-	B1	*Vertrouwelijk*
Promozyme	9075-68-7	B5	*Vertrouwelijk*
Struktol SB 2086		B5*	*Vertrouwelijk*
Spectrus BD1500	-	B4	*Vertrouwelijk*
Salpeterzuur (20, 53, 65%)	7697-37-2	B3	*Vertrouwelijk*
Topaz AC2 (TOPMAXX 520)	-	A3	*Vertrouwelijk*
Waterstofperoxide (35%)	7722-84-1	B2	*Vertrouwelijk*
IJzerchloride (40%) (2019)	-	C2	*Vertrouwelijk*
Zwavelzuur (96%)	7664-93-9	C2	*Vertrouwelijk*
Zwaveldioxide	7446-09-5	N.v.t.**	*Vertrouwelijk*
Zetag 9268 FS		A3	*Vertrouwelijk*
Zok 27	-	A1	*Vertrouwelijk*
Zoutzuur (25 - 40%)	7647-01-0	C2	*Vertrouwelijk*

**Op basis van de aangeleverde SDS kan niet worden geconcludeerd dat het product voldoende biologisch afbreekbaar is en lage toxiciteitswaarden bezit. Volgens de leverancier heeft deze stof ABM-klasse B5. De leverancier is bereid om een nadere toelichting te geven naar bevoegd gezag indien dit nodig wordt geacht. In deze beoordeling is de stof ingedeeld als klasse B5, de ingevulde Exceltool ontbreekt wegens genoemde redenen in Bijlage 5.*
*** Zie paragraaf 7.2 (zwaveldioxide).*
**** Voor aardappelzetmeel geldt dat het niet wordt verbruikt, maar door Avebe TAK wordt geproduceerd. Restanten van deze productie kunnen in het afvalwater eindigen.*

Daarnaast wordt een aantal doseer- en hulpstoffen gebruikt die niet in het afvalwater terecht komen:

- OK Longlife koelvloeistof. Dit product recirculeert in de koeltoren, en komt niet in contact met het koelwater.
- Bij de MiLP worden drie enzymen gebruikt. Deze enzymen worden gebruikt in de conversie van zetmeel tot eindproduct. In dit proces fungeert het enzym als katalysator. Zodra de conversie (reactie) van het zetmeel klaar is, wordt het enzym geïnactiveerd en wordt het product gedroogd door middel van sproeidrogen. Bij dit proces zijn geen waterstromen betrokken, waardoor het enzym niet in het afvalwater terechtkomt. Het gebruikte enzym eindigt grotendeels in het zetmeel eindproduct. Op basis van recente fabrieksgegevens (december 2025 en januari 2026) betreft het rendement circa 65-70%.

Voor deze vergunningaanvraag zijn stoffen die niet in het afvalwater terecht komen niet relevant, waardoor deze stoffen buiten beschouwing worden gelaten.

7.4 Resultaat ABM grond- en hulpstoffen van derden

Het uitvoeren de ABM-beoordeling van de grond- en hulpstoffen van derden is de verantwoordelijkheid van de betreffende bedrijven.

7.5 Vertaling naar de praktijk

7.5.1 ABM-klasse Z

Voor stoffen met een waterbezwaarlijkheid die gekoppeld is aan een saneringsinspanning Z, geldt in beginsel dat moet worden gestreefd naar een nullozing. De beleidsdoelstelling voor deze stoffen is immers in de eerste plaats om deze stoffen uit de leefomgeving te weren. Middels een cyclische aanpak bestaande uit bronaanpak, minimalisatie en continu verbeteren wordt beoogd deze doelstelling te realiseren.

Saneringsinspanning Z is niet relevant voor Avebe TAK omdat geen van de stoffen in Tabel 11 in ABM-klasse Z wordt ingedeeld.

7.5.2 ABM-klasse A

Uit Tabel 11 volgt dat de volgende stoffen (die in het afvalwater terecht komen of kunnen komen) in de ABM-klasse A vallen:

- Nalco 3D;
- OSA;
- Topaz AC2 (TOPMAXX 520);
- Zetag 9268 FS;
- Zok 27.

Voor stoffen met een saneringsinspanning A geldt in beginsel dat de verontreiniging door de desbetreffende stoffen moet worden beëindigd en, indien de lozing niet kan worden beëindigd, ernaar gestreefd moet worden om een nullozing zo dicht mogelijk te benaderen. Ook hier is het aangewezen om te opteren voor díe technieken die de meest vergaande sanering bewerkstelligen binnen de verzameling technieken die als BBT geclassificeerd kunnen worden. Een verschil met de stoffen die vallen in categorie Z is dat voor A-stoffen zuivering uitdrukkelijker openstaat als optie om de sanering vorm te geven.

- Nalco 3D wordt gebruikt in de koeltorens. Dosering en gebruik van deze stof wordt aangepast op basis van de hoeveelheid koelwater en gemonitord door een externe partij.
- OSA wordt gebruikt bij een reactie, en is na de reactie grotendeels weggereageerd (op basis van fabrieksgegevens december 2025 - januari 2026).
- Topaz AC2 wordt alleen gebruikt bij aanvang van de campagne, voor het reinigen van vloeren en buitenzijde van installaties. Het verbruik is zeer beperkt (maximaal 300 liter per jaar).
- Zetag 9268 FS wordt gebruikt als flocculant voor het indikken van het slib bij de AWZI.
- Zok 27 wordt gebruikt als wasmiddel om de gasturbines te reinigen. Het verbruik is zeer beperkt (maximaal 100 liter per jaar).

7.5.3 ABM-klasse B en C

Uit Tabel 11 volgt dat veruit het grootste deel van de stoffen in ABM-klasse B en C vallen.

Voor stoffen met een saneringsinspanning B geldt dat de lozing ervan zoveel mogelijk moet worden voorkomen. Bedrijven dienen hun proceskeuze en interne bedrijfsvoering hierop af te stemmen (good housekeeping en procesgeïntegreerde maatregelen). Een wezenlijke saneringsinspanning dient te geschieden door toepassing van de best uitvoerbare technieken (BBT). Hier geldt slechts de algemene lijn dat een hogere waterbezwaarlijkheid (binnen de categorie 'B') hogere investeringen rechtvaardigt; er zijn geen specifieke redenen om te kiezen voor de best of slechtst presterende techniek binnen de verzameling technieken die als BBT geclassificeerd kunnen worden. Ook geldt hier dat deze stoffen in de regel snel biologisch afbreekbaar zijn. Het is dan ook niet absoluut noodzakelijk om over te gaan tot substitutie of het vermijden van contact met afvalwater, als deze stoffen middels zuivering uit het afvalwater worden gehaald, zolang de toegepaste zuivering maar als BBT geclassificeerd kan worden (zie Hoofdstuk 13).

Stoffen met een waterbezwaarlijkheid die gekoppeld is aan een saneringsinspanning C komen van nature voor in oppervlaktewater en zijn minder milieubezwaarlijk. Dit wordt meegewogen bij het bepalen van de noodzaak om (aanvullende) emissiebeperkende maatregelen te nemen. Over het algemeen is in deze categorie meestal geen directe aanleiding om een techniek voor te schrijven die verder gaat dan de meest beperkte saneringsinspanning binnen de verzameling BBT-technieken.

7.5.4 ABM-classificatie van zetmeel en zetmeelderivaten

Op de locatie wordt een aantal zetmeelderivaten geproduceerd. Het betreft voornamelijk voedingsmiddelen, die niet onder de REACH-verordening vallen en dus geen CAS-nummer hebben.

In openbare databases zijn van deze derivaten geen of nauwelijks gegevens beschikbaar die noodzakelijk zijn voor de ABM-beoordeling. De derivaten die in Ter Apelkanaal worden geproduceerd, zijn niet afzonderlijk onderzocht op afbreekbaarheid en toxiciteit. Vergelijkbare derivaten die in Foxhol worden geproduceerd, zijn wel getest.

Hiertoe is een aantal derivaten onderworpen aan:

- de OECD 301B-test, waarin de afbreekbaarheid wordt bepaald op basis van de CO_2-productie;
- de OECD 301T-test, waarin de afbreekbaarheid wordt bepaald op basis van het zuurstofverbruik;

De tests zijn uitgevoerd door Eurofins.

Niet alle derivaten die worden geproduceerd in Foxhol, zijn getest. De derivaten zijn ingedeeld in groepen, gebaseerd op het type modificatie dat wordt uitgevoerd om een betreffend derivaat te produceren.
Binnen deze groepen is de stof met de hoogste modificatiegraad getest, vanuit de gedachte dat vergaand gemodificeerde derivaten het slechtst afbreken.
De geteste componenten dienen dus te worden beschouwd als de "worst case" per groep.

De resultaten zijn verwerkt in Avebe-memorandum “Ecological evaluation of starch based products” en zijn samengevat in Tabel 12.

Tabel 12: Afbreekbaarheid van zetmeelderivaten (toelichting: zie tekst).

Type modificatie [1]	Uitslag OECD 301B (B) of OECD 301F (F)
Geoxideerd zetmeel	90% (B)
Veresterd zetmeel	>64% (B en F)
Enzymatisch gederivatiseerd zetmeel	98% (F)
Gedextrineerd zetmeel [2]	84% (F)
Gecrosslinked en veresterd zetmeel	>61% (B & F)
Gecroslinkt zetmeel	>75% (F)

(1) Binnen elke groep is de component met de hoogste modificatiegraad getest.

(2) Hierbij komt geen afvalwater vrij.

Het merendeel van de derivaten voldoet aan het criterium dat de afbreekbaarheid meer dan 70% moet zijn om de stof als “goed biologisch afbreekbaar” te beoordelen. Van twee derivaten is de afbreekbaarheid te laag. Hierbij wordt opgemerkt dat de aannemelijk dat het slib in de AWZI van Avebe TAK wel aan deze derivaten is geadapteerd. De biologische afbraak van deze derivaten is in de AWZI dus waarschijnlijk hoger dan gerapporteerd in Tabel 12. Dit wordt ondersteund door de lage CZV-waarden in het effluent van de AWZI van Avebe TAK.

Alle derivaten hebben een log Kow van kleiner dan 4. Dat betekent dat de derivaten worden ingedeeld in ABM-klasse B1/B4 (Tabel 11).

Hierdoor wordt de biologische AWZI van Avebe TAK als doelmatig beschouwd voor de geteste derivaten. Onder de aanname dat een lagere modificatiegraad leidt tot een betere afbreekbaarheid, stelt Avebe TAK zich op het standpunt dat dit voor alle geproduceerde derivaten geldt.

8 Stoffenselectie voor de immissietoets

In onderstaande paragrafen staat uitgewerkt welke stoffen zich (mogelijk) in het effluent van Avebe TAK bevinden, en daarom zijn opgenomen in de stoffenselectie voor de immissietoets. De stoffen zijn onderverdeeld in 4 categorieën:

1. Stoffen die zich in het ingenomen oppervlaktewater bevinden.
2. Doseer- en hulpstoffen.
3. Reguliere AWZI-parameters.
4. Stoffen van de KRW-impulslijst.

Van de stoffen die (mogelijk) in het afvalwater terecht komen, zijn niet in alle gevallen milieukwaliteitsnormen beschikbaar. In die gevallen is het niet mogelijk een immissietoets uit te voeren. Voor deze stoffen wordt geadviseerd om bij het RIVM, via bevoegd gezag, normafleiding aan te vragen. Deze procedure heeft een doorlooptijd die niet binnen het tijdspad van deze vergunningaanvraag past.

8.1 Ingenomen oppervlaktewater

In 2025 zijn door Waterlab Noord (WLN) zeven analyses uitgevoerd op meer dan 200 stoffen in het oppervlaktewater dat door Avebe TAK wordt ingenomen (het zogenoemde ruwwater). Van meer dan 85% van deze stoffen was de concentratie in alle metingen 85% lager dan de detectiegrens; deze stoffen vallen buiten de stoffenselectie. Tabel 13 bevat het overzicht van de stoffen die één of meerdere keren boven de rapportagegrens zijn aangetroffen. Indien de concentratie van een stof zowel boven als onder de detectiegrens is aangetroffen, is de gemiddelde concentratie bepaald met behulp van de [redacted]methode.

Een aantal stoffen is wel één of meerdere keren in het ingenomen oppervlaktewater aangetroffen, maar om onderstaande redenen toch niet in Tabel 13 opgenomen.

1. De stof wordt reeds gemeten in het effluent (regulier, of als onderdeel van de KRW-impulslijst). Dit geldt voor:
   - ammonium;
   - arseen;
   - chloride;
   - sulfaat.
2. De exacte samenstelling van de stof is niet bekend, omdat het een somparameter betreft. Voor somparameters zijn geen milieukwaliteits-normen beschikbaar. Dit geldt voor:
   - adsorbeerbare organohalogenen;
   - som aromaten/ alifaten;
   - som BTEX;
   - som chloorbestrijdingsmiddelen;
   - som gemeten N/P-bestrijdingsmiddelen;
   - som gemeten pesticiden;
   - som PAK.

Voor de stoffen die overblijven op basis van deze analyse, is de gemiddelde concentratie in het ingenomen oppervlaktewater omgerekend naar effluentconcentraties.

- Voor stoffen die goed biologisch afbreekbaar zijn (ABM-klasse B1, B2, B3, B5 of C2) is aangenomen dat deze grotendeels in de AWZI worden verwijderd. Hierbij is een verwijderingspercentage van 95% gehanteerd.
- Voor stoffen die niet biologisch afbreekbaar zijn, is de effluentconcentratie berekend aan de hand van de verhouding tussen de debieten van het ingenomen oppervlaktewater en het totale effluentdebiet.

Het resultaat van deze analyse is weergegeven in Tabel 13. Indien geen milieukwaliteitsnormen zijn gegeven in de tabel, zijn deze niet beschikbaar voor desbetreffende stof.

Tabel 13: Effluentconcentraties en bijbehorende milieukwaliteitsnormen van de stoffen in het ingenomen oppervlaktewater.

Stof	CAS-nummer	Berekende effluent-concentratie	JG-MKN	MAC-MKN	MTR
1,2,4-trimethylbenzeen*	95-63-6	0,00008 µg/L			
2,6-dichloorbenzamide (BAM)	2008-58-4	0,143 µg/L			1.000 µg/L
3-ethyltolueen	620-14-4	0,011 µg/L			2,5 µg/L
Acenafteen*	83-32-9	0,001 µg/L			3,8 µg/l (ad hoc)
Aluminium	7429-90-5	95,7 µg/L			48 µg/l (ad hoc)
Benzeen	71-43-2	0,0005 µg/L	10 µg/L	50 µg/L	
Calcium	7440-70-2	79,7 mg/L			
Fosthiazaat	98886-44-3	0,017 µg/L			6 µg/L
IJzer	7439-89-6	8,88 mg/L			
Lood	7439-92-1	0,27 µg/L	1,2 µg/L	14 µg/L	
m- en p-Xyleen*	1330-20-7	0,0008 µg/L	17 µg/L	244 µg/L	
Magnesium	7439-95-4	12,20 mg/L			
Mangaan	7439-96-5	0,40 mg/L			
Terbutylazine	5915-41-3	0,014 µg/L	0,32 µg/L	1,8 µg/L	
Tolueen*	108-88-3	0,0007 µg/L	74 µg/L	550 µg/L	

*Stof is goed biologisch afbreekbaar en zal daardoor grotendeels worden verwijderd in de AWZI.

8.2 Doseer- en hulpstoffen

Avebe TAK gebruikt diverse doseer- en hulpstoffen in de verschillende onderdelen van het proces. De doseer- en hulpstoffen die tijdens reguliere bedrijfsvoering worden gebruikt én die (mogelijk) in het afvalwater eindigen, zijn opgenomen in Tabel 14. Deze tabel vermeldt tevens de beschikbare milieukwaliteitsnorm. Stoffen of ingrediënten waarvoor geen milieukwaliteits-norm beschikbaar is, zijn niet in de tabel opgenomen omdat deze niet getoetst kunnen worden met behulp van de immissietoets. Deze stoffen zijn opgenomen in Bijlage 6.

Van de meeste stoffen uit Tabel 14 is niet bekend in welke concentraties ze voorkomen in het afvalwater en het effluent. Deze concentraties zijn berekend op basis van het jaarlijkse verbruik en het effluentdebiet.

- Voor stoffen die goed biologisch afbreekbaar zijn (ABM-klasse B1, B2, B3, B5 of C2) is aangenomen dat deze grotendeels in de AWZI worden verwijderd. Hierbij is een verwijderingspercentage van 95% gehanteerd.
- Voor stoffen die niet biologisch afbreekbaar zijn, is de effluentconcentratie berekend aan de hand van het verbruik en het totale effluentdebiet. Uitzondering hierop is natriumhypochloriet (chloorbleekloog). Het grootste deel van het ingekochte natriumhypochloriet wordt gebruikt voor de derivatisering van zetmeel (Tabel 11). Deze derivatiseringsprocessen worden gestuurd op een zo hoog mogelijk reactierendement, dus op een zo volledig mogelijke reactie van het gedoseerde natriumhypochloriet. Avebe analyseert de waterstromen niet op natriumhypochloriet, maar wel op twee reactieproducten daarvan: chloraat en perchloraat. In de periode 17-09-2025 – 02-12-2025 zijn de afloop van de AMF-AWZI, de afloop van de derivaten-AWZI en de Jipsingboermussel-totaalstroom geanalyseerd op deze stoffen; het betrof 12 monsters van iedere stroom. In elk van deze monsters waren de chloraat- en perchloraatconcentratie lager dan de detectiegrens (10 µg/l). Hieruit wordt afgeleid dat er geen significante concentratie natriumhypochloriet in het effluent aanwezig is. Er is dus geen immissietoets voor natriumhypochloriet uitgevoerd.

Het resultaat van deze analyse is weergegeven in Tabel 14. Indien geen milieukwaliteitsnormen zijn gegeven in de tabel, zijn deze niet beschikbaar voor desbetreffende stof.

Tabel 14: Overzicht doseer- en hulpstoffen die zich (mogelijk) in het afvalwater van Avebe TAK bevinden.

Stof	Ingrediënt	CAS-nummer	Effluent-concentratie	JG-MKN	MAC-MKN	MTR
Divosan Extra VT55L	Didecyldimethyl-ammoniumchloride	7173-51-5	3,03 µg/l	3,1 µg/l	3,1 µg/l	-
	propaan-2-ol	67-63-0	*Zie 'Som propaan-2-ol'*	98 mg/l	98 mg/l	-
EDTA (40%)	EDTA	64-02-8	*Zie 'Som EDTA'*	2200 µg/l	2200 µg/l	-

Stof	Ingrediënt	CAS-nummer	Effluent-concentratie	JG-MKN	MAC-MKN	MTR
	Trinatrium-nitrilotriacetaat	5064-31-3	0,34 µg/l	-	-	9,3E02 µg/l
Ipasept 70	propaan-2-ol	67-63-0	*Zie 'Som propaan-2-ol'*	98 mg/l	98 mg/l	-
Nalco 3D	Benzotriazool	95-14-7	5,83 µg/l	19 µg/l	160 µg/l	-
Nalco 93033	Natriumhypochloriet	7681-52-9	*Zie 'Som natrium-hypochloriet'*	-	-	0,3 µg/l
Natriumhypochloriet (12,5%)	Natriumhypochloriet	7681-52-9	*Zie 'Som natrium-hypochloriet'*			0,3 µg/l
Natriumhypochloriet (19 - 43%)	Natriumhypochloriet	7681-52-9	*Zie 'Som natrium-hypochloriet'*			0,3 µg/l
P3-Utrasil 62A	Glycerol	56-81-5	108,4 µg/l			15.000 µg/l
P3-Ultrasil 110	EDTA	64-02-8	*Zie 'Som EDTA'*	2.200 µg/l	2.200 µg/l	
	Natrium dodecylbenzeensulfonaat	25155-30-0	0,48 µg/l			0,7 µg/l
P3-Ultrasil 125	EDTA	64-02-8	*Zie 'Som EDTA'*	2.200 µg/l	2.200 µg/l	
P3 Ultrasil 160	EDTA	64-02-8	*Zie 'Som EDTA'*	2.200 µg/l	2.200 µg/l	
P3-hypochloran	Natriumhypochloriet	7681-52-9	*Zie 'Som natrium-hypochloriet'*			0,3 µg/l
Topaz AC2 (TOPMAXX 520)	2- (2-butoxyethoxy) ethanol	112-34-5	0,35 µg/l	1,0 mg/l	120 mg/l	
Zetag 9268 FS	Isotridecylalcohol, ethoxylated	69011-36-5	*Zie 'Som isotridecyl-alcohol, ethoxylated'*	1,5 µg/l	15 µg/l	
Zok 27	Isotridecylalcohol, ethoxylated	69011-36-5	*Zie 'Som isotridecyl-alcohol, ethoxylated'*	1,5 µg/l	15 µg/l	
	Som EDTA	64-02-8	936 µg/l	2.200 µg/l	2.200 µg/l	
	Som natriumhypochloriet	7681-52-9	0 µg/l*			0,3 µg/l
	Som propaan-2-ol	67-63-0	1,66 µg/l	98 mg/l	98 mg/l	

Stof	Ingrediënt	CAS-nummer	Effluent-concentratie	JG-MKN	MAC-MKN	MTR
	Som isotridecylalchol, ethoxylated	69011-36-5	2,68 µg/l	1,5 µg/l	15 µg/l	

*zie toelichting boven tabel

Een aantal van de ingrediënten komt voor in meerdere producten.
Om deze correct te toetsen met behulp van de immissietoets, is de totale effluentconcentratie bepaald door de effluentconcentratie per product bij elkaar op te tellen. Dit is van toepassing voor:

- EDTA (tetranatriumethyleendiaminetetraacetaat);
- propaan-2-ol;
- isotridecylalcohol, ethoxylated.

Voor alle doseer- en hulpstoffen is met behulp van het verbruik in 2025 een verwachte effluentconcentratie berekend. Hiervoor zijn de volgende stappen uitgevoerd:

1. Als eerste is aan de hand van de massafractie per ingrediënt in een product de gedoseerde vracht berekend. Sommige producten bestaan voor 100% uit één ingrediënt, maar in andere gevallen bevat het product meerdere ingrediënten in een specifieke samenstelling. Met behulp van de massafractie op het SDS is vervolgens de vracht (in ton/jaar) per ingrediënt bepaald.
2. Vervolgens is per stof het effect van de AWZI's meegenomen. Indien een stof goed biologisch afbreekbaar is (ABM-klasse B1, B2, B3, B5 of C2), is het volgende verwijderingspercentage aangehouden:
   - goed biologisch afbreekbaar: 95%;
   - slecht biologisch afbreekbaar: 0%.

   Een uitzondering hierop vormt EDTA. Deze stof is niet geclassificeerd als goed biologisch afbreekbaar (>70% afbraak binnen 28 dagen), maar de afbraak is wel significant en een waarde van 0% is daarmee niet op zijn plaats. Daarom is voor deze stof de laagst gerapporteerde waarde uit de ECHA-database gehanteerd (66%). In praktijk zal deze stof mogelijk wel geclassificeerd kunnen worden als goed biologisch afbreekbaar in de AWZI's van Avebe TAK (>70%), vanwege de adaptatie van het slib op deze stof.
3. Als laatste is de resterende vracht omgerekend naar een effluentconcentratie, aan de hand van het bijbehorende totale jaardebiet van het effluent.

Bovenstaande stappenplan resulteert in een berekende effluentconcentratie per stof en ingrediënt. Hierbij is ervan uitgegaan dat alle doseer- en hulpstoffen na gebruik volledig in het afvalwater terecht komen. Dit is een conservatieve inschatting – in praktijk zal een groot deel van de vracht worden omgezet, afgebroken of geëmitteerd worden via een andere fase dan de waterfase, en betreft daarmee een worst-case benadering.

8.3 Reguliere AWZI-parameters

De concentraties van Ntotaal, Ptotaal, chloride en sulfaat worden frequent gemonitord als onderdeel van de reguliere bedrijfsvoering. Ten behoeve van de immissietoets zijn de concentraties berekend over de periode 2024-2025, voor 3 verschillende situaties.

1. De gemiddelde concentraties in het huidige effluent (inclusief koelwater en verdunningswater) zijn getoetst aan de JG-MKN. Voor Ntotaal en Ptotaal zijn de gemiddelde concentraties berekend aan de hand van de metingen aan de afloop van het polishingveld, aangezien het finale effluent (dus inclusief koelwater en verdunningswater) niet op deze parameters wordt geanalyseerd. Om toch de huidige, verdunde lozing te kunnen toetsen aan de JG-MKN, is aangenomen dat de concentraties Ntot en Ptot in koelwater en verdunningswater gelijk zijn aan de achtergrondconcentraties in het Mussel-Aa kanaal (Hoofdstuk 9). Het finale effluent wordt wél geanalyseerd op chloride en sulfaat; van deze parameters zijn de daadwerkelijke lozingsconcentraties dus bekend. De gemeten concentraties chloride en sulfaat in het finale effluent zijn gebruikt voor toetsing aan de JG-MKN.
2. Daarnaast zijn de huidige maximale dagvrachten van Ntotaal, Ptotaal, chloride en sulfaat onderworpen aan de MAC-toetsing. Met behulp van maximale dagvracht is het mogelijk om de effecten van de piekconcentraties te onderzoeken. Hiervoor zijn effluentconcentraties na verdunning en de lozingsdebieten benodigd.
   a. Voor chloride en sulfaat zijn deze beschikbaar. De maximale dagvrachten voor de periode 2024-2025 zijn berekend en uit de effluentconcentraties en de bijbehorende lozingsdebieten.
   b. Voor Ntotaal en Ptotaal zijn geen effluentconcentraties na verdunning beschikbaar. Daarom is de maximale dagvracht opgesplitst in de maximale dagvracht voor de onverdunde lozing, en de maximale dagvracht in het verdunningswater (het debiet van het verdunningswater per dag vermenigvuldigd met de achtergrond-concentraties van Ntotaal en Ptotaal). De maximale som van deze combinatie bepaalt de maximale dagvracht, en bijbehorende effluentconcentratie en lozingsdebiet van desbetreffende dag.
3. Als laatste zijn de gemiddelde concentraties in de afloop van het polishingveld getoetst aan de JG-MKN (dit is feitelijk een toetsing van het effluent voor verdunning). De uitkomsten hiervan zijn gebruikt voor het vaststellen van de kosteneffectiviteit van aanvullende zuiveringsmaatregelen, als alternatief voor de huidige verdunning (Hoofdstuk 0).

De normen voor Ntotaal, Ptotaal en chloride zijn overgenomen uit het KRW-factsheet Westerwolde[2], waar het Mussel-Aa-kanaal deel van uitmaakt. Hierop wordt aangegeven dat de toestand voor wat betreft Ntotaal, Ptotaal en chloride goed is, en dat de KRW-doelen daarmee haalbaar zijn. De genoemde Goed Ecologisch Potentieel-waarden (GEP-waarden) zijn daarmee een representatief alternatief voor de JG-MKN.

In Tabel 15 is een overzicht gegeven van de effluentconcentraties en normen voor Ntotaal, Ptotaal, chloride en sulfaat. Voor geen van deze parameters zijn MAC-MKN beschikbaar.

[2] Het Waterkwaliteitsportaal

Om toch het effect van de piekconcentraties op het ontvangend oppervlaktewater te kunnen toetsen met behulp van de immissietoets, is aangenomen dat de MAC-MKN gelijk is aan de JG-MKN (of de MTR, in geval van sulfaat). Dit betreft een worst-case benadering; de waarde van de MAC-MKN ligt altijd hoger dan de waarde van de JG-MKN.

Tabel 15: Overzicht concentraties en normen reguliere AWZI-parameters.

Stof	CAS-nummer	Gemiddelde effluent-concentratie voor verdunning	Gemiddelde effluent-concentratie na verdunning	Maximale effluentconcentratie na verdunning	JG-MKN	MAC-MKN	MTR
Ntotaal	-	8,1 mg/l	6,39 mg/l	12,29 mg/l	2,80 mg/l*	-	-
Ptotaal	-	0,71 mg/l	0,51 mg/l	4,61 mg/l	0,15 mg/l*	-	-
Chloride	16887-00-6	571,3 mg/l	278,7 mg/l	346 mg/l	150 mg/l*	-	-
Sulfaat	14808-79-8	302,4 mg/l	154,8 mg/l	212 mg/l	-	-	100 mg/l

*Bron: KRW-factsheet Westerwolde.

8.4 KRW-impulslijst

Aanvullend heeft Avebe het effluent laten analyseren op de stoffen die vermeld staan op de KRW-impulslijst (Hoofdstuk 6). De resultaten hiervan zijn gegeven in Tabel 10. In Tabel 16 zijn de stoffen opgenomen die boven de detectiegrens zijn gemeten in het effluent, inclusief de beschikbare MKN.

Tabel 16: Overzicht getoetste stoffen van de KRW-impulslijst.

Stof	CAS-nummer	Effluent-concentratie	JG-MKN (µg/l)	MAC-MKN (µg/l)	MTR
Som van Dioxines (PCDD/PCDF)	-	0,0064 ng/l	nb	nb	
PFOS	1763-23-1	0,0024 µg/l	6,50E-04	36	
Ammonium	14798-03-9	1,2 mg N/l	304	608	
Barium	7440-39-3	30 µg/l	93	1100	
Zink	7440-66-6	35 µg/l	7,8	15,6	

9 Immissietoets

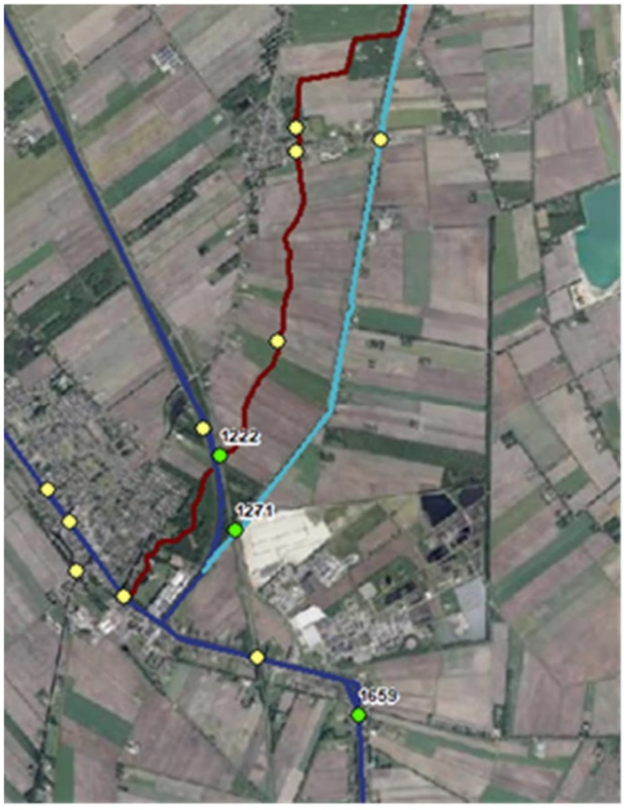
9.1 Uitgangspunten

De immissietoets wordt gebruikt om het aquatisch effect van de lozing op het ontvangend oppervlaktewater te onderzoeken. Hiervoor is de meest recente versie van de webapplicatie immissietoets (v2.45.4) gebruikt. De lozingslocatie bevindt zich in het Mussel-Aa-kanaal (zie ook Bijlage 7), waardoor is uitgegaan van zoetwaternormen.

Voor het bepalen van de achtergrondconcentraties van de beschouwde stoffen zijn twee bronnen gebruikt:

- Voor N-totaal, P-totaal, ammonium en chloride zijn meetdata van meetpunt 1271 gebruikt, dat zich bovenstrooms van het lozingspunt van Avebe TAK bevindt (Figuur 13). Deze data zijn aangeleverd door Waterschap Hunze en Aa's.
- Voor de overige stoffen is de tool 'Waterinfo' van RWS gebruikt (Rijkswaterstaat Waterinfo).

Figuur 13: Locatie meetpunt 1271 gebruikt voor achtergrondconcentraties N, P en chloride.



Indien bovengenoemde bronnen voor een stof geen meetdata vermelden, dan is voor die stof een achtergrondconcentratie van 0 aangehouden.

Het gemiddelde lozingsdebiet voor verdunning (polishingveld) en na verdunning is vastgesteld op basis van meetdata voor het jaar 2025.

De uitgangspunten voor de immissietoets zijn weergegeven in Tabel 17.

Tabel 17: Uitgangspunten immissietoets.

Parameter	Eenheid	Waarde
Lozingsdebiet na polishingveld (onverdund)	m^3/s	0,136
Lozingsdebiet totaal (verdund)	m^3/s	0,214
Lozingsdebiet in geval van maximale dagvracht N-tot	m^3/s	0,380
Lozingsdebiet in geval van maximale dagvracht P-tot	m^3/s	0,214
Lozingsdebiet in geval van maximale dagvracht chloride	m^3/s	0,286
Lozingsdebiet in geval van maximale dagvracht sulfaat	m^3/s	0,290
Lozingslocatie naar oppervlaktewater	-	Mussel-Aa-kanaal
Lozingscoördinaten	°NB	52.933123
	°OL	7.041489
Diameter lozingspijp	m	0,8
Horizontale lozing	-	Oever
Verticale lozing	-	Midden

Een belangrijk aandachtspunt is dat de immissietoets standaard uitgaat van de toetsing van een nieuwe lozing, terwijl de situatie bij Avebe TAK een bestaande lozing betreft. De effecten van deze bestaande lozing zijn al in de achtergrond-concentraties ter hoogte van het lozingspunt en stroomafwaarts meegenomen. Dit betekent dat er minder lozingsruimte bestaat tussen de achtergrondconcentratie en de lozingsconcentratie. Dit leidt eerder tot het niet voldoen aan de immissietoets.

9.2 Getoetste stoffen

Tabel 18 geeft een samenvatting van alle getoetste stoffen die getoetst zijn met behulp van de immissietoets, inclusief de gehanteerde toetsingsconcentratie.

Tabel 18: Overzicht te toetsen stoffen immissietoets.

Stof	Eenheid	Effluentconcentratie
2,6-dichloorbenzamide (BAM)	µg/l	0,143
3-ethyltolueen	µg/l	0,011
Acenafteen	µg/l	0,001
Aluminium	µg/l	95,7
Benzeen	µg/l	0,0005
Fosthiazaat	µg/l	0,0165
Lood	µg/l	0,27
M+p-xyleen	µg/l	0,0008

Stof	Eenheid	Effluentconcentratie
Terbutylazine	µg/l	0,014
Tolueen	µg/l	0,0007
Didecyldimethylammoniumchloride	µg/l	3,03
propaan-2-ol	µg/l	1,66
EDTA	µg/l	936
Trinatrium-nitrilotriacetaat	µg/l	0,34
Benzotriazool	µg/l	5,83
Glycerol	µg/l	108,4
Natrium dodecylbenzeensulfonaat	µg/l	0,48
2- (2-butoxyethoxy) ethanol	µg/l	0,35
Isotridecylalcohol, ethoxylaat	µg/l	2,68
Ntotaal	mg/l	*
Ptotaal	mg/l	*
Chloride	mg/l	*
Sulfaat	mg/l	*
PFOS	µg/l	0,0024
Ammonium	µg/l	1.200
Barium	µg/l	30
Zink	µg/l	35

**Afhankelijk van type toetsing, zie paragraaf 8.3.*

9.3 Resultaten

De immissietoets bestaat uit zeven achtereenvolgende stappen, waarbij stap 7 (toetsing aan de normen voor beschermde gebieden) als een aanvullende stap moet worden beschouwd:

1. Effluenttoets.
2. Triviaaltoets.
3. Significantietoets.
4. Normtoets.
5. Beoordeling op waterlichaamniveau (KRW-toets).
6. Plantoets.
7. Beoordeling impact beschermde gebieden.

9.3.1 Immissietoets inclusief verdunning – toetsing gemiddelde effluentconcentratie

De resultaten van de immissietoets van de huidige situatie, dus inclusief bijmenging van koel- en verdunningswater, zijn gegeven in Tabel 19.
De PDF-uitdraaien van de immissietoets zijn toegevoegd in Bijlage 8.

Tabel 19: Resultaten immissietoets huidige situatie (met verdunning) – toetsing gemiddelde effluentconcentratie.

Stof	Toetsings-concentratie (µg/l)	JG-MKN (µg/l)	MAC-MKN (µg/l)	Achtergrond-concentratie (µg/l)	Resultaat immissietoets
2,6-dichloor-benzamide (BAM)	0,143	1.000	1.000	0***	Voldoet (stap 1)
3-ethyltolueen	0,011	2,5*	2,5*	0***	Voldoet (stap 1)
Acenafteen	0,001	3,8*	3,8*	0***	Voldoet (stap 1)
Aluminium	95,7	48*	48*	0***	Voldoet niet
Benzeen	0,0005	10	50	0***	Voldoet (stap 1)
Fosthiazaat	0,0165	6*	6*	0***	Voldoet (stap 1)
Lood	0,27	1,2	14	0***	Voldoet (stap 1)
M+p-xyleen	0,0008	27	244	0***	Voldoet (stap 1)
Terbutylazine	0,014	0,32	1,8	0***	Voldoet (stap 1)
Tolueen	0,0007	74	550	0***	Voldoet (stap 1)
Didecyldimethyl-ammoniumchloride	3,03	3,1	3,1	0***	Voldoet (stap 1)
propaan-2-ol	1,66	98.000	98.000	0***	Voldoet (stap 1)
EDTA	936	2.200	2.200	0***	Voldoet (stap 1)
Trinatrium-nitrilotriacetaat	0,34	930*	930*	0***	Voldoet (stap 1)
Benzotriazool	5,83	19	160	0***	Voldoet (stap 1)
Glycerol	108,4	15.000*	15.000*	0***	Voldoet (stap 1)
Natrium dodecylbenzeen-sulfonaat	0,48	0,7*	0,7*	0***	Voldoet (stap 1)
2- (2-butoxyethoxy) ethanol	0,35	1.000	120.000	0***	Voldoet (stap 1)
Isotridecylalcohol, ethoxylaat	2,68	1,5	15	0***	Voldoet niet
Ntotaal	6.390	2.800	2.800**	3.385	Voldoet niet
Ptotaal	510	150	150**	161	Voldoet niet
Chloride	278.700	150.000	150.000**	59.958	Voldoet (stap 4)
Sulfaat	154.800	100.000*	100.000**	0***	Voldoet niet
PFOS	0,0024	0,00065	36	0***	Voldoet niet
Ammonium	1.200	304	608	1.040	Voldoet niet
Barium	30	93	1100	0***	Voldoet (stap 1)
Zink	35	7,8	15,6	0***	Voldoet niet

Stof	Toetsings-concentratie (µg/l)	JG-MKN (µg/l)	MAC-MKN (µg/l)	Achtergrond-concentratie (µg/l)	Resultaat immissietoets
Zink (tweedelijns-beoordeling)	35	61,6	123,3	0***	Voldoet (stap 1)

* Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR).
**Geen MAC-MKN beschikbaar. Voor deze stoffen is aangenomen dat de MAC-MKN gelijk is aan de JG-MKN. Dit betreft een worst-case benadering, aangezien de MAC-MKN altijd hoger ligt dan de JG-MKN.
*** Wegens het ontbreken van achtergrondconcentraties is voor deze stof aangenomen dat de achtergrondconcentratie gelijk is aan 0.

De lozing van een groot deel van stoffen voldoet aan stap 1 (effluenttoets). Een lozing die door deze toetsstap komt, kan zonder nadere eisen worden toegestaan, mits wordt voldaan aan BBT. De lozing van zink voldoet aan stap 1 na toepassing van de tweedelijnsbeoordeling, waarin rekening wordt gehouden met de biologische beschikbaarheid van dit metaal.

Chloride voldoet aan stap 4 van de immissietoets: de normtoets. Hierin wordt de concentratie van de te lozen stof na (al dan niet gedeeltelijke) menging gecombineerd met de achtergrondconcentratie en vervolgens vergeleken met de JG-MKN. Dat aan deze stap wordt voldaan, betekent dat de concentratie-verhoging opgeteld bij de achtergrondconcentratie niet leidt tot overschrijding van de gewenste waterkwaliteit. Indien een stof voldoet aan stap 4 (normtoets) of stap 5 (KRW-toets), is het noodzakelijk om aanvullend stap 7 uit te voeren: de beoordeling impact beschermde gebieden. Hierin wordt getoetst of de lozing nadelige gevolgen heeft voor waterwinlocaties, Natura 2000-gebieden of zwemlocaties. In de nabijheid van de lozing bevinden zich geen waterwin- of zwemlocaties. Verder komt het afvalwater niet direct terecht in Natura 2000-gebied, maar kunnen er afwenteleffecten optreden richting de Natura 2000-gebieden Eems-Dollard en uiteindelijk de Waddenzee. In deze gebieden gelden de Vogelricht- en Habitatrichtlijn. Het doel is het behoud van biodiversiteit en de bescherming van diersoorten en hun leefgebieden. Voor de getoetste stoffen zijn er geen aanvullende specifieke normen vastgesteld in het Natura 2000-gebied ten opzichte van de landelijke normen.

De stoffen aluminium, isotridecylalcohol (ethoxylated), Ntotaal, Ptotaal, sulfaat, PFOS en ammonium voldoen niet aan de immissietoets. Het Handboek Immissietoets stelt dat een lozing die niet door de toetsstappen heen komt, niet als zodanig kan worden toegestaan. Aanvullende maatregelen dienen getroffen te worden om de immissie te reduceren indien niet gemotiveerd kan worden afgeweken. Deze aanvullende maatregelen dienen te voldoen aan BBT dan wel BBT+. Voor PFOS en ammonium geldt overigens dat de geloosde concentratie lager is dan de concentratie in het ingetrokken oppervlaktewater (Hoofdstuk 6).

In Bijlage 8 zijn tevens PDF-uitdraaien van immissietoetsen bijgevoegd van bovengenoemde stoffen die niet voldoen, uitgevoerd met een toetsings-concentratie die net voldoet aan de immissietoets (concentratie net onder de JG-MKN van de stof). Hiervoor zijn de volgende toetsingsconcentraties gehanteerd (Tabel 20). In deze tabel staat tevens per parameter aangeven welke mate van reductie moet worden bereikt om te voldoen aan de immissietoets.

Tabel 20: Benodigde reductie om te voldoen aan de immissietoets.

	Toetsingsconcentratie (µg/l)	Benodigde toetsingsconcentratie om te voldoen aan immissietoets (µg/l)	Benodigde reductie om te voldoen aan immissietoets
Aluminium	95,7	47,999	50%
Isotridecylalcohol, ethoxylated	2,68	1,499	44%
Ntotaal	6.390	2799	56%
Ptotaal	510	149,9	71%
Sulfaat	154.800	99.999	35%
PFOS	0,0024	0,0006499	73%
Ammonium	1.200	303,9	75%

9.3.2 Immissietoets inclusief verdunning – toetsing maximale dagvracht

De resultaten van de immissietoets van de huidige situatie, dus inclusief bijmenging van koel- en verdunningswater, voor de maximale dagvracht (en daarmee toetsing aan MAC-MKN) zijn gegeven in Tabel 19.
De PDF-uitdraaien van de immissietoets zijn toegevoegd in Bijlage 8.

Tabel 21: Resultaten immissietoets huidige situatie (met verdunning) – toetsing maximale dagvracht.

Stof	Toetsings-concentratie (µg/l)	JG-MKN (µg/l)	MAC-MKN (µg/l)	Achtergrond-concentratie (µg/l)	Resultaat immissietoets
Ntotaal	12.290	2.800	2.800**	3.385	Voldoet niet
Ptotaal	4.610	150	150**	161	Voldoet niet
Chloride	346.000	150.000	150.000**	59.958	Voldoet niet
Sulfaat	212.000	100.000*	100.000**	0***	Voldoet niet

* Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR).
**Geen MAC-MKN beschikbaar. Voor deze stoffen is aangenomen dat de MAC-MKN gelijk is aan de JG-MKN. Dit betreft een worst-case benadering, aangezien de MAC-MKN altijd hoger ligt dan de JG-MKN.
*** Wegens het ontbreken van achtergrondconcentraties is voor deze stof aangenomen dat de achtergrondconcentratie gelijk is aan 0.

Geen van de getoetste stoffen voldoet aan de MAC-toets. Het Handboek Immissietoets stelt dat een lozing die niet door de toetsstappen heen komt, niet als zodanig kan worden toegestaan. Aanvullende maatregelen dienen getroffen te worden om de immissie te reduceren indien niet gemotiveerd kan worden afgeweken. Deze aanvullende maatregelen dienen te voldoen aan BBT dan wel BBT+.

9.3.3 Immissietoets exclusief verdunning – toetsing aan gemiddelde concentratie effluent polishingveld

De resultaten van de immissietoets zonder verdunnings- en koelwater zijn weergegeven in Tabel 22.

Hiervoor zijn de concentraties in de afloop van het polishingveld gebruikt.
De PDF-uitdraaien van de immissietoets zijn toegevoegd in Bijlage 8.

Tabel 22: Resultaten immissietoets onverdunde situatie.

Stof	Toetsings-concentratie (µg/l)	JG-MKN (µg/l)	MAC-MKN (µg/l)	Achtergrond-concentratie (µg/l)	Resultaat immissietoets
Ntotaal	8.100	2.800	2.800**	3.385	Voldoet niet
Ptotaal	710	150	150**	161	Voldoet niet
Chloride	571.300	150.000	150.000**	59.958	Voldoet niet
Sulfaat	302.400	100.000*	100.000**	0***	Voldoet niet

* Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR).
**Geen MAC-MKN beschikbaar. Voor deze stoffen is aangenomen dat de MAC-MKN gelijk is aan de JG-MKN. Dit betreft een worst-case benadering, aangezien de MAC-MKN altijd hoger ligt dan de JG-MKN.
*** Wegens het ontbreken van achtergrondconcentraties is voor deze stof aangenomen dat de achtergrondconcentratie gelijk is aan 0.

Geen van de getoetste stoffen voldoet aan de immissietoets. Het Handboek Immissietoets stelt dat een lozing die niet door de toetsstappen heen komt, niet als zodanig kan worden toegestaan. Aanvullende maatregelen dienen getroffen te worden om de immissie te reduceren indien niet gemotiveerd kan worden afgeweken. Deze aanvullende maatregelen dienen te voldoen aan BBT dan wel BBT+.

In Tabel 23 is een overzicht gegeven van de toetsingsconcentraties die net voldoen aan de immissietoets (dus de concentratie waarbij exact wordt voldaan aan de toetsing tegen de JG-MKN). Hieruit zijn benodigde reducties om wel te voldoen afgeleid in de overdunde situatie.

Tabel 23: Benodigde reductie om te voldoen aan JG-MKN toetsing in immissietoets in de onverdunde situatie.

	Toetsingsconcentratie MAC-MKN (µg/l)	Toetsingsconcentratie die voldoet aan immissietoets (µg/l)	Benodigde reductie om te voldoen aan immissietoets
Ntotaal	8.100	2.799	65%
Ptotaal	710	149,9	79%
Chloride	571.300	149.999	74%
Sulfaat	302.400	99.999	67%

10 Kosteneffectiviteit

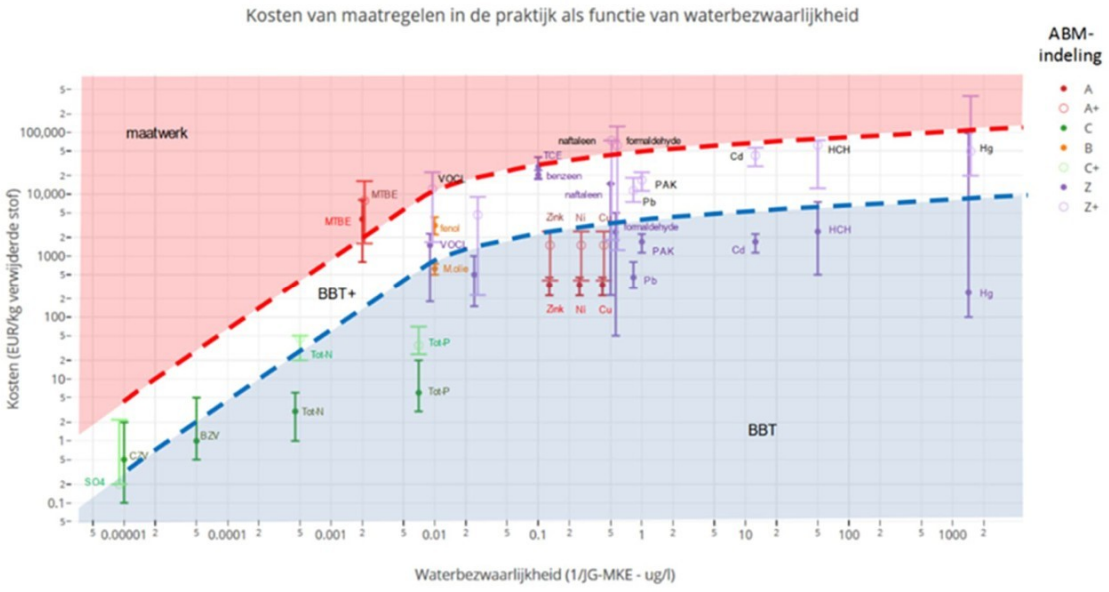
10.1 Kosteneffectiviteit en BBT(+)

Rijkswaterstaat heeft in 2018 het rapport “Kosteneffectiviteit van maatregelen ter beperking van wateremissies” gepubliceerd. Dit rapport gaat in op situaties waarin wordt voldaan aan BBT, maar waarbij de lozing de immissietoets niet doorstaat. In dergelijke situaties zijn extra maatregelen noodzakelijk: de zogeheten BBT+ maatregelen. Voor deze maatregelen geldt dat de kosten die van bedrijven worden gevraagd “redelijk” moeten zijn en zich moeten verhouden tot de milieu-impact van de lozing.

De handreiking geeft inzicht en duidelijkheid in wat “redelijke” kosten zijn, onder meer door een relatie te leggen tussen de waterbezwaarlijkheid van stoffen en de kosteneffectiviteitsdrempel: de maximale kosten die nog als redelijk worden beschouwd om aan de waterkwaliteitsdoelstellingen te voldoen.

Figuur 14 geeft deze kosten weer als functie van de waterbezwaarlijkheid van een stof of stofgroep, en geeft een beeld van de spreiding van kosten van maatregelen. Het gaat hier om toepassingen van zowel BBT als BBT+. Op de X-as van de grafiek is de waterbezwaarlijkheid logaritmisch weergegeven als 1/JG-MKE. Op de Y-as zijn de jaarlijkse kosten logaritmisch weergegeven, uitgedrukt in €/kg verwijderde stof. Het gaat hier om de marginale kosten die emissiereductie van een specifieke stof met zich meebrengt. De kosten-effectiviteitsdrempels (de blauwe en rode lijn in de grafiek) betreffen de kosten die maximaal als “redelijk” mogen worden beschouwd.

Figuur 14: Kosteneffectiviteitsdrempels in kaart gebracht. Bron: "Kosteneffectiviteit van maatregelen ter beperking wateremissies”, Rijkswaterstaat (2018).



In Figuur 14 zijn drie gebieden te onderscheiden.

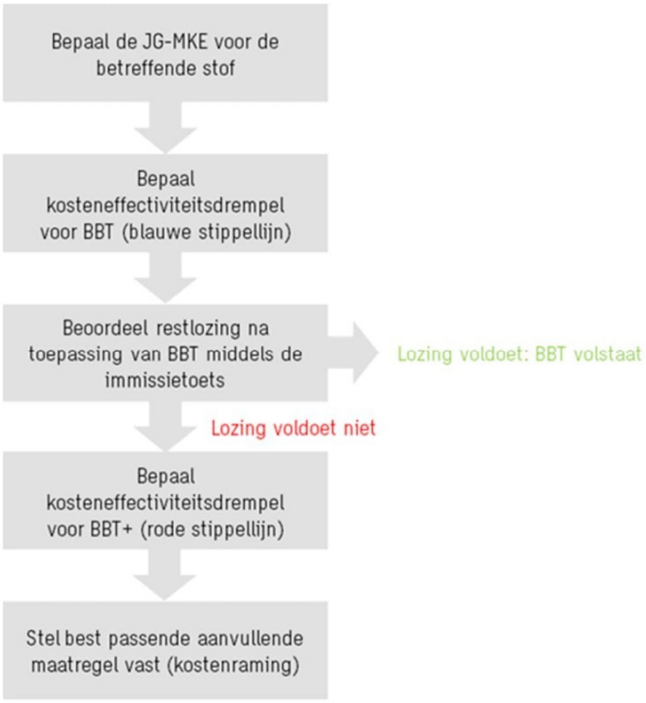
- Het onderste, blauwe gebied is de weergave van in de praktijk gevonden kosten per kg-verwijderd voor BBT-maatregelen gerelateerd aan de waterbezwaarlijkheid van een stof.

De bovenste begrenzing van dit gebied (blauwe stippellijn) kan worden gebruikt als indicatie van de (maximaal) te verlangen kosten per kg-verwijderd op het moment dat de BBT voor een bepaald bedrijf niet bekend is.

- In het middelste, witte gebied zijn de kosten per kg-verwijderd weergegeven van maatregelen die als BBT+ kunnen worden aangemerkt. Deze kosten in de grafiek gelden alleen voor het deel van de emissie dat aanvullend verwijderd dient te worden. Deze kosten zijn grofweg een factor 10 hoger dan de kosten voor BBT.
- Het bovenste, rode gebied geeft het (maximale) “in rede te verlangen” inspanningsniveau (€/kg verwijderde stof) weer als functie van de waterbezwaarlijkheid, nodig om te bepalen welke maatregelen in een verkenning van mogelijke saneringsopties tegen het licht moeten worden gehouden. Dit rode gebied komt neer op maatwerk, waarvan het inspanningsniveau alleen in uitzonderlijke situaties gerechtvaardigd is.

In welke situatie toepassing van BBT volstaat, en in welke gevallen BBT+ moet worden toegepast, wordt uiteengezet in bovengenoemd document. Figuur 15 geeft deze afweging schematisch weer.

Figuur 15: Van BBT naar BBT+



10.2 Situatie zonder verdunning

Gebaseerd op de resultaten voldoet de afloop van het polishingveld voor de volgende stoffen niet aan de immissietoets:

- Ntotaal;
- Ptotaal;

- chloride;
- sulfaat.

De AWZI van Avebe TAK kan voor wat betreft Ntotaal en Ptotaal gezien worden als BBT. Voor deze parameters is dus afleiding van het in de rede te verlangen kostenniveau van BBT+-maatregelen noodzakelijk. Voor chloride en sulfaat kan in principe volstaan worden met het afleiden van het in de rede te verlangen kostenniveau voor BBT-maatregelen.

Op basis van het lozingsdebiet en de maximale concentraties in het effluent polishingveld is van elk van deze parameters de jaarvracht bepaald. Met behulp van Figuur 14 en de KE-RWS tool (Kosteneffectiviteit/BBT+ en de KE-RWS tool | Informatiepunt Leefomgeving) zijn vervolgens de 'in rede te verlangen kosten' per stof berekend voor zowel de situatie BBT als BBT+ (Tabel 25). Hierbij is uitgegaan van de vracht die minimaal verwijderd moet worden om de lozing van de betreffende stof te laten voldoen aan de immissietoets (Tabel 22).

Tabel 24: In rede te verlangen zuiveringskosten.

Stof	Verwijderde jaarvracht op basis van maximale concentratie (kg/jaar)	1/JG-MKN (l/µg)	Kosten BBT (euro/kg verwijderd)	'In rede te verlangen kosten' op basis van BBT (euro/jaar)	Kosten BBT+ (euro/kg verwijderd)	'In rede te verlangen kosten' op basis van BBT+ (euro/jaar)
Ntotaal	22.742	0,00036	21,7	493.515	217,2	4.939.697
Ptotaal	2.403	0,0067	628,8	1.511.003	6.288	15.110.026
Chloride	1.807.824	0,0000067	0,2	361.565	2,2	3.977.212
Sulfaat	868.511	0,00001	0,4	347.404	3,6	3.126.638
Totaal BBT				**2.713.486**		
Totaal BBT+						**27.153.574**

Uit Tabel 24 volgt dat toepassing van één of meerdere technieken die voldoen aan BBT in de rede € 2,7 miljoen per jaar mag kosten. Aangezien de lozing voor bovengenoemde stoffen niet voldoet aan de immissietoets, is afleiding van BBT+ kosten benodigd. In de rede mag toepassing van één of meerdere BBT+ technieken € 27,2 miljoen per jaar kosten.

10.3 Situatie inclusief verdunning

Gebaseerd op de resultaten voldoet het finale effluent, dus na toevoeging van koel- en verdunningswater, voor de volgende stoffen niet aan de immissietoets:

- aluminium;
- isotridecylalcohol, ethoxylated;
- Ntotaal;
- Ptotaal;
- sulfaat;
- PFOS;
- ammonium.

Wegens het ontbreken van effluentgegevens voor aluminium, is de effluentconcentratie van deze stof gelijkgesteld aan de gemiddelde gemeten influentconcentratie (Paragraaf 8.1). Het is echter aannemelijk dat de effluentconcentratie van aluminium in praktijk significant lager is, als gevolg van neerslag- en complexeringsreacties die dit metaal aangaat. Als vervolgstap wordt daarom geadviseerd om het gehalte aluminium in het effluent van de AWZI te meten, om daarna een nieuwe immissietoets uit te voeren. Indien de lozing van aluminium niet blijkt te voldoen aan de immissietoets, dienen de in de rede te verlangen kosten voor implementatie van BBT(+)-maatregelen te worden bepaald. Vooralsnog wordt aluminium echter niet meegenomen in het bepalen van de BBT(+)-kosten.

Voor de overige stoffen waarvan de lozing niet voldoet aan de immissietoets, is afleiding van BBT+ kosten benodigd (zie paragraaf 10.2 voor opmerkingen over chloride en sulfaat). Op basis van het lozingsdebiet en de maximale concentraties in het effluent is van elk van deze parameters de jaarvracht bepaald. Met behulp van Figuur 14 en de KE-RWS tool (Kosteneffectiviteit/BBT+ en de KE-RWS tool | Informatiepunt Leefomgeving) zijn vervolgens de ‘in rede te verlangen kosten’ per stof berekend voor zowel de situatie BBT als BBT+ (Tabel 25). Hierbij is uitgegaan van de vracht die minimaal verwijderd moet worden om de lozing van de betreffende stof te laten voldoen aan de immissietoets (Tabel 20).

Tabel 25: In rede te verlangen zuiveringskosten.

Stof	Verwijderde jaarvracht (kg/jaar)	1/JG-MKN (l/µg)	Kosten BBT (euro/kg verwijderd)	‘In rede te verlangen kosten’ op basis van BBT (euro/jaar)	Kosten BBT+ (euro/kg verwijderd)	‘In rede te verlangen kosten’ op basis van BBT+ (euro/jaar)
Aluminium	322	0,021	1.395	449.360	13.950	4.493.636
Isotridecylalcohol, ethoxylated	8,0	0,667	3.682	29.340	36.824	293.437
Ntotaal	24.243	0,00036	21,7	526.086	217	5.265.704
Ptotaal	2.431	0,0067	628,8	1.528.682	6.288	15.286.821
Sulfaat	370.000	0,00001	0,4	148.028	3,6	1.332.248
PFOS	0,012	1.538	8.793	104	87.394	1.039
Ammonium	6.051	0,0033	279	1.688.163	2.791	16.887.680
Totaal BBT				**4.369.763**		
Totaal BBT, zonder ammonium en PFOS				**2.681.496**		
Totaal BBT+						**43.560.566**
Totaal BBT+, zonder ammonium en PFOS						**26.672.885**

Uit Tabel 25 volgt dat toepassing van één of meerdere technieken die voldoen aan BBT in de rede € 4,4 miljoen per jaar mag kosten. Aangezien de lozing voor bovengenoemde stoffen niet voldoet aan de immissietoets, is afleiding van BBT+ kosten benodigd. In de rede mag toepassing van één of meerdere BBT+ technieken € 43,6 miljoen per jaar kosten.

Hierbij past de kanttekening dat een significant deel van deze kosten veroorzaakt wordt door de aanwezigheid van ammonium, en in zeer beperkte mate door PFOS. Deze stoffen worden echter door Avebe ingenomen met het ingetrokken oppervlaktewater (Hoofdstuk 6). Zonder deze stoffen bedraagt het in de rede te verlangen kostenniveau respectievelijk € 2,7 miljoen voor BBT en € 26,7 miljoen voor BBT+.

10.4 Beschouwing

Nader onderzoek dient uit te wijzen welke technieken kansrijk zijn, en of implementatie daarvan mogelijk én kosteneffectief is, voor zowel de onverdunde als verdunde situatie. Dit dient in een nader traject te worden bepaald, met de volgende punten als mogelijke onderwerpen. Dit traject kan gericht zijn op de volgende aspecten:

1. Het is niet zeker of de hulpstof isotridecylalchol, ethoxylated zich in het effluent van Avebe TAK bevindt (paragraaf 8.2). Voordat onderzoek wordt gedaan naar BBT, dient eerst te worden vastgesteld of isotridecylalcohol, ethoxylated zich daadwerkelijk in het effluent bevindt. Op basis van de resultaten kunnen de in de rede te verlangen kosten voor toepassing van BBT en BBT+ nauwkeuriger worden vastgesteld.
2. Voor Ntotaal en Ptotaal dient het onderzoek zich te richten op:
   - een verbeterde biologische dan wel chemische verwijdering van deze stoffen in de AWZI;
   - mogelijke nageschakelde technieken om de effluentconcentraties van deze stoffen te verlagen (Paragraaf 10.5).

   Hierbij wordt opgemerkt dat de gemiddelde lozingsconcentraties in de verdunde situatie van Ntotaal en Ptotaal aanzienlijk hoger zijn dan de JG-MKN en MAC-MKN):

   - Ntotaal: toetsingsconcentratie 6,4 mg/l, JG-MKN en MAC-MKN 2,8 mg/l (-56%);
   - Ptotaal: toetsingsconcentratie 0,51 mg/l, JG-MKN en MAC-MKN 0,15 mg/l (-71%).

   Dit betekent dat de lozingsconcentratie significant zal moeten worden verlaagd om te voldoen aan de immissietoets, waarbij het de vraag is of bestaande technieken in staat zijn om deze verlaging te bereiken. Een en ander zal onder meer afhangen van de verdeling over anorganische, organische, opgeloste en niet-opgeloste fracties.
3. Als gevolg van wijzigingen in de recepturen zal de geloosde sulfaatvracht in de toekomst verder afnemen. De absolute afname van deze vracht is op voorhand niet exact te kwantificeren. Bovendien leidt een daling van de sulfaatvracht tot de volgende spagaat:
   - bij lagere vrachten ontstaat de mogelijkheid om minder verdunningswater te gebruiken. Dit past bij de noodzaak om te voldoen aan BBT;
   - bij een lager verdunningswaterdebiet wordt de kans groter dat de lozing van sulfaat nog steeds niet voldoet aan de immissietoets.

   Verlagen van de zoutvracht, verminderen van het verdunningswaterdebiet en het voldoen aan de immissietoets hangen dus nauw met elkaar samen.

In het komende jaar wordt de zoutvraag van meerdere recepturen aangepast, in aanvulling op de recepturen die reeds zijn aangepast en waarmee een aantoonbare reductie van het specifieke zoutgebruik is bereikt (Tabel 9). Avebe beschouwt dit als een periode waarin bovengenoemd verband nader kan worden uitgewerkt, op basis van daadwerkelijk geconstateerde effecten.

10.5 Haalbaarheid van nageschakelde technieken

Momenteel wordt de afloop van het polishingveld verdund, primair om te voldoen aan de lozingseisen voor chloride en sulfaat. Deze verdunning is conform de vigerende vergunning. Verdunning mag echter niet worden beschouwd als BBT. Dit betekent dat Avebe naar alternatieve manieren moet zoeken om te voldoen aan de immissietoets voor chloride en sulfaat.

De verdunning leidt ook tot een daling van de concentratie Ntotaal en Ptotaal in de finale lozing, ten opzichte van de concentratie in de afloop van het polishingveld. Ook voor deze parameters dient Avebe te zoeken naar alternatieve methoden om te voldoen aan de immissietoets, zonder gebruik te maken van verdunning.

In onderstaande paragrafen worden de in de rede te verlangen kosten vergeleken met de kosten van nageschakelde technieken. In paragraaf 10.4 is uiteengezet dat de lozing van chloride en sulfaat in de toekomst verder zal dalen als gevolg van maatregelen aan de bron. Tevens is gesteld dat de effectiviteit van een nageschakelde techniek voor N en P afhankelijk is van de aard van de N- en P-verbindingen. Gelet op deze onzekerheden is besloten om de in de rede te verlangen kosten te vergelijken met de indicatieve kosten van aanvullende zuiveringstappen.

10.5.1 Chloride en sulfaat

Chloride en sulfaat zijn ionen die weliswaar verwijderbaar, maar niet afbreekbaar zijn. Verwijdering van chloride en sulfaat komt in de praktijk dus neer op een concentratiestap, waarbij de ionen selectief uit het water worden verwijderd en met een geconcentreerde stroom worden afgevoerd. De schone stroom kan worden geloosd.

Veelgebruikte technieken voor de verwijdering van ionen zoals chloride en sulfaat zijn ionenwisseling en membraanfiltratie. De technische haalbaarheid van deze technieken in de situatie bij Avebe TAK zou nader kunnen worden onderzocht. Belangrijker aandachtspunt is echter de omvang van de geconcentreerde reststroom. Eerder is aangegeven dat de sulfaatvracht met circa 35% dient te dalen om te voldoen aan de immissietoets. Grofstoffelijk betekent dat dat voldaan wordt aan de immissietoets indien 35% van het effluentdebiet volledig wordt ontdaan van sulfaat, waarna deze sulfaatvrije deelstroom gezamenlijk met het onbehandelde effluent kan worden geloosd. Dit komt neer op de behandeling van circa 170 m^3/uur. Uitgaande van een indikfactor van 2, resteert een concentraatstroom van 85 m^3/uur. Deze stroom dient extern te worden afgezet. Op voorhand kan hierbij aan 2 routes worden gedacht:

1. Verbranding. De kosten van verbranding van een dergelijke stroom zijn aanzienlijk; gedacht moet worden aan minstens € 500/m^3.

De verbrandingskosten van € 85 m^3/uur aan concentraat zou leiden tot jaarlijkse kosten van 372 miljoen euro. Het is duidelijk dat dit niet als serieus alternatief kan worden overwogen.

2. Lozing op oppervlaktewater. Gelet op het zoutgehalte van de concentraatstroom dient deze geloosd te worden op zout oppervlaktewater. Het dichtstbijzijnde zoute oppervlaktewater is de Waddenzee. Lozen op de Waddenzee zou neerkomen op het verrijden van gemiddeld 3 tankauto's per uur over een afstand van pakweg 50 kilometer. Dit leidt tot hoge transportkosten en aanvullende milieubelasting, nog los van de vraag of het wenselijk (en vergunbaar) is om deze stroom rechtstreeks op de Waddenzee te lozen.

Op basis van het bovenstaande wordt geconcludeerd dat het verwijderen van chloride en sulfaat zowel praktisch als kosten- en milieutechnisch niet realistisch is.

Zoals gesteld kan verdunning niet gezien worden als BBT. Tegelijkertijd heeft het begrip BBT niet alleen een technische, maar ook een financiële component. Concreet betekent dit dat niet van een bedrijf verwacht mag worden dat het exorbitante kosten maakt om aan BBT te voldoen. Het verwijderen van chloride en sulfaat door middel van nageschakelde technieken leidt wel tot dergelijke exorbitante kosten, dan wel tot ongewenste milieubelasting. Avebe stelt zich dan ook op het standpunt dat de focus moet blijven liggen op vermindering van de zoutvracht "aan de voorkant". Verdunning van het effluent is en blijft praktisch en financieel gezien de best mogelijke manier om te voldoen aan de immissietoets.

Avebe voert momenteel een programma uit om de zoutlast vanuit het productieproces te reduceren. Dergelijke maatregelen aan de bron worden gezien als BBT. De zoutvracht die na afronding van dit programma resteert, is momenteel nog niet in te schatten. Duidelijk is wel dat de specifieke zoutvracht al significant is gedaald en nog verder zal dalen. Dit biedt Avebe de mogelijkheid om het verdunningswaterdebiet in de toekomst verder te verlagen, met als doel om te voldoen aan de immissietoets.

10.5.2 Stikstof en fosfaat

Zoals in Paragraaf 10.4 is aangegeven, is momenteel niet duidelijk in welke vorm de restconcentraties N en P in het effluent aanwezig zijn. Indien het voornamelijk opgeloste, organische N- en P-verbindingen betreft, dan zijn naar verwachting alleen scheidingstechnieken effectief. Hierbij worden de N- en P-componenten geconcentreerd in een reststroom, zoals voor chloride en sulfaat is uiteengezet (inclusief de daarmee gepaard gaande nadelen, paragraaf 10.5.1).

Indien N voornamelijk als ammonium en/of nitraat aanwezig is, en P als orthofosfaat, dan kan worden ingezet op langzame zandfiltratie als aanvullende zuiveringsstap. Hierbij worden de stofstofverbindingen langs biologische weg ge(de)nitrificeerd, en wordt P verwijderd met behulp van ijzerdosering. Het zandfilter dient periodiek te worden gereinigd; aangenomen wordt dat het waswater naar de AWZI dan wel de sliblijn kan worden geleid. De kosten voor een installatie voor langzame zandfiltratie worden grofstoffelijk geschat op 2-3 miljoen euro. Totale bouwkosten, lokale inpassing en operationele kosten dienen nader te worden ingeschat.

Avebe stelt zich op het standpunt dat met betrekking tot de aanvullende verwijdering van stikstof en fosfaat de volgende stappen dienen te worden doorlopen.

1. Analyseren in welke vorm Ntotaal en Ptotaal in het effluent aanwezig zijn. Dit is bepalend voor de haalbaarheid van de volgende twee stappen.
2. Optimaliseren van de huidige bedrijfsvoering (paragraaf 10.4) van de AWZI. Eerst dient het effect van de optimalisatie van de huidige bedrijfsvoering te worden onderzocht. Nadat duidelijk is in hoeverre de concentratie Ntotaal en Ptotaal op deze wijze kunnen worden verlaagd, dienen aanvullende, nageschakelde technieken verder uitgewerkt te worden.
3. Nader uitwerken van nageschakelde technieken, inclusief technologiescan, raming van CAPEX en OPEX, en mogelijkheden voor lokale inpassing.

11 Voorstel lozingseisen

11.1 Lozingseisassistent

Om te komen tot haalbare en eenduidige lozingseisen voor de lozingssituatie bij Avebe TAK, is gebruik gemaakt van de software lozingseis-assistent (LEA) versie 4.2. Met behulp van de software kan op basis van recente meetwaarden een lozingseis worden afgeleid. Om de LEA voor een bepaalde parameter te kunnen toepassen, moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

- een meetreeks moet minimaal 15 meetwaarden bevatten;
- een meetreeks moet minimaal 5 voldoende van elkaar verschillende meetwaarden bevatten (een vrijwel constante meetreeks kan dus niet worden geanalyseerd);
- een meetreeks moet bestaan uit meetwaarden die representatief zijn voor de gebruikelijke, beheerste procesvoering.

Als niet aan deze eisen wordt voldaan, is een verdere analyse met het programma niet mogelijk.

Hieruit volgt dat de LEA niet kan worden toegepast voor de volgende parameters:

- Stoffen die zijn gemeten in het ingenomen oppervlaktewater (Tabel 10). Voor deze stoffen zijn 7 meetwaarden beschikbaar.
- (Ingrediënten van de) hulpstoffen (Tabel 14). Hier zijn geen meetwaarden voor beschikbaar.
- Stoffen van de KRW-impulslijst (Tabel 16). Van deze stoffen is slechts 1 meetwaarde beschikbaar.

Conclusie is dat de LEA alleen gebruikt kan worden voor de reguliere effluentparameters:

- Ntotaal;
- Ptotaal;
- TOC;
- onopgeloste bestanddelen (OB);
- chloride;
- sulfaat.

Van deze parameters zijn meerjarige meetreeksen beschikbaar; de waarden uit de jaren 2024 en 2025 zijn gebruikt als input voor de LEA. Hierbij is een aantal meetpunten buiten beschouwing gelaten, omdat deze gekoppeld zijn aan (gemelde) incidenten en niet als representatief voor normale bedrijfsvoering mogen worden beschouwd. Het betreft de volgende meetwaarden.

- Onopgeloste bestanddelen: 19, 20, 23 en 26 februari 2025, en 3, 4, 5 en 6 maart 2025. Volgens Primecase-melding 089122 was er in die periode sprake van een verslechterde nitrificatie en enige uitspoeling van slib. Er is een verband gelegd met een te hoge pH in de Derivaten-AWZI, en met een suboptimale beluchting. Als reactie hierop is slib vanuit de AMF-AWZI overgebracht naar de Derivaten-AWZI, en is extra beluchtingscapaciteit geplaatst.

- Chloride:
  - op 11-06-2025 is een chloride-concentratie van 0 mg/l gerapporteerd. De datareeks laat zien dat de chlorideconcentratie vrijwel altijd hoger dan 100 mg/l is. Het is dan ook onwaarschijnlijk dat op 11-06-2025 daadwerkelijk geen chloride in het effluent aanwezig was. Deze waarde wordt beschouwd als uitbijter;
  - op 13-05 en 15-05-2025 zijn verhoogde chlorideconcentraties gemeten (Primecase-melding 090486). Het verdunningswaterdebiet wordt geregeld aan de hand van de geleidbaarheid. Deze wordt echter niet alleen door chloride bepaald, maar ook door sulfaat. Sulfaat is tweewaardig negatief geladen, en heeft dus een grotere invloed op de geleidbaarheid dan het eenwaardig negatief geladen chloride. Een relatief lage sulfaatconcentratie kan daarom gepaard gaan met een te hoge chlorideconcentratie, terwijl de geleidbaarheid binnen het regelbereik blijft.
- Sulfaat:
  - op 28-09-2025 is een sulfaatwaarde van 18 mg/l gerapporteerd. De datareeks laat zien dat de sulfaatconcentratie vrijwel altijd hoger dan 100 mg/l is. Het is dan ook onwaarschijnlijk dat op 28-09-2025 daadwerkelijk slechts 18 mg/l aan sulfaat in het effluent aanwezig was. Deze waarde wordt beschouwd als uitbijter;
  - op 14-12 en 15-12-2025 zijn verhoogde sulfaatconcentraties gerapporteerd. Volgens Primecase-melding 094160 hielden deze verband met een atypisch lange run van GelMB, die leidde tot een verhoogd gebruik van zwavelzuur. Dit heeft geleid tot een gewijzigde balans tussen chloride en sulfaat; de regeling van het verdunningswaterdebiet heeft hier niet goed op geanticipeerd.

Voor het bepalen van de jaargemiddelde lozingseis (in geval van Ntot en Ptot) en 10-daags gemiddelde lozingseis (in geval van chloride en sulfaat) zijn de ingevoerde meetdata verwerkt tot respectievelijk jaargemiddelden en 10-daags gemiddelden.

11.2 Resultaten

De resultaten van de LEA zijn gegeven in Tabel 26. De grafische weergave per stof en per type norm zijn toegevoegd aan Bijlage 11.

Tabel 26: Resultaten lozingseisassistent.

Stof	Type norm	Resultaat lozingseis-assistent	Huidige norm	Aangevraagd
Ntot	Voortschrijdend jaargemiddelde	10,8 mg/l	10 mg/l	10 mg/l
Ptot	Voortschrijdend jaargemiddelde	0,998 mg/l	1 mg/l	1 mg/l
TOC	Etmaalmonster	29,6 mg/l	-	60 mg/l
Chloride	Etmaalmonster	451 mg/l	400 mg/l	400 mg/l
	Tiendaags gemiddelde	396 mg/l	340 mg/l	340 mg/l

Stof	Type norm	Resultaat lozingseis-assistent	Huidige norm	Aangevraagd
Sulfaat	Etmaalmonster	284 mg/l	250 mg/l	250 mg/l
	Tiendaags gemiddelde	250 mg/l	200 mg/l	200 mg/l
Onopgeloste bestanddelen (OB)	Etmaalmonster	30 mg/l	30 mg/l	30 mg/l

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de voorgestelde lozingseis in alle gevallen (uitgezonderd Ptot, TOC en onopgeloste bestanddelen) hoger is dan de huidige lozingseis. Indien deze voorstellen worden overgenomen, betekent dit een verruiming van de huidige eisen. Dit is niet wenselijk vanwege het standstill-principe van de KRW: de toestand van het ontvangend oppervlaktewater mag niet verslechteren[3]. Op grond van de LEA zou dan ook worden voorgesteld de huidige lozingseisen te handhaven.

Echter, in Hoofdstuk 9 is geconcludeerd dat de huidige lozing van Ntotaal, Ptotaal, chloride en sulfaat niet voldoet aan de immissietoets. Handhaving van de bestaande lozingsnormen betekent dus continuering van het niet voldoen aan de immissietoets voor deze parameters. Dit lijkt met elkaar in tegenspraak, maar is het gevolg van het feit dat in de huidige vergunning lozingseisen zijn opgenomen die ook destijds al niet voldeden aan de immissietoets.

Eerder is aangegeven dat Avebe gaat onderzoeken op welke wijze de effluentconcentraties van deze stoffen kunnen worden verlaagd. Avebe stelt voor om hangende dit onderzoek de huidige lozingseisen te handhaven, en op basis van de uitkomsten van het onderzoek in overleg te treden over nieuwe, definitieve lozingseisen.

Tenslotte wordt ten aanzien van de aangevraagde TOC-eis het volgende opgemerkt. In de huidige vergunning is een eis voor CZV opgenomen, maar niet voor TOC. Als grondslag voor de heffingsberekening is CZV per 01-01-2026 komen te vervallen en vervangen door TOC; in de toekomst zullen ook CZV-lozingseisen worden vervangen door TOC-lozingseisen. Voor de omrekening van een vigerende CZV-eis naar een TOC-eis wordt doorgaans een CZV:TOC-verhouding van factor 3,0 gehanteerd, met de mogelijkheid om daarvan gemotiveerd af te wijken indien deze verhouding in de praktijk groter dan 3,5 of kleiner dan 2,5 blijkt te zijn. Avebe is in mei 2025 gestart met het parallel meten van CZV en TOC in het effluent; de analyses tot nu toe laten een CZV:TOC-verhouding van 2,1 zien. Dit betekent dat Avebe TAK gemotiveerd zou mogen afwijken van de standaardverhouding van 3,0; op grond van de meetwaarden tot nu toe zou de TOC-eis (125 : 2,1=) 60 mg/l mogen zijn, tegen (125 : 3,0=) 42 mg/l bij de standaardverhouding. Avebe TAK is met Waterschap Hunze en Aa's overeengekomen dat geheel 2026 benut mag worden om de verhouding tussen CZV en TOC vast te stellen. Op basis hiervan wordt in deze aanvraag een voorlopige TOC-eis van 60 mg/l aangevraagd, als etmaalmonster. Na vaststelling van de CZV:TOC-verhouding kan in 2027 een nieuwe, definitieve TOC-eis worden aangevraagd.

[3] Doelstellingen en principes

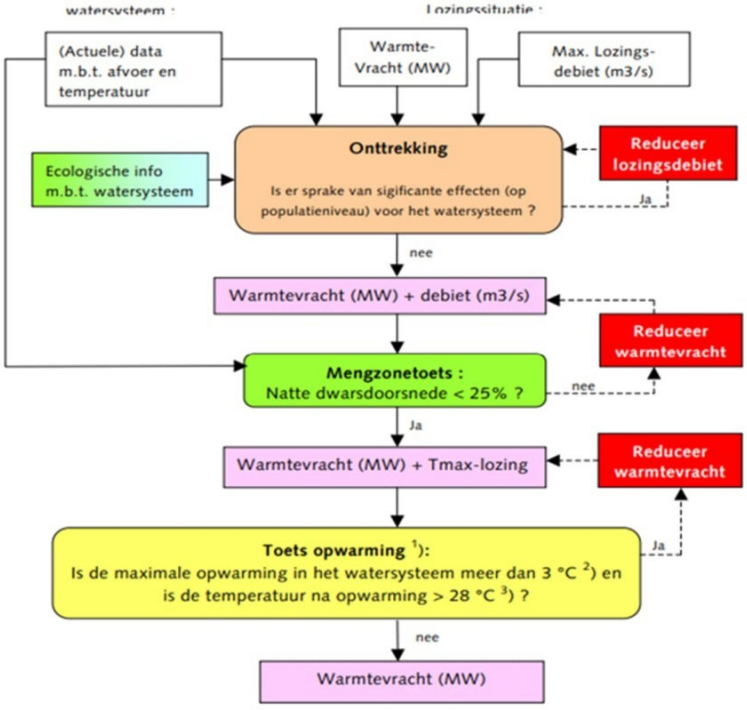
12 Toetsing van de warmtevracht

12.1 Koelwaterlozing versus warmtelozing

Volgens het inmiddels vervallen Activiteitenbesluit mocht koelwater in niet-aangewezen oppervlaktewateren worden geloosd, mits de warmtevracht niet meer dan 0,01 MW (10 kJ/s) bedroeg. Binnen het Activiteitenbesluit was maatwerk noodzakelijk om lozing van koelwater met een warmtevracht tot 50 MW toe te staan. Met de inwerkingtreding van het Besluit activiteiten leefomgeving, artikel 3.3.3 zijn echter alle lozingen door Avebe vergunningplichtig geworden en zijn algemene voorschriften en kaders komen te vervallen.

De systematiek en de beoordelingscriteria voor het maatwerk voor de warmtevracht staan beschreven in CIW-document “Beoordelingssystematiek warmtelozingen” (Figuur 16).

Figuur 16: Beoordelingssystematiek voor warmtelozingen.



Bij Avebe TAK is er geen sprake van een separate koelwaterlozing.
De koelwaterspui wordt vermengd met het effluent van de AWZI en vervolgens geloosd. Het effluent van de AWZI is doorgaans warmer dan het ontvangende oppervlaktewater, waardoor sprake is van een warmtelozing. Hoewel de warmtelozing door Avebe strikt genomen dus niet als “koelwaterlozing” kan worden gekenmerkt, is het beoordelingskader voor koelwaterlozingen gehanteerd voor het toetsen van de lozing van relatief warm effluent door Avebe.

12.2 Berekening van de warmtevracht

De warmtevracht van het geloosde effluent is berekend uit:

$$Q = m * c * \Delta T$$

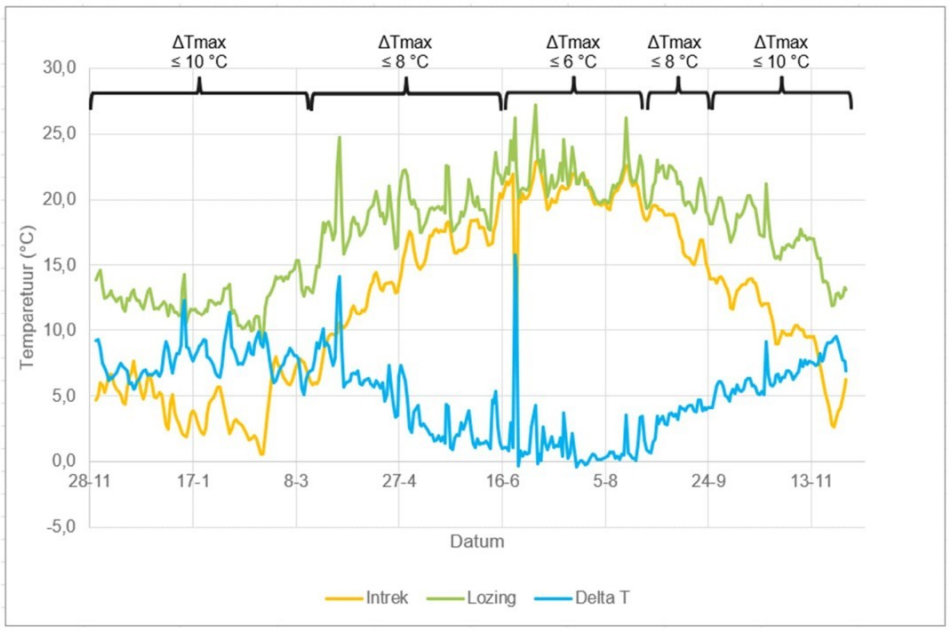
waarin:

- Q = warmteinhoud van de geloosde stroom(MW);
- m = debiet (m^3/s), uitgaande van een dichtheid van 1.000 kg/m^3;
- C = soortelijke warmte van water (4.168 J/m^3*K);
- ΔT = temperatuurverschil tussen intrek en lozing.

Strikt genomen heeft de ΔT in bovenstaande formule betrekking op het temperatuurverschil tussen onttrekking aan en lozing op hetzelfde oppervlaktewaterlichaam. Echter, Avebe onttrekt oppervlaktewater aan het Stads-Musselkanaal, en loost effluent op het Mussel-Aa-kanaal. Omdat het Stads-Musselkanaal en het Mussel-Aa-kanaal met elkaar in verbinding staan, is aangenomen dat de temperatuur van het Stads-Musselkanaal gelijk is aan die van het Mussel-Aa-kanaal.

Avebe monitort de temperatuur van zowel het Stads-Musselkanaal (intrek) als het Mussel-Aa-kanaal (lozing). De gemeten temperaturen, inclusief het verschil tussen beide (ΔT), staan weergeven in Figuur 17.

Figuur 17: Temperatuur van intrek en lozing, inclusief ΔT
(gegevens december 2024 – november 2025).



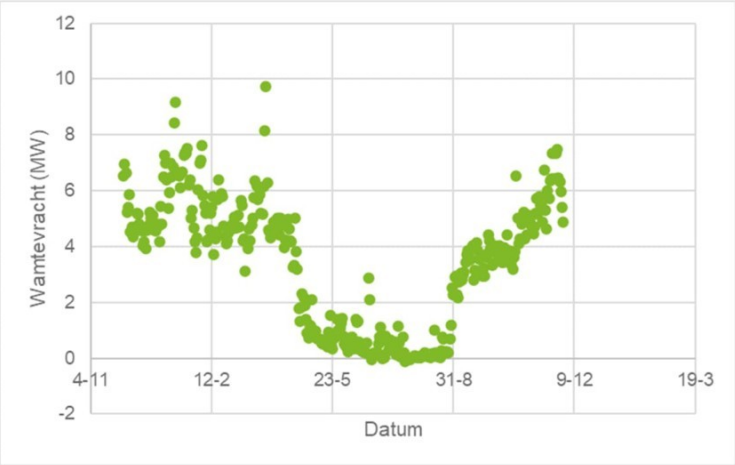
In de vigerende watervergunning (HAS2019_Z10784, dd. 21 april 202) staat ten aanzien van de toelaatbare ΔT het volgende:

- Indien T intrek 0 – 15 °C: toelaatbare ΔT ≤ 10 °C;
- Indien T intrek 16 – 20 °C: toelaatbare ΔT ≤ 8 °C;
- Indien T intrek 21 – 24 °C: toelaatbare ΔT ≤ 6 °C.

Uit Figuur 17 blijkt dat de ΔT doorgaans lager is dan de toegestane waarde, maar ook dat deze tijdens de campagne (met name in de periode januari – maart) enkele malen wordt overschreden.

Uit de berekende ΔT en het lozingsdebiet is de warmtevracht van de effluentlozing berekend (Figuur 18).

Figuur 18: Warmtevracht van het effluent (gegevens 2025).



Uit Figuur 18 blijkt dat de warmtevracht van het effluent doorgaans lager is dan 8 MW, met een maximum van circa 10 MW.

12.3 Toetsing van de warmtevracht

Vanwege het sterke seizoenspatroon van zowel de watertemperatuur (Figuur 17) als de warmtevracht (Figuur 18) gecombineerd met het campagnekarakter van de operatie op de locatie TAK, zijn 2 situaties getoetst:

1. De campagne-situatie.
2. De intercampagne-situatie.

12.3.1 Toetsing van de campagnesituatie

Voor de toetsing van de campagnesituatie zijn de volgende uitgangspunten genomen:

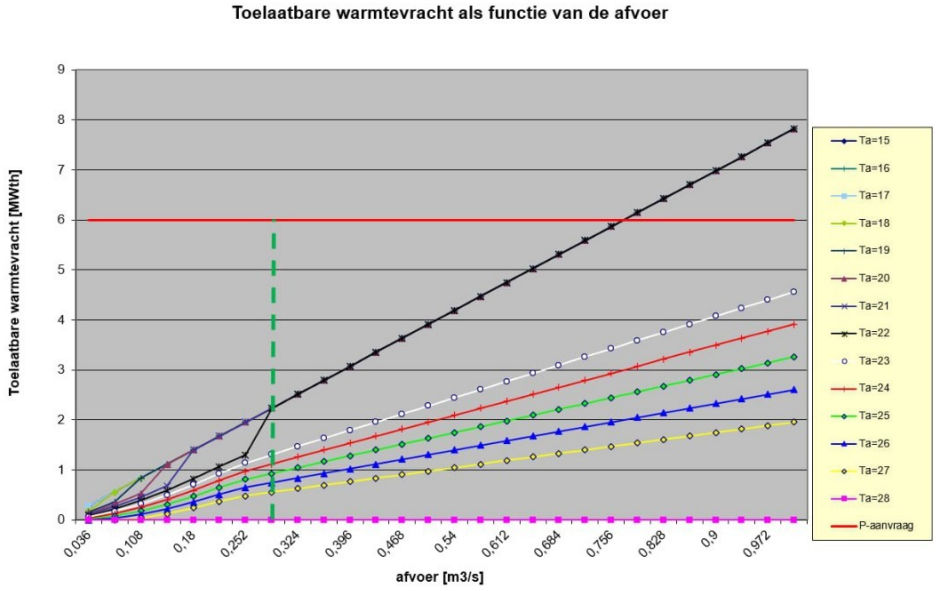
- T intrek = 8 °C (Figuur 17);
- T lozing = 13 °C (Figuur 17);
- Warmtevracht = 8 MW (Figuur 18);
- Lozingsdebiet = 25.000 m^3/d (gegevens Avebe) = 0,29 m^3/s.

Deze gegevens zijn ingevoerd in de Excel-tool die Waterschap Hunze en Aa's beschikbaar heeft gesteld. De ingevulde Excel-tool is meegestuurd met deze aanvraag (Bijlage 9).

Figuur 19 laat het resultaat van de toetsing zien. Hieruit volgt dat de aangevraagde warmtelozing van 8 MW groter is dan de toegestane warmtevracht bij het lozingsdebiet van 0,29 m^3/s (groene stippellijn).
De warmtelozing tijdens de campagne is dus niet zonder meer vergunbaar.

De warmtevracht in het effluent wordt grotendeels veroorzaakt door warm condensaat. Koeling van dit condensaat is niet mogelijk als maatregel om de geloosde warmtevracht te reduceren. Tests hebben aangetoond dat koeling van het condensaat leidt tot neerslagvorming (Figuur 20), met verstopping van leidingwerk als gevolg. De neerslagvorming is het gevolg van het stollen van C15-C16 vetzuren in het condensaat.

Figuur 19: toetsing van de warmtevracht (campagnesituatie).



Figuur 20: Effect van condensaatkoeling.



12.3.2 Toetsing van de intercampagne-situatie

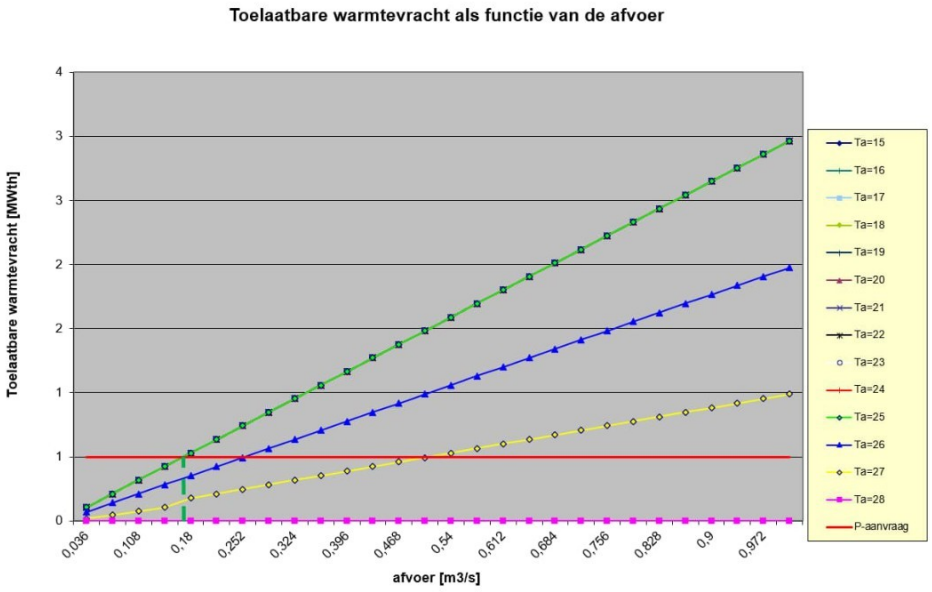
Voor de toetsing van de intercampagne-situatie zijn de volgende uitgangspunten genomen:

- T intrek = 20 °C (Figuur 17);
- T lozing = 23 °C (Figuur 17);
- Warmtevracht = 0,5 MW (Figuur 18);
- Debiet = 15.000 m^3/d (gegevens Avebe) = 0,17 m^3/s.

Deze gegevens zijn ingevoerd in de Excel-tool die Waterschap Hunze en Aa's beschikbaar heeft gesteld. De ingevulde Excel-tool is meegestuurd met deze aanvraag (Bijlage 9).

Figuur 21 laat het resultaat van de toetsing zien. Hieruit volgt dat de aangevraagde warmtelozing van 0,5 MW niet hoger is dan de toegestane warmtevracht bij het lozingsdebiet (groene stippellijn). De warmtelozing tijdens de intercampagne is dus zonder meer vergunbaar.

Figuur 21: toetsing van de warmtevracht (intercampagne-situatie).



13 Toetsing aan de BBT-conclusies Voedingsmiddelen, dranken en zuivel (FDM)

Op de locatie Avebe TAK worden maximaal 350.000 ton zetmeel en 350.000 ton zetmeelderivaten per jaar geproduceerd. De inrichting voldoet hiermee aan het criterium “meer dan 300 ton per dag aan eindproducten uit uitsluitend plantaardige grondstoffen” en valt daarmee onder de BBT-conclusies FDM (Rie-categorie 6.4, sub b, onder ii). In het kader van deze aanvraag zijn de activiteiten binnen de inrichting getoetst aan deze BBT-conclusies. Omdat het een aanvraag voor een watervergunning betreft, is getoetst aan watergerelateerde BBT-conclusies, en aan algemene BBT-conclusies.
Dit heeft geleid tot een toetsing aan de volgende BBT-conclusies van de FDM:

- milieubeheersystemen: BBT 1 en BBT 2;
- monitoring: BBT 3 en BBT 4;
- waterverbruik en lozing van afvalwater: BBT 7;
- schadelijke stoffen: BBT 8;
- hulpbronnenefficiëntie: BBT 10;
- emissies naar water: BBT 11 en BBT 12;
- 12.2 Waterverbruik en lozing van afvalwater bij de productie van zetmeel;
- 14.1 Emissies naar water: beschrijving van de technieken.

BBT 6 heeft betrekking op energie-efficiëntie; binnen de huidige aanvraag voor een watervergunning is niet getoetst aan deze BBT-conclusie.

13.1 Milieubeheersystemen: BBT 1

Deze BBT-conclusie heeft betrekking op het opstellen en uitvoeren van een milieubeheersysteem (MBS), met als doel het verbeteren van de algehele milieuprestatie. In de BBT-conclusie is aangegeven welke elementen in het MBS dienen te zijn opgenomen.

Het algemene Avebe-beleid met betrekking tot onder andere kwaliteit, veiligheid en milieu, is vastgelegd in de Avebe “Corporate Governance”. In dit beleid is gesteld dat Avebe, binnen het kader van de wet- en regelgeving, naar behoren rekening houdt met de noodzaak tot bescherming van kwaliteit, milieu, volksgezondheid en veiligheid. Om invulling te geven aan het algemene beleid worden QESH Requirement gehanteerd en is de procedure AP-QESH-010 ‘Security Measures voor Food Defense en AEO’ van toepassing.
Door middel van haar milieuzorgsysteem conform ISO 14.001 borgt Avebe TAK dat de milieu-impact van haar activiteiten wordt geminimaliseerd en dat duurzaam werken wordt bevorderd.

Daarnaast bestaat binnen Avebe het World Class Operations Management (WCOM) programma, waarbinnen door middel van gestructureerde analyses verliezen worden gereduceerd.
Avebe TAK is ISO 14.001-gecertificeerd. ISO 14.001 is een internationale norm voor milieumanagementsystemen (EMS) die organisaties helpt hun milieuprestaties systematisch te verbeteren en hun milieu-impact te minimaliseren.

Het biedt een kader voor het ontwikkelen van een milieubeleid, het identificeren en beheersen van milieuaspecten, het voldoen aan wetgeving en het streven naar continue verbetering door middel van een Plan-Do-Check-Act (PDCA)-cyclus.

Er is een Milieuhandboek opgezet conform ISO 14.001, dat van toepassing is op alle activiteiten van Avebe TAK. Dit handboek beschrijft wat er wordt gedaan en hoe gewerkt wordt binnen Avebe TAK. Avebe TAK kan de milieuaspecten die relevant zijn voor haar eigen activiteiten, producten en diensten beïnvloeden binnen deze begrenzing.

De compliance-verplichtingen van Avebe TAK bestaan in de eerste plaats uit de voorschriften van haar milieuvergunningen. In de tweede plaats zijn er diverse direct werkende regels uit wet- en regelgeving die van toepassing zijn op de organisatie. In de derde plaats kan de locatie zich verbinden aan aanvullende eisen of convenanten. Tot slot kunnen stakeholders eisen aan de organisatie stellen, waaraan Avebe TAK verkiest te voldoen.

De compliance-verplichtingen van Avebe TAK zijn inzichtelijk gemaakt in een compliance-matrix. In deze matrix worden de compliance verplichtingen vastgelegd en is per maatregel beschreven hoe hieraan wordt voldaan en wie daarvoor verantwoordelijk is. De matrix is opgenomen in Pharius, wordt beheerd door de QESH-organisatie en wordt ten minste eens per boekjaar bijgewerkt.

Audits vormen een kritisch onderdeel van het milieumanagementsysteem. De afdeling Internal Audit voert interne audits conform een afgesproken planning. Procedure B3-AP-01 ‘Internal Audit’ beschrijft de wijze van auditen. De Internal audit groep is verantwoordelijk voor; de auditplanning, auditprogramma en definitief auditrapport. De opvolging van de bevindingen worden vertaald naar acties. Bewaking vindt plaats in het digitaal systeem. Hiermee wordt de naleving van milieuwetgeving continu geëvalueerd en verbeterd.

De chemische processen bij Avebe TAK brengen fysische en (eco)toxische risico’s met zich mee. De locatie is een laagdrempelinrichting en daarom is er een verplicht preventiebeleid voor zware ongevallen (PBZO) opgesteld. Dit PBZO-beleid bevat het beleid ter voorkoming van zware ongevallen en veiligheidsmaatregelen voor de locatie Ter Apelkanaal.

Samengevat: Avebe TAK beschikt over een ISO 14.001-gecertificeerd milieumanagement-systeem dat voldoet aan de BBT 1-conclusies van de BREF FDM. Door continue evaluatie, aanpassing en verbetering van processen, blijft Avebe TAK voldoen aan alle milieu- en veiligheidsnormen, waarbij duurzaamheid en efficiëntie centraal staan in haar bedrijfsvoering.

13.2 Milieubeheersystemen: BBT 2

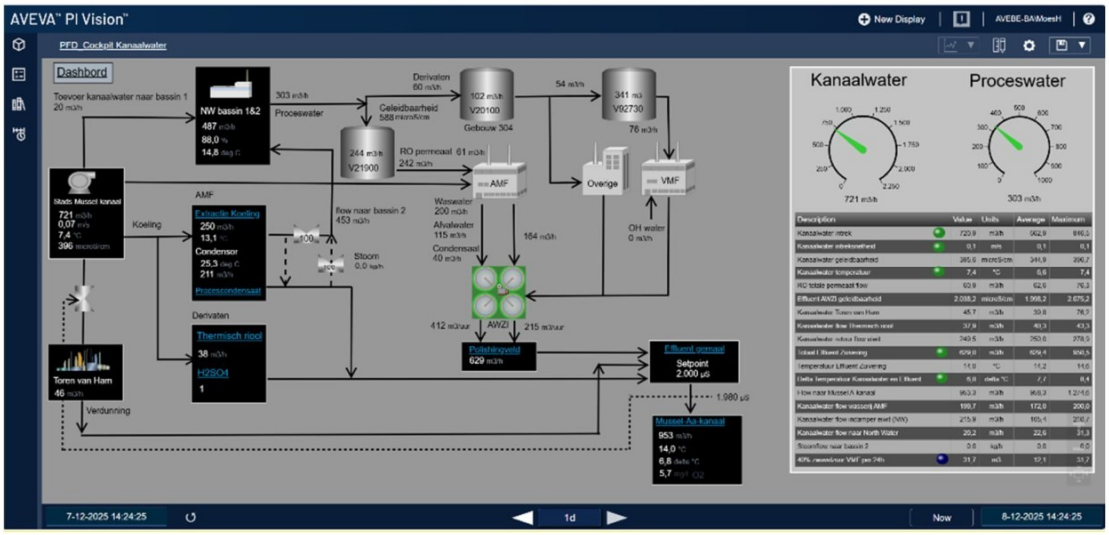
Deze BBT-conclusie heeft betrekking op het opmaken, actueel houden en regelmatig herzien van een inventarisatie van het gebruik van water, energie en grondstoffen, en van de afvalwater- en afgasstromen, en uitvoeren van een milieubeheersysteem (MBS), met als doel het verbeteren van de algehele milieuprestatie. De onderdelen waaruit dit MBS moet bestaan, staan vermeld in Tabel 27.

Tabel 27: Vereiste onderdelen van een milieubeheersysteem en de invulling daarvan door Avebe.

Vereiste	Invulling door Avebe
I. Informatie over de voedingsmiddelen-, dranken- en zuivelproductieprocessen, met inbegrip van: • vereenvoudigde processtroomdiagrammen waaruit de herkomst van de emissies blijkt; • beschrijvingen van procesgeïntegreerde technieken en technieken voor de behandeling van afvalwater/ afgas ter voorkoming of vermindering van emissies, met inbegrip van de prestaties ervan.	Processtroomdiagrammen waaruit de herkomst van emissies blijken zijn beschikbaar (zie toelichting bij aanvraag).
II. Informatie over waterverbruik en -gebruik (bv. stroomdiagrammen en watermassabalansen) en vaststelling van acties om het waterverbruik en de hoeveelheid afvalwater te verminderen (zie BBT 7).	De waterstromen op locatie zijn opgenomen in PI-Vision zijn stroomdiagrammen. Ten behoeve van de heffingsberekening is een waterbalans opgesteld. De inzichten die uit de waterbalkans volgen, worden gebruikt om verbeterpunten te identificeren die tot vermindering van het watergebruik leiden. Een voorbeeld hiervan is het gebruik van RO-permeaat voor de voor de schudzeef en als CIP-vloeistof.
III. Informatie over de omvang en kenmerken van de afvalwaterstromen, zoals: • gemiddelde waarden en variabiliteit van debiet, pH en temperatuur; • gemiddelde concentratie en vrachten van de relevante verontreinigende stoffen/parameters (bv. TOC of CZV, stikstofverbindingen, fosfor, chloride, geleidbaarheid) en de variabiliteit daarvan,	Avebe heeft een monstername- en analyseprogramma, waarin is vastgelegd wanneer watermonsters moeten worden genomen en waarop deze moeten worden geanalyseerd. Een deel van deze analyses wordt uitgevoerd door de operators van de zuivering, met name die analyses die gebruikt worden voor de dagelijkse monitoring. Er worden ook monsters geanalyseerd door het eigen milieulab; dit betreft dan bijvoorbeeld de controle van de vergunde parameters, en analyses die noodzakelijk zijn voor de heffingsberekening. De resultaten van deze analyses worden vastgelegd in SAP. De effluentlozing op het oppervlaktewater passeert een debietmeter die eigendom is van Avebe. Voor meer details wordt verwezen naar de toelichting bij aanvraag.
IV. Informatie over de eigenschappen van de afgasstromen, zoals: • gemiddelde waarden en variabiliteit van debiet en temperatuur; • gemiddelde concentratie en vrachten van de relevante verontreinigende stoffen/parameters (bv. stof, TVOS, CO, NOX, SOX) en de variabiliteit daarvan; • de aanwezigheid van andere stoffen die van invloed kunnen zijn op het afgasbehandelingssysteem of de veiligheid van de installatie (bv. zuurstof, waterdamp, stof).	Dit punt is niet uitgewerkt omdat er geen raakvallen zijn met de waterhuishouding van Avebe TAK.

Vereiste	Invulling door Avebe
V. Informatie over het energieverbruik en -gebruik, de hoeveelheid gebruikte grondstoffen alsmede de hoeveelheid en kenmerken van de geproduceerde residuen, en vaststelling van acties voor de voortdurende verbetering van de hulpbronnenefficiëntie (zie bijvoorbeeld BBT 6 en BBT 10).	Dit punt is niet uitgewerkt omdat er geen raakvlakken zijn met de waterhuishouding van Avebe TAK.
VI. Vaststelling en uitvoering van een passende monitoringstrategie met het oog op verbetering van de hulpbronnenefficiëntie, waarbij rekening wordt gehouden met het energie-, water- en grondstoffenverbruik. De monitoring kan directe metingen, berekeningen of registratie met een passende frequentie omvatten.	Binnen Avebe TAK vindt dagelijks overleg plaats waarin PI-Vision (Figuur 22) wordt besproken en wordt beoordeeld op afwijkingen. Water is hier onderdeel van. Bij dit dagelijkse overleg zijn de volgende functionarissen aanwezig: • Qesh-specialist. • Programmanager sustainability. • Energy specialist. • Manager Utilities.

Figuur 22: Overzicht waterstromen PI-Vision.



13.3 Monitoring: BBT 3

Voor relevante emissies naar water zoals vastgesteld in de inventarisatie van afvalwaterstromen (zie BBT 2), is de BBT om de belangrijkste procesparameters te monitoren (bv. continu monitoren van debiet, pH en temperatuur van het afvalwater) op cruciale locaties (bv. aan de in-/uitlaat van de voorbehandeling, aan de inlaat van de eindbehandeling, op het punt waar de emissie de installatie verlaat).

Avebe TAK heeft een uitgebreid meetprogramma om de belangrijkst procesparameters periodiek te monitoren (zie toelichting bij aanvraag). Daarnaast worden er ook analyses uitgevoerd door de zuiveringsoperators op belangrijks procesparameters.

13.4 Monitoring: BBT 4

De BBT is om de emissies van specifieke stoffen daar water naar water met een specifieke minimale frequentie en conform de EN-normen te monitoren. Indien er geen EN-normen beschikbaar zijn, is de BBT de toepassing van ISO-, nationale of andere internationale normen die garanderen dat er gegevens van gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd.

In Tabel 28 worden de voorgeschreven analysenormen en -frequenties vergeleken met de normen en frequenties zoals gehanteerd door Avebe Ter Apelkanaal.

Tabel 28: Voorgeschreven analysenormen en -frequenties, en de normen en frequenties zoals gehanteerd door Avebe Ter Apelkanaal.

Stof/parameter	Voorgeschreven norm	Minimale frequentie	Gehanteerde norrn	Gehanteerde frequentie
Chemisch zuurstofverbruik	Geen	Eenmaal per dag tot eenmaal per maand	NEN 6633	Min 3x/week Max 4x/week
Totaal stikstof	EN ISO 11905-1	Idem	NEN-ISO 29441 (gelijkwaardig)	Min 3x/week Max 4x/week
Totaal organische koolstof	EN 1484	Idem	NEN-EN-ISO 20236:2021 (gelijkwaardig)	Min 3x/week Max 4x/week
Totaal fosfor	EN ISO 6878 EN ISO 15681-1 en -2 EN ISO 11885	Idem	EN ISO 15681-1 en -2	Min 3x/week Max 4x/week
Onopgeloste bestanddelen	EN 872	Idem	EN 872	Min 3x/week Max 4x/week
Biochemisch zuurstofverbruik	EN 1899-1	Eenmaal per maand	EN 1899-1	Min 3x/week Max 4x/week
Chloride	EN ISO 10304-1 EN ISO 15682	Eenmaal per maand	NEN-EN-ISO 10523 (gelijkwaardig)	3x/week

13.5 Waterverbruik en lozing van afvalwater: BBT 7

Om het waterverbruik en de hoeveelheid geloosd afvalwater te verminderen, is de BBT de toepassing een of meerdere veelgebruikte technieken.
De veelgebruikte technieken, inclusief de wijze waarop Avebe deze toepast, zijn weergegeven in Tabel 29.

Tabel 29: Waterverbruik en lozing van afvalwater: veelgebruikte technieken en de toepassing daarvan door Avebe.

Techniek	Toepassing door Avebe
Recycling en/of hergebruik van water	Op diverse plaatsen wordt afvalwater hergebruikt.

Techniek	Toepassing door Avebe
	• Koelwater wordt hergebruikt om het proceswater voor te verwarmen. • Binnen de AMF worden diverse stromen hergebruikt, waaronder RO-permeaat.
Optimalisering van het waterdebiet	Vanuit diverse WCOM-activiteiten zijn waterstromen geoptimaliseerd.
Optimalisering van waterspuitmonden en -slangen	Hier zijn acties op ondernomen door een verbeterteam.
Scheiding van waterstromen	Hemelwater NDC is afgekoppeld. Overige stromen gaan naar AWZI.
Droogreinigen	Stoffige ruimten worden gestofzuigd.
Pigging-systeem voor buizen	Niet van toepassing.
Hogedrukreiniging	Wordt toegepast.
Optimalisering van de chemische dosering en het waterverbruik bij cleaning-in-place (CIP, reiniging in situ)	Bij de nieuwe GUM-lijn en de MiLP-fabriek wordt hergebruik van CIP-vloeistof toegepast.
Lagedruk schuim- en/of gelreiniging	Niet van toepassing.
Optimalisering van ontwerp en bouw van apparatuur en procesruimten	Tijdens ontwerp wordt waterverbruik meegenomen om dit te minimaliseren.
Apparatuur zo snel mogelijk reinigen	Voldoet.
Juiste selectie van reinigingschemicaliën en/of ontsmettingsmiddelen	Reinigingsmiddelen en ontsmettingsmiddelen zijn afgestemd op het doeleinde waarvoor deze worden gebruikt.
Hergebruik van reinigingschemicaliën bij cleaning-in-place (CIP)	Bij de nieuwe GUM-lijn en de MiLP-fabriek wordt hergebruik van CIP-vloeistof toegepast.

13.6 Schadelijke stoffen: BBT 8

Om het gebruik van schadelijke stoffen te voorkomen of te verminderen (bijvoorbeeld bij reiniging en ontsmetting), is de BBT de toepassing van één of een combinatie van veelgebruikte technieken. De veelgebruikte technieken, inclusief de wijze waarop Avebe deze toepast, zijn weergegeven in Tabel 30.

Tabel 30: Gebruik van schadelijke stoffen: veelgebruikte technieken en de toepassing daarvan door Avebe.

Techniek	Toepassing door Avebe
Juiste selectie van reinigingschemicaliën en/of ontsmettingsmiddelen	Reinigingschemicaliën en ontsmettingsmiddelen zijn afgestemd op het specifieke gebruik.
Hergebruik van reinigingschemicaliën bij cleaning-in-place (CIP)	In de nieuwe GUM-lijn en de MiLP-fabriek wordt CIP-recycling toegepast.
Droogreinigen	Droogreinigen doormiddel van bijv. stofzuigen wordt op diverse plaatsen in de fabrieken toegepast.
Optimalisering van ontwerp en bouw van apparatuur en procesruimten	In de ontwerpfase worden waterbesparing en beperken van emissies meegenomen.

13.7 Hulpbronnenefficiëntie: BBT 10

Om de hulpbronnenefficiëntie te verbeteren, is de BBT de toepassing van één of een combinatie van veelgebruikte technieken. De veelgebruikte technieken, inclusief de wijze waarop Avebe deze toepast, zijn weergegeven in Tabel 31.

Tabel 31: Hulpbronnenefficiëntie: veelgebruikte technieken en de toepassing daarvan door Avebe.

Techniek	Toepassing door Avebe
Anaerobe vergisting	Niet van toepassing.
Gebruik van residuen	Ja, diverse reststromen worden hergebruikt in veevoer en biogasproductie.
Scheiding van residuen	Ja, mechanische scheiding van vezels en zetmeel vindt plaats.
Terugwinning en hergebruik van residuen uit de pasteurisator	Niet van toepassing.
Terugwinning van fosfor als struviet	Niet van toepassing.
Gebruik van afvalwater voor verspreiding over het land	Niet van toepassing.

13.8 Emissies naar water: BBT 11

Om ongecontroleerde emissies naar water te voorkomen, is de BBT het bieden van een passende bufferopslagcapaciteit voor afvalwater. De passende bufferopslagcapaciteit wordt bepaald door middel van een risicobeoordeling (waarbij rekening wordt gehouden met de aard van de verontreinigende stof(fen), de effecten van deze verontreinigende stoffen op de verdere behandeling van afvalwater, het ontvangende milieu enz.). Het afvalwater uit deze bufferopslag wordt pas geloosd nadat passende maatregelen zijn genomen (bv. monitoring, behandeling, hergebruik).

Om kortdurende storingen, door lozingen van bepaalde stoffen en calamiteiten in het proces of in de afvalwaterzuiveringsinstallatie(s) te kunnen opvangen zijn twee calamiteitenbassins (volume circa 6.000 en 22.000 m³) aanwezig. Het afvalwater wordt in geval van een storing of calamiteit vanuit de voorbezinkers (nr. 942 en 948) rechtstreeks naar een calamiteitenbassin geleid. De bergingscapaciteit van de bassins bedraagt enige dagen tot maximaal een week. Na het opheffen van de storing en het eventueel herstel van de zuiveringsinstallaties, wordt het opgeslagen water langzaam gedoseerd naar de zuivering. Per geval is er een registratie en wordt een plan van aanpak opgesteld en indien nodig besproken met bevoegd gezag.

13.9 Emissies naar water: BBT 12

Om emissies naar water te verminderen, is de BBT de toepassing van een geschikte combinatie van veelgebruikte technieken. De technieken, inclusief de wijze waarop Avebe deze toepast, zijn weergegeven in Tabel 32.

Tabel 32: Zuiveringstechnieken en de toepassing daarvan door Avebe.

Techniek	Stofgroep	Toepassing door Avebe
Egalisatie	Alle	Ja, mengtank

Techniek	Stofgroep	Toepassing door Avebe
Neutralisatie	Zuren, basen	N.v.t.
Fysieke scheiding, bv. schermen, zeven, zandafscheiders, olie-/vetafscheiders of primaire bezinkingsbekkens	Grove vaste stoffen, zwevende deeltjes, olie/vet	Ja, slibbed, zandvang en polishingveld.
Aerobe en/of anaerobe behandeling (secundaire behandeling), bv. actiefslibproces, aerobe vijver, UASB-proces (upflow anaerobic sludge blanket), anaeroob contactproces, membraanbioreactor	Biologisch afbreekbare organische stoffen	Ja, aerobe behandeling via actiefslibproces.
Nitrificatie en/of denitrificatie	Totaal aan stikstof, ammonium/ ammoniak	Ja, nitrificatie en denitrificatie.
Gedeeltelijke nitritatie — anaerobe ammoniumoxidatie	Totaal aan stikstof, ammonium/ ammoniak	Niet van toepassing.
Terugwinning van fosfor als struviet	Totaal aan fosfor	Niet van toepassing.
Precipitatie	Totaal aan fosfor	Ja, ijzerchloridedosering
Verbeterde biologische fosfaatverwijdering	Totaal aan fosfor	Niet van toepassing.
Coagulatie en flocculatie	Zwevende deeltjes	Ja, slibbehandeling.
Sedimentatie	Zwevende deeltjes	Ja, nabezinker en polishingveld.
Filtratie (bv. zandfiltratie, microfiltratie, ultrafiltratie)	Zwevende deeltjes	Niet van toepassing.
Flotatie	Zwevende deeltjes	Niet van toepassing.

De met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor emissies naar water in zijn van toepassing op directe emissies naar een ontvangend waterlichaam. De BBT-GEN's zijn van toepassing op het punt waar de emissie de installatie verlaat. Tabel 33 bevat ook de waarden die door Avebe worden bereikt, berekend over kalenderjaar 2024.

Tabel 33: BBT-GEN voor directe emissies naar een ontvangend oppervlaktewater en de door Avebe gerealiseerde waarden.

Parameter	BBT-GEN (Daggemiddelde)	Gerealiseerd door Avebe
Chemisch zuurstofverbruik	25 – 100 mg/l	43,3 mg/l (eis is nu 125 mg/l).
Onopgeloste bestanddelen	4 – 50 mg/l	4,3 mg/l (eis is nu 30 mg/l).
Totaal stikstof	2 – 20 mg/l	9,3 mg/l (eis is nu 10 mg/l voortschrijdend jaargemiddelde).
Totaal fosfor	0,2 – 2 mg/l	0,5 mg/l (eis is nu 1 mg/l voortschrijdend jaargemiddelde).

Conclusie is dat de lozing op het oppervlaktewater voldoet aan de BBT-GEN's.

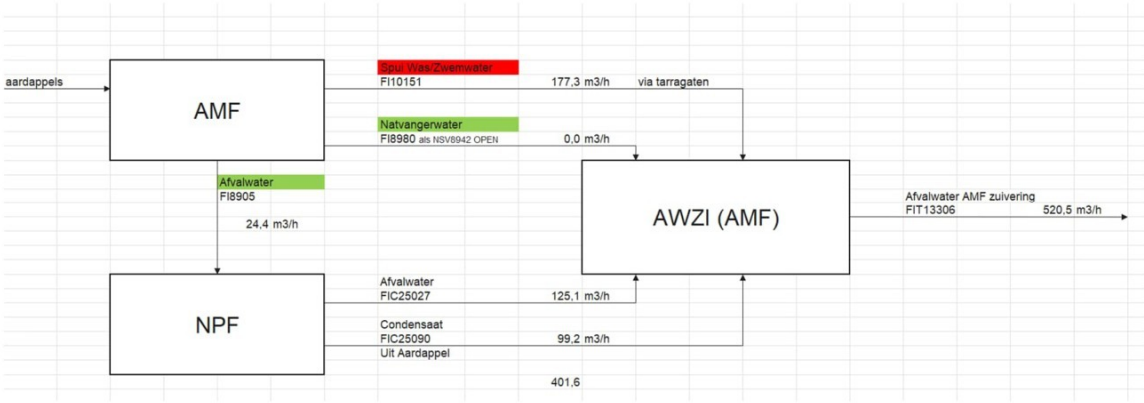
13.10 Waterverbruik en lozing van afvalwater

Voor de productie van zetmeel uit aardappelen wordt in Tabel 26 van de BBT-conclusies een indicatieve milieuprestatie vermeld van 0,4 – 1,15 m^3 per ton grondstoffen. Deze indicatieve milieuprestatie is vergeleken met dat deel van Avebe TAK dat betrekking heeft op de productie van aardappelzetmeel, dus de AMF.

In 2024 werd door de debietmeter in de uitgaande afvalwaterleiding van de AMF een debiet geregistreerd van 1.467.370 m^3. In dat jaar werd totaal 645.072 ton aardappelen verwerkt in de AMF. Dit resulteert in een specifiek afvalwaterdebiet afgeleid van 1,68 m^3/ton grondstoffen. Dit is hoger dan de indicatieve milieuprestatie uit Tabel 26 van de BBT-conclusies.

Echter: de aardappelen worden door middel van een waterstroom vanuit de GOR naar de AMF getransporteerd. Deze zogenaamde was- en zwemwaterstroom komt strikt genomen niet vrij bij de productie van zetmeel in de AMF. Het was- en zwemwater wordt naar de AMF-AWZI geleid. Wanneer het was- en zwemwaterdebiet in mindering wordt gebracht op de totale afvalwaterstroom vanuit de AMF, dan resteert een specifiek afvalwaterdebiet van 0,53 m^3/ton grondstoffen (Figuur 23). Hiermee voldoet Avebe TAK aan de indicatieve milieuprestatie uit Tabel 26 van de BBT-conclusies.

Figuur 23: Afvalwaterstromen AMF.



13.11 Emissies naar water: beschrijving van de technieken

De BREF noemt een aantal technieken die als BBT mogen worden beschouwd bij het zuiveren van afvalwater. De technieken, inclusief de toepassing door Avebe TAK, is weergegeven in Tabel 34.

Tabel 34: Zuiveringstechnieken conform BREF VDZ en de toepassing door Avebe.

Techniek	Toegepast door Avebe?
Actief-slibproces	Ja
Aerobe vijver	Ja
Anaeroob contactproces	Nee

Techniek	Toegepast door Avebe?
Coagulatie en flocculatie	Ja
Egalisatie	Ja
Filtratie	Nee
Flotatie	Nee
Gedeeltelijke nitritatie — anaerobe ammoniumoxidatie	Nee
Membraanbioreactor	Nee
Neutralisatie	Nee
Nitrificatie en/of denitrificatie	Ja
Precipitatie	Ja
Sedimentatie	Ja
Terugwinning van fosfor als struviet	Nee
UASB-proces (upflow anaerobic sludge blanket)	Nee
Verbeterde biologische fosfaatverwijdering	Nee

14 Toetsing aan de BREF Koelsystemen (ICS)

De BREF ICS is gericht op het minimaliseren van de milieu-impact van industriële koelsystemen. Een industrieel koelsysteem is hierbij gedefinieerd als een systeem waarmee overmatige warmte wordt onttrokken aan een medium, en waarbij water en/of lucht wordt gebruikt om de temperatuur van het medium op het niveau van de omgeving te brengen.

Avebe beschikt over een doorstroomkoeling met oppervlaktewater, waarmee het chemiepark en de AMF wordt gekoeld (zie processchema PI-vision in Figuur 22). Daarnaast beschikt Avebe TAK over drie natte koeltorens (AMF, Utilities en VMF).

Deze koelsystemen zijn getoetst aan de water-gerelateerde aspecten binnen de BREF ICS. In de BREF wordt onderkend dat het aantal verschillende koelsystemen zeer groot is, evenals het aantal toepassingen van deze systemen. Er is daarom een beperkt aantal specifieke BBT geformuleerd.

In zijn algemeenheid wordt de volgende geïntegreerde aanpak als BBT gezien:

1. Als eerste dient verkend te worden welke mogelijkheden er zijn voor hergebruik van warmte.
2. Deze mogelijkheden dienen te worden uitgeprobeerd, teneinde de hoeveelheid niet-terugwinbare warmte terug te dringen.
3. Pas als laatste dient afgifte van niet-terugwinbare warmte aan de omgeving te worden toegepast.

Voor alle installaties geldt als beste beschikbare techniek de technologie, methode of procedure en het resultaat van een geïntegreerde benadering waarmee de milieueffecten van industriële koelsystemen op het milieu worden verminderd en waarbij directe en indirecte gevolgen met elkaar in balans zijn. Bij reductiemaatregelen moet op zijn minst de efficiëntie van het koelsysteem gewaarborgd blijven of mag een efficiëntieverlies optreden dat verwaarloosbaar klein is vergeleken met de positieve uitwerking op de milieueffecten.

Voor een aantal milieuaspecten zijn technieken vastgesteld die binnen de gekozen benadering als de beste beschikbare technieken kunnen worden beschouwd. Hierbij is het niet mogelijk gebleken om beste beschikbare technieken vast te stellen voor het verminderen van afval of voor afvalverwerkingstechnieken waarbij milieuproblemen optreden, zoals de verontreiniging van bodem en water of, bij verbranding, van de lucht.

In de volgende paragrafen worden de koelsystemen van Avebe TAK getoetst aan de watergerelateerde aspecten binnen de BREF ICS.

14.1 Eisen aan proces en locatie

BBT is:

- streven naar de hoogst mogelijke energie-efficiëntie van het gehele proces;
- toepassen van een gesloten koelsysteem en een secundair koelcircuit indien gevaarlijke stoffen worden gekoeld;
- minimalisatie van het gebruik van grondwater voor koeldoeleinden.

Het koelwater van de AMF wordt hergebruikt als voorverwarming van het aanmaken van proceswater bij North Water.

Bij de VMF, AMF (gedeeltelijk) en Utilities is sprake van een gesloten koelsysteem, aangezien hier natte koeltorens worden toegepast. Bij het chemiepark (aanmaken zwavelzuur 30 tot 40 m^3) en AMF (extractiekoeling en eiwitcondensor) worden ook open koelsystemen toegepast (eerste functie is koeling en tweede functies is voor aanmaak proceswater via North Water).

Er wordt geen grond-/ bronwater voor koeldoeleinden toegepast.

14.2 Terugdringing van het waterverbruik en terugdringing van de uitstoot van warmte in water

BBT is:

- het laten circuleren van koelwater in een open of gesloten nat recirculatiesysteem;
- verhoging van het aantal cycli in een recirculatiesysteem;
- toepassing van drift-eliminatoren, om de drift te reduceren tot minder dan 0,01% van de gehele recirculatiestroom.

De natte koelsystemen worden onderhouden door technisch dienst.
Een externe specialist beheerd en optimaliseert het waterverbruik en kwaliteit.

14.3 Terugdringing van de hoeveelheid meegesleepte dieren

BBT is:

- het terugdringen van de hoeveelheid meegesleepte dieren door het analyseren van de biotoop;
- het terugdringen van de hoeveelheid meegesleepte dieren door een juiste constructie en plaatsing van de inlaat.

Voor de intrek is onderzoek gedaan naar de intreksnelheid (Bijlage 10).
De intreksnelheid bedraagt <0,15 m/s met een piekbelasting <0.2 m/s met name bij de opstart van de campagne. Hierdoor is het aantal meegesleepte dieren minimaal. Artikel 6.36 van het Bal geeft een overzicht van vergunningplichtige gevallen in relatie tot het onttrekken van oppervlaktewater aan Rijkswater. Dit is niet van toepassing voor Avebe TAK, aangezien het oppervlaktewater in beheer is van Waterschap Hunze en Aa's. Hiervoor is afdeling 2.7 van de Waterschapsverordering van kracht.

14.4 Terugdringing van de uitstoot van chemische stoffen in water

Er worden geen koelwateradditieven gebruikt door Avebe TAK.

14.5 Terugdringing van de uitstoot door geoptimaliseerde koelwaterbehandeling

In lijn met BBT 8.5 uit de BREF Koelsystemen (ICS) wordt de koelwaterbehandeling geoptimaliseerd om het gebruik van biociden te beperken en de emissies van reststoffen naar water en lucht te minimaliseren. De basis bestaat uit een combinatie van preventieve maatregelen (zoals optimale procescondities, voorkomen van stilstand en regelmatige mechanische reiniging) en gerichte chemische behandeling waarbij alleen wordt gedoseerd op basis van actuele microbiologische behoefte.

Met deze aanpak wordt aantoonbaar voldaan aan BBT 8.5, waarbij zowel het gebruik van biociden als de milieubelasting van koelwaterlozingen tot een minimum worden beperkt.

14.6 Terugdringing van lekkages en microbiologische risico's

BBT is:

- het voorkomen van lekken door middel van het ontwerp, door binnen de grenzen van het ontwerp te werken en door het koelsysteem regelmatig te inspecteren;
- toepassing van het VCI-veiligheidsconcept voor de terugdringing van de uitstoot in water.
- Ter bestrijding van *Legionella pneumophila* en de daarmee gepaard gaande gezondheidsrisico's:
  - vermijden van stilstaande zones en zorgen voor voldoende snelheid van het water;
  - optimaliseren van de koelwaterbehandeling om groei en uitbreiding van fouling, algen en amoeben te voorkomen;
  - zorgen dat het koeltorenbekken regelmatig wordt schoongemaakt;
  - beschermen van de ademhalingsorganen van operators door hen neus- en mondbescherming te laten dragen als zij een in bedrijf zijnde eenheid betreden of als de toren onder hoge druk wordt gereinigd.

Koelsystemen worden periodiek geïnspecteerd. Voor alle aanwezige natte koeltorens is een *Legionella*-beheersplan opgesteld waarin bovengenoemde maatregelen zijn opgenomen.

15 Toetsing aan de BREF Op- en overslag bulkgoederen (EFS)

Dit document geeft per (samengevatte) BBT-conclusie uit de BREF Emissions from Storage (EFS, 2006) een korte toelichting op de inhoud van de conclusie en beschrijft vervolgens hoe Avebe TAK hier invulling aan geeft. In Tabel 35 staat het resultaat van de toetsing aan de BREF EFS; indien een conclusie geen raakvlakken heeft met de waterhuishouding, wordt dat vermeld.

Tabel 35: Toetsing aan de BREF EFS

BBT-conclusie	BBT	Invulling Avebe
5.1.1 Tanks		
5.1.1.1 Ontwerp van tanks	Goed ontwerp met oog voor eigenschappen van de stof, instrumentatie, alarmering, lekdetectie/ containment, materiaalkeuze, onderhoud en noodgevallen.	De opslagtanks van TAK voldoen aan PGS 31 en SIKB 7800. Opslagtanks en laad-/losplaatsen zijn uitgevoerd met vloeistofdichte vloeren, opstaande randen en lekbakken. De afvoer is afsluitbaar en geleid via voorbehandeling. Niveau- en lekalarmen zijn aanwezig; afwijkingen en noodsituaties zijn geborgd in procedures.
5.1.1.1 Inspectie en onderhoud	Proactief onderhoud en risicogestuurde inspectie (RBI/RBM) om falen en lekkages te voorkomen.	Avebe TAK volgt een preventieve onderhoudsplanning en RBI op tanks, leidingen, afsluiters en lekbakken. Er vindt een periodieke integriteitstoets van vloeistofdichte voorzieningen plaats. Afsluiters en alarmeringen worden functioneel getest.
5.1.1.1 Locatie en plaatsing	Bij voorkeur kiezen voor bovengrondse, atmosferische tanks. Alleen bij ruimtegebrek of specifieke redenen (zoals opslag van brandbare vloeistoffen) kan gekozen worden voor ondergrondse tanks.	Bij Avebe TAK vindt opslag bovengronds plaats.
5.1.1.1 Kleur van de tank	Toepassen van een reflecterende kleur of zonneschild voor boven-grondse tanks met vluchtige stoffen (thermisch/ lucht).	Deze conclusie heeft geen raakvlakken met de waterhuishouding en is niet relevant voor deze aanvraag.
5.1.1.1 Emissiebeperking	Beperken van emissies bij opslag/ overslag (onder andere door containment, dampbehandeling waar nodig).	Opslagtanks geplaatst in lekbakken. Afwatering vindt gecontroleerd plaats. Morsingen worden opgevangen en als afval afgevoerd.
5.1.1.1 VOS-monitoring	Periodieke berekening van VOS-emissies naar de lucht.	Deze conclusie heeft geen raakvlakken met de

BBT-conclusie	BBT	Invulling Avebe
		waterhuishouding en is niet relevant voor deze aanvraag.
5.1.1.1 Gescheiden systemen	Gescheiden leidingen en opslag om kruisbesmetting en emissies te voorkomen.	Avebe TAK kent gescheiden product- en afvalwater-systemen. Per stofstroom gescheiden leidingen en appendages, dit reduceert mors- en lekrisico.
5.1.1.2 Tank-specifieke overwegingen	Open opslagtanks afdekken. Mengen van inhoud om afzettingen te voorkomen. Dampopvang en -verwerking toepassen.	Deze conclusie heeft geen raakvlakken met de waterhuishouding en is niet relevant voor deze aanvraag.
5.1.1.3 Veiligheids- en risicobeheersing	Hebben van een Safety management system (SMS) voor preventie en beheersing van incidenten.	In het noodplan van Avebe TAK zijn scenario's opgenomen voor lekkages en overvullen. Er zijn absorberende middelen beschikbaar, evenals noodafdammingen en calamiteitenopvang. Er vinden periodieke oefeningen plaats.
5.1.1.3 Operationele procedures en training	Adequate operationele maatregelen. Training en instructies voor veilig en verantwoord bedrijf	Betrokken medewerkers zijn ADR getraind; instructies voor laden/ lossen en calamiteitenprocedures.
5.1.1.3 Lekkage door corrosie en erosie	Corrosiepreventie, regenwaterbeheer en preventief onderhoud. Ondergrondse tanks voorzien coating/ plating/ kathodische bescherming. Preventie van stress corrosion cracking (SCC) via PWHT en risicogestuurde inspectie.	Avebe TAK past corrosiebestendige materialen en coatings toe. Er vinden periodieke inspecties plaats. Er zijn geen ondergrondse tanks aanwezig. RBI/NDO op kritische lassen/materialen. Waar relevant wordt PWHT toegepast. Faalpreventie verkleint kans op lekkages naar bodem-/ grondwater.
5.1.1.3 Procedures, instrumentatie en automatisering tegen overvullen en lekkage	Operationele procedures, alarmering en overfill-beveiliging (hoog/ hoog-hoog).	Tanks zijn voorzien van overvulbeveiliging. Visuele controle en verplicht toezicht tijdens aankoppelen/ ontkoppelen. Directe stopprocedure bij alarm.
5.1.1.3 Bodembescherming onder en rond tanks	Een verwaarloosbaar bodemrisico realiseren.	Conform BB-CVM en PGS zijn afdoende maatregelen genomen om tot een verwaarloosbaar bodemrisico te komen.
5.1.1.3 Bluswateropvang	Bluswateropvang te realiseren voor toxische, kankerverwekkend en andere gevaarlijke stoffen.	Calamiteitenputten en noodbassins zijn aanwezig.

BBT-conclusie	BBT	Invulling Avebe
5.1.2 Opslag van verpakte gevaarlijke vloeistoffen		
5.1.2 Veiligheid en risicomanagement	Veiligheidsmanagementsysteem en risicoanalyse.	In het noodplan van Avebe TAK zijn scenario's opgenomen voor lekkages. Er zijn absorberende middelen beschikbaar, evenals noodafdammingen en calamiteitenopvang. Er vinden periodieke oefeningen plaats.
5.1.2 Training en verantwoordelijkheden	Personen zijn aangewezen en getraind.	Er is een verantwoordelijke aangewezen, operators chemiepark zijn ADR-getraind.
5.1.2 Opslagvoorziening	Separate opslagruimte bij opslag groter dan 2.500 kg of liter.	Separate opslagruimtes worden toegepast.
5.1.2 Scheiden van stoffen	Opslag voorzieningen zijn gescheiden (veiligheidsafstanden) en onverenigbare combinaties worden gescheiden opgeslagen.	Veiligheidsafstanden overeenkomstig PGS 15 en onverenigbare combinaties worden gescheiden van elkaar opgeslagen.
5.1.2 Productopvang en bluswateropvang	Vloeistofkerende/ vloeistofondoordringbare vloer met een opvangcapaciteit voor bluswater.	Vloeistofkerende vloeren aanwezig. Laaddock bij PGS 15-opslagen chemiepark fungeert als bluswateropvang.
5.1.2 Brandblusvoorzieningen	De opslag van verpakte gevaarlijke stoffen voorzien van het juiste (brand)beschermingsniveau en voldoende blusmiddelen.	PGS 15-opslagen chemiepark voorzien van blussysteem. Voldoende blusmiddelen aanwezig nabij PGS-15 opslagen.
5.1.3 Opslag in bekkens		N.v.t. (niet aanwezig).
5.1.4 Atmosferische ondergrondse opslag		N.v.t. (niet aanwezig).
5.1.5 Ondergrondse opslag onder druk		N.v.t. (niet aanwezig).
5.1.6 Ondergrondse opslag in zoutmijnen		N.v.t. (niet aanwezig).
5.1.7 Drijvende opslag		N.v.t. (niet aanwezig).
5.2.1 Leidingtransport		
5.2.1 Inspectie en onderhoud	Preventieve onderhoudsplannen en risico-gebaseerde inspectieplannen.	Preventief risico-gebaseerd onderhoud van de leidingen is opgenomen in SAP.
5.2.1 Lekdetectie	Toepassen lekdetectie.	Lekdetectie wordt toegepaste bij ondergrondse leidingen.
5.2.1 Emissieminimalisatie	Emissies minimaliseren.	Meegenomen tijdens ontwerp.
5.2.1 Risicomanagement	Een veiligheidsmanagement-systeem operationeel hebben om ongevallen en incidenten te voorkomen.	Is onderdeel van bedrijfsnoodplan.

BBT-conclusie	BBT	Invulling Avebe
5.2.1 Training en verantwoordelijkheden	Voorzien in organisatorische maatregelen, trainingen en instructies voor medewerkers ten behoeve van een veilige en verantwoorde bedrijfsvoering.	Organisatorische maatregelen zijn getroffen en personeel is getraind.
5.2.2.1 Leidingwerk	In nieuwe situaties leidingwerk bovengronds aanleggen.	In nieuwe situaties wordt leidingwerk bij voorkeur bovengronds aangelegd.
	Beperk gebruik flenzen.	Het gebruik van flenzen wordt beperkt.
	Voorkom corrosie.	Leidingen zijn ontworpen conform geldende technische eisen voor de betreffende media. Het systeem is indien nodig uitgevoerd met gebruikmaking van corrosiebestendige materialen.
5.2.2.2 Dampbehandeling	Toepassen dampbalans of dampbehandelingsinstallatie bij overslag van vluchtige stoffen van en naar trucks en (binnenvaart)schepen.	N.v.t. (vindt geen overslag van VOS plaats).
		Deze conclusie heeft geen raakvlakken met de waterhuishouding en is niet relevant voor deze aanvraag.
5.2.2.3 Afsluiters	Kies juiste constructie en afdichtingsmaterialen op basis van procescondities.	Afsluiters worden conform geldende technische normen ontworpen en gerealiseerd en voldoen daarmee aan BBT.
5.2.2.4 Pompen en compressoren	Bevestig pomp of compressor goed op ondergrond of frame. Zet leidingwerk vast met het opgegeven moment. Ontwerp de zuigleiding goed om hydraulische onbalans te verkleinen. Lijn aandrijfas, behuizing en aandrijfkoppeling uit conform opgave. Balanseer draaiende delen goed uit. Voorzie pomp/ compressor van doeltreffende coating. Luchttoevoer groter dan pompcapaciteit. Preventief onderhoudsprogramma voor draaiende delen en seals.	Pompen zijn conform vigerende normen ontworpen, geselecteerd en geïnstalleerd en voldoen aan BBT. Tevens maken pompen en compressoren deel uit van het onderhoudsprogramma om juiste werking te blijven waarborgen. Monteurs hebben flensmontage opleiding gehad.
5.2.2.4 Seals in pompen en compressoren	Selecteer seals op basis van de toepassing.	Pompen en compressoren zijn conform vigerende technische normen ontworpen, geselecteerd en geïnstalleerd en voldoen aan BBT.
5.2.2.4 Bemonstering	Pas gesloten monsternamesysteem toe wanneer reiniging moet plaatsvinden voor monstername.	Voor monstername hoeft geen reiniging plaats te vinden.
5.3 Opslag vaste stoffen		

BBT-conclusie	BBT	Invulling Avebe
5.3.1 Open opslag	Pas gesloten opslag toe om verwaaiing te voorkomen.	Stuifgevoelige goederen worden niet open opgeslagen.
5.3.2 Gesloten opslag	Pas gesloten opslag toe om verwaaiing te voorkomen. Silo's zijn ontworpen, zodat deze niet omvallen. Beperk stofemissies om te voldoen aan het BBT-geassocieerde emissie niveau van 1 - 10 mg/m3, afhankelijk van de eigenschappen van de opgeslagen stoffen. Pas bij de opslag van organische stoffen in silo, explosieveilige silo's toe te passen met een overdrukklep die sluit na een explosie om intreden van zuurstof te voorkomen.	Gesloten opslag vindt plaats in silo's, big bags en zakgoed. Silo's zijn ontworpen zodat deze niet omvallen. Opslagen zijn voorzien van filterende technieken om te voldoen aan gestelde emissienormen.
5.3.3 Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen		N.v.t. (niet aanwezig).
5.4 Overslag en handelingen met vaste stoffen		
5.4.1 Overslag, transport en behandeling van vaste stoffen	Voorkom vervuiling door diverse maatregelen toe te passen.	Stuifgevoelige goederen (onder andere droog eiwit en zetmeel) worden via een balg met afzuiging in gesloten vrachtwagens geladen. Hierbij komt nagenoeg geen stof vrij.
5.4.2 Grijpers		N.v.t. (niet aanwezig).
5.4.2 Transportbanden en trechters	Ontwerp transportbanden en trechters zo dat morsverliezen en stofemissie wordt voorkomen.	Transportsystemen zijn gesloten uitgevoerd en inpandig geplaatst en voorzien van afzuiging met filtrerende technieken.

16 Toetsing aan de BREF Energie-Efficiëntie (ENE)

In overleg met Waterschap Hunze en Aa's is vastgesteld dat deze BREF niet relevant is, omdat deze geen watergerelateerde aspecten bevat.

17 Vervolgstappen

Op basis van het voorgaande heeft Avebe TAK de volgende vervolgstappen gedefinieerd.

1. Doorvoeren van recepturen met een kleinere zoutvraag.
   Het effect daarvan op de geloosde zoutvracht en –concentratie wordt gemonitord (hoofdstuk 5).

2. Onderzoeken of het gehalte isotridecylalcohol, ethoxylated door externe laboratoria kan worden gemeten; dit in verband met de uitkomsten van de immissietoets (hoofdstuk 9).

3. Meten van de effluentconcentratie van aluminium (hoofdstuk 8);
   dit in verband met de uitkomsten van de immissietoets en daaruit voortkomende in rede te verlangen kosten voor de verwijdering van aluminium (hoofdstuk 10).

4. Onderzoeken of het verdunningswaterdebiet kan worden verlaagd.
   Hierbij dient rekening te worden gehouden met het verband tussen verdunningswaterdebiet, effluent-zoutconcentratie en effluenteisen (hoofdstuk 10).

5. Uitvoeren van nader onderzoek naar de verschillende stikstof- en fosforfracties in het effluent; dit in verband met de uitkomsten van de immissietoets en de haalbaarheid van eventuele emissiebeperkende maatregelen (hoofdstuk 10).

6. Voortzetten van de analyse van CZV en TOC, en op basis hiervan de CZV:TOC-verhouding vaststellen en een passende TOC-eis aanvragen (hoofdstuk 11).

7. Onderzoeken hoe de geloosde warmtevracht kan worden verkleind, met name tijdens de campagne (hoofdstuk 12).

Lijst met meegestuurde bijlagen

Bijlage 1: contract en acceptatievoorwaarden derden
- Bijlage 1-1 contract en acceptatievoorwaarden DCP.
- Bijlage 1-2 contract en acceptatievoorwaarden Ten Kate.
- Bijlage 1-3 contract en acceptatievoorwaarden Gelita.

Bijlage 2: Meet- en controleprogramma 2026
Bijlage 3: KRW-lijst
Bijlage 4: Beschouwde SDS'en voor ABM
Bijlage 5: Ingevulde Excel tools ABM
Bijlage 6: Doseer- en hulpstoffen zonder MKN
Bijlage 7: Inname en lozingspunt water
Bijlage 8: PDF uitdraaien immissietoets
Bijlage 9: Toetsing warmtelozing
- Bijlage 9-1: Toetsing warmtelozing campagne-situatie.
- Bijlage 9-2: Toetsing warmtelozing intercampagne-situatie.

Bijlage 10: Memo intreksnelheid oppervlaktewater
Bijlage 11: Resultaten lozingseisassistent
Bijlage 12: Rioleringstekening
Bijlage 13: MRA
Bijlage 14: Plattegrond locatie
Bijlage 15: Tekening inrichtingsgrens