

R3B – Bedrijfsafvalwater

1. KARAKTERISTIEKEN VAN HET GELOOSDE BEDRIJFSAFVALWATER

Tabel 1.1 toont de aftoetsing van de meetresultaten aan de huidige lozingsnormen. Voor alle parameters wordt de lozingsnorm gehaald.

TABEL 1.1 ANALYSERESULTATEN BEDRIJFSAFVALWATER KRONOS (2021) ⁽¹⁾

Parameter	Lozingsnorm (mg/l)	Jaargemiddeld		Maximaal		# Over-schrijdingen*	Meetfrequentie BREF CWW (VLAREM III art 3.9.3.2) **	# metingen 2021
		Bruto 2021 (mg/l)	Netto 2021 (mg/l)	Bruto 2021 (mg/l)	Netto 2021 (mg/l)			
Temperatuur	30 °C	24,6	/	29,3	/	0	-	continu
pH	6,5 - 9	8	/	8,6	/	0	-	continu
Chlorides (als Cl)	6.000	4.127	2.967	5.290	4270	0	-	365
Fosfor totaal (P)	2	0,35	0,016	0,63	0,26	0	12	24
Fluorides (als F)	1,5	0,45	0,16	0,54	0,43	0	-	4
Stikstof totaal (N)	5	6,3	1,3	9,90	5,2	0	12	4
AOX	0,2	0	0	0	0	0	12	4
Biochemisch zuurstofverbruik	10	2,71	1,06	5	5	0	-	24
Chemisch zuurstofverbruik	50	43,5	18,83	55	28	0	12	24
Zwevende stoffen	60	18,75	4,92	45	18	0	12	365
Bezinkbare stoffen	0,5	0,24	0,125	0,3	0,2	0	12	365
PCDD+PCDF (dioxinen+furanen)	-	0	0	0	0	0	-	4
Nitriet	0,8	0,07	0,003	0,08	0,012	0	-	4
Nitraat	5,65	15,5	0,25	27	2	0	-	24

¹ Onderstaande resultaten houden geen rekening met meetonzekerheden

Parameter	Lozingsnorm (mg/l)	Jaargemiddeld		Maximaal		# Over- schrijdingen*	Meetfrequentie BREF CWW (VLAREM III art 3.9.3.2) **	# metingen 2021
		Bruto 2021 (mg/l)	Netto 2021 (mg/l)	Bruto 2021 (mg/l)	Netto 2021 (mg/l)			
Sulfaat	250	233	18	324	66	0	-	24
Ammonium-N	6	3,2	2,1	6,4	6,4	0	-	4
Anionische detergenten	0,1	0	0	0	0	0	-	4
Kationische detergenten	1,0	0	0	0	0	0	-	4
Niet-ionische detergenten	1,0	0	0	0	0	0	-	4
Som detergenten	3	0	0	0	0	0	-	4
Antimoon	0,02	0	0	0	0	0	-	4
Aluminium	1,0	0,43	0,023	1,10	0,05	0	-	4
Arseen	0,03	0,002	0	0,0023	0	0	-	4
Barium	0,7	0,36	0,32	0,61	0,58	0	-	4
Boor	0,21	0,31	0,05	0,46	0,20	0	-	4
Cadmium	0,001	0	0	0	0	0	-	4
Chroom	0,05	0,005	0,003	0,019	0,015	0	12	4
IJzer	2	0,65	0,13	1,6	1,6	0	-	12
Koper	0,05	0	0	0	0	0	12	4
Kwik	0,0005	0	0	0	0	0	-	4
Lood	0,05	0	0	0	0	0	12	4
Mangaan	2,0	0,36	0,30	0,55	0,5	0	-	52
Molybdeen	1,0	0,02	0	0,026	0	0	-	4
Nikkel	0,05	0,009	0,006	0,016	0,013	0	12	4
Seleen	0,01	0	0	0	0	0	-	4
Tin	2,0	0	0	0	0	0	-	4
Titaan	5,0	0,98	0,98	2,20	2,20	0	12	365

Parameter	Lozingsnorm (mg/l)	Jaargemiddeld		Maximaal		# Overschrijdingen*	Meetfrequentie BREF CWW (VLAREM III art 3.9.3.2) **	# metingen 2021
		Bruto 2021 (mg/l)	Netto 2021 (mg/l)	Bruto 2021 (mg/l)	Netto 2021 (mg/l)			
Uranium	0,001	0,00058	0	0,0012	0	0	-	4
Vanadium	0,05	0,035	0,031	0,055	0,049	0	-	4
Zink	0,2	0,012	0	0,019	0	0	12	4
Zilver	0,001	0	0	0	0	0	-	

*We beschouwen enkel overschrijdingen die zijn vastgesteld na in rekening brengen van de meetonzekerheid.

** De aangegeven meetfrequenties zijn reeds geëvalueerd, en waar mogelijk is reeds het afbouwprincipe toegepast

Tabel 1.2 toont de huidige en de beoogde lozingsnormen:

TABEL 1.2 BEOOGDE LOZINGSNORMEN (NA TOEPASSING DELTA-PRINCIPE)

Parameter	Eenheid	Huidige Lozingsnormen (delta-principe)	Beoogde Lozingsnormen (delta-principe)	Beoogde Jaargemiddelde lozingsnormen
BOD	mgO ₂ /L	10	10	-
COD	mgO ₂ /L	50	50	-
Fosfor, totaal	mgP/L	2	2	0,6
Stikstof, totaal	mgN/L	5	5	-
Zwevende stoffen	mg/L	60	60	-
Aluminium	µg/L	1.000	1.000	-
Antimoon	µg/L	20	20	-
Ijzer	mg/L	2	2	-

Parameter	Eenheid	Huidige Lozingsnormen (delta-principe)	Beoogde Lozingsnormen (delta-principe)	Beoogde Jaargemiddelde lozingsnormen
Mangaan ²	mg/L	2	1	-
Vanadium	µg/L	50	50	15
Titaan	µg/L	5.000	5.000	1.500
Barium	µg/L	700	700	600
Nitriet	mgN/L	0,6	0,20	-
AOX	µgCl/L	200	200	-

Een gedetailleerde beschrijving van de karakteristieken, impactbeoordeling (via de Wezertool) en de beoogde lozingsnormen is terug te vinden in Hoofdstuk 9.1 (Deeldomein Oppervlaktewater) van het MER.

2. MAATREGELEN, MET INBEGRIIP VAN DE BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN, DIE WORDEN INGEZET OM DE EFFECTEN OP HET WATERSYSTEEM TE VOORKOMEN OF TE BEPERKEN

De meeste afvalwaterstromen worden in een gemeenschappelijke waterzuivering behandeld.

Uitzonderingen hierop zijn:

Afvalwater afkomstig van de nabehandeling belast met TiO₂ dat meestal afzonderlijk behandeld wordt in de Dorr bezinktanks. Deze procesafvalwaters kunnen indien nodig omgelegd worden naar de waterzuivering.

Het kanaalwater gebruikt als koelwater voor de condensatie van stoom, dat gebruikt wordt voor de maling van het pigment. Het gebruikte kanaalwater wordt alvorens te lozen in het kanaal Gent-Terneuzen gekoeld in koeltorens (W4051/2/3). Het koelwater wordt als bedrijfsafvalwater geloosd omdat er geen apart rioleringsstelsel noch lozingspunt aanwezig is op het terrein.

² Gezien er voor mangaan geen milieukwaliteitsnorm voor oppervlaktewater of bodemsaneringsnorm voor grondwater beschikbaar zijn, wordt gebruik gemaakt van de drinkwaterkwaliteitsnorm. Deze keuze resulteert echter in een negatief vertekend beeld, aangezien de drinkwaterkwaliteitsnorm bijzonder stringent is.

Het hemelwater afkomstig van het magazijn met afgewerkte goederen (G8) en van de spoorwegstraat wordt door het interne rioleringsstelsel via de meetgoot in het kanaal Gent-Terneuzen geloosd als bedrijfsafvalwater.

De discontinue niet-gecontamineerde wasfiltraten afkomstig van de nabehandeling kunnen:

- via de Dorr bezinktanks afgeleid worden;
- bij overbelasting van de Dorr tanks kan deze afvalwaterstroom samen met het gebruikte kanaalwater langs de koeltorens (W4051/2/3) afgeleid worden.

Werking van de waterzuiveringsinstallatie

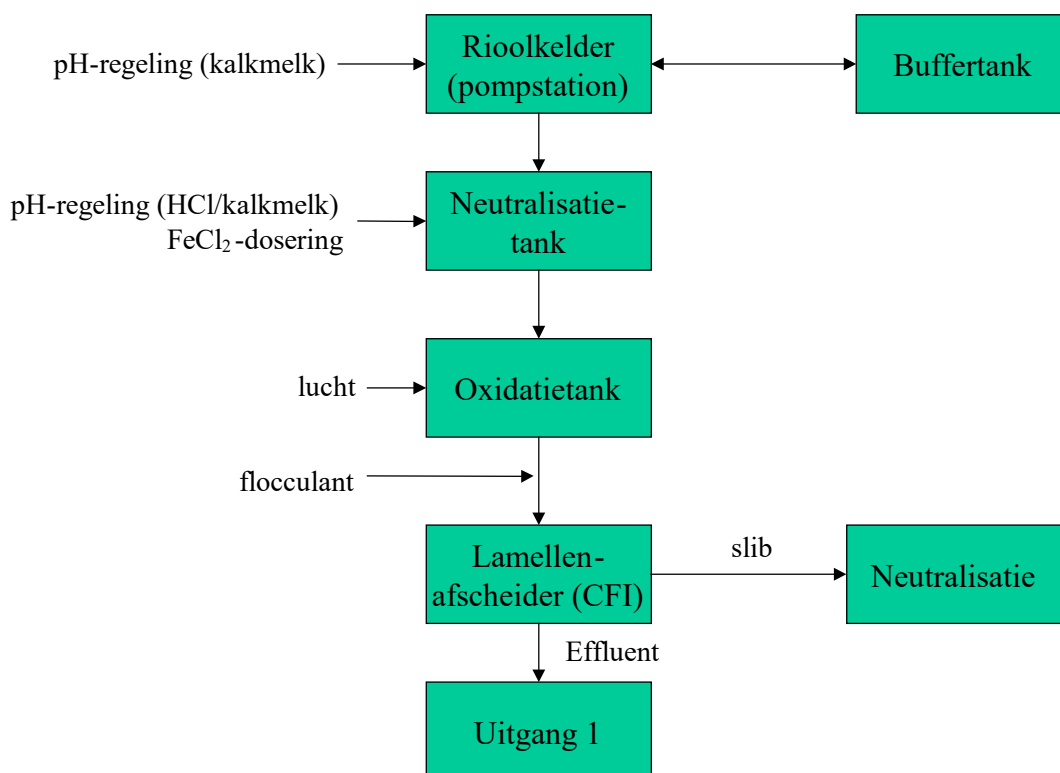
De meest verontreinigde fracties van het afvalwater van het chlorideproces ondergaan een voorzuivering, bestaande uit:

- verzamelen van afvalstromen in afvalzuurtanks;
- neutralisatie, waardoor onoplosbare metaalhydroxiden ontstaan; en
- afscheiding van de zwevende stoffen in een membraanfilterpers.

Het filtraat wordt vervolgens afgeleid naar de waterzuiveringsinstallatie.

Figuur 9.2 toont een schematische voorstelling van de waterzuiveringsinstallatie (CFI).

Figuur 9.1 SCHEMA GEMEENSCHAPPELIJK WATERZUIVERING



De zuivering bestaat uit volgende stappen:

Rioolkelder (pompstation):

Het afvalwater wordt eerst verzameld in een pompstation. Hier vindt een eerste, ruwe correctie plaats van de pH (toevoegen van kalkmelk tot een pH met richtwaarde 8). De rioolkelder heeft een volume van ca. 71 m³ tot aan vloerpas deur en van ca. 40 m³ tot de overloop.

Bufferbekken:

Dit bufferbekken heeft een volume van 3.000 m³ en wordt gebruikt bij onderhoudswerken aan de waterzuivering, bij hevige regenval, enz. Dit wordt ook aangewend als noodopvang voor bluswater.

Neutraliseren van de afvalwaters:

In de pH-correctietank of neutralisatietank wordt de pH fijner gecorrigeerd tot een pH-waarde tussen 8 en 9. Hier wordt ook Fe²⁺ toegevoegd voor de coprecipitatie van metalen. Het volume van de neutralisatietank bedroeg 16 m³ en werd onlangs vergroot tot 30 m³.

Oxidatiestap:

In de oxidatietank wordt Fe²⁺ omgezet naar Fe³⁺ door middel van bellenbeluchting. De oxidatietank had een volume van 18 m³ en werd onlangs vergroot tot 30 m³.

Dosering van de flocculant:

Vervolgens wordt in een versmalde leiding een flocculant toegevoegd. Voor de lamellenafscheider zijn mengbundels ingebouwd. Deze mengbundels zorgen voor een optimale menging van de flocculantoplossing met het afvalwater. Deze flocculantoplossing wordt aangebracht d.m.v. de flocculant doseerpomp.

Lamellenafscheider of Cross-Flow-interceptor (CFI):

Het afvalwater wordt in de CFI geleid voor afscheiding van de vaste stoffen. De CFI is verdeeld in gescheiden compartimenten:

- In het invoercompartiment bevindt zich een verdeelbuis en gebeurt de afscheiding van de zware en snel bezinkende deeltjes (zand, ertsen, ...).
- Een systeem van doorstroomgleuven en lamellen zorgt voor een laminaire stroming in het tweede compartiment. De geflocculeerde vaste deeltjes bezinken. Dit slib wordt afgelaten naar de slibtank. Het volume van de slibtank bedraagt 5 m³.
- Het afgescheiden slib, verzameld in de slibtank, wordt op regelmatige basis overgepompt naar de neutralisatie. In de neutralisatie wordt het slib ontwaterd met behulp van de membraanfilterpers.

De CFI had een volume van ca. 50 m³ en een ontwerpcapaciteit van 125 m³/u. Gedurende de voorbije jaren werd de CFI uitgebreid met 2 extra vakken, waardoor het volume is verdubbeld tot 100 m³ en de ontwerpcapaciteit nu 240 m³/u bedraagt. De verblijftijd is afhankelijk van het voedingsdebiet, het bedraagt maximum 1 uur bij een laag debiet en minimum 25 minuten bij een hoog debiet.

Het effluent van de waterzuiveringsinstallatie wordt continu gecontroleerd op de parameters pH en turbiditeit. De te analyseren parameters, analysefrequentie en specificaties liggen vast in het milieuzorgsysteem. Wanneer deze parameters binnen de lozingsnorm liggen wordt het afvalwater naar lozingspunt 1 geleid. Zo niet, wordt het water teruggeleid naar de rioolkelder, om de verschillende zuiveringsstappen opnieuw te doorlopen.

Zuivering afvalwater nabehandeling (Dorr bezinktanks)

Het procesafvalwater van de nabehandeling is belast met TiO₂ en zouten. Deze afvalstroom wordt volledig afzonderlijk behandeld in de Dorr bezinktanks. Volgende discontinue afvalwaterstromen kunnen naar de Dorr bezinktanks afgeleid worden:

Vulfiltraten Moore;

Wasfiltraten Moore;

Intern rioleringsstelsel gelijkvloers nabehandeling (omgeving watertanks gecontamineerd met TiO_2 pigment); en

Overmaat stoomcondensaten.

Door toevoeging van een flocculant bezinkt het titaandioxide in de afvalwaterstromen van de nabehandeling. Het pigment onderaan de Dorr bezinktanks wordt afgepompt en hergebruikt in het productieproces. De heldere vloeistof bovenaan loopt via de overloop af en wordt geloosd in het kanaal Gent-Terneuzen via de meetgoot. De overloop van de Dorr tanks wordt continu gecontroleerd op de parameter turbiditeit. KRONOS heeft twee Dorr tanks waarin de afvalwaterstromen van de nabehandeling kunnen worden verzameld. Afhankelijk van het geproduceerde pigmenttype zal een bepaald type van flocculant worden gebruikt om een optimale bezinking te bekomen. Indien de overloop niet voldoet aan de vastgelegde specificaties, kan de overloop naar de andere Dorr tank omgeschakeld worden. Indien de overlopen van beide Dorr tanks niet voldoen, kunnen deze naar de waterzuiveringsinstallatie afgeleid worden.

Efficiëntie van de CFI en de Dorr bezinktanks

Ingevolge een bijzondere voorwaarde in het besluit van de Bestendige Deputatie van 21 oktober 1999 voor het wijzigen van de lozingsvoorwaarden is in 2001 een studie opgesteld enerzijds voor het reduceren van het geloosde debiet en anderzijds voor het beperken van de vuilvrachten volgens de best beschikbare technieken. Voor deze studie werd gedeeltelijk beroep gedaan op een externe firma ("Seghers better technology for water").

Tijdens de studie werden op de verschillende processtromen staalnames uitgevoerd om de functionele werking van de diverse componenten van de waterzuivering na te gaan. De influentkarakteristieken werden bepaald en vergeleken met de effluentkarakteristieken.

De staalnamecampagne toonde een grote diversiteit aan in het aangevoerde influent naar het pompstation.

De campagne toonde daarnaast aan dat de aanwezige metalen nagenoeg volledig neerslaan in de pH-correctietank. De invloed van de dosering van Fe^{2+} als coagulant bleek ook een positieve invloed te hebben: er werd een stijging van zwevende stoffen vastgesteld als gevolg van de verhoogde coagulatie.

Uit de studie bleek dat de toediening van flocculant voor de lamellenseparator aanleiding geeft tot een halvering van de bezinkbare stoffen. De flocculant draagt dus bij tot een betere vlokvorming, wat leidt tot een verlaagde concentratie aan bezinkbare stoffen. De staalname gaf weer dat na de lamellenafscheider al aan alle lozingsnormen wordt voldaan, met uitzondering van het mangaan- en chloridegehalte.

Na bijmenging met andere deelstromen voldeden ook mangaan en chloriden aan de effluentnormen.

De studie besloot dat het rendement van de waterzuivering toereikend is om aan de lozingsvoorwaarden te voldoen. De studie maakte echter geen kwantificering van de rendementen. Andere conclusies die uit de studie naar voren kwamen, zijn:

- Zowel op procestechnisch vlak als op het vlak van dimensionering is de waterzuivering correct ontworpen. Uit de experimenten uitgevoerd door de externe firma bleek dat de experimentele eindvalsnelheden voldoende groter zijn dan de theoretische. Hierdoor

kan de bezinking van het slib gegarandeerd worden en dit zowel bij een debiet van 60 als van 120 m³/h.

- De werking van de waterzuivering kon worden geoptimaliseerd door de constructie van een slibput. Deze put werd in 2002 in dienst genomen en heeft duidelijk een positief effect op de werking van de waterzuivering.
- Om het reinigen van de CFI te optimaliseren werd in de loop van 2003 een hiervoor geschikt frame geïnstalleerd.
- Voor de reductie van mangaan in het geloosde afvalwater werd stroomopwaarts van het productieproces een bijkomende afvalzuurtank (200 m³) geplaatst.
- Om tegemoet te komen aan de hogere belasting van de CFI, gerelateerd aan de verhoogde productiecapaciteit, werd de CFI uitgebreid met 2 extra vakken en het vergroten van de neutralisatie- en oxidatietank.

Bijkomend werd in het kader van voorliggend ontwerp-MER, en op vraag van de VMM, nagegaan wat het mogelijk verdunnend effect is ten gevolge van de CFI-installatie. Daarom werd in de loop van augustus 2023 een staal genomen voor en na de CFI-installatie. Deze resultaten worden verder besproken in paragraaf 'Verdunning CFI', onder Hoofdstuk 9.1.4.6 in het MER.

Afkoppeling van het 'pure' koelwater en niet verontreinigd hemelwater

Momenteel beschikt KRONOS over één lozingspunt ('uitgang 1') waarlangs een mengsel van bedrijfsafvalwater, huishoudelijk afvalwater, koelwater en niet-verontreinigd hemelwater via het interne bestaande rioleringsnetwerk na zuivering als bedrijfsafvalwater geloosd wordt in het Kanaal Gent-Terneuzen.

Afkoppeling van 'pure' koelwater/niet verontreinigd hemelwater is technisch/economisch niet evident, mede door het toenemend hergebruik van koelwater (via UF/RO) in de bedrijfsprocessen. Tevens zou de aparte lozing van het pure koelwater in hetzelfde Kanaal Gent-Terneuzen blijven, wat geen milieuwinst oplevert. Ingevolge een bijzondere voorwaarde opgelegd bij de vergoeding van 2006 werd KRONOS gevraagd om tegen 21 december 2011 een haalbaarheidsstudie uit te voeren door een erkend deskundige water en een erkend deskundige biodiversiteit rond de afkoppeling van het koelwater. Deze studie werd uitgevoerd in 2010 en besluit als volgt:

"aangezien afkoppeling van het koelwater:

- *niets wijzigt aan de uiteindelijke lozingsvrachten; maar*
- *de gemeten lozingsconcentraties wel met een factor 4 zal doen stijgen, met overschrijdingen van meerdere van de huidige lozingsnormen tot gevolg; en aangezien*
- *negatieve effecten op fauna en flora in het Kanaal Gent-Terneuzen ten gevolge van de afvalwaterlozing van KRONOS niet worden verwacht.*

wordt extra zuiveringsmaatregelen niet zinvol geacht vanuit ecotoxicologisch en ecologisch standpunt. Er kan dan ook besloten worden dat afkoppeling van het koelwater (eco)toxicologisch weinig zinvol blijkt. Dit zou bovendien gepaard gaan met extra zuiveringsmaatregelen, die een gevoelige economische kost (...) met zich mee zullen brengen en niet noodzakelijk een netto-positieve impact hebben op het milieu.

De randvoorwaarden en context waarin de studie in 2010 is uitgevoerd blijven ook heden van toepassing zodat ook de conclusies niet wijzigen.