

CARBON FOOTPRINT 2024



INLEIDING



Pantarein Water is gespecialiseerd in de studie, het ontwerp, de bouw en de opvolging van industriële waterzuiverings- en hergebruikinstallaties. Van bij de start wil Pantarein Water 'water zuiveren' in tegenstelling tot 'waterzuiveringsinstallaties verkopen'. Om die filosofie in de praktijk te brengen, bieden we een **breed gamma van diensten** aan: van haalbaarheidsstudies tot design-build-finance-operate-contracten onder de noemer '**water at your service**'. In totaal hebben we al een 80-tal (afval)waterzuiveringsinstallaties gebouwd en momenteel staan we in voor het beheer van zo'n 45 installaties.

Bij al zijn activiteiten zet Pantarein Water sterk in op duurzaamheid. Afvalwater zuiveren en hergebruiken draagt op zich al bij tot de vergroening van de industrie, maar verbruikt ook energie en grondstoffen en produceert afval. De **manier waarop** we water zuiveren, is dus van groot belang voor onze totale impact. Door de verschillende elementen van onze impact om te zetten in **CO₂-equivalenten**, creëren we een toegankelijke maatstaf om verschillende werkwijzen en technologieën te vergelijken, onze prestaties te evalueren en onze klanten te informeren. Daarom hebben we in dit rapport voor de eerste keer de CO₂-emissies van Pantarein Water in kaart gebracht, voor het jaar 2022.

Pantarein Water valt niet onder de verplichtingen van de CSRD (*Corporate Sustainability Reporting Directive*) en dit rapport heeft niet de ambitie om aan alle vereisten van de CSRD te voldoen. De berekening die we hier maken, kan en moet in de toekomst verder verfijnd worden. Toch kunnen we uit deze eerste oefening belangrijke algemene besluiten trekken, die duidelijk aangeven **welke activiteiten de grootste impact hebben** op onze CO₂-uitstoot.



IMPACT OP DUURZAAMHEID

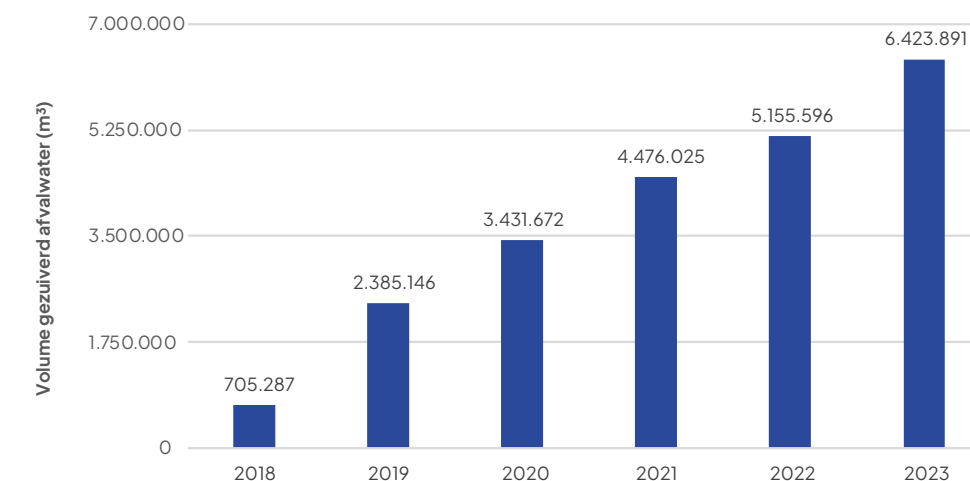
01



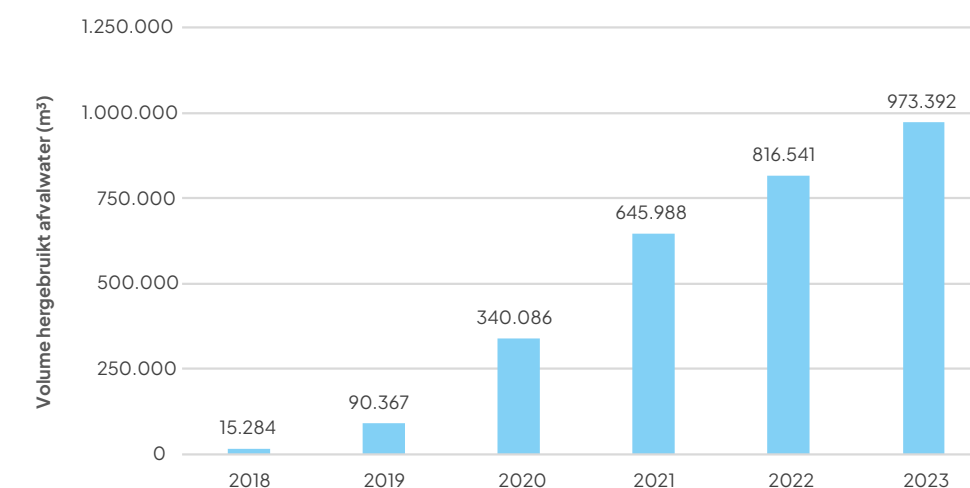
1. Algemeen

Vooraleer we de CO₂-impact van Pantarein Water bespreken, is het interessant om stil te staan bij de **impact van onze core-business**. De zuivering en het hergebruik van afvalwater zijn cruciaal nu zuiver water steeds meer een schaars goed wordt. Dat geldt zeker voor bedrijven die hun toegang tot proceswater op de lange termijn willen veiligstellen.

De volgende grafieken tonen, voor installaties van Pantarein Water, de **evolutie van het volume** gezuiverd afvalwater en het volume hergebruikt afvalwater, het aantal ton COD verwijderd (COD, Chemical Oxygen Demand, is een maat voor de organische vervuiling van afvalwater) en de hoeveelheid geproduceerd biogas.

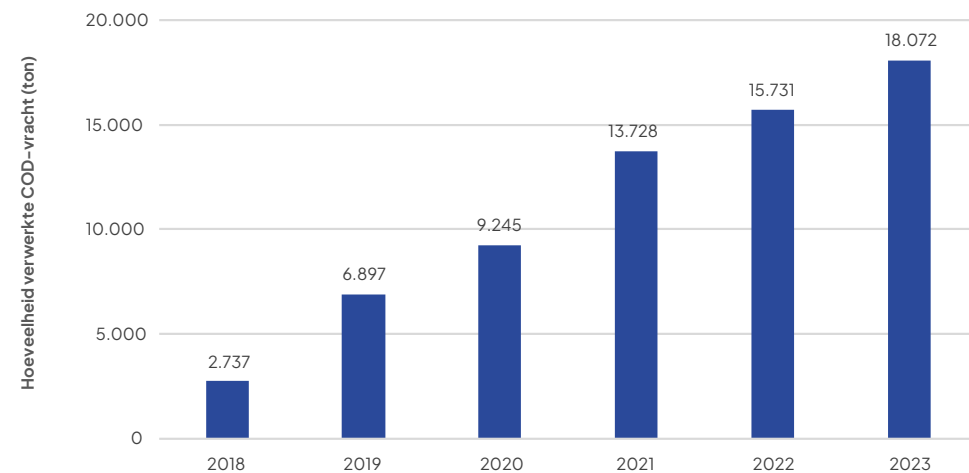


Op zes jaar tijd – van 2018 t.e.m. 2023 – steeg het volume **gezuiverd afvalwater** door installaties van Pantarein van ongeveer 705.000 m³ tot 6.400.000 m³.

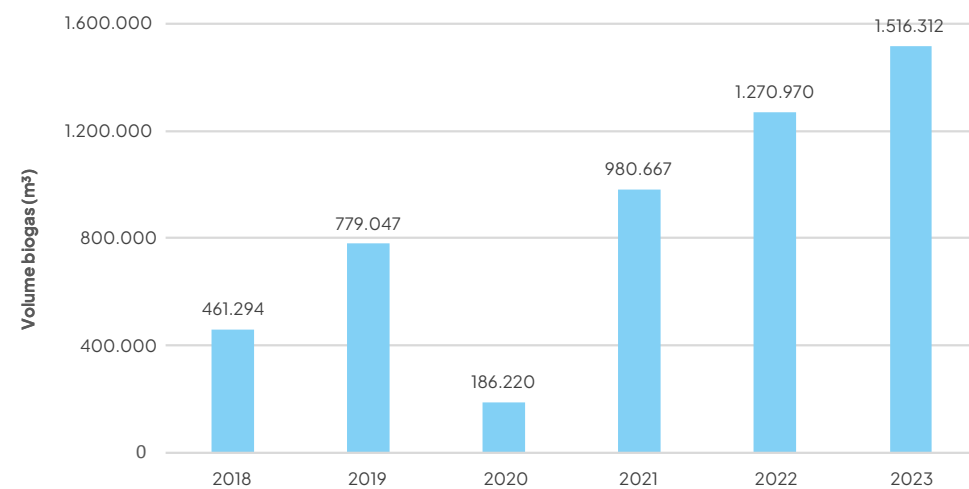


Het volume afvalwater dat wordt hergebruikt, steeg van ongeveer 15.000 m³ tot bijna 1.000.000 m³.

Niet alleen het volume, maar ook het aandeel van **hergebruikt afvalwater** ten opzichte van het volume gezuiverd afvalwater nam stelselmatig toe: van 2% in 2018 tot 15% in 2023.



Het aantal **ton COD** dat gezuiverd werd door installaties van Pantarein Water, steeg van ongeveer 2.700 ton in 2018 tot 18.000 ton in 2023.



Ten slotte steeg het volume **geproduceerd biogas** van ongeveer 460.000 m³ in 2018 tot 1.500.000 m³ in 2023. In 2020 is er een sterke terugval, te wijten aan een tijdelijk probleem bij een van onze klanten, veroorzaakt door externe factoren.



Het is duidelijk dat al deze **volumes stijgen** en door de voortzetting van onze activiteiten zullen die de volgende jaren alleen maar verder toenemen.

Maar om afvalwater te zuiveren en/of te hergebruiken en om biogas te produceren, **verbruiken we energie en grondstoffen** zoals chemicaliën en produceren we afval in de vorm van actief slib. Dat brengt dus een uitstoot van CO₂ met zich mee.

Het is belangrijk om hier even bij stil te staan, aangezien het begrip 'duurzaamheid' uit verschillende aspecten bestaat. We kunnen bijvoorbeeld het aandeel waterhergebruik tot het uiterste drijven. Maar vanaf een bepaald punt is dat geen **efficiënt gebruik van energie en grondstoffen** meer en is het extra waterhergebruik niet meer in proportie met de extra CO₂-uitstoot. Dat is een **complexe afweging** die we moeten maken en omstandigheden zoals periodes van extreme droogte spelen daarin een grote rol."

Dat neemt uiteraard niet weg dat Pantarein Water er alles aan doet om zijn CO₂-uitstoot zoveel mogelijk te beperken. Het is ook essentieel om de klant mee te krijgen in dit verhaal, omdat waterzuivering een **gemeenschappelijk verhaal** is.

Al deze volumes stijgen en door de voortzetting van onze activiteiten zullen die de volgende jaren alleen maar verder toenemen.

2. Praktijkvoorbeelden

Bij verschillende klanten heeft Pantarein Water optimalisaties doorgevoerd in de werking van de waterzuiveringsinstallatie, met als gevolg een reductie van chemicaliën- en energieverbruik en dus CO₂-uitstoot. Deze praktijkvoorbeelden illustreren de **werkwijze en impact** van zulke optimalisaties.

95% minder loogverbruik bij Brasserie Saint-Omer

Brasserie Saint-Omer beschikt over een eigen waterzuiveringsinstallatie. Die bestaat uit: een buffertank, een acidogene tank, twee anaerobe reactoren, een decanter en een nabeluchting. Daarnaast beschikken de anaerobe reactoren over twee warmtewisselaars die het afvalwater helpen opwarmen. Het effluent wordt geloosd in de riolering. Het biogas wordt gebruikt voor de opwarming van de anaerobe reactoren.

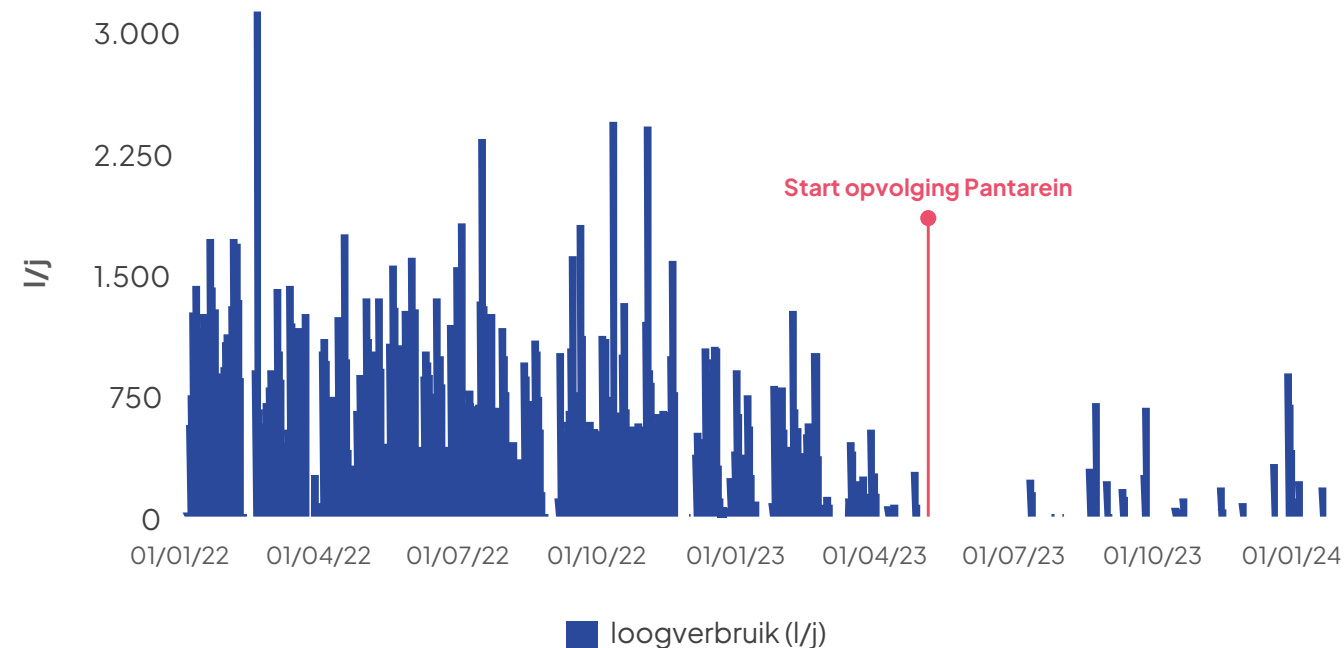
De zuiveringsinstallatie verwerkt gemiddeld 840 m³ afvalwater per dag, met een COD-vracht van gemiddeld 3.500 kg COD/d.

Pantarein Water ondersteunt de brouwerij sinds februari 2023 bij het uitbaten van de installatie. Een van de doelstellingen was het verbruik aan loog in de waterzuiveringsinstallatie te verminderen door de **procescontrole** aan te passen.

De onderstaande grafiek toont het loogverbruik van 2022 t.e.m. december 2023.

De aanpassingen aan de **sturing van de loogdosering**, in combinatie met het beter sturen van de zuivering (het stabiliseren van de slibbelasting), resulteerden in een sterke daling van het loogverbruik.

Het loogverbruik in 2023 was **95% lager** dan het jaar ervoor. Dat komt overeen met een jaarlijkse besparing van 200.000 liter loog. Als we die hoeveelheid loog omzetten in CO₂-equivalenten, betekent dat een **besparing van 349 ton CO₂-equivalenten per jaar**.



10x minder coagulant bij Cargill Gent

Cargill Gent is een producent van o.a. biodiesel en meel. De fabriek beschikt over een eigen zuiveringsinstallatie die het afvalwater zuivert om het daarna te lozen op oppervlaktewater. Deze installatie bestaat o.a. uit: buffertanks, een DAF (Dissolved Air Flotation) voor de verwijdering van vetten en emulsies, aerobe bioreactoren voor de verwijdering van biologisch afbreekbare organische stoffen, een membraanfiltratie om het actieve slib te scheiden en een centrifuge om het spuislib te ontwateren.

De zuivering verwerkt 200 tot 600 m³/d. Pantarein Water ondersteunt Cargill Gent sinds september 2023 bij het uitbaten van de installatie.

Een van de zuiveringsprocessen is een **fysicochemische behandeling** van het afvalwater (in de DAF-installatie), om emulsies en vetten uit het afvalwater te verwijderen. In een fysicochemische zuiveringsstap worden in de eerste plaats de **emulsies gebroken** door toevoeging van een **coagulant**, waarbij kleine vlokjes gevormd worden. Vervolgens wordt er polymeer toegevoegd om de vlokvorming te faciliteren en grote vlokken te vormen. Cargill Gent gebruikt ijzerchloride als coagulant.

Ijzerchloride verzuurt het afvalwater, dus wordt er ook **loog** toegevoegd om de **pH te neutraliseren** voor een optimale werking van het flocculant. Door onderaan de flotatie lucht toe te voegen, blijven de vlokken bovendrijven en kunnen ze worden afgeschraapt. Dat is het fysicochemische slib.

De technologen van Pantarein Water hebben fysicochemische testen uitgevoerd in de installatie van Cargill Gent. Daaruit bleek dat er **10x minder coagulant** nodig was. Het verbruik daalde zo van 5 l/m³ tot 0,5 l/m³. Dat komt overeen met een daling van het jaarverbruik van 50.000 l tot 5.000 l. Omgerekend naar CO₂-equivalenten betekent dat een **besparing van 50 ton CO₂-equivalenten per jaar**.

Indirect zorgt het lagere verbruik van ijzerchloride bovendien voor een daling van het loogverbruik en een lagere slibproductie.



43% minder energieverbruik bij Danone

Danone Rotselaar produceert zuivelproducten en beschikt over een eigen waterzuiveringsinstallatie die bestaat uit o.a. een buffertank, een DAF-installatie en een aerobe zuivering. Dankzij een dead-end ultrafiltratie en omgekeerde osmose kan Danone het effluent van de aerobe zuivering hergebruiken.

De zuivering verwerkt ongeveer 1.800 m³ afvalwater per dag. Pantarein Water ondersteunt Danone sinds 2017 met de uitbating van de waterzuiveringsinstallatie en voerde er al verschillende optimalisatieprojecten uit.

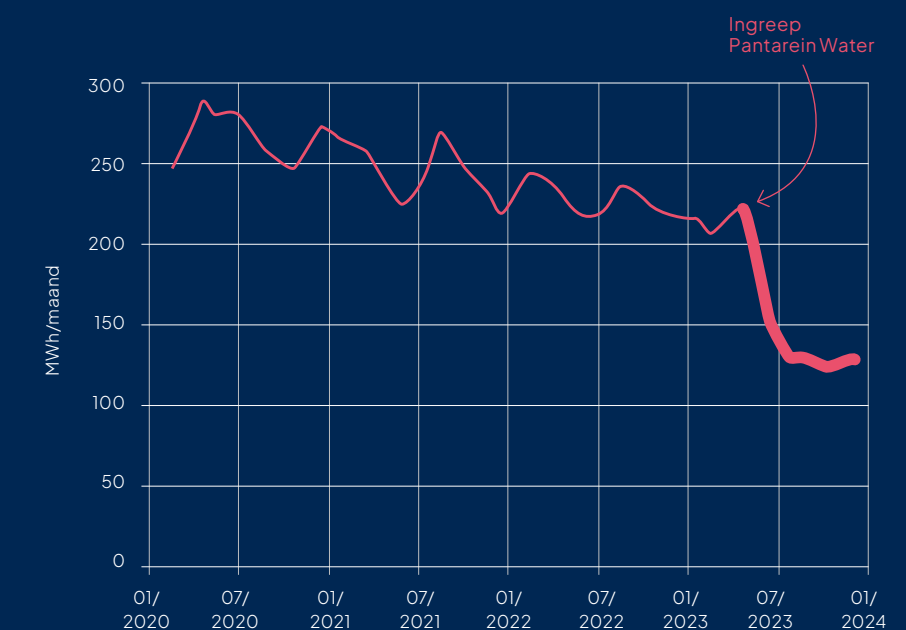
Een van deze projecten was het vervangen van het beluchtingssysteem in de aerobe zuivering. Het bestaande systeem bestond uit oppervlaktebeluchters, die veel energie verbruiken. In mei 2023 verving Pantarein Water de oppervlaktebeluchters door een **meer energie-efficiënte fijne-bellen beluchting**.

De figuur hiernaast toont het elektriciteitsverbruik bij Danone sinds 2020.

Merk op dat het elektriciteitsverbruik **al een dalende trend volgde** voor het vervangen van de beluchting in mei 2023. In die periode hebben we een voorbehandeling geplaatst, een buffertank in gebruik genomen en konden we de slibconcentratie in de aerobe zuivering verlagen.

De grootste daling is duidelijk in mei 2023, nadat we de beluchting vervingen. Daardoor daalde het energieverbruik van gemiddeld 230 MWh/maand in 2022 tot gemiddeld 130 MWh/maand vanaf juni 2023. Het huidige energieverbruik is nog 57% ten opzichte van dat van 2022.

Dat is een **besparing van 3.400 kWh** – ongeveer het jaarverbruik van een gemiddeld gezin – per dag. Omgerekend naar CO₂-equivalenten betekent dat een **besparing van 144 ton CO₂-equivalenten per jaar**.



Het huidige energieverbruik is nog maar **57%** ten opzichte van dat van 2022.



CO₂-IMPACT

02



1. Bepalen van de CO₂-impact

Om de CO₂-voetafdruk van Pantarein Water te berekenen, delen we de bedrijfsactiviteiten op in drie categorieën:

- **'het kantoor'**: het energieverbruik van het kantoor en de wagens (zowel elektriciteit als brandstoffen), de uitstoot door reizen en het gebruik van materialen zoals papier en chemicaliën voor het labo.
- **'de bouwactiviteiten'**: de materialen waarmee we waterzuiveringsinstallaties bouwen, het afval dat daaruit voortkomt en het transport.
- **'de exploitatieactiviteiten'**: de chemicaliën en energie die verbruikt worden bij het uitbaten van waterzuiveringsinstallaties bij klanten en de afvoer van actief slib.

Om de CO₂-voetafdruk van Pantarein Water te bepalen, gebruiken we de carbon accounting software Carbon+Alt+Delete. Die software is gebaseerd op het Greenhouse Gas Protocol en gebruikt **emissiefactoren van diverse gegevensbanken**. We selecteren de emissiefactoren die voor onze werking relevant zijn en linken die met behulp van de software aan onze activiteitsdata. Zo kunnen we gegevens zoals de hoeveelheid grondstoffen of energie die we verbruiken, omzetten in CO₂-equivalenten.

Onze cijfers bieden ons een goede indicator om na te gaan waar het zwaartepunt van onze impact ligt.

Bij het analyseren van de resultaten van deze berekening moeten we enkele aandachtspunten voor ogen houden:

- Er is zeer veel informatie over een product nodig om de uitstoot te bepalen en vaak is het onze klant die producten aankoopt en niet wijzelf. Zo zijn er bijvoorbeeld verschillende manieren om staal te produceren en weten wij niet altijd welk proces er gebruikt werd. Een ander voorbeeld is dat de herkomst van energie bepalend is voor de uitstoot, maar de afnemer van energie weet vaak niet precies hoe die energie geproduceerd werd. Daarom rekenen we met **gemiddelde waarden** voor België.
- De software bevat een kengetal voor het aantal CO₂-equivalenten dat overeenkomt met de lozing van 1 m³ gezuiverd afvalwater. Wanneer wij dat berekenen op basis van de informatie van onze installaties, komen we uit op een **grotere emissiefactor**. Een mogelijke verklaring is dat de databank met emissiefactoren die we gebruiken, zeer algemeen is en geen rekening houdt met bijvoorbeeld het type afvalwater en de gebruikte technologieën. Om consistent te blijven met de andere categorieën, gebruiken we in dit document telkens de emissiefactor uit de databank.

We moeten er dus rekening mee houden dat de waarden, die we in de databanken vinden, soms een **best mogelijke benadering** zijn. Bovendien beschikken we niet voor elke activiteit over alle nodige informatie. Daardoor zit er een zekere foutenmarge op onze cijfers, maar ze bieden ons wel een goede indicator om na te gaan waar het zwaartepunt van onze impact ligt. Met deze methode kunnen we bovendien nagaan hoe onze voetafdruk evolueert in de tijd en wat het effect van onze optimalisatie ingrepen is. Onder impuls van innovatieprojecten zoals WaterLOOP (waarover verder in dit rapport meer) zullen we stelselmatig de nauwkeurigheid van toekomstige berekeningen kunnen verfijnen.

2. Resultaten en conclusie

CO₂-voetafdruk Pantarein Water

We berekenen de impact van Pantarein Water voor drie soorten activiteiten, elk nog eens onderverdeeld in verschillende categorieën. De onderstaande tabel geeft de voetafdruk weer per activiteit en categorie, uitgedrukt in ton CO₂-equivalenten en als percentage van het totaal.

In 2022 bedroeg de totale voetafdruk van Pantarein Water **8.139 ton CO₂-equivalenten**. De tabel toont duidelijk aan dat de uitstoot veroorzaakt door de uitbating van waterzuiveringsinstallaties met 86,0% het grootste aandeel heeft. De voetafdruk van het kantoor is zeer beperkt (1,6%), die van de bouwactiviteiten bedraagt 12,4%. In de volgende secties gaan we dieper in op de herkomst van de **CO₂-voetafdruk per activiteit**.

CO₂-voetafdruk kantoor

De impact van het kantoor is **zeer beperkt in vergelijking** met de andere activiteiten. Toch is het interessant om die meer in detail te bekijken, om te bestuderen waar we goed scoren en waar er nog verbeteringen mogelijk zijn. De onderstaande tabel geeft de voetafdruk weer per categorie en subcategorie, uitgedrukt in ton CO₂-equivalenten en als percentage van het totaal voor het kantoor.

Categorie	Emissies (tCO ₂ eq)	Emissies (tCO ₂ eq) %
Kantoor	129	1,6%
Energie	19	0,2%
Elektriciteit (marktgebaseerd)	2	0,0%
Brandstof gebouw	0	0,0%
Brandstof voertuigen	75	0,9%
Zakenreizen en woon-werkverkeer	13	0,2%
Afval kantoor en labo	22	0,3%
Bouw	1.009	12,4%
Goederen en diensten	988	12,1%
Afval atelier	7	0,1%
Transport upstream	13	0,2%
Exploitatie	7.001	86,0%
Gebruik van producten	5.908	72,6%
End-of-life van producten	1.093	13,4%
Totaal	8.139	100,0%



Categorie	Emissies (tCO2eq)	Emissies (tCO2eq) %
Energie	18,6	14,46%
Aankoop groene elektriciteit (Productie)	0,0	0,0%
Aankoop groene elektriciteit (Overdracht & Verdeling)	0,0	0,0%
Elektrische wagens verbruik (Productie)	0,5	2,6%
Elektrische wagens verbruik (Overdracht & Verdeling)	0,2	0,9%
Verbruik diesel bedrijfs-/poolwagens (Productie)	12,4	66,7%
Verbruik benzine bedrijfs-/poolwagens (Productie)	5,5	29,8%
Aardgasverbruik (Productie)	0,0	0,0%
Elektriciteit (marktgebaseerd)	1,6	1,3%
Aankoop groene elektriciteit	0,0	0,0%
Elektrische wagens verbruik	1,6	100%
Brandstof voertuigen	74,7	57,7%
Verbruik diesel bedrijfs-/poolwagens	53,2	71%
Verbruik benzine bedrijfs-/poolwagens	21,5	29%
Zakenreizen en woon-werkverkeer	12,8	9,9%
Woon-werk trein	0,4	3%
Woon-werk auto (niet bedrijfswagens)	2,4	19%
Treinreizen	0,1	1%
Vliegtuigreizen	9,9	77%
Afval kantoor en labo	21,7	16,8%
Papier en karton	16,5	76%
PMD	0,2	1%
Restafval	3,3	15%
Afval chemicaliën	1,7	8%
Totaal	129,5	100,0%

Uit deze tabel is te zien dat ‘Energie’, ‘Elektriciteit’ en ‘Brandstof voertuigen’ samen instaan voor 73,5% van de CO2-voetafdruk van het kantoor. Het **verbruik van diesel en benzine van bedrijfs- en poolwagens** brengt de grootste CO2-uitstoot met zich mee (13,9% onder ‘Energie’ én 57,7% onder ‘Brandstof voertuigen’). Hier kan dus nog winst geboekt worden.

Pantarein Water is momenteel bezig met de **elektrificatie van de bedrijfs- en poolwagens**. Onlangs hebben we twee benzinepoolwagens verkocht en vervangen door een elektrische wagen. Er zijn in totaal 26 bedrijfswagens, waarvan 6 poolwagens. Daar zijn 7 wagens elektrisch, 3 wagens plug-in hybride en 3 wagens hybride.

Naast gewone wagens maken ook bestelwagens deel uit van de bedrijfs- en poolwagens. Hier is het voorlopig nog moeilijk om elektrische wagens in te zetten, omdat het rijbereik van de huidige elektrische camionettes beperkt is. Voor de gewone wagens kopen we in de toekomst enkel nog elektrische wagens.

De overige **verplaatsingskosten voor het werk** (‘Zakenreizen en woon-werkverkeer’) zijn goed voor 9,9% van onze voetafdruk. Hier zijn het voornamelijk de vliegreizen die zorgen voor een uitstoot. Het is de policy van Pantarein Water om vliegtuigreizen zoveel mogelijk te beperken en de trein te nemen indien mogelijk. Daarnaast kopen we standaard vliegtickets met een CO2-compensatie. In totaal hebben we 54.000 km afgelegd met het vliegtuig tegenover 20.000 km met de trein. Voor het dagelijkse woon-werkverkeer gebruikt een groot deel van onze werknemers de trein en de fiets.

Voor ons kantoor kopen we **uitsluitend groene elektriciteit**, waar het GHG Protocol een zero emission factor aan koppelt. Bovendien is het kantoor voorzien

van zonnepanelen die 75% van de energievraag van het kantoor leveren. De rest is groene elektriciteit geleverd via het net. 75% van de energieproductie van de zonnepanelen verbruiken we zelf, de rest leveren we aan het net. We hebben plannen om in de nabije toekomst extra zonnepanelen te plaatsen met een vermogen van 80 kW.

We verwarmen het kantoor met een warmtepomp. Daardoor is ons **aardgasverbruik gelijk aan 0 CO2-equivalenten**.

Het **afval van het kantoor en het labo** staat in voor 16,8% van onze voetafdruk. Veruit het grootste deel daarvan is papier en karton. Daarnaast lijkt de hoeveelheid PMD in vergelijking met het restafval eerder klein, wat kan aantonen dat er hier nog winst te boeken is door beter te sorteren. Pantarein Water heeft een eigen compostering om het groenafval te beperken. De ‘Afval chemicaliën’ verwijst naar de chemische afvalproducten van het labo.





CO₂-voetafdruk bouwactiviteiten

De bouwactiviteiten dragen voor 12,4% bij aan de totale CO₂-voetafdruk van Pantarein Water. We onderscheiden hier de uitstoot gerelateerd aan het gebruik van materialen, aan de productie van afval en aan transport.

De tabel hiernaast geeft de CO₂-uitstoot weer per categorie en subcategorie, uitgedrukt in ton CO₂-equivalenten en als percentage van het totaal voor de bouwactiviteiten.

Het is duidelijk dat het **gebruik van materiaal** met 98% de grootste oorzaak is van de CO₂-voetafdruk van de bouwactiviteiten. In onze materiaalkeuze zijn we dikwijls afhankelijk van factoren zoals sterkteberekeningen, levensduur of energie-efficiëntie in gebruik. Omdat we vaak geen andere keuze hebben dan materialen met een grote voetafdruk te gebruiken, proberen we altijd zo compact mogelijk te bouwen.

Binnen de categorie materiaal zorgt het gebruik van **staal** voor de grootste impact: 44,1%. Dat komt zowel door het grote volume als door de relatief hoge emissiefactor van staal. De hoeveelheid staal die we gebruiken, is het resultaat van sterkteberekeningen die bepalen hoeveel staal er nodig is. Dat beperkt onze bewegingsvrijheid om minder staal te gebruiken.

De tweede grootste voetafdruk is verbonden aan het gebruik van **MBR-membranen**: 15,8%. Dat is te wijten aan de relatief hoge emissiefactor en het grote aantal m² dat we aankochten.

Bij de **technologiekeuze** bekijken we altijd of membranen wel nodig zijn. Dikwijls bieden ze de beste of zelfs enige oplossing om te voldoen aan strenge normen, om waterhergebruik mogelijk te maken of om compacte installaties te kunnen bouwen. Waar mogelijk plaatsen we een specifiek type membraanfiltratie dat weinig energie verbruikt in vergelijking met andere varianten. Ten slotte besteden we veel aandacht aan ingrepen om de levensduur van de membranen te verlengen.

Beton is de derde grootste categorie met 12,4%. Dat is te wijten aan de hoge emissiefactor van beton. Beton is een zeer sterk materiaal met een lange levensduur. Daarom kiezen we vaak voor beton in plaats van staal.

De andere materialen hebben een veel kleiner aandeel in de totale voetafdruk en bespreken we daarom niet afzonderlijk.

Afval draagt voor 0,7% bij aan de totale uitstoot van de bouwactiviteiten. Pantarein Water tracht zo weinig mogelijk materiaal weg te gooien. We hebben bijvoorbeeld een magazijn waarin we **ongebruikte artikelen stockeren voor volgende projecten**.

De leveringen transport veroorzaken 1,3% van de uitstoot gerelateerd aan de bouwactiviteiten.

In onze materiaalkeuze zijn we dikwijls afhankelijk van factoren zoals sterkteberekeningen, levensduur of energie-efficiëntie in gebruik.

Categorie	Emissies (tCO ₂ eq)	Emissies (tCO ₂ eq) %
Goederen en diensten	988,3	98%
Beton	123,0	12,4%
Aluminiumlegeringproductie, AlMg3 - rest van de wereld	6,5	0,7%
Gietijzer productie - rest van de wereld	25,8	2,6%
Koolstofstaal	1,8	0,2%
RVS304/316	435,9	44,1%
Epoxy FRP	3,4	0,3%
Glasvezel	1,5	0,1%
HDPE / PE100	74,6	7,5%
PIR-isolatie	1,6	0,2%
PP	3,7	0,4%
PVC	5,4	0,5%
MBR-membranen	156,5	15,8%
RO membranen polyamide	25,5	2,6%
Elektrische onderdelen items - klein - Productie van primair materiaal	73,4	7,4%
Elektrische onderdelen - IT - Productie van primair materiaal	49,7	5,0%
Afval atelier	7,4	0,7%
Atelier gemengd afval - plastic	5,2	70,8%
Atelier gemengd afval - hout	1,8	24,8%
Atelier gemengd afval - metaal	0,3	4,3%
Transport upstream	13,0	1,3%
Leveringen transport	13,0	100,0%
Totaal	1.008,7	100,0%

CO2-uitstoot exploitatieactiviteiten

De exploitatieactiviteiten vertegenwoordigen met 86% veruit het grootste deel van de totale CO2-voetafdruk van Pantarein Water. We onderscheiden hier twee grote categorieën:

- 'Gebruik van producten': de lozing van gezuiverd en niet-gezuiverd afvalwater, energieverbruik, afgefakkeld biogas en verbruik van chemicaliën.
- 'End-of-life van producten': de afvoer van slib.

De onderstaande tabel geeft de CO2-voetafdruk weer per categorie en subcategorie, uitgedrukt in ton CO2-equivalenten en als percentage van het totaal voor de exploitatieactiviteiten.

Categorie	Emissies (tCO2eq)	Emissies (tCO2eq) %
Gebruik van producten	5.882,0	84,3%
Lozing gezuiverd effluent	299,9	5,1%
Energieverbruik	2.044,4	34,8%
Afgefakkeld biogas	1.390,1	23,6%
C-bron (azijnzuur 98%)	452,3	7,7%
Citroenzuur	235,8	4,0%
ClO2-productie	22,6	0,4%
FeCl3	772,6	13,1%
Fosforzuur	12,6	0,2%
H2SO4	2,2	0,0%
HCl	22,3	0,4%
Ijzersulfaat	81,7	1,4%
Javel	183,9	3,1%
Mierenzuur	20,7	0,4%
NaOH	116,3	2,0%
Oxaalzuur	13,3	0,2%
PAC	16,8	0,3%
Polymeer flocculant	135,9	2,3%
SBS	1,0	0,0%
Ureum	57,6	1,0%
End-of-life van producten	1.092,6	15,7%
Slib (1-10%)	403,3	36,9%
Slib ontwaterd (10-25%)	689,3	63,1%
Totaal	7.000,5	100,0%

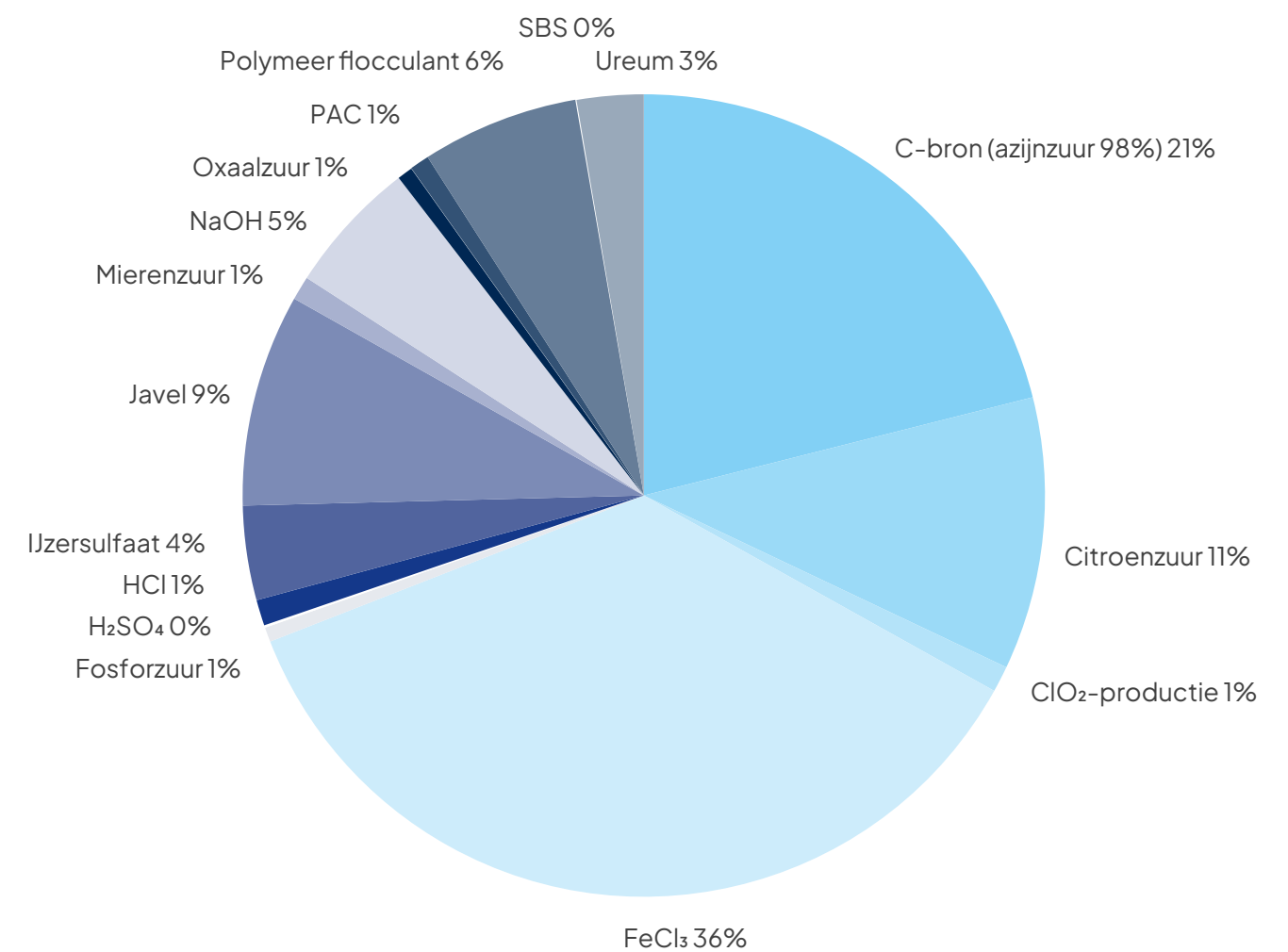




Slechts een klein aandeel is te wijten aan de lozing van gezuiverd effluent (5,1%). Aangezien dat de hoofdactiviteit van Pantarein Water is, verwachten we dat dit aandeel enkel zal toenemen in de komende jaren. Het is wel zo dat bedrijven door de druk op de bestaande waterbronnen **steeds meer inzetten op hergebruik** van afvalwater. Bij waterhergebruik daalt het volume afvalwater dat geloosd wordt, dus dat zou ervoor kunnen zorgen dat de CO₂-voetafdruk van lozingen minder stijgt dan verwacht.

Pantarein Water moedigt bedrijven aan om aan waterhergebruik te doen, maar de beslissing ligt uiteraard bij de klant. Daarnaast is het afvalwater in bepaalde situaties van die aard dat het enkel mogelijk is om aan waterhergebruik te doen door zeer veel energie en chemicaliën te verbruiken. In dat geval is het mogelijk dat de impact van minder lozen niet opweegt tegen de voetafdruk van het extra chemicaliën- en energieverbruik.

Het **energieverbruik en het volume biogas** dat wordt afgefakkeld, zorgen samen voor 58,4% van de uitstoot in deze categorie.



Het energieverbruik bedraagt **16,8 GWh per jaar**. Pantarein Water neemt verschillende acties om dat zoveel mogelijk te beperken. Dit zijn de belangrijkste:

- Indien het technologisch mogelijk is (en de klant akkoord gaat), plaatsen we een **anaerobe zuivering** die minder energie verbruikt en biogas produceert. De cijfers over biogasproductie tonen aan dat we hier sterk op inzetten.
- Voor de aerobie stellen we altijd een **fijne-bellenbeluchting** voor, omdat die minder energie verbruikt dan andere systemen, zoals oppervlaktebeluchting.
- De beluchting van de aerobie voorzien we altijd van een **frequentiesturing**, zodat er enkel belucht wordt indien nodig.
- Indien het technologisch mogelijk is (en de klant akkoord gaat), plaatsen we een membraanfiltratie die gebruik maakt van **ondergedompelde membranen** en die 10x minder energie verbruikt dan andere systemen, zoals cross-flow.

De keuze voor het type energie ligt bij de klant. Daarover heeft Pantarein Water dus geen controle.

Biogas wordt nog vaak afgefakkeld, meestal omdat de klant (nog) geen **valorisatie van het biogas** heeft voorzien. Dat is uiteraard zeer jammer en Pantarein Water probeert dat tot een minimum te beperken, maar we hebben hier helaas weinig invloed op. Daarnaast is het belangrijk om de productie van biogas zoveel mogelijk af te stemmen op de vraag vanuit het productieproces. We trachten enkel biogas te produceren op momenten dat de klant het nodig heeft. Een goed zicht op de connectie tussen de waterzuivering en het productieproces is daarvoor van cruciaal belang. Daar willen we in de toekomst verder op inzetten; zie ook het hoofdstuk over WaterLOOP.

Ten slotte zorgt het **gebruik van chemicaliën voor 36,5%** van de CO₂-voetafdruk van 'Gebruik van producten'.



De chemicaliën die zorgen voor de grootste CO₂-uitstoot (83% van de chemicaliën) zijn:

- **Ijzerchloride (FeCl₃, 36%)**: vooral gebruikt als coagulant om vetten, emulsies en zwevende stoffen uit het afvalwater te verwijderen in de voorzuivering en om fosfor neer te slaan. Er zijn alternatieven voor coagulanten, zoals ijzersulfaat, aluminiumchloride en aluminiumsulfaat. Maar we verwachten dat de voetafdruk vergelijkbaar zal zijn, omdat de CO₂-equivalenten gelijkaardig zijn en er ongeveer evenveel product nodig is. De emissiefactor van ijzerchloride is 0,8 kg CO₂eq/kg, hetzelfde als van ijzersulfaat. Die van aluminiumchloride is 1,7 kg CO₂eq/kg, ongeveer het dubbel van ijzerchloride. Daarnaast zijn aluminium-gebaseerde producten niet altijd de beste keuze, omdat ze zorgen voor een moeilijk te verwijderen neerslag op de membranen van de waterhergebruikinstallatie. Pantarein Water voert wel steeds een jar- test uit om na te gaan welk coagulant het efficiëntst werkt voor het gewenste verwijderingspercentage. Daarnaast automatiseren we zoveel mogelijk de voorzuivering, zodat die enkel coagulant doseert

wanneer dat nodig is. Indien technologisch mogelijk verwijderen we de fosfor zoveel mogelijk op biologische wijze, maar dat proces valt moeilijk te controleren, waardoor er bijna altijd nood is aan een neerslagproduct. Ook hier automatiseren we zoveel mogelijk, zodat er enkel ijzerchloride wordt gedoseerd indien nodig. Er lijkt dus weinig marge om het verbruik van ijzerchloride te verminderen bij dezelfde kwaliteitseisen voor het gezuiverde effluent. Bovendien zal de fosfornorm in de toekomst waarschijnlijk verstrengen, waardoor het verbruik van ijzerchloride verder zal toenemen.

- **Koolstofbron (azijnzuur, 21%)**: Koolstofbron doseren we als er te weinig organische vuilvracht in het afvalwater aanwezig is. Dat komt vooral voor wanneer we veel stikstof uit het afvalwater moeten verwijderen. Pantarein Water tracht de dosering zoveel mogelijk te automatiseren, zodat er enkel koolstofbron gebruikt wordt als dat nodig is. Wanneer we de vergelijking maken met de andere chemicaliën in de tabel, blijkt wel dat azijnzuur 98% een relatief hoge emissiefactor heeft. Het kan daarom de moeite lonen om alternatieven te

overwegen, zoals restproducten uit industriële processen. Maar die moeten voorradig zijn en uiteindelijk is het bijna altijd de klant die het product aankoopt en dus beslist welk product er gebruikt wordt.

- **Citroenzuur (11%)**: Citroenzuur gebruiken we om anorganische vervuiling van membranen te verwijderen. Het is vooral doeltreffend om ijzerneerslag te verwijderen. Pantarein Water monitort de druk over de membranen en voert de reiniging enkel uit wanneer nodig. Er loopt momenteel een project waarbij we data vaker uitlezen en verwerken, zodat we dat verder kunnen automatiseren. Uit de tabel blijkt dat citroenzuur een hoge emissiefactor heeft in vergelijking met andere sterke zuren zoals HCl. Het lijkt dus wel de moeite om te bekijken of het technologisch, technisch en qua veiligheid mogelijk is om bijvoorbeeld HCl te gebruiken in plaats van citroenzuur.
- **Javel (9%)**: Javel gebruiken we om organische vervuiling van membranen te verwijderen. Net als bij citroenzuur voeren we de reiniging enkel

uit als een stijgende druk over het membraan aangeeft dat het nodig is en als we de vervuiling niet kunnen verwijderen door een reiniging zonder chemicaliën. Een deel van de organische vervuiling wordt veroorzaakt door de groei van bacteriën. Pantarein Water tracht dan ook om organische vuilvracht, stikstof en fosfor zoveel mogelijk uit het water te verwijderen voor het naar de installatie met de membranen gaat, zodat de groei van bacteriën beperkt blijft. Voor javel zijn er helaas weinig alternatieven.

- **Polymeer (6%)**: Polymeer gebruiken we als flocculant, om slibafscheiding te faciliteren in de voorzuivering en bij het indikken van slib. Ook hier automatiseren we de dosering zoveel mogelijk zodat er enkel polymeer gedoseerd wordt indien nodig. Het type polymeer dat we gebruiken, is afhankelijk van de samenstelling van het afvalwater of het slib. Daarom voeren we steeds testen uit om te kijken welk flocculant het beste resultaat geeft (zo weinig mogelijk product bij een zo hoog mogelijk rendement).



De voetafdruk van alle andere chemicaliën is beperkt en bespreken we daarom niet afzonderlijk.

Er zijn **weinig tot geen 'quick wins'** om het chemicaliënverbruik verder te beperken. We moeten onvermijdelijk chemicaliënverbruik om te voldoen aan de kwaliteitseisen van het gezuiverde effluent of om waterhergebruik mogelijk te maken. Door de doseringen te automatiseren waar mogelijk, vermijden we nu al onnodig verbruik van chemicaliën. In bepaalde gevallen gebruiken we chemicaliën preventief, voornamelijk om vervuiling van membranen tegen te gaan en zo hun levensduur te verlengen. In de toekomst willen we dat **verbruik gecentraliseerd en meer in detail opvolgen**. Dan kunnen we aan de hand van een meer doorgedreven data-analyse beslissen over het meest efficiënte gebruik van chemicaliën. Dat is de opzet van ons innovatieproject WaterLOOP, dat aan het eind van dit rapport aan bod komt. Alternatieven voor ijzerchloride en citroenzuur kunnen interessant zijn, maar de impact ervan zal eerder beperkt zijn.

De tweede categorie in de voetafdruk van de exploitatieactiviteiten is 'End-of-life van producten', met name de **afvoer van slib (15,7%)**.

De productie van slib is eigen aan afvalwaterzuivering, door de groei van bacteriën en de omzetting van vetten, emulsies en zwevende stoffen tot fysicochemisch slib dat kan worden afgevoerd. Wel is het zo dat een **anaerobe zuiveringsstap** ongeveer 10x minder slib produceert dan een aerobe zuivering. Daarom tracht Pantarein Water steeds een anaerobe zuivering te voorzien, als dat technisch en technologisch mogelijk is en als de klant akkoord gaat.

Er zijn twee subcategorieën: de afvoer van slib aan 1%-10% droge stof en de afvoer van ontwaterd slib aan 10%-25% droge stof. Opvallend is dat de emissiefactor voor **ontwaterd slib dubbel zo hoog** is. Dat is waarschijnlijk te wijten aan het feit dat er meer materialen, energie en chemicaliën nodig zijn om slib in te dikken tot de hogere concentraties én dat ingedikt slib minder geschikt is voor toepassingen zoals vergisting en landbouw. Merk op dat energie- en chemicaliënverbruik en ingedikt slib aparte categorieën zijn in onze berekening. Het is moeilijk na te gaan in welke mate de emissiefactor van ingedikt slib al rekening houdt met de nodige energie en chemicaliën. Dat is dus misschien dubbel geteld, waardoor onze totale voetafdruk in werkelijkheid iets lager is dan in onze berekening. In toekomstige berekeningen willen we dat gedetailleerder opvolgen. Voor het doel van dit rapport is de beschikbare informatie wel al een goede indicator om de zwaartepunten in onze werking te identificeren.

Ongeveer de helft van het slib afkomstig uit installaties van Pantarein Water wordt ingedikt. De keuze voor indikking wordt typisch bepaald door de hoeveelheid slib en de operationele kosten die gepaard gaan met de afvoer. De finale keuze om slib in te dikken of niet ligt bij de klant.

Door de doseringen te automatiseren waar mogelijk, vermijden we nu al onnodig verbruik van chemicaliën.

VERMINDEREN VAN DE UITSTOOT

03





1. Acties Pantarein Water

De totale CO₂-voetafdruk van Pantarein Water bedroeg 8.139 ton CO₂-equivalenten in 2022. De **uitbating van waterzuiveringsinstallaties** heeft het grootste aandeel in de CO₂-uitstoot: 86,0%. De bijdrage van het kantoor is zeer beperkt (1,6%), die van de bouwactiviteiten bedraagt 12,4%.

Wat de voetafdruk van het kantoor betreft, komt het grootste deel (71,6%) van het verbruik van diesel en benzine door bedrijfs- en poolwagens. Door verder in te zetten op de **elektrificatie van het wagenpark** zal deze uitstoot verder dalen.

Er is geen uitstoot door aardgas en elektriciteit, aangezien Pantarein Water beschikt over een **warmtepomp, groene energie** aankoopt én zonne-energie produceert.

De uitstoot door de bouwactiviteiten is voor 98,0% afkomstig van de gebruikte materialen, voornamelijk **staal, MBR-membranen en beton**. Aangezien de keuze en de hoeveelheid van het gebruikte materiaal vooral bepaald worden door technische en technologische factoren, is het niet eenvoudig om deze uitstoot sterk

te reduceren. Daarom probeert Pantarein steeds **zo compact mogelijk te bouwen** en zetten we sterk in op het verlengen van de levensduur van de gebruikte membranen.

De grootste uitstoot is afkomstig van de **exploitatieactiviteiten**. Hierbij onderscheiden we twee categorieën: 'Gebruik van producten' (84,3%) en 'End-of-life van producten' (15,7%).

Binnen 'Gebruik van producten' is 34,8% afkomstig van het **energieverbruik** van de installaties en 23,6% van het affakkelen van geproduceerd **biogas**. Pantarein Water probeert bij het ontwerp van de installatie al zoveel mogelijk in te zetten op energiebesparende toepassingen, zoals anaerobe zuivering, fijne-bellenbeluchting, type membraanfiltratie en automatisatie. De aanlevering van energie gebeurt door de klant, waardoor Pantarein Water geen operationele controle heeft over het type energie. Hetzelfde geldt voor het gebruik van biogas. Pantarein Water stuurt zoveel mogelijk aan op een valorisatie van het geproduceerde biogas, maar de finale keuze ligt bij de klant.



Het gebruik van **chemicaliën zorgt voor 36,5%** van de CO₂-voetafdruk van de categorie 'Gebruik van producten'. Daar is 83% afkomstig van het gebruik van ijzerchloride, koolstofbron, citroenzuur, javel en polymeer. De hoeveelheid en het type product worden bepaald door technologische keuzes die nodig zijn om de kwaliteitseisen van het gezuiverde effluent te halen of waterhergebruik mogelijk te maken.

Pantarein Water tracht het gebruik van chemicaliën zoveel mogelijk te **beperken via automatisatie**, waardoor er enkel gedoseerd wordt wanneer nodig. Daar willen we in de toekomst nog verder op inzetten. De voetafdruk van 'End-of-life van producten' is verbonden aan de afvoer van slib. De productie van slib is eigen aan het waterzuiveringsproces. Pantarein Water probeert wel, indien mogelijk, een **anaerobe zuiveringsstap** te voorzien, die veel minder slib produceert dan een aerobe zuivering.

De voetafdruk van onze exploitatieactiviteiten is altijd een belangrijk aandachtspunt voor Pantarein Water. De reductie van het loogverbruik bij Brasserie Saint-Omer, het ijzerchlorideverbruik bij Cargill Gent en het

energieverbruik bij Danone en Kellanova zijn hier mooie voorbeelden van. Die ingrepen verkleinen de voetafdruk van die drie installaties samen met maar liefst **549 ton CO₂-equivalenten** per jaar.

Deze oefening heeft ons heel wat inzicht opgeleverd in de herkomst van onze CO₂-voetafdruk. Met die kennis kan Pantarein Water nu **meer gerichte acties** ondernemen om onze impact te beperken. Uit een eerste analyse van de resultaten komen weinig 'quick wins' naar voren om onze voetafdruk drastisch te verminderen. We bespreken de resultaten intern en gaan er verder mee aan de slag, zowel op technisch als operationeel vlak. In de volgende stap willen we KPI's vastleggen voor de belangrijke dragers om op die manier een **objectieve monitoring** te krijgen om onze voetafdruk te beperken. Voor de installaties die we volledig zelf uitbaten, hebben we bijvoorbeeld invloed op de aankoop en het verbruik van chemische producten. Daarnaast **delen we de resultaten met onze klanten**, omdat dit belangrijk zal zijn voor hun rapportering, maar ook als extra incentive om bijvoorbeeld groene energie te gebruiken en biogas te valoriseren.

2. WaterLOOP

In het ontwikkelingsproject WaterLOOP bekijken we hoe we het waterzuiveringsproces beter kunnen **afstemmen op het productieproces**. Het doel is onder andere om minder grondstoffen te verbruiken, meer water te hergebruiken en meer biogas te valoriseren.

Het productieproces bepaalt de samenstelling en het volume van afvalwater. Bij een variatie van deze parameters is het dan ook nuttig (en nodig) om te weten wat de oorzaak is, zodat we de sturing van de zuivering kunnen aanpassen. Omgekeerd zien we bij het beheer van een waterzuivering soms **belangrijke signalen voor de productie**, zoals een uitermate hoog loogverbruik of indicaties dat er product verloren gaat of ergens een kraan openstaat met een zeer hoog debiet. Door productie en waterzuivering goed op elkaar af te stemmen, kunnen we ook meer herbruikbaar water of biogas maken **op momenten dat er vraag is** vanuit productie.

Met WaterLOOP willen we productie en waterzuivering op een continue manier linken, door gebruik te maken van digitale gegevens. Zo kan er bijvoorbeeld een alarm in de productie afgaan wanneer de pH van het afvalwater opmerkelijk hoog is. De operator in de productie kan dan

de gewenste actie ondernemen of de doseerpomp van loog kan automatisch stilgelegd worden. Op die manier vermijden we overbodig verbruik van loog.

Een continue afstemming tussen productie en waterzuivering kan dus zorgen voor een **lager verbruik** van chemicaliën en energie, minder verlies van product, **meer waterhergebruik** en meer biogasvalorisatie.

Concreet maakt Pantarein Water daarom werk van de ontwikkeling van dashboards om meer inzicht en controle te hebben over de parameters die het waterbeheer binnen het bedrijf en het bijhorende grondstoffengebruik beïnvloeden. Die **gegevens verzamelen en digitaal beschikbaar maken**, is een grote uitdaging, maar de eerste stappen zijn al gezet en het potentieel is enorm.

Met WaterLOOP willen we productie en waterzuivering op een continue manier linken, door gebruik te maken van digitale gegevens.



