

Technologisch jaarverslag 2025

waterschap limburg



Waterschap Limburg
Postbus 2207
6040 CC Roermond

T +31 88 889 0100
E info@waterschaplimburg.nl
I waterschaplimburg.nl

waterschap limburg

Colofon

In dit verslag worden de technologische prestaties van de rwzi benoemd. Dat houdt in de behaalde verwijderingsrendementen, hoe iedere rwzi gepresteerd heeft en welke uitdagingen er geweest zijn worden gepresenteerd. Daarnaast worden gebruikte energie & grondstoffen, afvoer van afvalstoffen, en de belangrijkste ontwikkelingen die in 2025 hebben plaats gevonden ook benoemd. 2025 was het eerste jaar dat WBL en WL samengevoegd zijn tot één: Waterschap Limburg (WL).

Publicatie: Roermond, oktober 2026

Auteurs: Wout Pannekoek
Ralph Bröcheler
Jochim Herben
Luc Palmen

SAMENVATTING

In 2025 is door alle rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi' s) gezamenlijk 142 miljoen m^3 afvalwater biologisch behandeld. Dit is 34 miljoen m^3 minder dan in 2024. In 2025 is bijna 5 miljoen m^3 minder via de RWA-buffers geloosd. 2024 was een jaar met veel regen terwijl 2025 een relatief zeer droog jaar was. Doordat er niet veel extreme momenten van regenval zijn geweest is het grootste gedeelte van het regenwater via de biologische zuivering geloosd in plaats van direct via de RWA-buffers.

Het rendement van de totale stikstofverwijdering is met 2,3% toegenomen ten opzichte van 2024 naar 82,9%. De totale fosforverwijdering was in 2025 88,7% en is daarmee 1,7% toegenomen ten opzichte van 2024. De prestaties in verwijderingsrendement zijn conform de afgelopen 5 jaar. De vrachtbelasting stikstof en fosfor was in lijn met andere jaren. Er is in 2025 vrijwel dezelfde hoeveelheid ijzer gedoseerd ten opzichte van 2024. Op zuiveringspecifiek niveau zijn er wel wijzigingen in de hoeveelheid gedoseerd ijzer. Zo is op rwzi Venlo de ijzerdosering gehalveerd, mede door het sluiten van de TDH. Op rwzi Gennep, Kaffeberg en Roermond is er meer gedoseerd.

Prestaties RWZI' s

De KRW-normen zijn in 2025 niet aangescherpt ten opzichte van 2024. Naast de projecten die eerder al gestart waren en in 2025 vervolgd of afgerond zijn, zoals de renovatie Rimburg, poederkoolinstallatie rwzi Simpelveld, uitbreiding zuiveringscapaciteit rwzi Weert en de nieuwe sliblijn Venlo, is in 2025 ook het renovatie project voor rwzi Gennep gestart om de zuiveringsprestaties op de rwzi te verbeteren. Voor het renovatieproject rwzi Rimburg is de ombouw in december 2025 afgerond en wordt sindsdien met de gerenoveerde aeratietank gezuiverd. De zuivering voldeed daarvoor, en voldoet na de renovatie aan de eisen. De poederkoolinstallatie van rwzi Simpelveld is sinds eind 2024 in bedrijf gegaan en in 2025 geoptimaliseerd. Deze installatie werkt nu vrijwel zonder storingen en levert een 85% verwijdering van medicijnresten in het effluent. De nieuwe sliblijn van Venlo is sinds eind 2025 in bedrijf. In 2026 zal deze verder geoptimaliseerd worden samen met de leverancier. Voor rwzi Weert is de verwachting dat de 3^{e} Nereda reactor halverwege 2026 in bedrijf zal zijn.

Voor de effluentkwaliteit van de rwzi' s gelden verschillende normen voor de parameters stikstof en fosfaat. Van 1 april tot 1 oktober geldt een zomerstreefwaarde, van 1 oktober tot 1 april geldt een wintergrenswaarde. Daarnaast geldt er voor beide parameters (fosfor en stikstof) ook nog een voortschrijdend jaargemiddelde grenswaarde. In 2025 is niet op alle rwzi' s voldaan aan alle geldende streef en/of grenswaarden. Hieronder een korte samenvatting van de prestaties van de rwzi' s.

De volgende rwzi's hebben aan alle grenswaarden/streefwaarden voldaan:
Bosscherveld, Heugem, Hoensbroek, Kerkrade, Limmel, Panheel, Rimburg, Stein, Simpelveld, Susteren, Venlo en Venray, Wijlre.

Bij de volgende rwzi's is in 2025 een normoverschrijding aan de orde geweest:

De rwzi Gennep heeft niet voldaan aan het voortschrijdend jaargemiddelde voor totaal stikstof alsook de zomerstreefwaarde en de wintergrenswaarde. De zuivering ondervindt, net als voorgaande jaren, nog steeds hinder van externe lozingen die de samenstelling van het influent dusdanig veranderen dat dit leidt tot remming van het biologisch zuiveringsproces. Het gevolg is een ongewenste verslechtering van de effluentkwaliteit. De problematiek is meermaals gemeld bij en besproken met de toezichthouder voor de rwzi en de indirecte lozingen.

De rwzi Meijel heeft in 2025 niet voldaan aan het voortschrijdend jaargemiddelde voor totaal stikstof alsook de zomerstreefwaarde en de wintergrenswaarde. Oorzaak hiervoor is dat de rwzi last heeft gehad van externe lozingen. Deze lozingen zijn discontinu en onregelmatig, wat opsporing lastiger maakt. De lozingen zijn gemeld aan het bevoegd gezag en worden onderzocht.
Daarnaast heeft rwzi Meijel ook niet voldaan aan de normen voor totaal fosfor. Vanaf 2023 is hiervoor een strengere eis gaan gelden van 0,2 mg/l. Het is bekend dat de zuivering tegen zijn limieten loopt.

Daarbij heeft de aeratietank last van verzuring vanwege de ijzerdosering, wat kan leiden tot een procesmatige blokkade van ijzerdosering om verdere verzuring te voorkomen.

De rwzi Roermond heeft de stikstof lozingsnormen niet behaald. Dit komt doordat een onbekend bedrijf een stikstofverbinding word geloosd dat met het influent wordt aangevoerd, deze verbinding is biologisch zeer slecht tot niet te verwijderen met een zuivering die ingericht is voor het zuiveren van stedelijk afvalwater, zoals de rwzi Roermond. In 2024 is gestart met een bemonsteringsprogramma om de externe lozer op te sporen om zo het probleem bij de bron aan te pakken. Dit onderzoek is in 2025 door gezet. Het blijkt lastiger te zijn om de individuele aanvoerstrengen te bemonsteren op de rwzi. Dat heeft geleid tot vertraging en wordt het onderzoek in 2026 vervolgd.

De rwzi Weert heeft niet voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddelde lozingsnorm en zomerstreefwaarde voor stikstof. Aan de wintergrenswaarde is wel voldaan. De oorzaak hiervan komt door de systematische overbelasting van de zuivering en mogelijke verstoringen van het zuiveringssysteem door industriële lozingen. Dit is een bekend probleem waar de rwzi reeds meerdere jaren mee te maken heeft. Om in de toekomst te voorkomen dat er systematische overbelasting plaatsvindt van de rwzi, is eind 2024 is het project opgestart om de zuiveringscapaciteit uit te breiden door een derde Nereda bij te bouwen.

Waar voorheen rwzi Wijlre niet voldeed aan de geldende lozingsnormen is dat voor het jaar 2025 voor het eerst wel het geval. Dit is het eerste volledige jaar dat een grote lokale lozer niet meer loost op de rwzi.

Slibverwerking

Bij het zuiveren van afvalwater ontstaat naast biologisch gezuiverd water ook een restproduct, namelijk zuiveringsslib. Om het volume van het zuiveringsslib zo klein mogelijk te maken wordt het ontwaterd.
In 2025 is met 105.482 ton afgevoerd ontwaterd slib bijna 5.000 ton meer afgevoerd dan in 2024. Dit heeft te maken met het sluiten medio 2025 van de TDH op rwzi Venlo en de nieuwe slibontwateringslijn. De verwachting is dat vanaf 2026 circa 110.000 ton ontwaterd slib zal worden geproduceerd. Dit zal allemaal naar externe verwerkers gaan.

Het gemiddelde ontwateringsresultaat van het slib is in 2025 met 1,7% (absoluut percentage) gedaald naar 24,2% droge stofgehalte ten opzichte van 2024 toen het slib gemiddeld 25,9% droge stof bevatte. Het droge stofgehalte van 2025 ligt daarmee onder het vijfjarig gemiddelde. De daling in droge stofgehalte is deels te verklaren door de veranderde situatie, echter hebben de overige ontwateringsinstallaties ook minder goed ontwaterd. WL gaat de komende jaren meer aandacht aan de ontwateringsinstallaties besteden. Enerzijds door nieuwbouwprojecten omdat veel ontwateringsinstallaties oud zijn, anderzijds onderzoeken waar procesoptimalisaties mogelijk zijn

Eind 2022 is WL aandeelhouder geworden van Aquaminerals. Aquaminerals zoekt bestemmingen voor de stofstromen die vrijkomen bij de drinkwaterbereiding en afvalwaterzuivering. Elk jaar wordt er geïnventariseerd welke stofstromen via Aquaminerals kan worden afgezet. Daarnaast heeft WL een aandeelhouderschap in SNB. In de periode t/m 2027 is er sprake van een ingroeimodel voor het slib van WL dat bij SNB wordt verwerkt. Vanaf 2028 wordt de volledige slibhoeveelheid van WL bij SNB verwerkt.

Chemicaliën

Er worden door WL 5 verschillende chemicaliën gebuikt in het zuiveringsproces. Dat zijn een koolstofbron (C-bron, bv. azijnzuur), ijzerzouten, aluminiumchloride, poly-elektrolyt en actief kool.

C-bron wordt sinds 2023 enkel op rwzi Wijlre gedoseerd. Dit wordt gedaan om denitrificatie te realiseren op de nageschakelde zandfilters. De hoeveelheid gedoseerd C-bron in 2025 is met 492 ton met 48 ton toegenomen ten opzichte van 2024.

Op verschillende zuiveringen wordt incidenteel aluminiumchloride gedoseerd om de bezinkingseigenschappen van het slib te verbeteren. De dosering aluminiumchloride is met 27% gestegen ten opzichte van 2024 tot 241 ton aluminiumchloride per jaar. In 2025 op de rwzi's Heugem, Kaffeberg, Limmel, en Rimburg gedoseerd.

IJzerzouten worden in de vorm van een ijzerchloride oplossing op de zuivering gedoseerd om op chemische wijze extra fosfor te verwijderen. Door de strengere eisen worden steeds meer ijzerzouten gedoseerd en de verwachting is dat dit in de toekomst verder zal toenemen. Ten opzichte van 2024 is bijna 100 ton minder ijzerproduct gedoseerd (1,7% afname). Deze afname is met name te verklaren doordat halverwege 2025 de TDH is gesloten op rwzi Venlo en de gehele sliblijn is vernieuwd. Hierdoor wordt er (bijna) geen ijzer meer gedoseerd in de sliblijn. Ten opzichte van 2024 is het verwijderingsrendement voor fosfor met 1,7% absoluut toegenomen.

Bij de slibverwerking wordt poly-elektrolyt (PE) gebruikt om het slib in te dikken en te ontwateren. Voor de ontwatering van slib is in 2025 712 ton PE gebruikt. Dit is 44 ton meer dan 2024. Voor de slibindikking is 36 ton PE gebruikt. Dit is slechts 4,28% van het totale PE-verbruik.

Sinds eind 2024 is de actief poederkoolinstallatie op rwzi Simpelveld in bedrijf ten behoeve van medicijnrestenverwijdering. Deze heeft, na een korte inregelperiode, zonder storingen gedraaid en bijna 22 ton actief kool verbruikt in 2025.

Energie

In 2025 wekte WL 49,0% van het totale energiegebruik duurzaam op. Het doel om in 2025 energieneutraal te zijn, lijkt niet reëel. 2030 of 2035 is waarschijnlijker. Dit heeft onder meer te maken met netcongestie. Qua technisch potentieel is energieneutraliteit haalbaar maar voor daadwerkelijke realisatie in 2030 blijven we sterk afhankelijk van derden en van netcongestie. Om meer energie duurzaam op te wekken ligt de komende jaren de focus op productie van groen gas, het duurzaam drogen van slib, aquathermie en wind op terreinen van derden.

De lichte daling in percentage duurzaam energieverbruik ten opzichte van vorige jaren komt doordat dit jaar voor het eerst heel het Waterschap wordt meegenomen. Voorheen was dat enkel het zuiveringsdeel, het voormalige WBL.

(Innovatieve) ontwikkelingen in 2025

In 2025 zijn verschillende (innovatieve) projecten opgestart of afgerond. Hieronder kort samengevat de belangrijkste projecten van dit jaar.

Project renovatie rwzi Rimburg

In 2023 is gestart met het project om de rwzi Rimburg te renoveren. Hoewel de zuivering al jaren voldoet aan de norm, is deze gerenoveerd onder andere omdat de biologische tank lekt.

Begin 2025 is de renovatie van start gegaan en daarvoor is gebruik gemaakt van een tijdelijke biologische tank waar naar is overgeschakeld begin april. De tijdelijke biologische tank is in bedrijf geweest tot begin december. Toen is teruggeschakeld naar de nieuw gerenoveerde carrousel. Tevens zijn het harkrooster en de zandvanger gerenoveerd. Ook zijn er nieuwe debietmetingen en pompen geplaatst. Ook zijn er nieuwe puntbeluchters in de carrousel geplaatst.

Project sliblijn rwzi Venlo

In 2025 is het bestaande TDH-proces (thermische drukhydrolyse) gestopt en eind 2025 is de nieuwe slibontwateringsinstallatie opgestart. Nadat de installatie lange tijd storingvrij kon blijven is deze in november opgeleverd aan de operationele organisatie. Momenteel loopt er een optimalisatieproject, samen met partners en leveranciers, om de prestaties van de installatie te verbeteren. Dit traject loopt in 2026 nog door.

Poederkoolinstallatie rwzi Simpelveld
Eind 2024 is de poederkoolinstallatie te rwzi Simpelveld opgeleverd. Door poederkool te doseren worden de negatieve effecten van de effluentlozing op de ecologisch gevoelige Eyserbeek en het drinkwaterwinningsgebied benedenstrooms verminderd. In 2025 is een meetprogramma uitgevoerd. Daaruit blijkt dat voor medicijnresten een verwijderingsrendement van circa 86% is behaald. Uit de bio-assays analyses blijkt dat de ecotoxiciteit van het effluent verlaagd is ten opzichte van metingen voordat gestart is met poederkool doseren. Dit meetprogramma wordt de komende jaren nog voortgezet om de effecten te monitoren.

Effluentkwaliteit RWZI Weert
De zuivering Weert kan onder huidige omstandigheden (o.a. door verstorende lozingen) niet voldoen aan de vereiste lozingsnorm voor de parameter N-totaal. In 2024 is het onderzoek afgerond naar de verschillende oplossingsrichtingen om in de toekomst wel te kunnen voldoen aan de lozingsnorm voor N-totaal.

Op basis hiervan is een projectplan in 2024 opgesteld voor uitbreiding van de biologische zuiveringscapaciteit. Dit project is ook in 2024 gestart. In 2025 zijn de ontwerpen uitgewerkt om een derde Nereda reactor te bouwen. De verwachting is dat medio 2026 de nieuwe Nereda reactor in bedrijf zal zijn.

Effluentkwaliteit RWZI Roermond
Het is voor de rwzi Roermond niet mogelijk om met de huidige influentsamenstelling en bedrijfsvoering/ontwerp rwzi de vergunde effluentkwaliteit voor de parameter N-totaal te realiseren. Oorzaak is een industriële lozing van slecht afbreekbare stikstofverbindingen. Een gezamenlijke bemonsterings- en analysecampagne om deze lozing nader te onderzoeken en oplossingsrichtingen te genereren wordt voorbereid. Wegens onverwachte uitdagingen is het bemonsterings- en analysecampagne vertraagd en loopt dit nog verder door in 2026. Het lozende bedrijf onderzoekt parallel hieraan interne reductiemaatregelen. RUD en WL zijn in overleg met de betreffende lozer.

Project KRW Susteren: Zandfilters als nabehandelingstechniek in Susteren
De doelstelling van het project ‘KRW Susteren’ is om tijdig aan de Kaderrichtlijn Water (KRW) doelstelling van de rioolwaterzuiveringsinstallatie rwzi Susteren te kunnen voldoen.
Dat houdt in dat de effluentkwaliteit van de rwzi per 2027 in het zomerhalfjaar (apr t/m sep) moet voldoen aan de normen totaal stikstof = 4 mg/l en totaal fosfor = 0,2 mg/l. Deze normen zijn conform het huidig geldende en bestuurlijk vastgestelde Limburgs effluentbeleid (LEB) uit 2009.
Voor de rwzi Susteren geldt dat de norm voor 2027 met enkel biologische zuivering niet gegarandeerd kan worden. Daarom is er gekozen om de rwzi Susteren uit te breiden met een effluentnabehandeling in de vorm van een nageschakelde continue zandfiltratie. Dit wordt ook wel de tertiaire zuiveringsstap genoemd.

NVPP (Nereda Verdygo Package Plant)
Op de RWZI in Weert wordt sinds oktober 2024 een proef gedaan om de mogelijkheden om “water op maat” op basis van rioolwater te produceren te onderzoeken. Dit wordt gedaan met de NVPP (Nereda® Verdygo Package Plant). De technologie combineert de compacte Nereda® zuiveringstechnologie met het modulair Verdygo bouwprincipe. In het eerste deel van het onderzoek is getest hoe de installatie in de praktijk verschillende soorten water kan produceren met variërende stikstof- en fosfaatgehaltes, wat ongeveer 1 jaar geduurd heeft. De installatie heeft te maken met meer procesverstoringen dan verwacht. Om die reden worden aanvullende testen uitgevoerd in 2026.

Om tot een hoogwaardige waterkwaliteit te komen, is naast biologisch zuiveren ook een aanvullende zuiveringsstap voor microverontreinigingen noodzakelijk. In december 2025 is de NVPP uitgebreid met de Aurea technologie (BAKF met ozonisatie).

Aquasuite rwzi Susteren
Waterschap Limburg digitaliseert zijn zuiveringsinstallaties en rioolgemalen om het waterbeheer slimmer, efficiënter en voorspelbaarder te maken. Met behulp van AI en APC (Advanced Proces Control) kunnen er grote hoeveelheden data uit onze installaties geanalyseerd en slimmer bestuurd worden. Om dit te ervaren is in de praktijk een pilot gestart met een software platform van Aquasuite van Haskoning op rwzi Susteren. De pilot omvat sturing in transport van afvalwater, aansturing van het zuiveringsproces en aansturing van het slibverwerkingsproces.

Na de eerste resultaten is zichtbaar geworden dat met een continue aansturing van het primaire zuiveringsproces door AI een rendementsverbetering van energieverbruik en een effluent kwaliteitsverbetering kan opleveren. Ook in de aansturing van het afvalwatertransportsysteem worden inmiddels de eerste voordelen ervaren. In 2026 wordt de Aquasuite pilot vervolgd.

Grondstofterugwinning
Fosfaat via vivianiet – Vivimag pilot in Hoensbroek
Tijdens de proeven met de Vivimag pilot in 2023 en 2024 is een vivianietslurry verkregen door middel van magnetisme, Uit deze proeven is gebleken dat er zowel uit vergist (Limmel) als onvergist slib (Hoensbroek) vivianiet teruggewonnen kan worden. Het rendement was lager bij onvergist slib, dit had er mede mee te maken dat de contacttijd van het ijzer en het fosfaat te kort was om de volledige hoeveelheid vivianiet te vormen. Het onderzoek in Hoensbroek heeft 2 IBC's met vivianietslurry opgeleverd. Deze slurry kan ingezet worden voor marktonderzoek voor de verwaarding van vivianiet. Gemiddeld werd er zonder recirculatie 40% van het vivianiet teruggewonnen, de zuiverheid van het teruggewonnen vivianiet bedraagt 75%.

Voor het vervolg van het project is in 2025 de verkregen vivianietslurry opgewerkt met een Dissolved Air Flotation (DAF) unit om de aanwezige organische verontreinigingen proberen te verwijderen en zo de zuiverheid van het teruggewonnen product te verhogen. De proeven met de DAF hebben niet opgeleverd wat wij ervan verwacht hadden, namelijk een goede scheiding van vivianiet en organische stof. Hiervoor wordt een vervolg onderzoek in 2026 opgestart.

Fosfaatterugwinning per as via SNB – SusPhos installatie
SNB zal per 2028 al het ontwaterd slib van WL verwerken. Op locatie van SNB in Moerdijk is het plan een SusPhos installatie te realiseren in 2029. Dit is een fosfaatrecyclingfabriek. De verbrandingsinstallatie van SNB zet het ontwaterd slib om tot as. Wanneer de SusPhos-installatie gerealiseerd is, gaat het (slib)as vervolgens naar de deze installatie. De technologie van SusPhos waarmee het fosfaat wordt verwijderd uit het (slib)as is op basis van een chemische extractiemethode.

Kaumera terugwinning op Nereda-installaties
Waterschap Limburg werkt samen met andere waterschappen in Nederland aan een circulaire economie en een duurzame omgeving. In dat kader onderzoekt het waterschap de terugwinning van Kaumera uit korrelslib van Nereda rwzi's voor duurzame toepassingen in landbouw, bouw en circulaire economie.

Waterschap Limburg heeft samen met de waterschappen Rijn en IJssel, Vallei en Veluwe en Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden hebben in juni 2024 een coöperatie opgericht om de productie en ontwikkeling van de duurzame grondstof Kaumera te versnellen. Daarnaast is er een start-up verantwoordelijk voor het vermarkten, de productontwikkeling en afzet van Kaumera. Deze start-up genaamd Kaumera Sales & Services BV is voor vijftig/vijftig in handen van adviesbureau Haskoning en de Kaumera Coöperatie.

Lachgasproject op RWZI Panheel
In het kader van het klimaatakkoord om de CO_2-voetafdruk te verminderen wordt bij Waterschap Limburg actief lachgas gemeten in de waterlijn. Lachgas is een bijproduct dat kan ontstaan bij de biologische verwijdering van stikstof uit afvalwater. Lachgas heeft een 265 keer hogere impact op het broeikaseffect dan CO_2. Daarnaast is lachgas ook een gas dat op de langere termijn de ozonlaag kan

aantasten. Bij Waterschap Limburg is het voornemen om op 3 locaties te meten, waarvan we al meten op 2 locaties te weten Panheel en Roermond, Susteren wordt de derde meetlocatie (start in 2026).

Panheel is als locatie interessant omdat dit een Nereda installatie is. Roermond is als potentieel risicovolle installatie aangemerkt. Voor Panheel zijn gedurende drie jaar een aantal grotere onderzoeksdoelen nader bekeken. In 2025 is de driejarige onderzoeksperiode afgesloten waarbij een nieuw regelconcept is toegepast in Panheel dat zorgt voor een halvering van de lachgasemissie. Omdat er op twee reactoren gemeten is, konden de resultaten goed met elkaar vergeleken worden.

Waterschap Limburg meet ook in Roermond lachgas, daarnaast is er in 2024 een modelstudie uitgevoerd door het AM team over de lachgasproductie. Om te kijken of de modelstudie overeenkomt, kunnen we deze aanvullen met de gegevens van de lachgasmetingen om zo te komen tot een dynamisch model, dit onderzoek is ondertussen opgestart.

Susteren is de derde meetlocatie voor Waterschap Limburg.

Superlocal - Decentraal zuiveren
In de wijk Bleijerheide in Kerkrade is een decentrale zuivering in een duurzame wijk gerealiseerd. Naast WL is ook WML, gemeente Kerkrade en woningcorporatie Heemwonen betrokken. Regenwater wordt opgevangen en gebufferd en gezuiverd tot drinkwaterkwaliteit.

Het water van de vacuümtoiletten wordt samen met de vermalen voedselresten afgevoerd via een vacuümsysteem. Dit mengsel wordt zwart water genoemd. Het zwarte water wordt vervolgens in een zogenaamde Upflow Anaerobic Sludge Blanket reactor (UASB) vergist. Er heeft een technische evaluatie plaatsgevonden en eind 2024 is besloten om de vergisting niet meer aan te passen en deze proef op locatie te stoppen en het onderzoek met het zwarte water van Superlocal bij het bedrijf Desah in Sneek voort te zetten in 2026.

Het grijswater van de douches, wasmachine en wasbakken wordt behandeld in een belucht verticaal doorstroomd helofytensysteem. Na het verzamelen van data en optimalisaties in 2022 en 2023, functioneert sinds eind 2024 het helofytensysteem technisch goed en is de bemonstering herstart. De optie voor het verder opwaarderen van het effluent tot ‘huishoudwater’ zal in 2026 worden getest.

Onderzoek naar nieuwe inzetmogelijkheden voor biogas
In 2025 heeft WL een haalbaarheidsstudie uitgevoerd naar de productie van groen gas uit biogas van de zes rwzi’s met slibvergisting. Het produceren van groen gas past binnen de ambitie om de energie- en klimaatdoelen te behalen.

Uit de haalbaarheidsstudie is gebleken dat met name vanwege schaalgrootte en netcongestie rwzi Venray, Wijlre, Weert, Roermond en Limmel afvallen. Voor Roermond en Limmel was de value case positief maar belemmert netcongestie de realisatie. Rwzi Susteren is de enige kansrijke locatie voor groen gas. Er een vervolgtraject worden gestart wat zich specifiek richt op de productie van groen gas op rwzi Susteren.

Tot slot is nog onderzocht of biogas benut kan worden voor emissieloze bouwlocaties. Voor rwzi Venray is een casus verkend. Deze rwzi is interessant omdat hier relatief veel biogas wordt afgefakkeld omdat de huidige WKK een te kleine capaciteit heeft. In 2026 wordt dit nader onderzocht.

Circulaire-N pilot
Het hoofddoel van het innovatie-onderzoek ‘Circulaire-N’ is het ontwikkelen van een duurzamer alternatief voor biologische stikstofverwijdering middels nitrificatie-denitrificatie.
Voor biologische N-verwijdering is namelijk veel energie nodig, treden emissies op en worden waardevolle N-componenten biologisch afgebroken (vernietigd), terwijl ze bij de kunstmestindustrie met veel energie weer geproduceerd moeten worden.
Hiervoor is verdere doorontwikkeling van diverse fysisch-chemische processen en membraantechnologie noodzakelijk, om ammonium selectief uit afvalwater te kunnen verwijderen, concentreren en terugwinnen.

Het onderzoek bij WL gaat over het afscheiden van NH4+ uit stikstofrijke (deel-)stromen van een rwzi door middel van ionenwisseling met zeolieten (natuurlijke ionenwisselaar op minerale basis).

Deze combinatie van technieken zou (indien succesvol en opschaalbaar) in de toekomst een duurzamer en circulair alternatief kunnen vormen voor biologische stikstofverwijdering uit afvalwater of deelstromen. Om meer resultaten te verkrijgen voor een betere analyse zijn in 2025 nog vervolgonderzoeken gedaan met de pilot in Roermond. Deze testen zijn eind 2025 afgerond, het eindrapport wordt in de loop van 2026 verwacht.

Inhoudsopgave

Colofon 3
Samenvatting 4
Prestaties RWZI' s 4
Slibverwerking 5
Chemicaliën 5
Energie 6
(Innovatieve) ontwikkelingen in 2025 6
Project renovatie rwzi Rimburg 6
Project sliblijn rwzi Venlo 6
Poederkoolinstallatie rwzi Simpelveld 7
Effluentkwaliteit RWZI Weert 7
Effluentkwaliteit RWZI Roermond 7
Project KRW Susteren: Zandfilters als nabehandelingstechniek in Susteren 7
NVPP (Nereda Verdygo Package Plant) 7
Aquasuite rwzi Susteren 8
Grondstofterugwinning 8
Lachgasproject op RWZI Panheel 8
Superlocal - Decentraal zuiveren 9
Onderzoek naar nieuwe inzetmogelijkheden voor biogas 9
Circulaire-N pilot 9
Rioolwater zuiveren bij WL in het kort. 13
Onze missie 13
Onze visie 13
Schoon en ecologisch schoon water 13
Vergroten duurzaamheid 14
Vergroten maatschappelijke waarde 14
Afvalwater zuiveren 15
Het zuiveringsproces 15
Onze rioolwaterzuiveringsinstallaties 16
Kwaliteit van het (biologisch) gezuiverde water 19
Zuiveringsresultaten 2025 19
Bemonsterde stoffen 22
Rioolwaterzuiveringsinstallaties voorbereiden en aanpassen op de nieuwe normen 23
Project renovatie RWZI Rimburg 23
Project sliblijn RWZI Venlo 23
Project renovatie rwzi Gennep 23
Poederkoolinstallatie rwzi Simpelveld 24
Effluentkwaliteit RWZI Weert 24

Effluentkwaliteit RWZI Roermond 24
Project KRW Susteren: Zandfilters als nabehandelingstechniek in Susteren 24
Normen per zuiveringsinstallatie 24
Prestaties rioolwaterzuiveringsinstallaties 26
Slibverwerking 47
Ontwateren van zuiveringsslib, hoe werkt dat? 47
Slibverwerking nu en in de toekomst 47
Chemicaliën 49
Verontreinigingen verwijderen met chemische technieken 49
C-bron voor optimalisatie stikstofverwijdering 49
IJzerdosering voor optimalisatie fosfaatverwijdering 49
Aluminiumchloride ter optimalisatie van de slibbezinking 50
Poly-elektrolyt ter optimalisatie om slib te scheiden van het water 51
Actief poederkooldosering ten behoeve van medicijnresten verwijdering 51
Energie 52
Soorten energieverbruik 53
Elektriciteit uit eigen biogas 53
Innovatieve Ontwikkelingen 55
Pilot Nereda Verdygo Package Plant (NVPP) 55
Aquasuite rwzi Susteren 55
Grondstofterugwinning 56
Fosfaat via vivianiet – Vivimag pilot in Hoensbroek 56
Fosfaatterugwinning per as via SNB – SusPhos installatie 57
Kaumera terugwinning op Nereda-installaties 57
Lachgas – Onderzoek bij Waterschapsbedrijf Limbug 58
Superlocal – Sluiten van de waterkringloop op wijkniveau 58
Onderzoeken naar nieuwe inzetmogelijkheden voor biogas 59
Onderzoek naar de mogelijkheden voor groen gas 59
Onderzoek naar alternatieve biogasbenutting op emissieloze bouwlocaties 60
Circulaire-N pilot 60

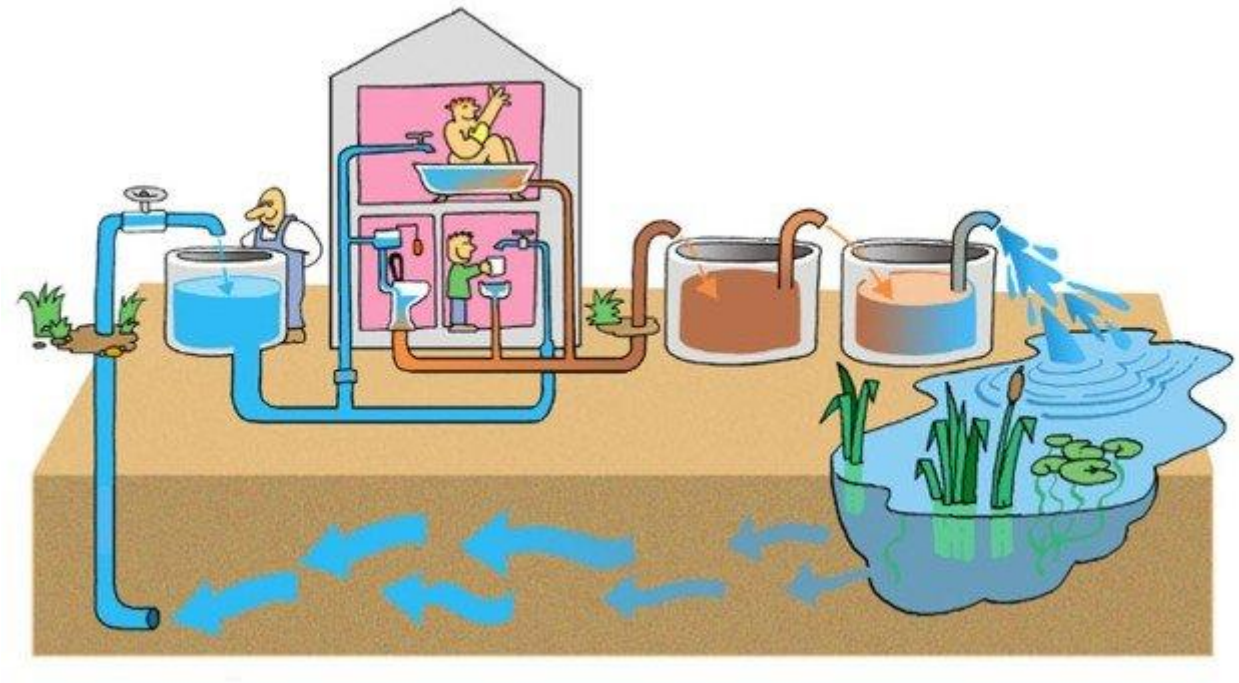
RIOOLWATER ZUIVEREN BIJ WL IN HET KORT.

Waterschap Limburg (WL) zorgt voor het transporteren en zuiveren van het afvalwater van de hele provincie Limburg. Daarnaast wordt het hierbij gevormde zuiveringsslib milieu hygiënisch verwerkt. Het afvalwater is afkomstig uit circa 500.000 Limburgse huishoudens en circa 30.000 bedrijven die zijn aangesloten op het rioolstelsel. Verder komt ook een deel van het regenwater in het riool terecht. Om het afvalwater te zuiveren wordt het getransporteerd naar een van de 17 rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi' s) in Limburg.

In 2025 werd 148 miljoen m^3 afvalwater aangevoerd via het rioolstelsel. WL-breed zijn in 2025 1,83 miljoen TZV i.e. (inwonersequivalenten) per dag aangevoerd.

Onze missie

Schoon water is essentieel voor iedereen! Niet alleen voor de mens, maar ook voor dier en milieu. WL heeft de droom van een toekomst waarin schoon water voor iedereen beschikbaar is, altijd en overal. WL heeft de overtuiging dat dit met slim hergebruik van ons afvalwater te bereiken is. Hiervoor is een goede samenwerking met andere partijen noodzakelijk.



Figuur 1: De waterketen

Onze visie

Van het ingenomen afvalwater schoon en ecologisch gezond water maken is de kerntaak voor WL. Hierdoor wordt de waterketen onderling verbonden is. Daartoe wordt de waterketen integraal bekeken waarbij gestreefd wordt naar de juiste balans tussen mens, milieu en maatschappij. Dit komt tot uiting in onze drie strategische pijlers:

Schoon en ecologisch schoon water

De primaire taak is het produceren van schoon en ecologisch gezond water. Van oudsher wordt het water terug aan de natuur gegeven. Alle zuiveringen zullen moeten voldoen aan de nieuwe Europese Stedelijke Richtlijn Afvalwater (ESRA) en het Limburgs Effluent Besluit (LEB). Dankzij nieuwe, innovatieve zuiveringstechnologieën wordt het verwijderen van schadelijke stoffen steeds beter mogelijk, zoals medicijnresten. De kwaliteit van het water wordt hierdoor zó goed, dat het in de toekomst ingezet kan worden als waardevolle grondstof voor andere doeleinden, zoals droogtebestrijding in de landbouw en proceswater in de industrie.

Verder heeft WL als doel om voor 100% te voldoen aan onze afname-afspraken met gemeenten en bewustwording te creëren onder de Limburgers om vervuiling aan de bron te voorkomen.

Vergroten duurzaamheid

Het huidige gebruik van energie en grondstoffen op de wereld moet gezonder en duurzamer gemaakt worden; voor huidige en toekomstige generaties. Geheel in lijn met de Sustainable Development Goals van de VN wordt fors geïnvesteerd in de verduurzaming van de bedrijfsvoering. De rioolwaterzuiveringsinstallaties worden aangepast voor een circulaire toekomst volgens het Verdygo-principe en verduurzamen ook onze gebouwen. WL investeert in hernieuwbare energie, het hergebruiken van restwarmte uit het zuiveringsproces en het vergroten van de biodiversiteit op alle WL-locaties.

Zo wordt hard aan de weg getimmerd om volledig energieneutraal, klimaatneutraal, klimaatbestendig en circulair te ondernemen. Daarnaast worden hoge eisen gesteld aan de werkomstandigheden van WL-medewerkers en van de leveranciers. Tot slot wordt er waarde gehecht aan eerlijke verdienmodellen.

Vergroten maatschappelijke waarde

Innovatie is essentieel om adequaat in te spelen op actuele en toekomstige uitdagingen binnen de waterketen en de maatschappij. Daarbij is kennis de sleutel tot succes. WL bundelt de krachten met partners binnen de Gouden Driehoek en helpt elkaar versnellen door het uitwisselen van kennis.

De jarenlange expertise wordt met gemeenten gedeeld en leveren Big Data voor het oplossen van maatschappelijke vraagstukken. De WL faciliteiten en innovatieproeftuin worden ter beschikking gesteld aan derden voor onderzoek en het testen van innovaties. Alle keuzes die WL maakt moeten waarde toevoegen aan de maatschappij dankzij een zorgvuldige afweging tussen kwaliteit, duurzaamheid en prijs.

Cijfers 2025 Waterschap Limburg

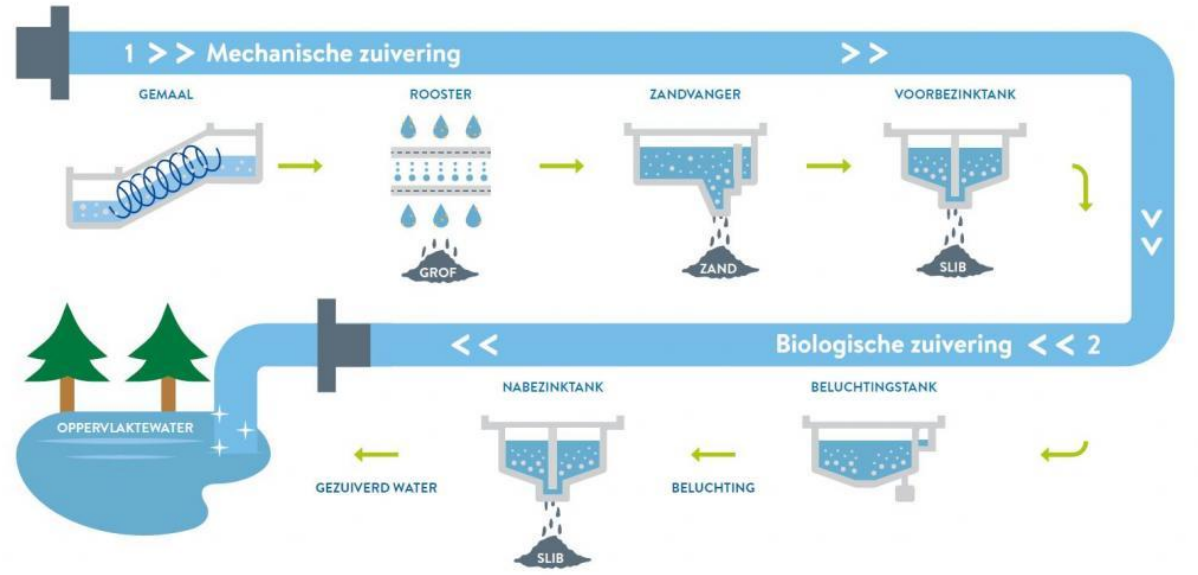
- Aantal medewerkers: circa 900
- Totale hoeveelheid afvalwater gezuiverd door alle Limburgse zuiveringsinstallaties samen: 188 miljoen m³
- Aantal huishoudens dat afvalwater loost op het riool: 544.760
- Aantal bedrijven dat afvalwater loost op het riool: ±30.000
- Aantal zuiveringsinstallaties: 17
- Lengte aan transportriool: 501 km
- Totale hoeveelheid ontwaterd zuiveringsslib: ± 105.000 ton
- Aantal pompgemalen: 141

AFVALWATER ZUIVEREN

Waterschap Limburg is verantwoordelijk voor het transporteren en behandelen van het afvalwater vanuit de huishoudens en de industrie en het verwerken van de reststromen die vrijkomen bij het zuiveringsproces. Maar hoe doet WL dit, en welke eisen worden er gesteld aan het water dat WL vervolgens weer loost op het oppervlaktewater? In dit hoofdstuk zal eerst het zuiveringsproces doorlopen worden alvorens de bemonsterde parameters en de bijbehorende lozingsnormen voor de verschillende rioolwaterzuiveringsinstallaties besproken worden.

Het zuiveringsproces

Het aangeleverde afvalwater doorloopt een aantal zuiveringsstappen alvorens het geloosd wordt op het oppervlaktewater conform de eisen die gelden voor de betreffende rwzi. De onderstaande afbeelding geeft weer hoe een 'traditioneel' zuiveringsproces eruit ziet, onderling verschillen de zuiveringen wel van elkaar.



Figuur 2: Het waterzuiveringsproces van een traditionele rioolwaterzuiveringsinstallatie

Het zuiveringsproces is grofweg in twee gedeeltes op te splitsen: de mechanische zuivering en de biologische zuivering. Hieronder zal kort toegelicht worden waartoe de verschillende zuiveringsstappen dienen in het totale zuiveringsproces

1. Mechanische zuivering ten behoeve van het ontdoen van zand en grove verontreinigingen in het afvalwater
    - Gemaal, het gemaal heeft als functie om het aangevoerde afvalwater op hoogte te brengen zodat het water (zo veel als mogelijk) onder vrij verval het zuiveringsproces kan doorlopen;
    - Rooster, eenmaal op hoogte gebracht zal het afvalwater een vorm van roostergoedverwijdering doorlopen. Dit kan middels verschillende technieken, maar de functie blijft uniform: het verwijderen van grove bestanddelen uit het afvalwater, denk hierbij aan grotere takken etc';
    - Zandvanger, verwijdert na het rooster het zand. Dit wordt gedaan om de achterliggende onderdelen zoals pompen te beschermen tegen excessieve slijtage;
    - Voorbezinktank, nadat het water ontdaan is van zijn grove bestanddelen en het aanwezige zand wordt er in de voorbezinktank nog eens relatief grote (voornamelijk organische) goed bezinkbare bestanddelen afgevangen. Dit zal dan als slib verder verwerkt worden, zijnde het vergisten van het slib dan wel het ontwateren van het slib en extern afvoeren ter verwerking.

2. Biologische zuivering
    - Beluchtingstank, in de beluchtingstank wordt er zuurstof toegevoegd aan het afvalwater waardoor de in de tank aanwezige bacteriën in staat worden gesteld om de opgeloste verontreinigingen uit het water te halen. Overigens zijn er ook gedeeltes van de tank onbelucht om daar juist andere bacteriologische zuiveringsprocessen in gang te zetten voor bepaalde opgeloste verontreinigingen
    - Nabezinktank, om vervolgens de bacteriën (ook wel actief slib) weer van het inmiddels gezuiverde afvalwater te scheiden zal het water inclusief slib naar een nabezinktank geleid worden. Hierin zal zich, onder invloed van zwaartekracht, het actief slib van het water scheiden. Het actief slib bij een bepaalde hoeveelheid gespuid worden uit het systeem en vergist dan wel extern afgevoerd worden. Het gezuiverde afvalwater zal als effluent geloosd worden op het oppervlaktewater

Wanneer u meer te weten wilt komen over het zuiveringsproces bent u altijd van harte welkom om zich aan te melden voor een excursie! Kijk op de site (https://www.waterschaplimburg.nl/educatie-0/) voor meer informatie over de excursies en hoe deze aan te vragen.

Onze rioolwaterzuiveringsinstallaties

Limburg heeft rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi' s) in vele soorten en maten. In totaal 17 rwzi’ s. Grote installaties, zoals in Venlo, Susteren en Hoensbroek, maar ook kleinere, zoals die in Meijel en Simpelveld. Ook wat betreft techniek verschillen de rwzi' s van elkaar. Dit komt omdat ze in verschillende periodes zijn gebouwd, op basis van de toen geldende inzichten en geldende stand van de techniek. In de loop der jaren zijn sommige installaties verbouwd om te blijven voldoen aan de geldende wet- en regelgeving.

In de toekomst zullen de rwzi’ s steeds onderhevig zijn aan aanpassingen vanwege de strengere eisen die gesteld worden aan de kwaliteit van het oppervlaktewater. Ook nieuwe eisen vragen in de toekomst aanpassingen van onze rwzi’ s. Denk bijvoorbeeld aan eisen met betrekking tot het verwijderen van microverontreinigingen en medicijnresten.

Flexibiliteit van onze zuiveringsinstallaties is essentieel om in te kunnen spelen op aangescherpte of toekomstige nieuwe eisen, alsook op technologische, demografische en klimatologische ontwikkelingen. Met de ontwikkeling van het Verdygo-concept geven we daarom invulling aan het ‘nieuwe denken’ over ontwerp en bouw van zuiveringsinstallaties. De uitgangspunten zijn: flexibel, modulair, duurzaam én circulariteit. De kern van Verdygo is de modulaire manier van ontwerpen en bouwen met behulp van bestaande en nieuwe technologieën. Het modulair en gestandaardiseerd bouwen volgens het Verdygo-concept is 100% flexibel in aanvoer, toepassing van technologieën en grootte. Daarnaast is de ontwerp- en bouwtijd 50-60% lager en neemt het circa 40% minder ruimte in beslag, al wordt deze ruimtebesparing ook veroorzaakt indien Nereda-technologie wordt toegepast. Tevens biedt dit voordelen in onderhoud en zouden hierdoor op termijn kosten worden bespaard wat eveneens ten goede komt aan de Limburgse belastingbetaler.

Tabel 1: Overzicht van soorten en maten van zuiveringen van Waterschap Limburg

RWZI	Type zuivering	N+ (strenger dan normale stikstof norm)	P+ (strenger dan normale fosfor norm)	Medicijnrestenverwijdering (micro's)
Gennep	Carrousel zonder voorbezinking			
Venray	Laagbelast slibsysteem met voorbezinking	x	x	
Venlo	Carrousel zonder voorbezinking			
Meijel	Ultralaagbelast slibsysteem zonder voorbezinking	x	x	
Weert	Nereda met voorbezinking			
Roermond	Laagbelast slibsysteem met voorbezinking			
Panheel	Nereda zonder voorbezinking	x	x	
Susteren	Ultralaagbelast slibsysteem met voorbezinking			
Stein	Nereda zonder voorbezinking	x	x	
Hoensbroek	Carrousel zonder voorbezinking	x	x	
Rimburg	Carrousel zonder voorbezinking		x	
Kerkrade	Carrousel zonder voorbezinking		x	
Wijlre	Actief slibsysteem met voorbezinking	x	x	
Limmel	Laagbelast slibsysteem met voorbezinking			
Bosscherveld	Ultralaagbelast slibsysteem zonder voorbezinking			
Heugem	Carrousel zonder voorbezinking			
Simpelveld	Nereda zonder voorbezinking	x	x	x

Tabel 2: Overzicht van vuilvracht en belasting per zuivering

RWZI	Verhouding vuilvracht rwzi ten opzichte van alle installaties samen (= 100%)	Gemiddelde belasting rwzi (TZV-i.e. 150g)	Verhouding maatgevende belasting rwzi ten opzichte van ontwerpcapaciteit	Afwijking vuilvracht belasting ten opzichte van 4 jaarlijks gemiddelde.
Gennep	3,19%	55.632	1,01	15,30%
Venray	4,16%	72.397	1,23	-1,63%
Venlo	20,88%	363.619	1,45	7,30%
Meijel	0,50%	8.722	0,75	8,15%
Weert	7,10%	123.660	1,27	2,26%
Roermond	12,31%	214.404	1,29	-7,00%
Panheel	1,64%	28.555	0,80	2,22%
Susteren	12,35%	215.053	0,90	0,38%
Stein	1,63%	28.459	0,88	19,30%
Hoensbroek	12,29%	214.065	0,91	12,97%
Rimburg	2,28%	39.742	0,60	-34,47%
Kerkrade	3,46%	60.183	0,85	10,85%
Wijlre	2,00%	34.880	0,72	-15,53%
Limmel	7,32%	127.412	1,08	1,26%
Bosscherveld	5,29%	92.096	0,96	5,72%
Heugem	3,01%	52.402	0,95	17,76%
Simpelveld	0,60%	10.456	1,15	16,92%

Tabel 3: Overzicht van de volumeverwerking (debiet) per zuivering

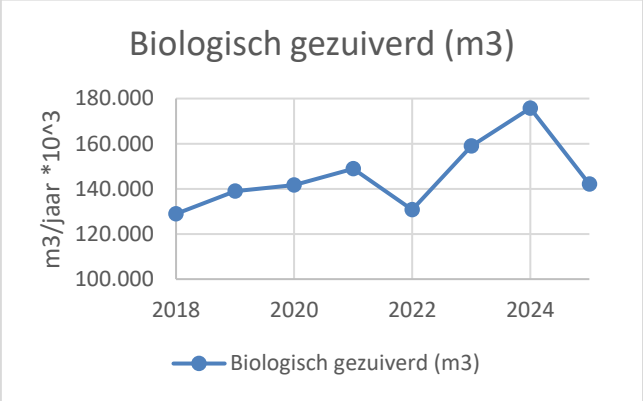
RWZI	Verhouding tussen hydraulische belasting rwzi's onderling (alle installaties samen =100%)	Biologisch gezuiverd afvalwater (x1000m3/jaar)	Gezuiverd effluent via bufferoverstort (x1000m3/jaar)	Afwijking hydraulische belasting ten opzichte van 4-jarig gemiddelde
Gennep	2,49%	3.586	96	-11,22%
Venray	3,91%	5.775		-14,05%
Venlo	18,23%	25.630	1.308	-3,03%
Meijel	0,36%	529		-11,39%
Weert	5,57%	7.554	685	-6,81%
Roermond	10,18%	14.581	465	-9,01%
Panheel	1,48%	2.172	22	-10,87%
Susteren	12,78%	17.932	949	-10,08%
Stein	1,79%	2.620	29	-8,68%
Hoensbroek	17,85%	25.321	1.054	-3,35%
Rimburg	2,88%	3.110	82	-14,82%
Kerkrade	2,88%	4.260		-9,86%
Wijlre	3,37%	4.663	315	-8,28%
Limmel	7,60%	10.665	565	-5,91%
Bosscherveld	3,66%	5.375	31	-7,69%
Heugem	4,69%	6.927		6,75%
Simpelveld	1,01%	1.489	5	6,43%

KWALITEIT VAN HET (BIOLOGISCH) GEZUIVERDE WATER

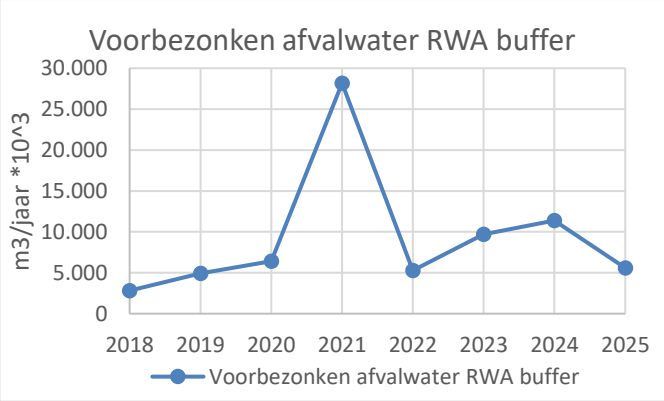
Hieronder volgen de zuiveringsresultaten van de verschillende rwzi' s van WL. Hiermee wordt meer informatie gegeven over de specifieke zuiveringsresultaten van de verschillende rwzi' s.

Zuiveringsresultaten 2025

Alle rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi' s) hebben samen in 2025 142 miljoen m^3 afvalwater behandeld. Dit is 34 miljoen m^3 (19%) minder dan in 2024, toen er 176 miljoen m^3 afvalwater is gezuiverd. 2024 was een jaar met veel neerslag en 2025 was een relatief droog jaar. Dit verklaart het grote verschil in hydraulische belasting tussen beide jaren. Zie figuur 3 en 4 voor de trends van biologisch gezuiverd water en geloosd voorbezonken afvalwater via de RWA-buffers.



Figuur 3: Geloosd biologisch gezuiverd water van de afgelopen 5 jaar



Figuur 4: Geloosd afvalwater via de RWA buffer van de afgelopen 5 jaar

De hoeveelheid afvalwater dat is geloosd via de RWA-buffers is gehalveerd ten opzichte van 2024 toen 11.200 m^3 via deze route is geloosd. In 2025 was dit 5.600 m^3.

In 2025 hebben de zuiveringen qua verwijderingsrendement beter gepresteerd dan 2023 en 2024. Dit komt mede doordat het in 2025 droger was en het aangevoerde influent niet in een lagere concentratie op de zuivering binnen kwam, zoals wel in 2023 en 2024 het geval was door meer regenval. Voor stikstof is het verwijderingsrendement met 2,3% gestegen ten opzichte van 2024. Voor fosfor is een stijging van 1,7% te zien. Of er voldaan is aan lozingsnormen voor stikstof en fosfor is hier niet uit af te leiden, omdat de eisen gelden voor concentratie en niet voor rendement. De verwijderingsrendementen voor de overige parameters in de tabel zijn conform de voorgaande jaren.

Tabel 4: Verwijderingsprestaties van de afgelopen 5 jaar

incl. buffers (dus infl t.o.v. effluent)						
Jaar	TZV	CZV	BZV	Kjeldahl-N	Stikstof	Fosfor
	%	%	%	%	%	%
2021	90,8	91,6	96,5	80,1	80,5	85,9
2022	91,3	92,1	97,0	89,5	82,8	88,7
2023	90,0	91,1	96,1	87,3	79,7	85,4
2024	89,9	90,6	96,5	88,3	80,6	87,0
2025	91,4	92,1	97,4	89,8	82,9	88,7

Het verwijderingsrendement van de totale rwzi' s is naast de mate van buffer overstorten (dit betreft afvalwater dat niet biologisch (en eventueel deels fysisch) behandeld is) ook afhankelijk van een aantal andere factoren. Bijvoorbeeld de hoeveelheid en de samenstelling van het te verwerken afvalwater.

Tabel 5: Zware metalen in het afgevoerd slib en het effluent van WL

Metaal	Afgevoerd slib (mg/kg)					Effluent (µg/l)				
	2021	2022	2023	2024	2025	2021	2022	2023	2024	2025
Arseen	5,50	5,50	5,32	6,81	6,17	1,30	1,92	1,71	1,99	1,72
Cadmium	1,30	1,10	1,03	1,21	1,91	0,00	0,01	0,23	0,24	0,26
Chroom	50,9	49,0	45,3	49,1	47,2	2,60	2,30	3,39	2,71	3,19
Koper	253	245	228	245	253	5,8	2,6	5,8	5,8	6,1
Kwik	0,40	0,40	0,41	0,39	0,35	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03
Nikkel	43,6	41,0	37,6	40,5	39,9	6,40	6,06	6,47	6,60	6,13
Lood	78,2	73,0	68,4	78,1	70,4	2,00	0,59	2,37	2,33	2,44
Zink	1018	1004	954	1176	1162	67,5	62,4	69,3	59,4	75,4

Van de zware metalen wordt ongeveer 80% opgenomen in het slib. Het restant aan zware metalen wordt samen met het gezuiverde afvalwater geloosd op het oppervlaktewater. In tabel 5 staan de resultaten voor de zware metalen van de afgelopen vijf jaar van het afgevoerde slib. De fluctuaties worden veroorzaakt doordat de hoeveelheid afhankelijk is van de aanvoer van zware metalen in het influent.

Bemonsterde stoffen

Het aangevoerde afvalwater (influent) wordt gezuiverd tot zogenaamd biologisch gezuiverd water, indien het door de biologische zuivering kan worden ingenomen. Wanneer er gedurende regenweer periodes een te hoge aanvoer is, worden de RWA-buffers gevuld en kan dit leiden tot een buffer overstort. Het biologisch gezuiverd water met de buffer overstorten is de totale lozing (effluent) en hierover wordt bepaald of voldaan is aan de wettelijk opgestelde eisen. Vanuit de Europese Kaderrichtlijn Water kan het zijn dat een installatie strengere normen krijgt opgelegd dan de algemene regels uit het Activiteitenbesluit. Deze normen zijn afhankelijk van het type oppervlaktewater waar een rioolwaterzuiveringsinstallatie op loost. Indien het noodzakelijk is dat de normen voor een rwzi afwijken van de algemene regels worden deze afwijkende normen vastgesteld in een maatwerkvoorschrift voor de betreffende installatie. Deze lozingsnormen zullen bij de verschillende installaties vermeld worden.

Om te bepalen of het door de rwzi geloosde gezuiverde water aan de geldende normen voldoet worden er monsters genomen en ter analyse naar het lab gestuurd. Voor het aangevoerde afvalwater worden ook monsters genomen. Dit is enkel ter kwaliteitscontrole. Iedere rwzi wordt verplicht gecontroleerd waarbij de bemonsteringsfrequentie afhankelijk van de grootte, of wel de belasting, van de rwzi. Dit is landelijk vastgelegd in de Activiteitenregeling. Aan de hand van de analyseresultaten die WL gerapporteerd krijgt van haar extern laboratorium (Eurofins Netherlands), worden gebruikt om over de zuiveringsprestaties te rapporteren aan het bevoegd gezag (Waterschap Limburg en Rijkswaterstaat).

Aan de hand van de onderstaande vier categorieën wordt de aanwezigheid van vervuilende stoffen bepaald in het water en dit geeft de kwaliteit van het water weer:

1. Zuurstofbindende stoffen (biologisch afbreekbaar)
2. Nutriënten (stikstof en fosfaat)
3. Microverontreinigingen (zware metalen)
4. Micro-organismen (virussen en bacteriën)

1. Zuurstofbindende stoffen
   Oppervlaktewater wordt van nature gereinigd door micro-organismen die stoffen afbreken door middel van oxidatie met zuurstof. Dit zijn zuurstofbindende stoffen. Wanneer er te veel zuurstofbindende stoffen aanwezig zijn in het oppervlaktewater zal er meer zuurstof onttrokken worden en zal er zuurstofloosheid ontstaan. Vandaar dat deze stoffen verwijderd worden middels het zuiveringsproces.

   Een maat voor de concentratie van de zuurstofvragende stoffen is CZV en BZV. Chemisch Zuurstofverbruik (CZV) en Biochemisch Zuurstofverbruik (BZV). Het CZV geeft de hoeveelheid zuurstof aan die nodig is om zowel biologisch afbreekbare alsook niet-afbreekbare stoffen af te breken. Het BZV geeft de hoeveelheid zuurstof weer die benodigd is voor de biologisch afbreekbare stoffen.

   De vervuilingsgraad van zuurstofbindende stoffen wordt uitgedrukt in inwonerequivalenten (i.e.'s). Één i.e. is de maat voor de hoeveelheid vervuilende stoffen die door één persoon dagelijks worden geloosd. Per definitie is er 150 gram zuurstof per dag nodig voor het afbreken van 1 i.e. aan vervuiling.

2. Nutriënten
   Fosfaat en stikstof zijn nutriënten (voedingsstoffen) die, in te hoge concentraties, overbemesting van het oppervlaktewater kunnen veroorzaken. Overbemesting kan tot een overmatige algengroei leiden. Afstervende algen onttrekken zuurstof en licht aan het water waardoor andere waterleven het moeilijk krijgt. Vanwege de mogelijke grote schadelijke effecten van overbemesting gelden er zeer strenge eisen voor het door WL gezuiverde afvalwater.

3. Microverontreinigingen

Microverontreinigingen zijn verontreinigingen die slechts in zeer lage concentraties voorkomen. Voor een klein deel worden deze stoffen tijdens het zuiveringsproces omgezet in minder schadelijke producten. Denk hierbij aan medicijnresten en zware metalen.

4. Micro-organismen
   Het gezuiverde afvalwater afkomstig van de rioolwaterzuiveringsinstallaties bevat altijd een kleine hoeveelheid virussen en bacteriën. Dit vormt géén gevaar voor het oppervlaktewater, daar waar virussen en bacteriën snel afsterven in dit voor hun ongunstig leefmilieu. Omdat geen van de rioolwaterzuiveringsinstallaties loost op zwemwater zijn er geen extra desinfecterende maatregelen noodzakelijk.

Rioolwaterzuiveringsinstallaties voorbereiden en aanpassen op de nieuwe normen

WL voert gefaseerd verbeteringen door aan haar rioolwaterzuiveringsinstallaties om te zorgen dat de kwaliteit van het gezuiverde afvalwater (effluent) uiterlijk in 2027 voldoet aan de kwaliteitsdoelstellingen die zijn gebaseerd op de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Hierbij worden individuele normen per rwzi uit het Limburgs effluentbeleid gehanteerd.

In 2024 zijn een aantal projecten het belangrijkst geweest in het kader van de rwzi' s voor te bereiden op of in goede staat te houden voor het behalen van de nieuwe normen.

Project renovatie RWZI Rimburg

In 2023 is gestart met het project om de rwzi Rimburg te renoveren. Hoewel de zuivering al jaren voldoet aan de norm, wordt deze gerenoveerd onder andere omdat de biologische tank lekt, wat niet goed is voor het omliggende gebied.

Het project focust op de renovatie van het harkrooster, de zandvanger en de biologische tank. Voor dit project is een tijdelijke biologische tank ontworpen die zal worden gebruikt gedurende de renovatie. In april 2025 is overgegaan tot de tijdelijke zuiveringstank die geïnstalleerd is op de locatie. Tot december is de zuivering gerenoveerd en begin december is de gerenoveerde zuivering opgestart. Gedurende de periode dat met de tijdelijke zuivering is gezuiverd zijn de geëiste normen behaalt.

Project sliblijn RWZI Venlo

In het jaar 2025 is het bestaande TDH-proces (Thermische DrukHydrolyse) gestopt en parallel de nieuwe slibontwatering opgestart. Nadat de installatie lange tijd storingsvrij operationeel kon blijven is in november de nieuwe installatie opgeleverd aan de operationele organisatie.

Momenteel loopt er een optimalisatietraject, samen met de partners en leveranciers, om de prestaties van de gehele installatie te verbeteren. Dit optimalisatietraject loopt in 2026 nog door.

Project renovatie rwzi Gennep

In 2025 is begonnen met het ontwerp voor de renovatie van RWZI Gennep. De renovatie komt voort uit de levensduur van een aantal civiele, werktuigbouwkundige en elektrotechnische componenten van de zuivering. Onderdeel van de renovatie zijn de twee beluchtingstanks, de beluchtingsapparatuur en alle relevante meet- en analyseapparatuur met als doel de toekomstige lozingseisen te behalen. Hiertoe is er géén noodzaak om in zuiveringscapaciteit uit te breiden en is er gekeken naar een één-op-één vervanging van de diverse onderdelen.

In het ontwerp is er veel oog geweest voor het thema duurzaamheid, mede middels het hergebruik van materialen. Zo komen de beluchtingsschotels, eigenlijk de verdelers van de lucht in fijne belletjes onderin de beluchtingstank, van de tijdelijke rwzi die tijdens de renovatie in Rimburg is gebruikt. Deze krijgen nu dus weer een tweede 'leven' op de RWZI van Gennep.

Verder is er met veel zorg gekeken naar de ombouwperiode tijdens de renovatiewerkzaamheden. Uiteraard is er rekening gehouden met de geldende lozingseisen en de impact van de werkzaamheden of de prestaties van de RWZI. Door de werkzaamheden zeer goed voor te bereiden

en de werkzaamheden op te splitsen, kan de onderbreking van het zuiveringsproces tot een minimum beperkt worden en zal er door additionele maatregelen het zuiveringsproces zo goed mogelijk voortgezet worden.

Poederkoolinstallatie rwzi Simpelveld
Eind 2024 is de poederkoolinstallatie te rwzi Simpelveld opgeleverd. Door poederkool te doseren worden de negatieve effecten van de effluentlozing op de ecologisch gevoelige Eyserbeek en het drinkwaterwinningsgebied benedenstrooms verminderd. In 2025 is een meetprogramma uitgevoerd. Daaruit blijkt dat voor medicijnresten een verwijderingsrendement van circa 86% is behaald. Uit de bio-assays analyses blijkt dat de ecotoxiciteit van het effluent verlaagd is ten opzichte van metingen voordat gestart is met poederkool doseren.

Effluentkwaliteit RWZI Weert
De zuivering Weert kan onder de huidige omstandigheden (o.a. door verstorende lozingen) niet voldoen aan de vereiste lozingsnorm voor de parameter N-totaal. In 2024 is het projectplan akkoord bevonden voor uitbreiding van de biologische zuiveringscapaciteit om te voldoen aan de nieuwe Europese richtlijn stedelijk afvalwater.

In 2025 is dit project een vervolg gegeven en gestart met de bouw van een derde Nereda-reactor. Verwachting is dat deze medio 2026 in bedrijf gaat.

Effluentkwaliteit RWZI Roermond
Het is voor de rwzi Roermond niet mogelijk om met de huidige influentsamenstelling de vergunde effluentkwaliteit voor de parameter N-totaal te realiseren. Oorzaak is een industriële lozing van slecht afbreekbare stikstofverbindingen. Een gezamenlijke bemonsterings- en analysecampagne om deze lozing nader te onderzoeken en oplossingsrichtingen te genereren wordt voorbereid. Deze bemonsterings- en analysecampagne is gestart in 2025 en zal nog worden vervolgd in 2026. Het lozende bedrijf onderzoekt parallel hieraan interne reductiemaatregelen. RUD en WL zijn in overleg met de betreffende lozer.

Project KRW Susteren: Zandfilters als nabehandelingstechniek in Susteren
De doelstelling van het project ‘KRW Susteren’ is om tijdig aan de Kaderrichtlijn Water (KRW) doelstelling van de rioolwaterzuiveringsinstallatie rwzi Susteren te kunnen voldoen.
Dat houdt in dat de effluentkwaliteit van de rwzi per 2027 in het zomerhalfjaar (apr t/m sep) moet voldoen aan de normen totaal stikstof = 4 mg/l en totaal fosfor = 0,2 mg/l. Deze normen zijn conform het huidig geldende en bestuurlijk vastgestelde Limburgs effluentbeleid (LEB) uit 2009.
Voor de rwzi Susteren geldt dat de norm voor 2027 met enkel biologische zuivering niet gegarandeerd kan worden. Daarom is er gekozen om de rwzi Susteren uit te breiden met een effluentnabehandeling in de vorm van een nageschakelde continue zandfiltratie. Dit wordt ook wel de tertiaire zuiveringsstap genoemd.

Met deze installatie wordt (een gedeelte van) het effluent nabehandeld en vindt additionele zuivering plaats in de vorm van:

1. Biologische verwijdering van nitraat (NO_3^-) m.b.v. dosering van koolstofbron;
2. Chemische verwijdering van fosfaat (PO_4^{3-}) m.b.v. dosering van metaalzout.

Met behulp van chemicaliëndosering is de zandfilterinstallatie in staat om de gevraagde effluentkwaliteit te realiseren.
In 2025 hebben de voorbereidingen plaatsgevonden voor de bouw van de zandfilterinstallatie. In deze fase is het definitieve ontwerp van de installatie gereed gemaakt.

Normen per zuiveringsinstallatie

Voor de parameters CZV, BZV, OB (Onopgeloste Bestanddelen) geldt dat deze in beginsel moeten voldoen aan de gestelde grenswaarden uit het Activiteitenbesluit of zijn vastgelegd in een

maatwerkvoorschrift. Er mag echter voor alle drie de parameters, een aantal keer per jaar, een overschrijding van deze grenswaarde plaatsvinden tot een vastgestelde maximale waarde. Het aantal keren dat een overschrijding van de grenswaarde tot de maximale waarde mag plaatsvinden is vastgesteld in het Activiteitenbesluit en afhankelijk van het aantal monsternamedagen per jaar. Van een overtreding is vervolgens pas sprake als het bevoegde gezag een overschrijding van de norm als zodanig kenmerkt.

Voor de parameters stikstof en fosfaat gelden andere regels. Deze parameters hebben een norm voor een periodegemiddelde concentratie. De normen zijn als volgt ingedeeld. Een zomergemiddelde streefwaarde (van 1 april tot 1 oktober), een wintergemiddelde grenswaarde (van 1 oktober tot 1 april) en een voortschrijdend jaargemiddelde concentratie. Voor de zomer- en winterwaarde geldt dat de feitelijke toets of aan de norm is voldaan uiteindelijk pas kan plaatsvinden op het einde van de zomer- of winterperiode. Doorlopend vindt toetsing plaats van het voortschrijdend jaargemiddelde. De geldende KRW-eisen per rwzi staan in tabel 6 op de volgende bladzijde.

Tabel 6: Geldende lozingsnormen voor stikstof en fosfor voor de rioolwaterzuiveringsinstallaties van WL vergeleken met de vorige normen (2024) en toekomstige normen (2026)

rwzi	2024						2025						2026					
	Ntot (mg/l)			Ptot (mg/l)			Ntot (mg/l)			Ptot (mg/l)			Ntot (mg/l)			Ptot (mg/l)		
	z	w	j	z	w	j	z	w	j	z	w	j	z	w	j	z	w	j
Gennep	10	10	10	2	2	2	10	10	10	2	2	2	10	10	10	2	2	2
Bosscherveld	-	-	10	-	-	2	-	-	10	-	-	2	-	-	10	-	-	2
Hoensbroek	5	10	8	0,2	0,4	0,3	5	10	8	0,2	0,4	0,3	5	10	8	0,2	0,4	0,3
Kerkrade	10	10	10	0,4	0,8	0,6	10	10	10	0,4	0,8	0,6	10	10	10	0,4	0,8	0,6
Heugem	10	10	10	2	2	2	10	10	10	2	2	2	10	10	10	2	2	2
Limmel	-	-	10	-	-	1	-	-	10	-	-	1	-	-	10	-	-	1
Meijel	5	10	8	0,2	0,4	0,3	5	10	8	0,2	0,4	0,3	5	10	8	0,2	0,4	0,3
Panheel	7	10	9	0,5	1	0,8	7	10	9	0,5	1	0,8	7	10	9	0,5	1	0,8
Rimburg	10	10	10	0,5	1	0,8	10	10	10	0,5	1	0,8	10	10	10	0,5	1	0,8
Roermond	10	10	10	1	1	1	10	10	10	1	1	1	10	10	10	1	1	1
Simpelveld	6	12	9	0,2	0,4	0,3	6	12	9	0,2	0,4	0,3	6	12	9	0,2	0,4	0,3
Stein	10	10	10	1,8	2	1,9	10	10	10	1,8	2	1,9	10	10	10	1,8	2	1,9
Susteren	6	10	8	0,3	0,6	0,5	6	10	8	0,3	0,6	0,5	6	10	8	0,3	0,6	0,5
Venlo	-	-	11	-	-	1,0	-	-	11	-	-	1,0	-	-	11	-	-	1,0
Venray	5	10	8	0,2	0,4	0,3	5	10	8	0,2	0,4	0,3	5	10	8	0,2	0,4	0,3
Weert	8	12	10	0,8	1,2	1	8	12	10	0,8	1,2	1	8	12	10	0,8	1,2	1
Wijlre	8	10	9	0,3	0,6	0,5	8	10	9	0,3	0,6	0,5	8	10	9	0,3	0,6	0,5

Zoals is te zien zijn er de afgelopen jaren geen veranderingen geweest in normen. Voor 2024 waren de normen hetzelfde gebleven als het voorgaande jaar, en ook voor 2025 en 2026 zal dit zo zijn.

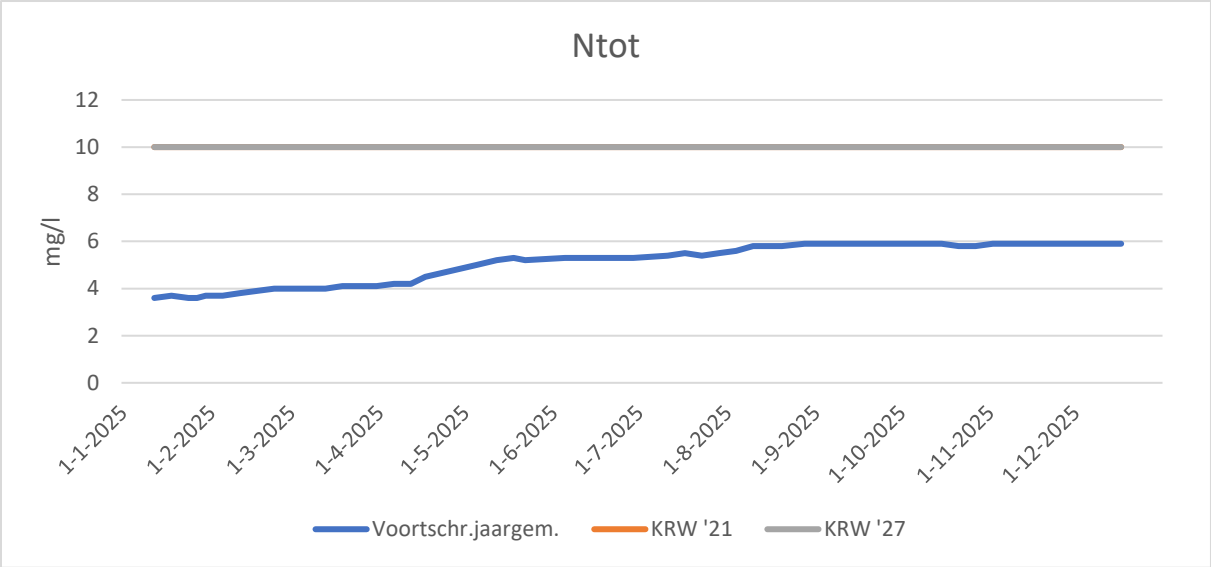
PRESTATIES RIOOLWATERZUIVERINGSINSTALLATIES

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de rioolwaterzuiveringsinstallaties vergeleken met de geldende normen om zo hun functionaliteit te kunnen beoordelen. Voor de parameters stikstof en fosfor zal er een vergelijk gemaakt worden tussen de zuiveringsresultaten en de geldende lozingsnormen van de desbetreffende rwzi met verdere tekst en uitleg.

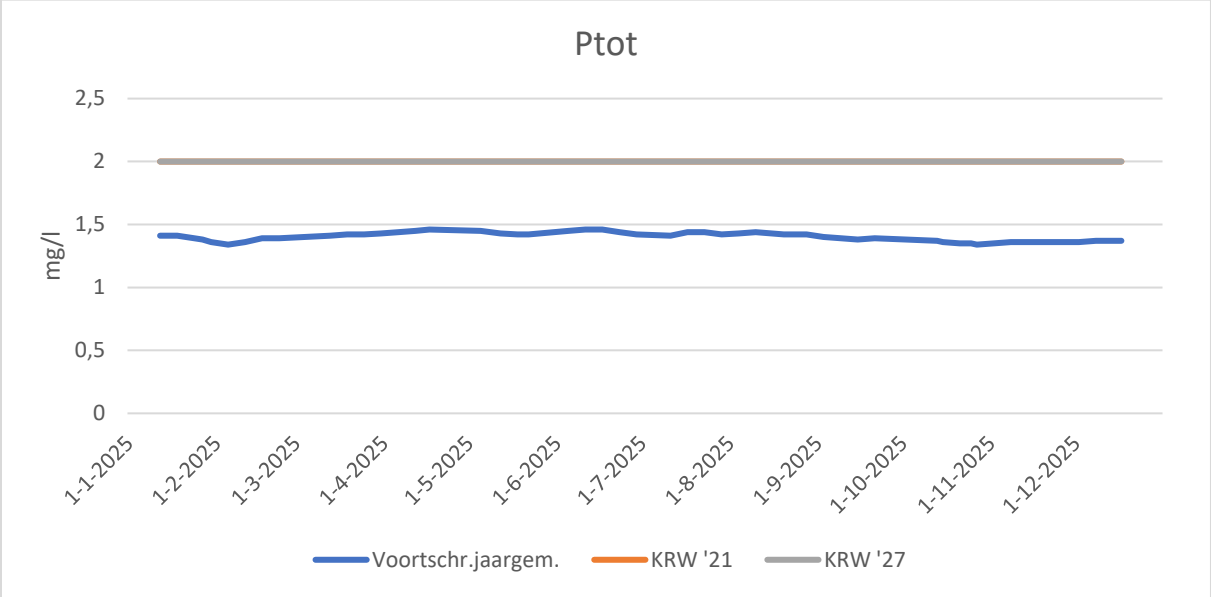
LET OP: De grijze lijn die de lozingsnorm aangeeft voor het voortschrijdend jaargemiddelde betreft een lopend gemiddelde over het afgelopen jaar (year to date) en is dus geen periodiek gemiddelde lozingsnorm (zomer of winter). De zomerperiode loopt van 1 april tot 1 oktober, en betreft een streefwaarde. De winterperiode loopt van 1 oktober tot 1 april en betreft een grenswaarde. De oranje lijn geeft de toekomstige KRW lozingsnorm van de rwzi aan per 2027. Wanneer deze hetzelfde is als de huidige lozingsnorm is enkel een grijze lijn te zien.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Bosscherveld

Op rwzi Bosscherveld zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 8: Concentraties totaal stikstof in effluent Bosscherveld



Figuur 9: Concentraties totaal fosfor in effluent Bosscherveld

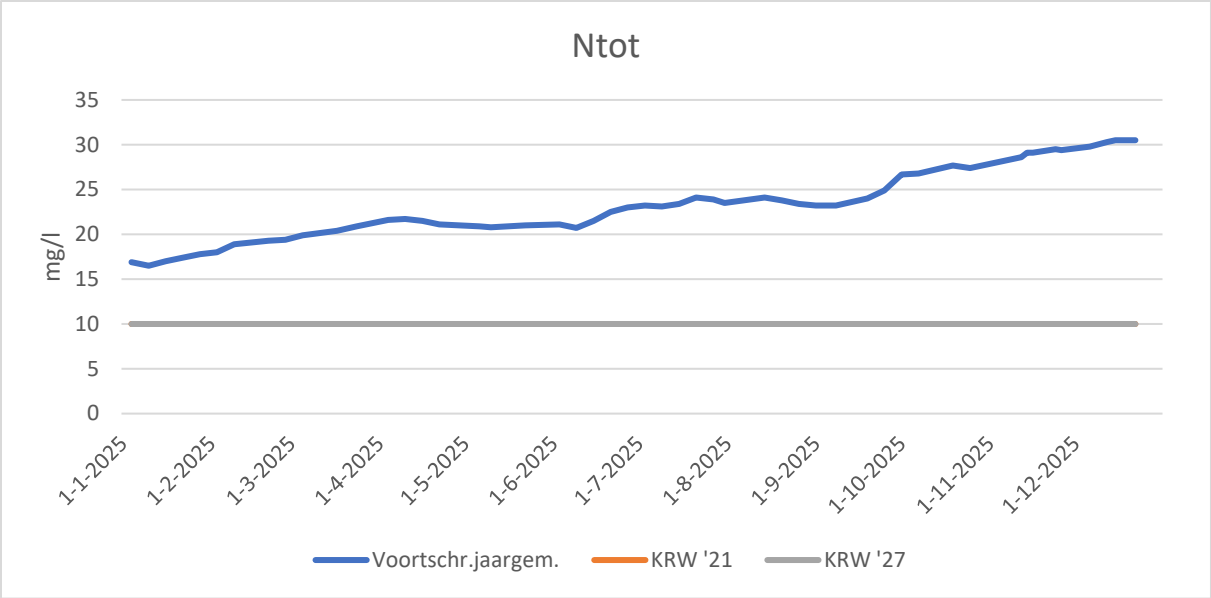
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	n.v.t.	n.v.t.
Wintergemiddelde norm	n.v.t.	n.v.t.

Zoals figuren 8 en 9 laten zien, voldoet het effluent van rwzi Bosscherveld aan de geldende jaargemiddelde lozingsnormen. In april en mei 2025 zijn een aantal monsters genomen waarbij het N-tot erg hoog was (tot 26 mg/l. Er waren geen problemen op de rwzi. Er zijn extra monsters genomen van influent en effluent, daaruit bleek geen verhoogde influentvracht. Vermoeden is dat het verwerken van extra slib van Abdissenbosch nadelig is geweest voor de effluentkwaliteit. De bemonsteringen hierna zijn weer als normaal rond de 4 mg/l N-tot gemiddeld.

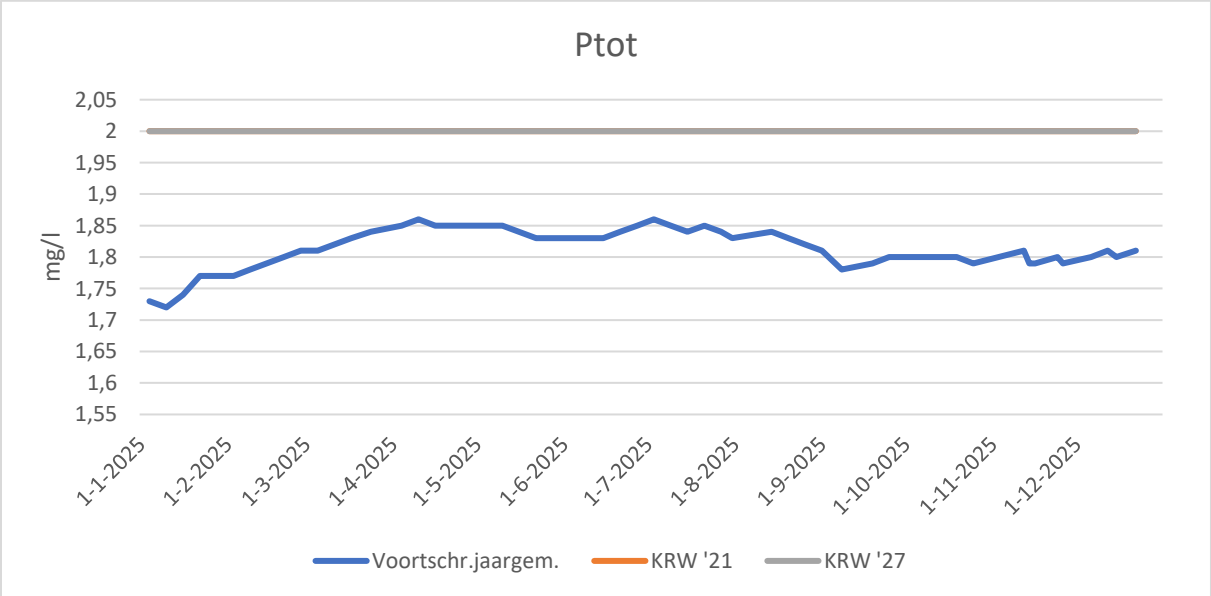
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2025.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Gennep

Op rwzi Gennep zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 10: Concentraties totaal stikstof in effluent Gennep



Figuur 11: Concentraties totaal fosfor in effluent Gennep

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	10	2
Wintergemiddelde norm	10	2

In figuren 10 en 11 zijn de resultaten te zien van de voortschrijdend gemiddelde waardes van totaal stikstof en fosfor. Hieruit is te zien dat de zuivering voor N-totaal in 2025 problemen heeft gehad om optimaal te presteren. De rwzi heeft niet voldaan aan het voortschrijdend jaargemiddelde voor N-totaal en zomer streefwaarde en wintergemiddelde norm. De zuivering ondervindt, net als voorgaande jaren, nog steeds hinder van externe lozingen die de samenstelling van het influent veranderen, wat leidt tot

met name NO_3-pieken in het effluent. Net als voorgaande jaren zijn deze problemen ook weer begin oktober ontstaan.

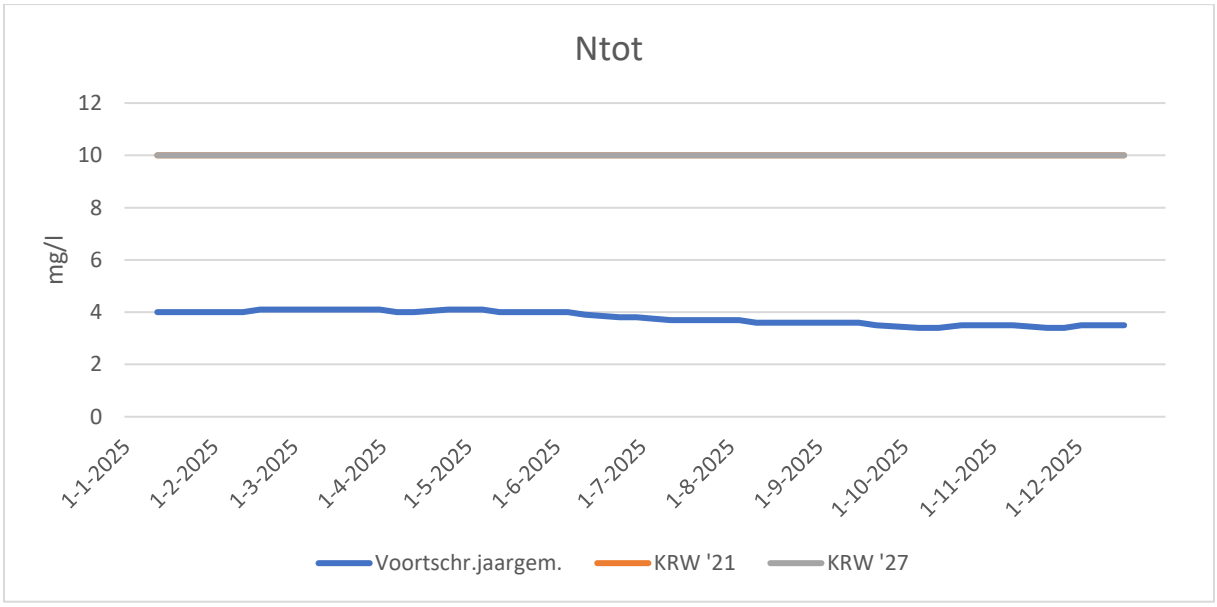
NH_4 en PO_4 zijn op deze momenten vaak ook hoger door een verminderde werking van de zuivering. De problematiek is meermaals gemeld bij en besproken met de toezichthouder.

Eind 2019 is een aanvullend onderzoek gestart naar de slibactiviteit. Dit onderzoek is in 2020 voortgezet. In dit onderzoek is de activiteit van het slib vergeleken tussen winter 2019 en zomer 2020 (onder gelijke en ideale lab-omstandigheden). Uit dit onderzoek is gebleken dat de nitrificatie-activiteit in de winter 60% lager is dan in de zomer. Omdat NH4 niet snel genoeg omgezet kan worden, wordt meer en langer zuurstof ingeblazen in het biologisch systeem. Hierdoor neemt de denitrificatie-capaciteit van de rwzi af en stijgt het NO_3-gehalte in het effluent. Immers, verwijdering van NH_4 prevaleert boven verwijdering van NO_3.

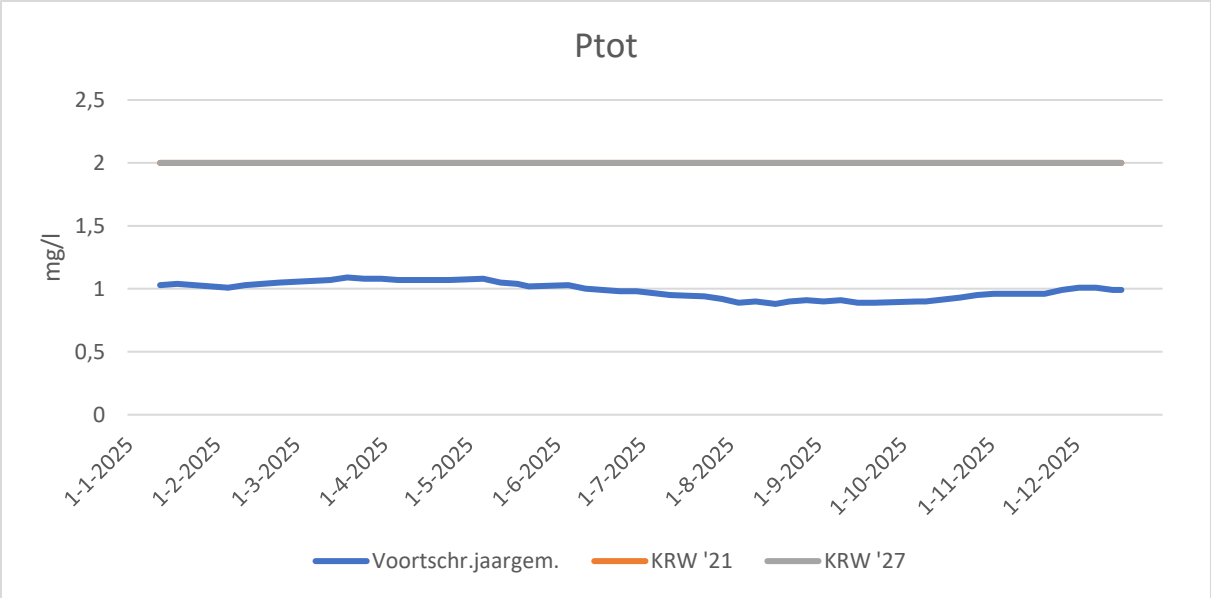
Verder heeft de rwzi voldaan aan de totaal fosfor normen en heeft voor zowel CZV als BZV en onopgeloste bestanddelen (OB) elk éénmaal een overschrijding plaatsgevonden, te weten op 01-10: aan het begin van een nieuwe lozingsperiode. Daarnaast is voor OB de norm overschreden van het aantal keer dat het OB-gehalte tussen de 30 en 75 mg/l mag zijn.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Heugem

Op rwzi Heugem zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 12: Concentraties totaal stikstof in effluent Heugem



Figuur 13: Concentraties totaal fosfor in effluent Heugem

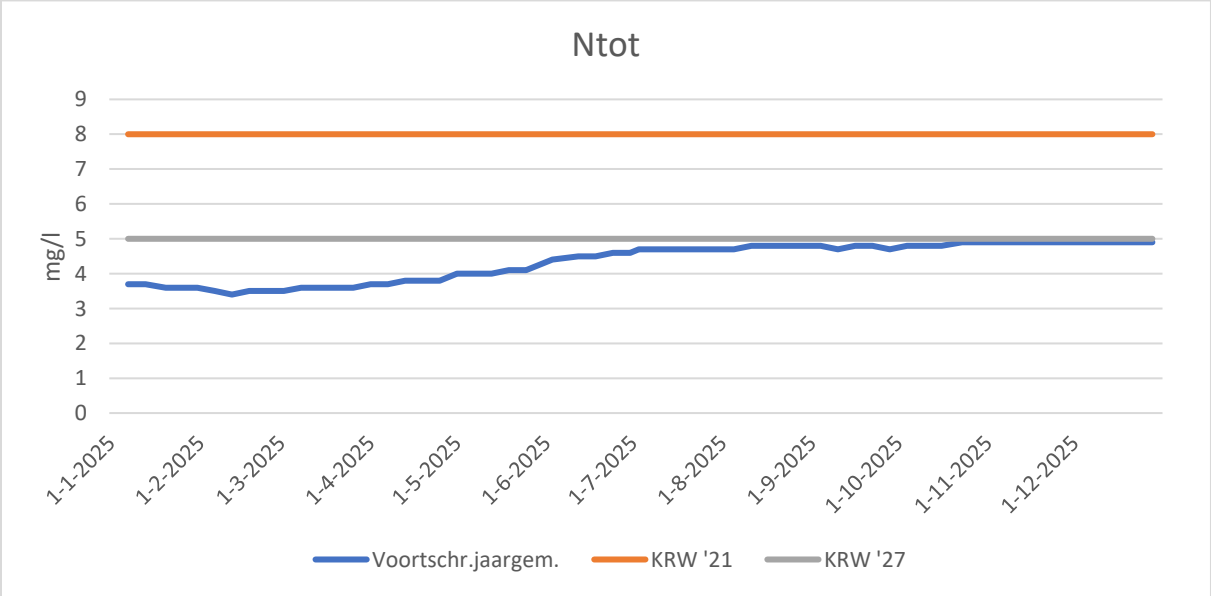
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	10	2
Wintergemiddelde norm	10	2

Zoals uit figuur 12 en 13 blijkt heeft Heugem voldaan aan de jaargemiddeld geldende lozingsnorm voor totaal stikstof en fosfor. Ook is voldaan aan de periodieke zomer streefwaarde en wintergemiddelde norm.

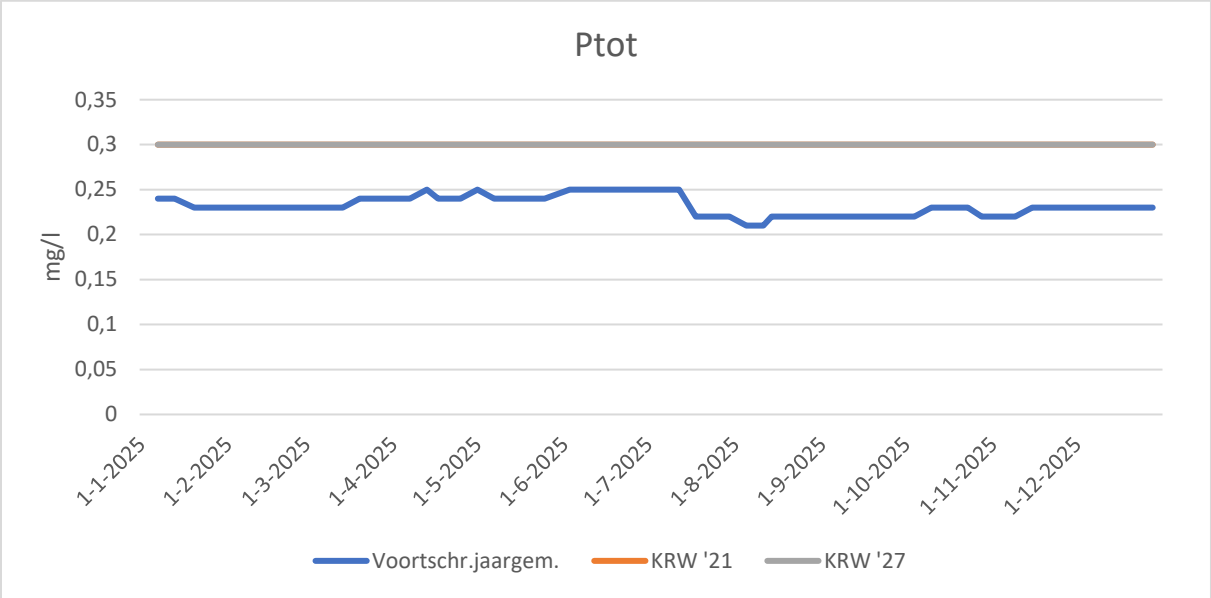
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2025.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Hoensbroek

Op rwzi Hoensbroek zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 14: Concentraties totaal stikstof in effluent Hoensbroek



Figuur 15: Concentraties totaal fosfor in effluent Hoensbroek

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	5	0,2
Wintergemiddelde norm	10	0,4

Zoals uit figuur 14 blijkt heeft Hoensbroek voldaan aan de jaargemiddeld geldende lozingsnorm voor totaal stikstof. Ook is voldaan aan de periodieke zomer streefwaarde en wintergemiddelde norm.

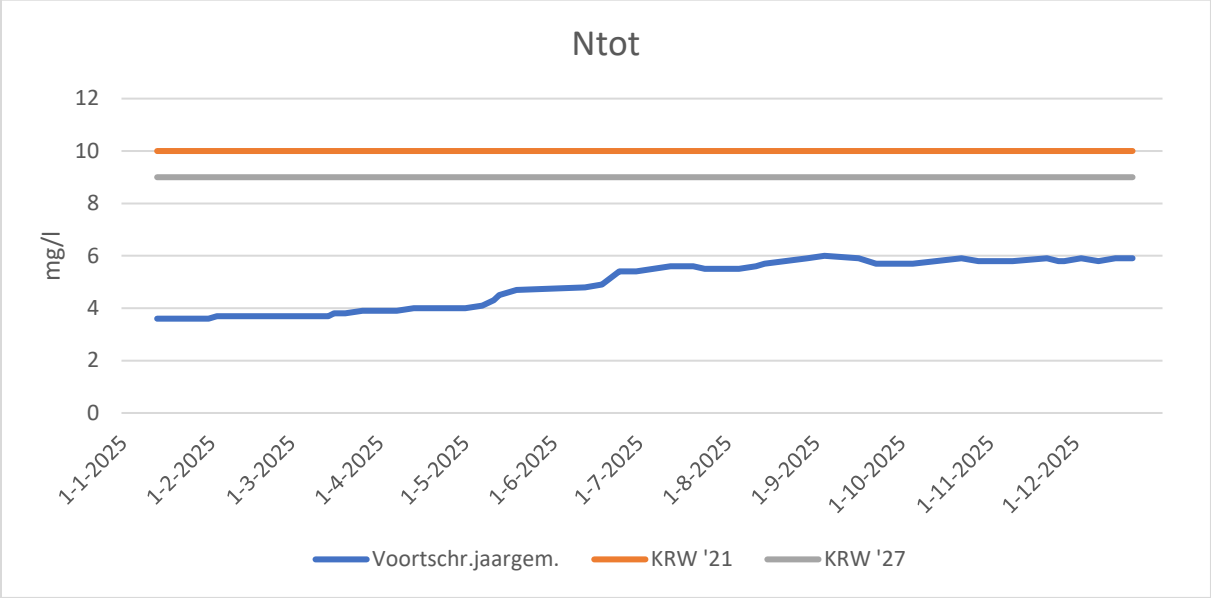
In figuur 15 is te zien dat de zuivering heeft voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddelde norm en wintergemiddelde norm voor fosfor. Voor de zomer streefwaarde van 0,2 mg/l is ook voldaan na afronding (<0,25 mg/l).

Door de zeer strenge lozingsnormen voor fosfor worden de technische limieten van de rwzi bereikt. Het blijkt een uitdaging om alleen met de conventionele zuivering met chemische fosforverwijdering de lage totaal fosfor normen te realiseren. Er is in 2022 onderzoek gedaan naar mogelijke nageschakelde technieken om ook te voldoen aan de totaal fosfor norm in de zomer. Deze zijn in het technologisch jaarverslag van 2022 terug te zien.

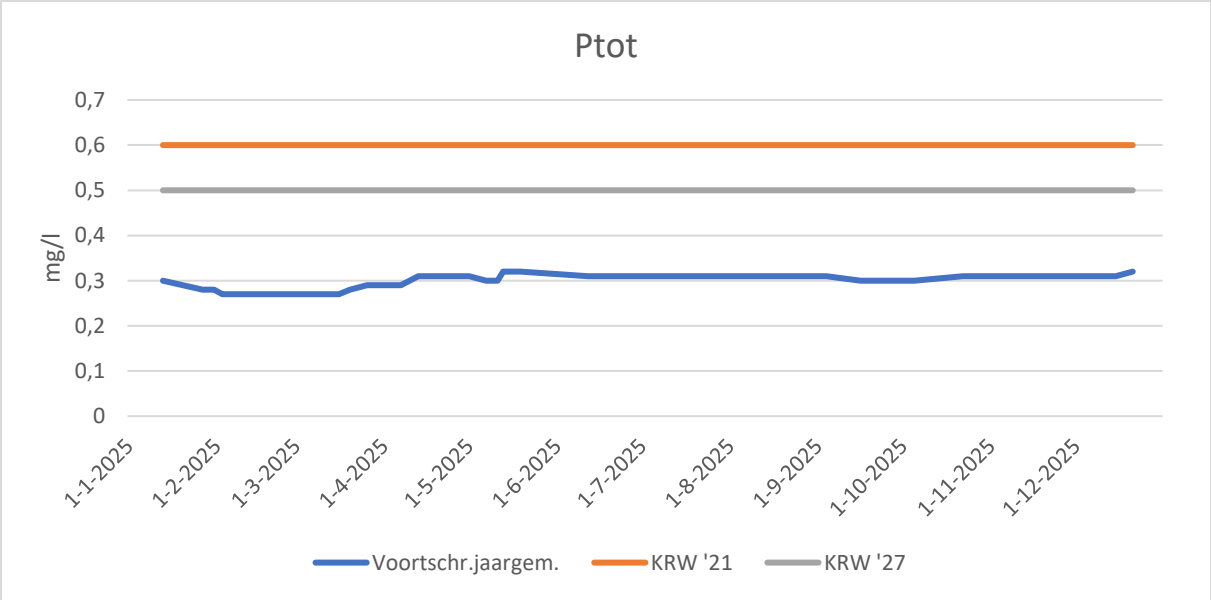
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2025.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Kerkrade

Op rwzi Kerkrade zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 16: Concentraties totaal stikstof in effluent Kerkrade



Figuur 17: Concentraties totaal fosfor in effluent Kerkrade

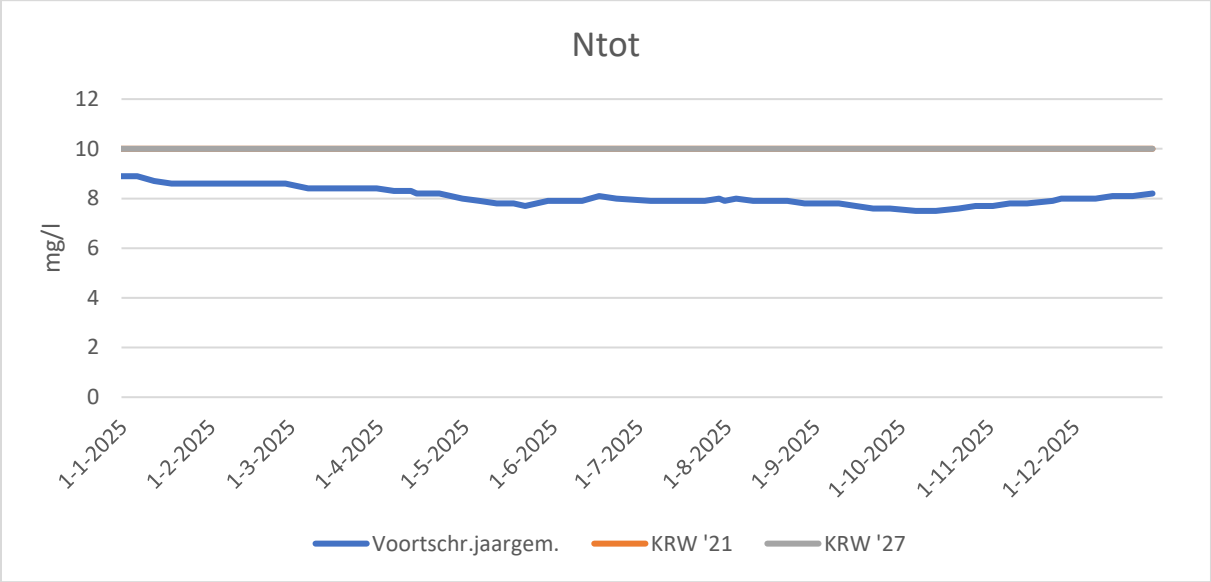
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	10	0,4
Wintergemiddelde norm	10	0,8

Uit de figuren 16 en 17 blijkt dat de zuivering naar behoren functioneert. Er is dan ook voldaan aan de gestelde lozingsnormen en periode gemiddeldes.

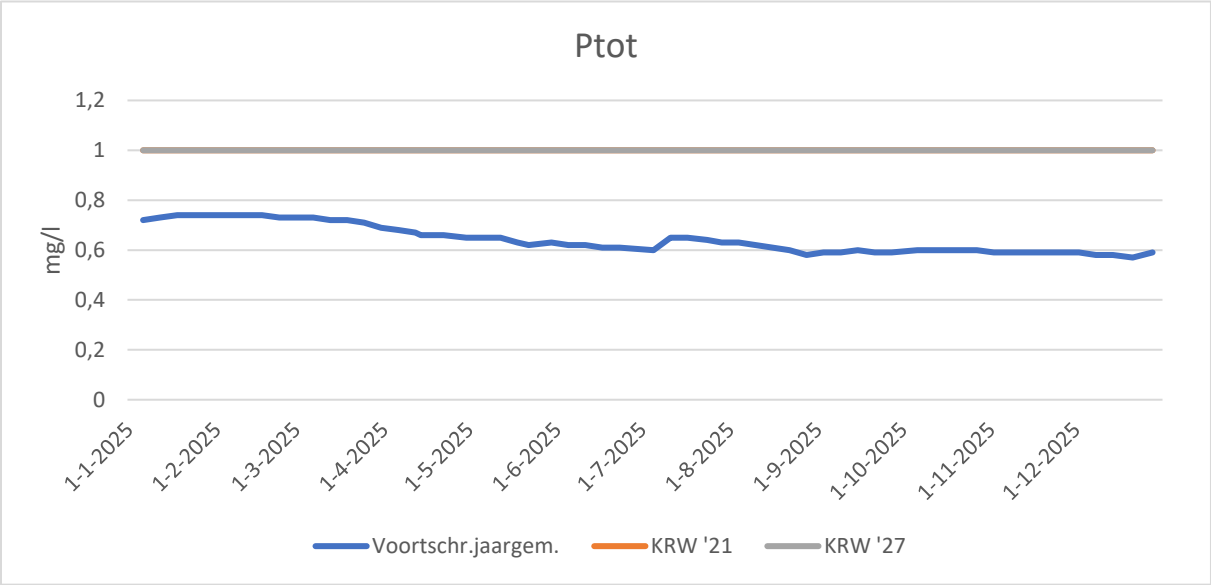
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2025.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Limmel

Op rwzi Limmel zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 18: Concentraties totaal stikstof in effluent Limmel



Figuur 19: Concentraties totaal fosfor in effluent Limmel

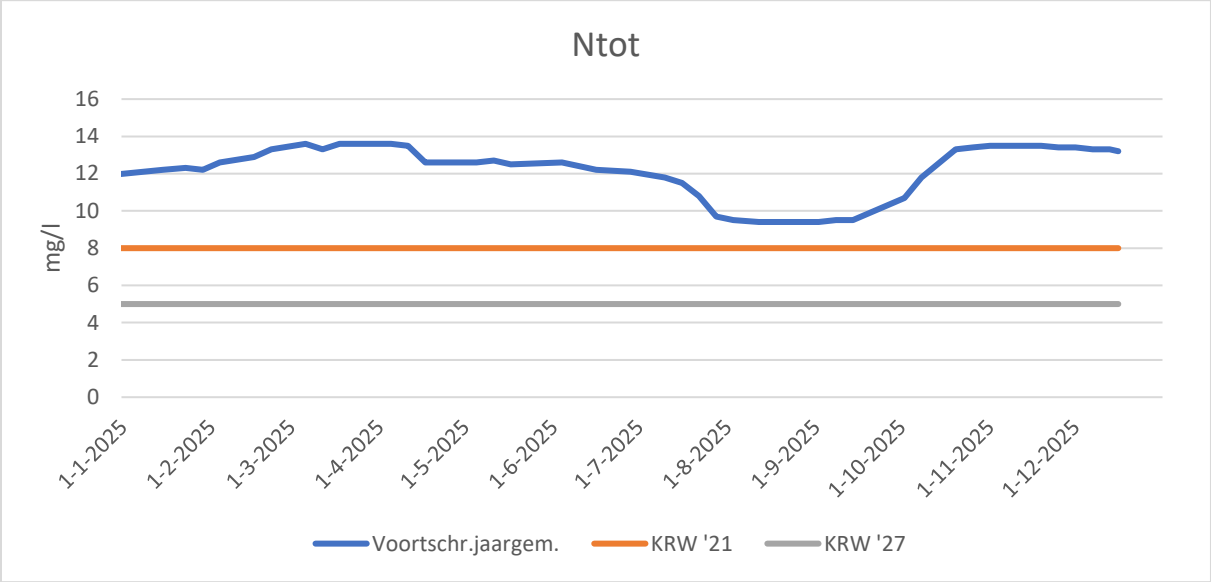
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	n.v.t.	n.v.t.
Wintergemiddelde norm	n.v.t.	n.v.t.

Zoals in figuur 18 en 19 is te zien wordt in Limmel voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddelde normen van stikstof en fosfor in 2025. Verder heeft Limmel geen periodieke normen.

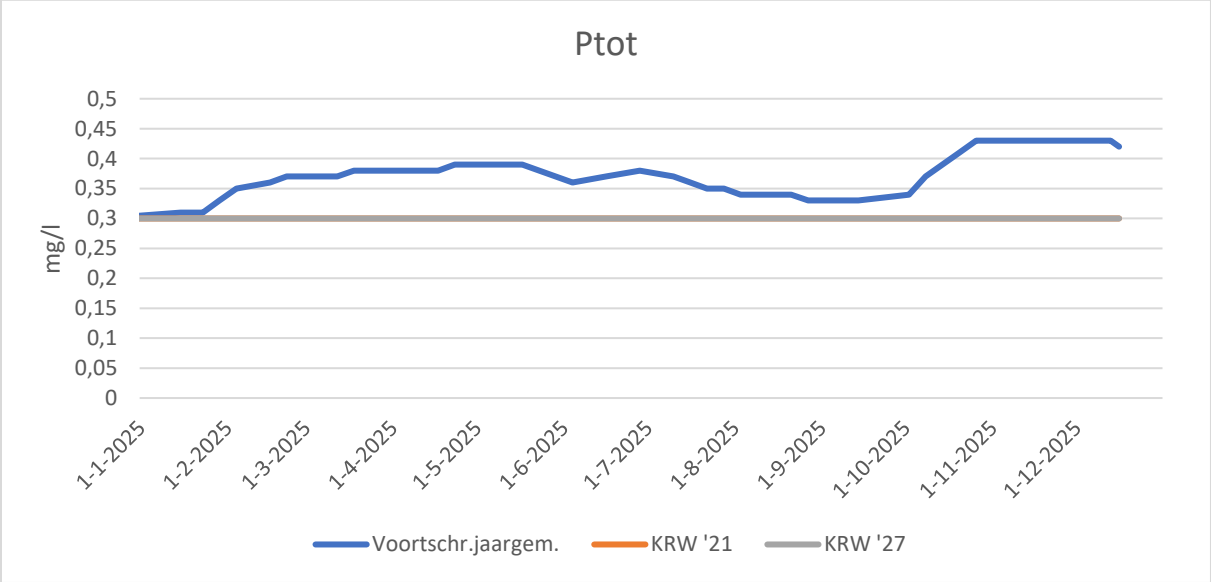
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2025.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Meijel

Op rwzi Meijel zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 20: Concentraties totaal stikstof in effluent Meijel



Figuur 21: Concentraties totaal fosfor in effluent Meijel

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	5	0,2
Wintergemiddelde norm	10	0,4

Zoals in figuur 20 te zien is heeft rwzi Meijel in 2025 niet voldaan aan de stikstofnormen. Sinds begin 2024 heeft de rwzi last van externe lozingen die een negatief effect hebben op het stikstofgehalte in het effluent. Om de oorzaak hiervan te achterhalen zijn bemonsteringen uitgevoerd en hieruit bleek dat de rwzi overbelast werd. In samenwerking met WL en de gemeente Peel en Maas is eind juni 2024 een onderzoek gestart om de bron te achterhalen. Het onderzoek heeft geleid tot opsporing van de lozer, en de betreffende lozer is door het bevoegd gezag aangesproken. Hierna zijn de lozingen gestopt en heeft het zuiveringsproces zich geleidelijk hersteld. Eind juli 2024 was de effluentkwaliteit

weer in orde. Echter doen zich vanaf het najaar van 2024 tot op heden wederom lozingen voor. Deze lozingen zijn discontinu en onregelmatig, wat opsporing lastiger maakt. De lozingen zijn gemeld bij het bevoegd gezag en worden onderzocht.

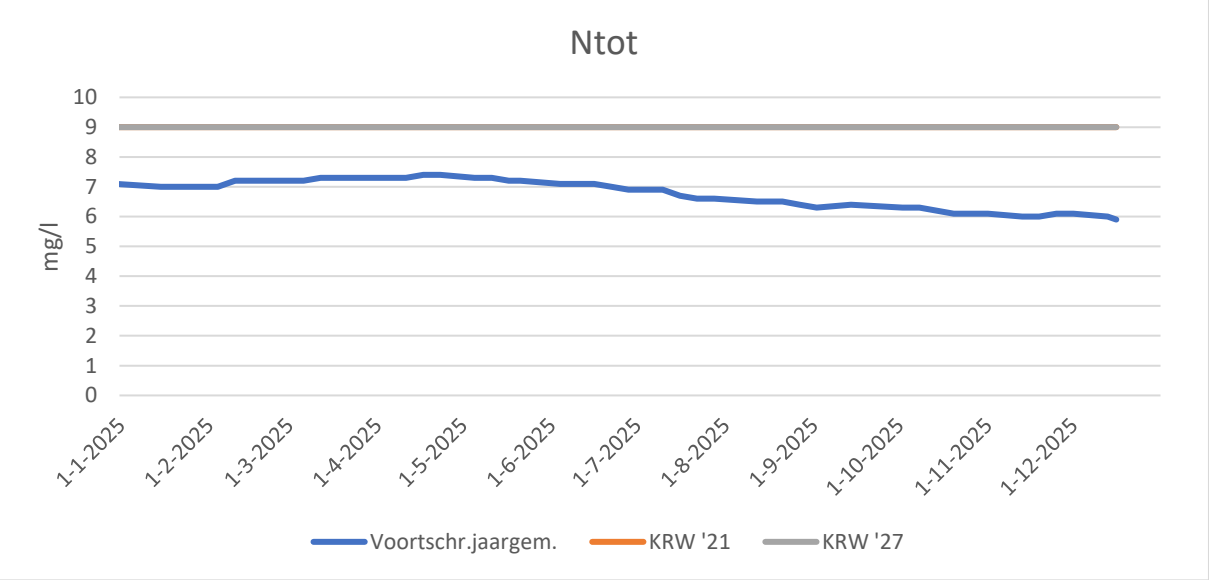
Voor fosfor, zoals te zien is in figuur 21, is niet voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddelde norm. Ook de wintergemiddelde norm van 0,4 mg/l en de zomer streefwaarde van 0,2 mg/l zijn niet behaald.

De zuivering zit voor het behalen van een max. gemiddelde fosfor-concentratie van 0,2 mg/l op zijn zuiveringslimieten en zal een uitdaging blijven zonder aanpassingen/uitbreidingen. Door verzuring van de biologische tank door ijzerdosering ten behoeve van de fosforverwijdering wordt de ijzerdosering geblokkeerd bij een te lage pH. Dit om te voorkomen dat het nitrificatie- en denitrificatieproces niet meer naar behoren werken.

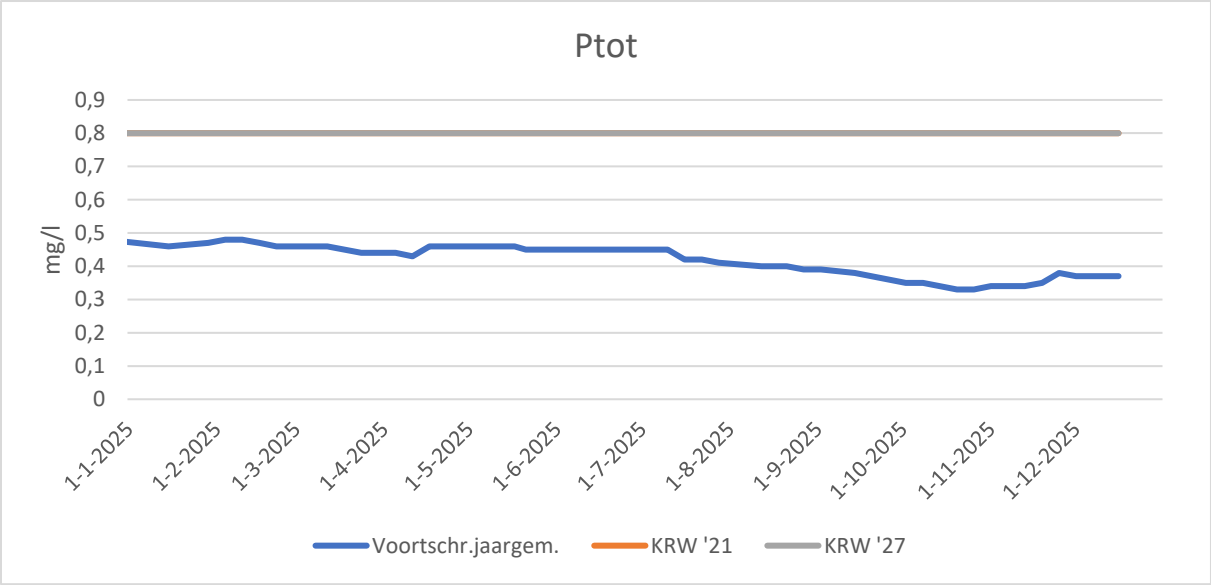
Voor BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2025. Voor onopgeloste bestanddelen (OB) is de norm overschreden van het aantal keer dat het OB-gehalte tussen 30 en 75 mg/l mag zijn. Ook dat laatste is gerelateerd aan (vermoedelijke) lozingen,

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Panheel

Op rwzi Panheel zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 22: Concentraties totaal stikstof in effluent Panheel



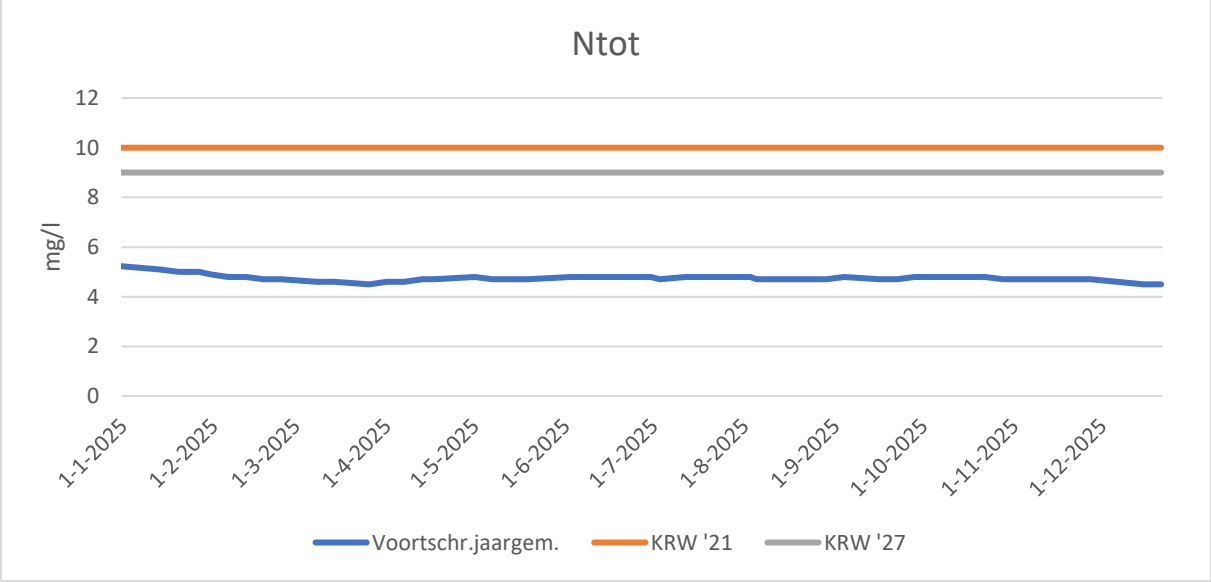
Figuur 23: Concentraties totaal fosfor in effluent Panheel

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	7	0,5
Wintergemiddelde norm	10	1,0

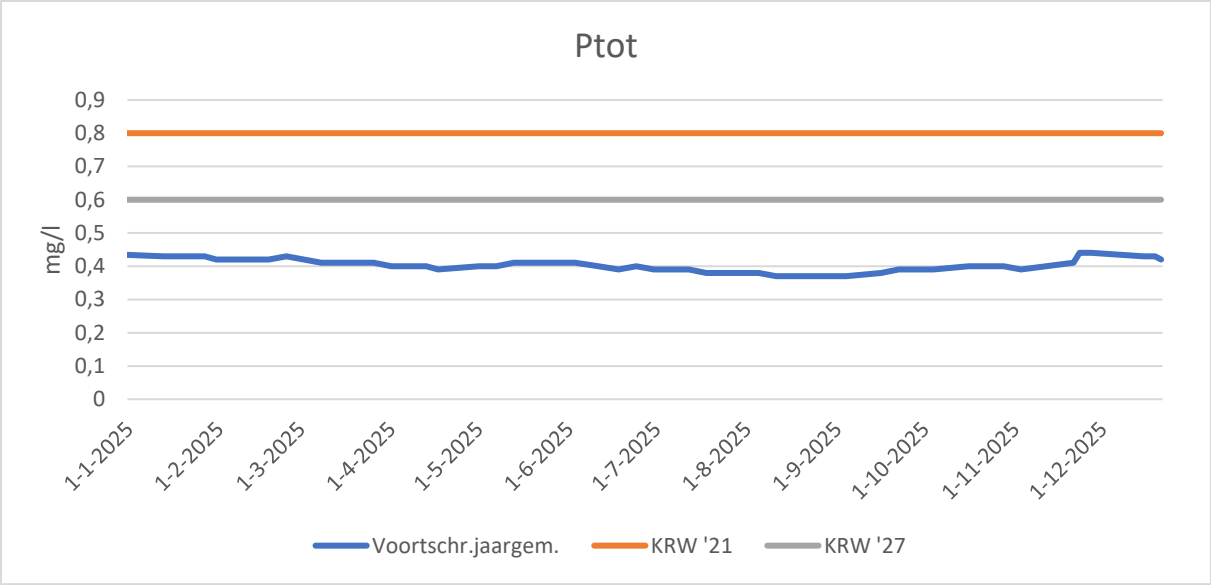
Zoals uit figuur 22 en 23 blijkt heeft rwzi Panheel voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddelde lozingsnormen voor totaal stikstof en totaal fosfor. Voor totaal fosfor is ook voldaan aan de wintergemiddelde norm en zomerstreefwaarde.
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2025.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Rimburg

Op rwzi Rimburg zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 24: Concentraties totaal stikstof in effluent Rimburg



Figuur 25: Concentraties totaal fosfor in effluent Rimburg

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	10	0,5
Wintergemiddelde norm	10	1,0

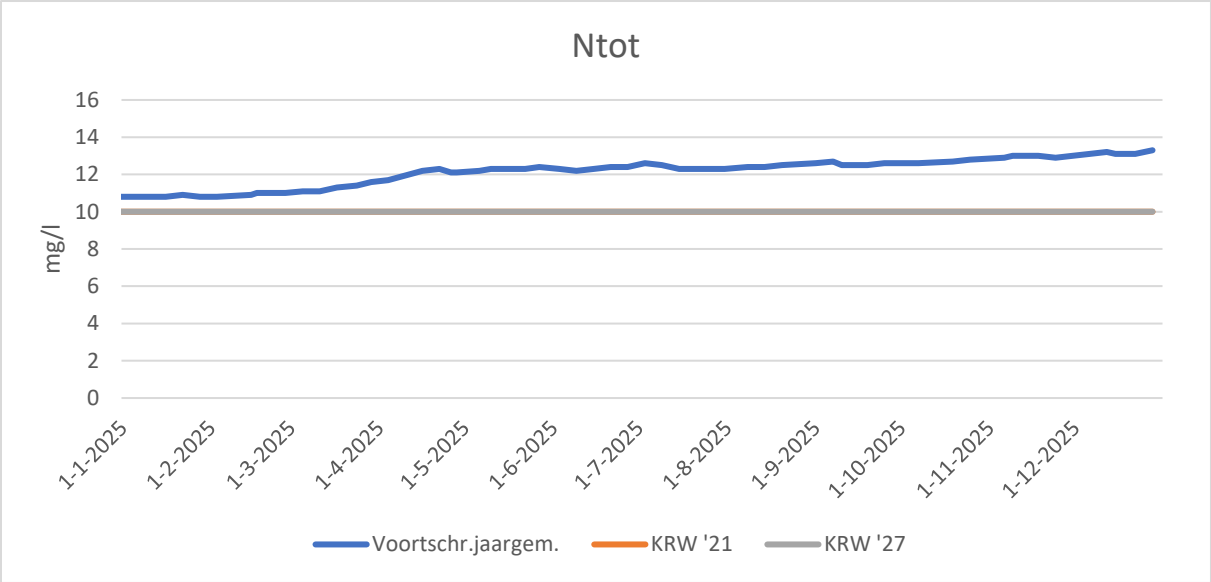
Zoals uit de figuren 24 en 25 blijkt functioneert de zuivering naar behoren. Er is dan ook voldaan aan alle vastgestelde gemiddelde lozingsnormen.

Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2025.

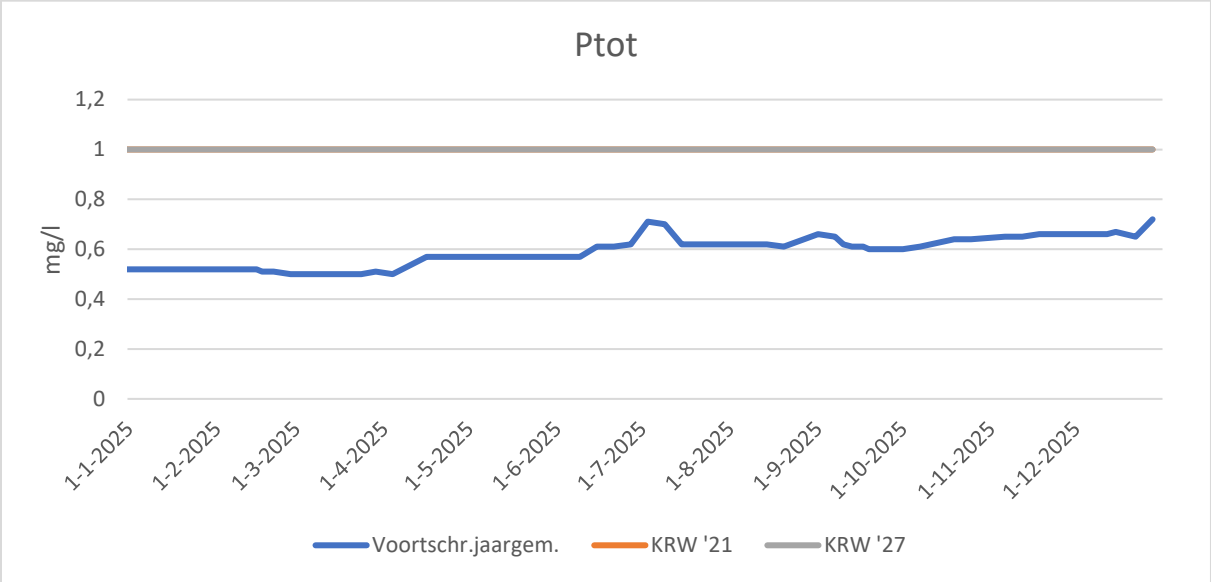
Het renovatieproject, waarbij een tijdelijke zuivering is gebruikt van april tot begin december, heeft geen negatief effect gehad op het zuiveringsresultaat van de zuivering.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Roermond

Op rwzi Roermond zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 26: Concentraties totaal stikstof in effluent Roermond



Figuur 27: Concentraties totaal fosfor in effluent Roermond

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	10	1,0
Wintergemiddelde norm	10	1,0

Uit figuur 26 is op te maken dat de effluentkwaliteit niet voldoet aan de norm voor de concentratie totaal stikstof. Dit komt doordat een bedrijf een zeer moeilijk afbreekbare stof voor het biologisch proces loost wat leidt tot verhoogde N-kjehldahl waardes van 8 mg/l in het effluent. Een reguliere rwzi met een normale influent belasting heeft doorgaans waardes van 2 tot 4 mg/l N-kjehldahl. De rwzi heeft last van EDTA componenten (complexe molecuul met stikstof) dat binnenkomt in het influent. In 2024 is een bemonsteringsprogramma opgestart om de externe lozer op te sporen. Dit bemonsteringsprogramma heeft in 2025 doorgelopen. Het bedrijf dat de EDTA-stoffen loost is bekend en is gemeld aan de omgevingsdienst (RUD).

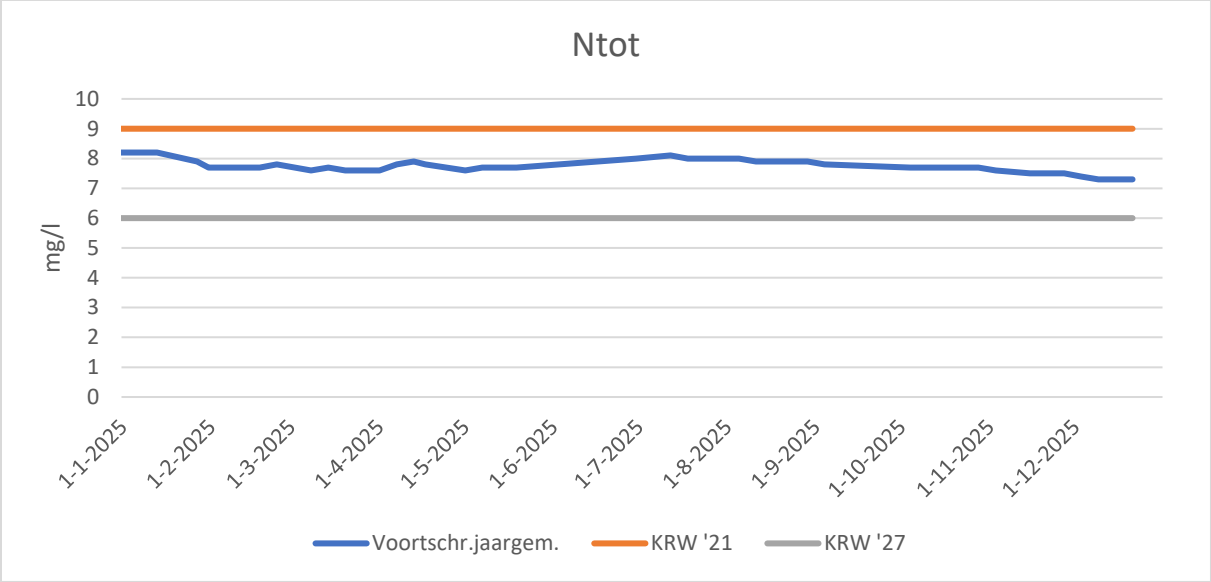
De stijgende trend voor N-tot komt doordat 2025 een droog jaar was ten opzichte van 2023 en 2024 waardoor er minder verdunning was.

Aan de totaal fosfor normen is wel voldaan, zoals in figuur 27 te zien is.

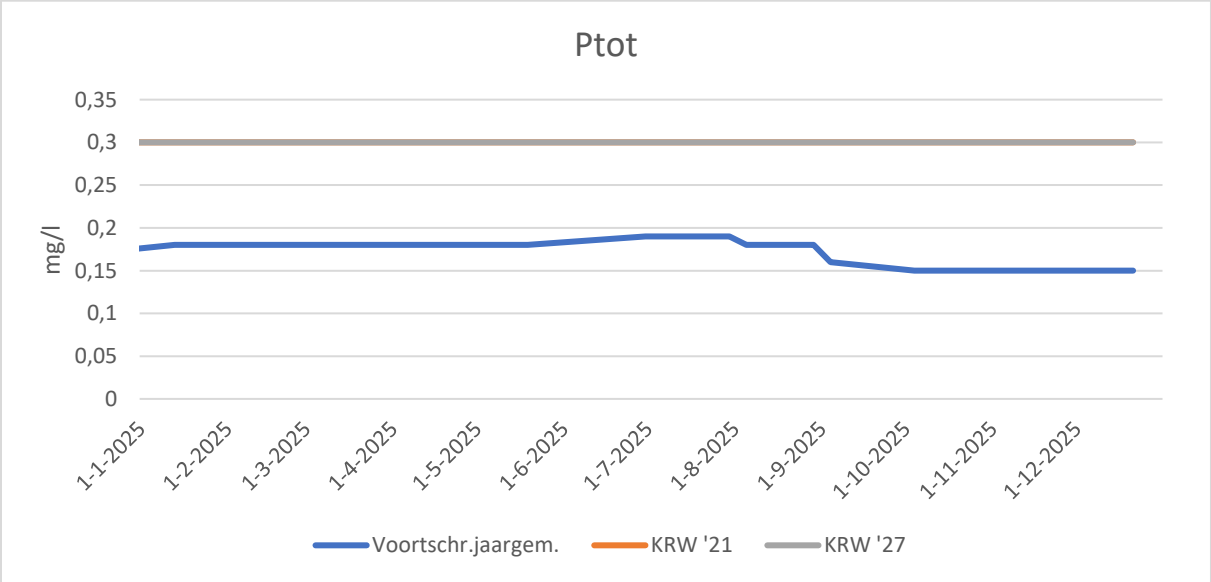
Voor onopgeloste bestanddelen (OB) heeft één overschrijding plaats gevonden. Voor BZV en CZV heeft er geen overtreding plaatsgevonden in 2025.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Simpelveld

Op rwzi Simpelveld zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 28: Concentraties totaal stikstof in effluent Simpelveld



Figuur 29: Concentraties totaal fosfor in effluent Simpelveld

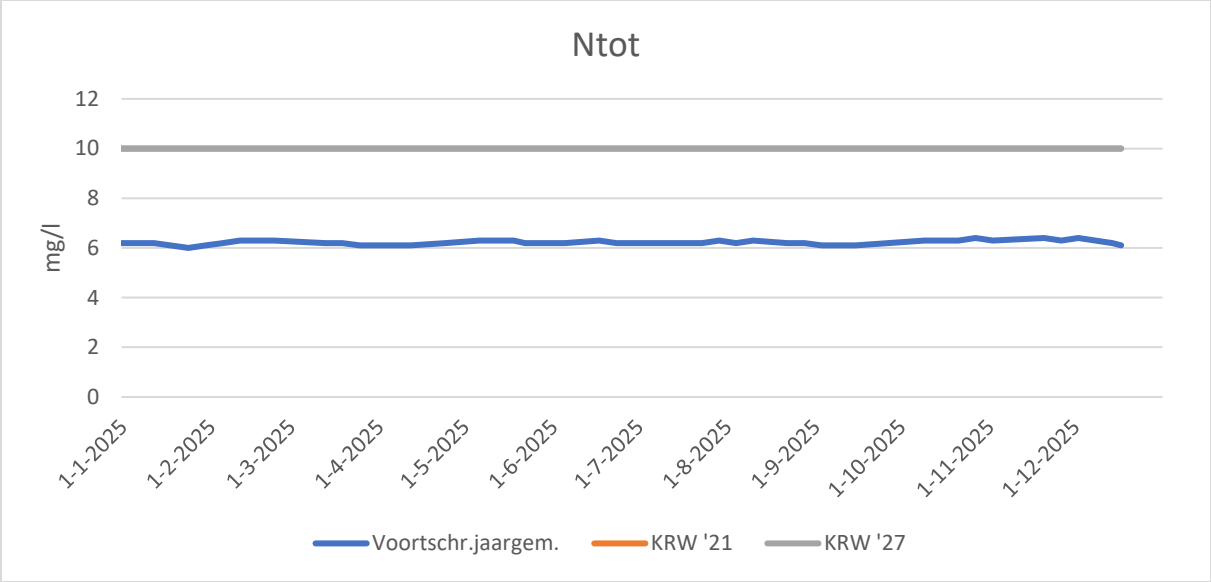
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	6	0,2
Wintergemiddelde norm	12	0,4

Zoals in figuur 28 en 29 te zien is, heeft rwzi Simpelveld voldaan aan de voortschrijdend gemiddelde lozingsnormen. Aan de gestelde periodieke normen is ook voldaan.

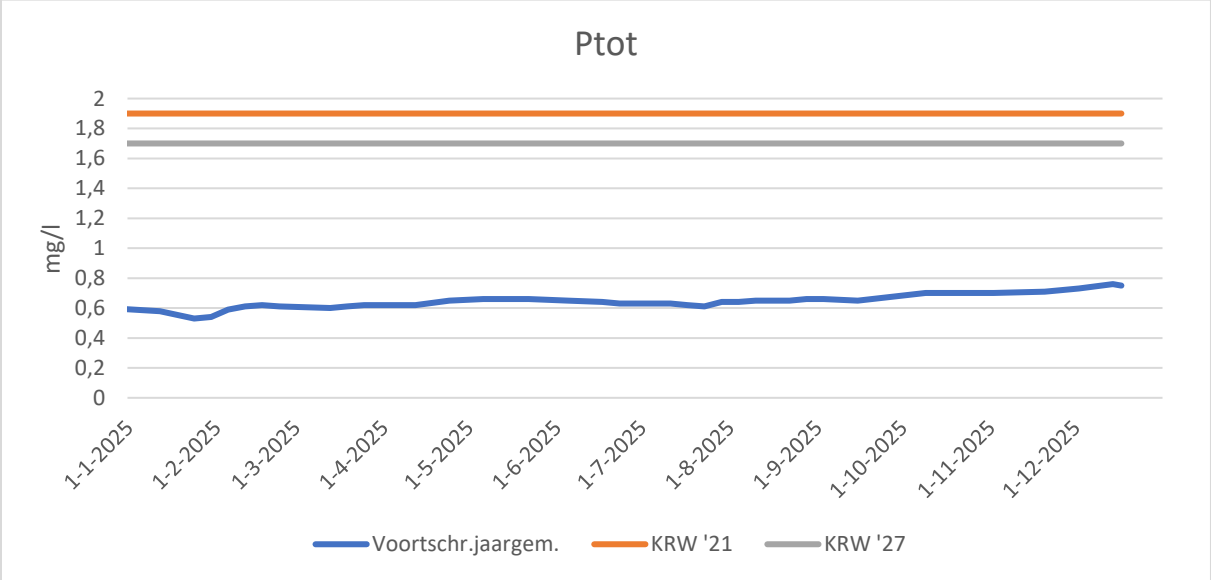
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2025.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Stein

Op rwzi Stein zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 30: Concentraties totaal stikstof in effluent Stein



Figuur 31: Concentraties totaal fosfor in effluent Stein

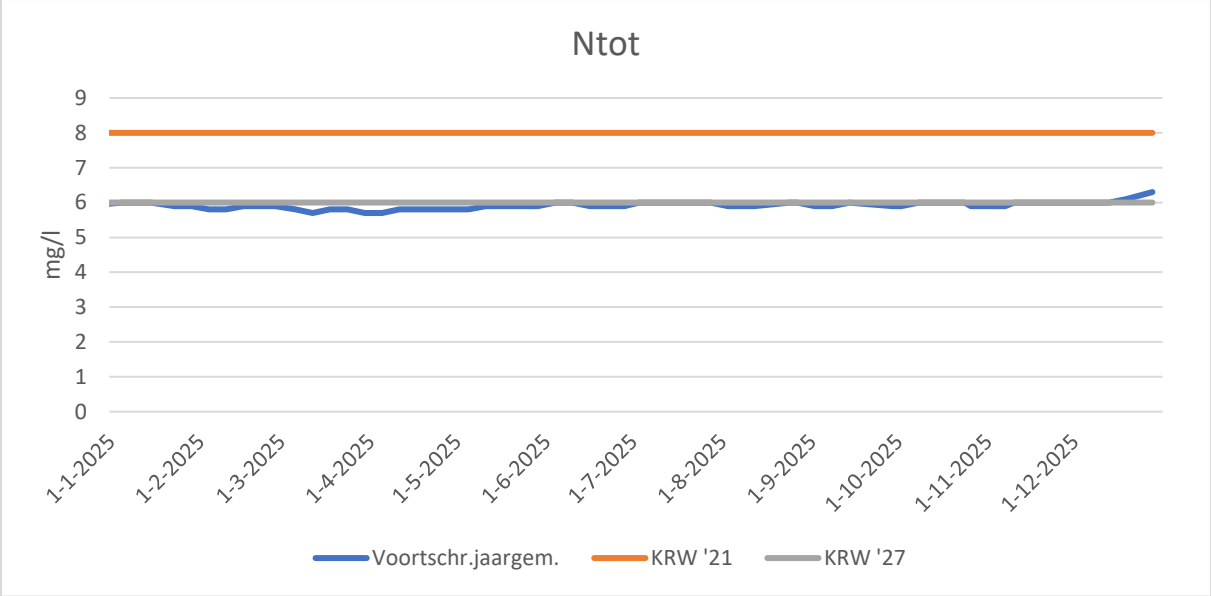
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	10	1,8
Wintergemiddelde norm	10	2,0

Zoals in figuur 30 en 31 te zien is heeft rwzi Stein in 2025 naar behoren gepresteerd. Er is dan ook voldaan aan alle lozingsnormen voor zowel totaal stikstof als totaal fosfor.

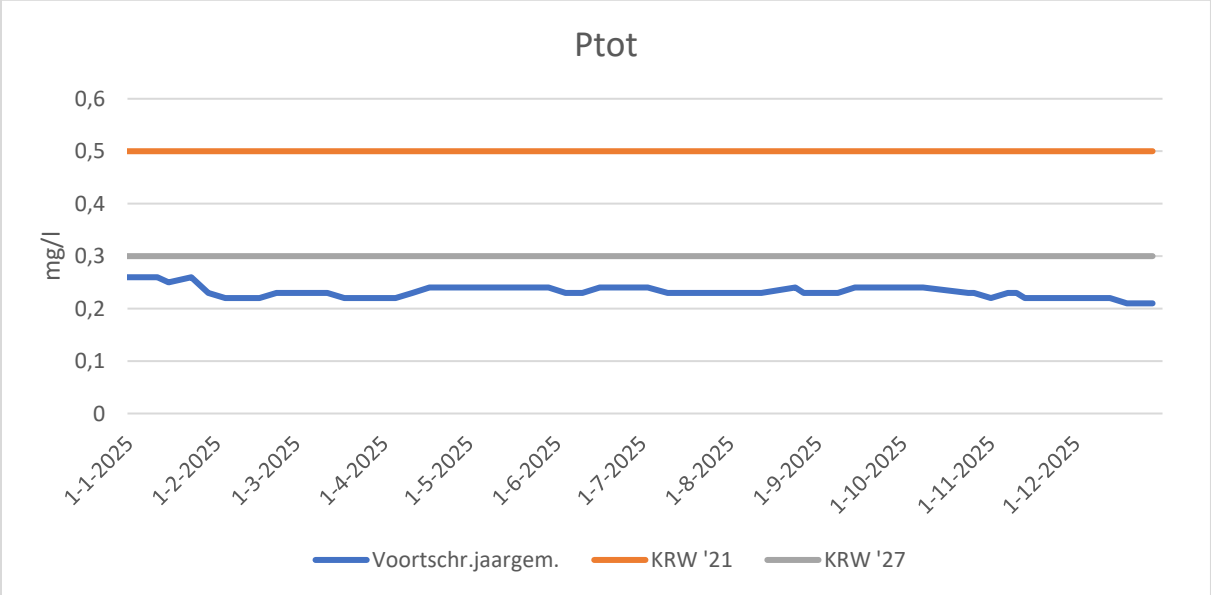
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2025.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Susteren

Op rwzi Susteren zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 32: Concentraties totaal stikstof in effluent Susteren



Figuur 33: Concentraties totaal fosfor in effluent Susteren

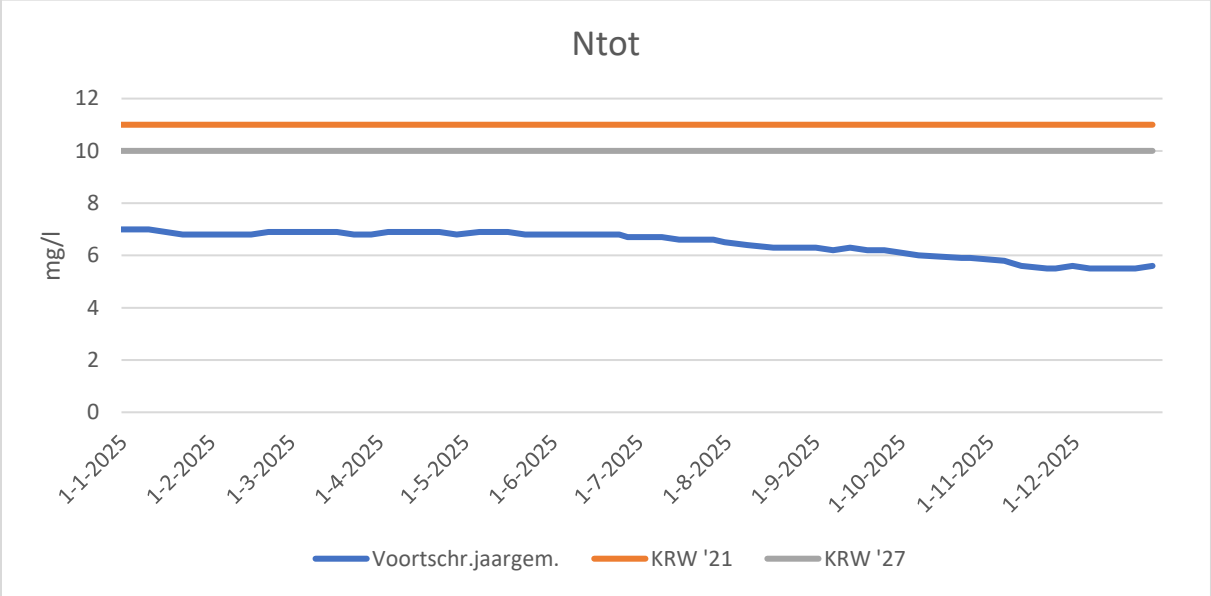
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	6	0,3
Wintergrenswaarde	10	0,6

Zoals in figuur 32 en 33 te zien is heeft rwzi Susteren in 2025 naar behoren gepresteerd. Aan alle geldende (periodieke) lozingsnormen is voldaan.

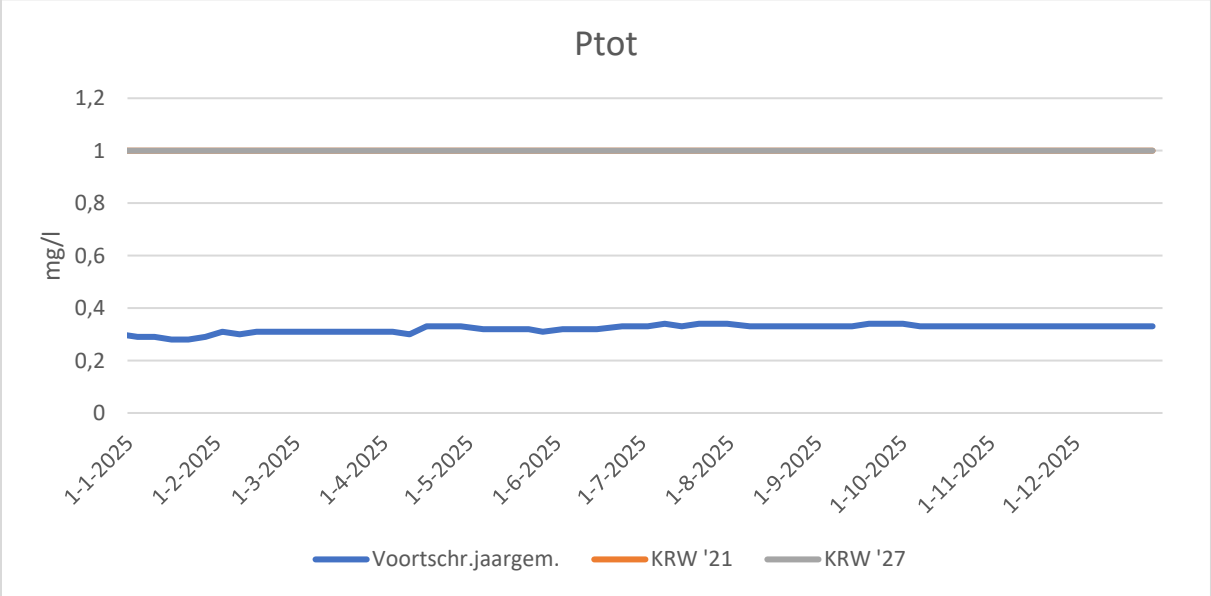
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2025.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Venlo

Op rwzi Venlo zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 34: Concentraties totaal stikstof in effluent Venlo



Figuur 35: Concentraties totaal fosfor in effluent Venlo

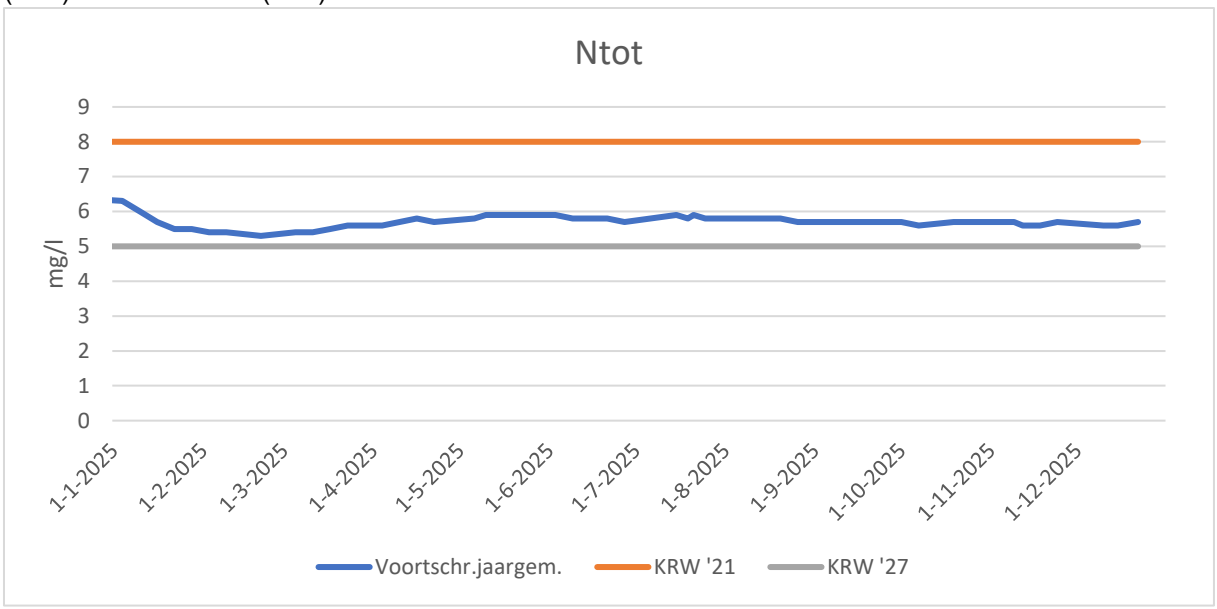
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	n.v.t.	n.v.t.
Wintergemiddelde norm	n.v.t.	n.v.t.

Zoals uit figuur 34 en 35 blijkt heeft rwzi Venlo naar behoren gepresteerd in 2025. Medio 2025 is de thermische druk hydrolyse en gisting gesloten, waardoor geen centraat meer terugstroomt naar de biologische zuivering. De daling in N-tot wordt zeer waarschijnlijk hierdoor veroorzaakt.

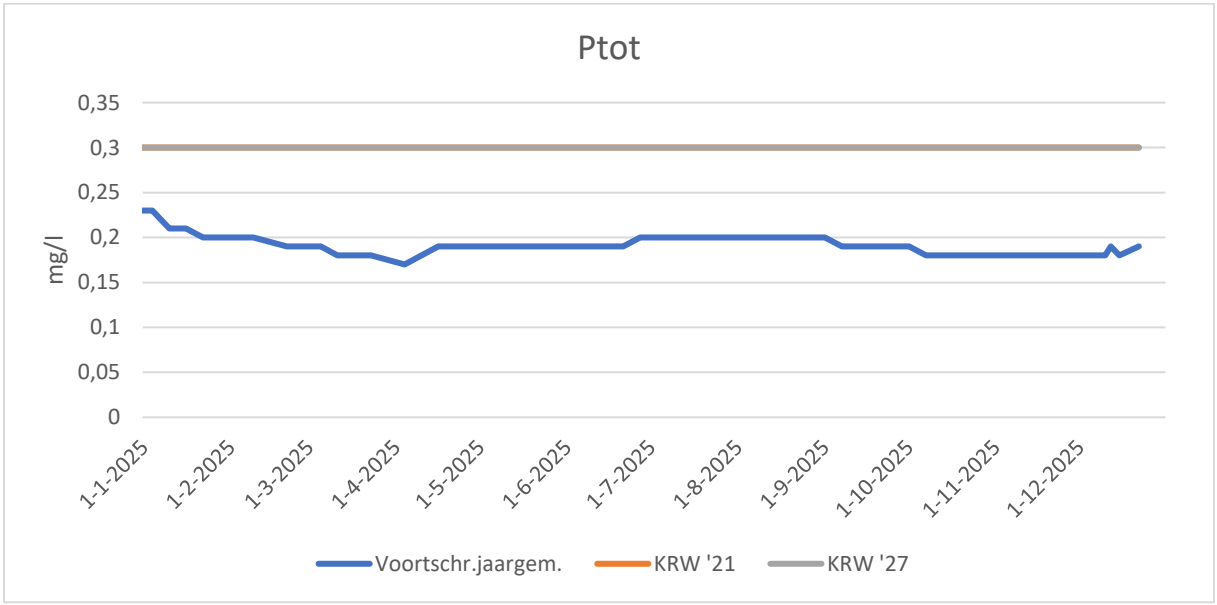
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2025.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Venray

Op rwzi Venray zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 36: Concentraties totaal stikstof in effluent Venray



Figuur 37: Concentraties totaal fosfor in effluent Venray

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	5	0,2

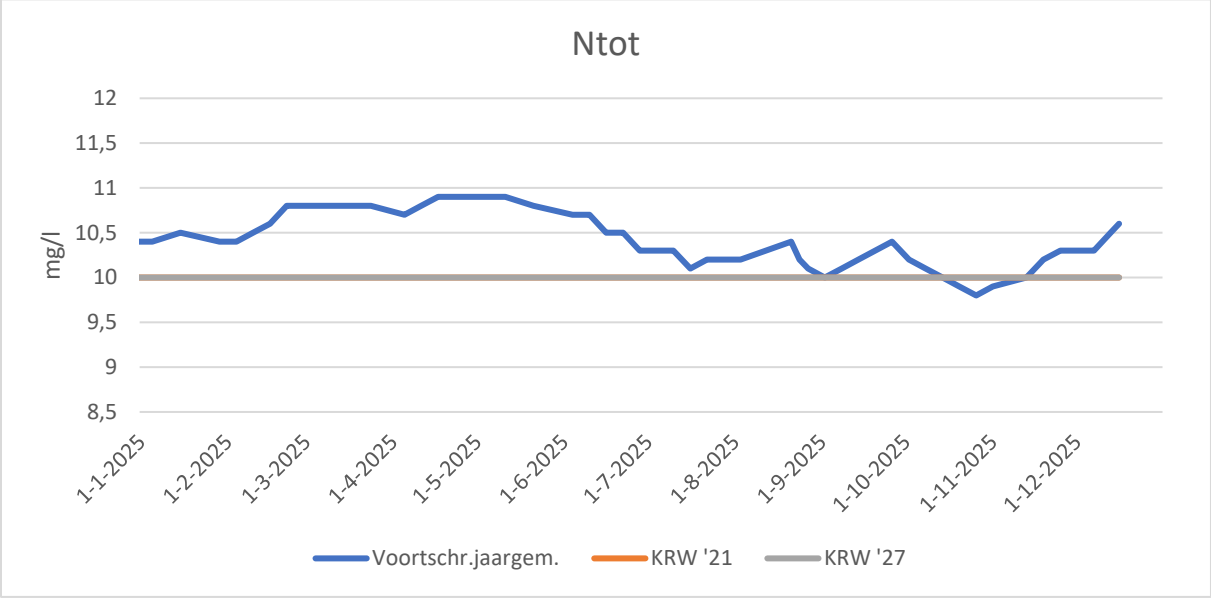
Wintergemiddelde norm	10	0,4

Zoals uit figuur 36 en 37 blijkt heeft de zuivering voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddelde lozingsnormen voor totaal stikstof en totaal fosfor. Ook de zomer streefwaarden voor totaal stikstof en totaal fosfor zijn behaald.

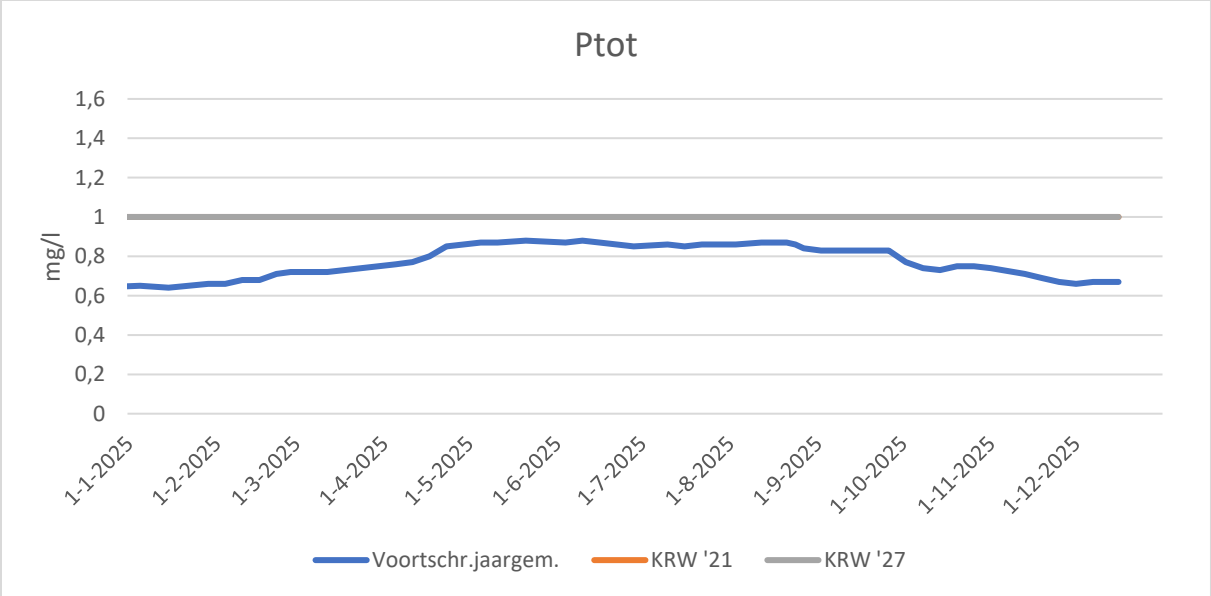
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2025.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Weert

Op rwzi Weert zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 38: Concentraties totaal stikstof in effluent Weert



Figuur 39: Concentraties totaal fosfor in effluent Weert

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)

Zomer streefwaarde	8	0,8
Wintergemiddelde norm	12	1,2

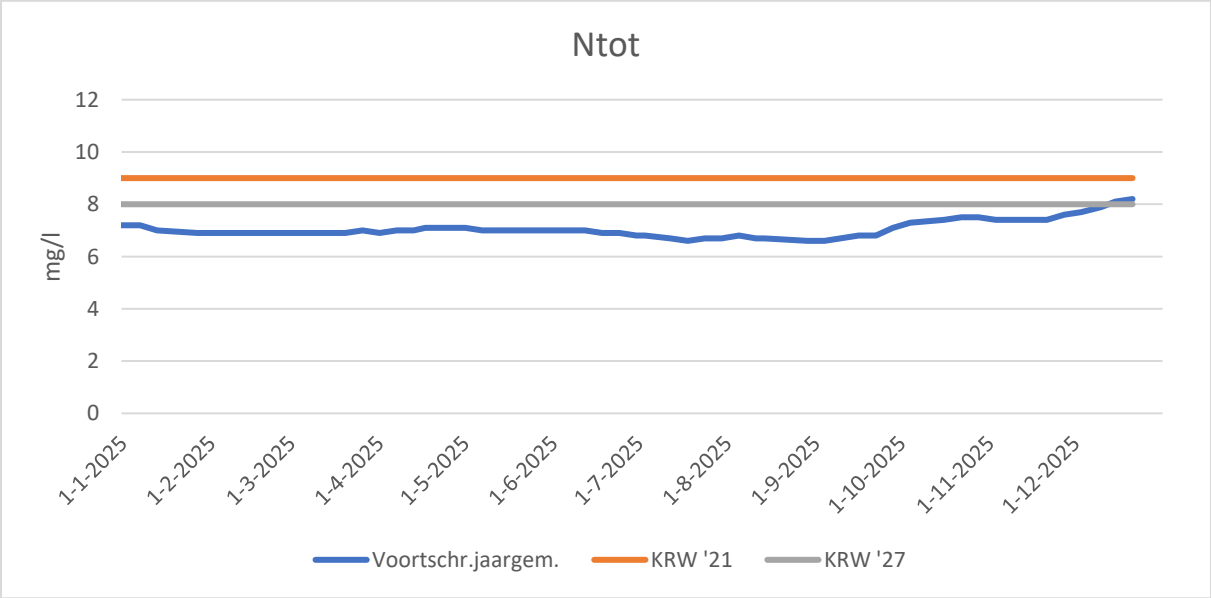
Zoals uit figuur 38 op te maken is, voldoet de zuivering in Weert niet aan de geldende lozingsnormen voor de parameter totaal stikstof. Aan de gemiddelde winternorm is wel voldaan. Uit figuur 39 is op te maken dat voor totaal fosfor de voortschrijdend jaargemiddelde norm heel het jaar behaald is. De oorzaken voor het niet voldoen aan de N-normen zijn systematische overbelasting van de zuivering en verstoringen van het zuiveringsproces door lozingen, vermoedelijk afkomstig van de industrie uit de omgeving.

Om in de toekomst de systematische overbelasting te verminderen en hopelijk te voorkomen wordt de zuiveringscapaciteit uitgebreid door een derde Nereda-reactor bij te bouwen. Deze reactor zal met de huidige planning medio 2026 in bedrijf zijn.

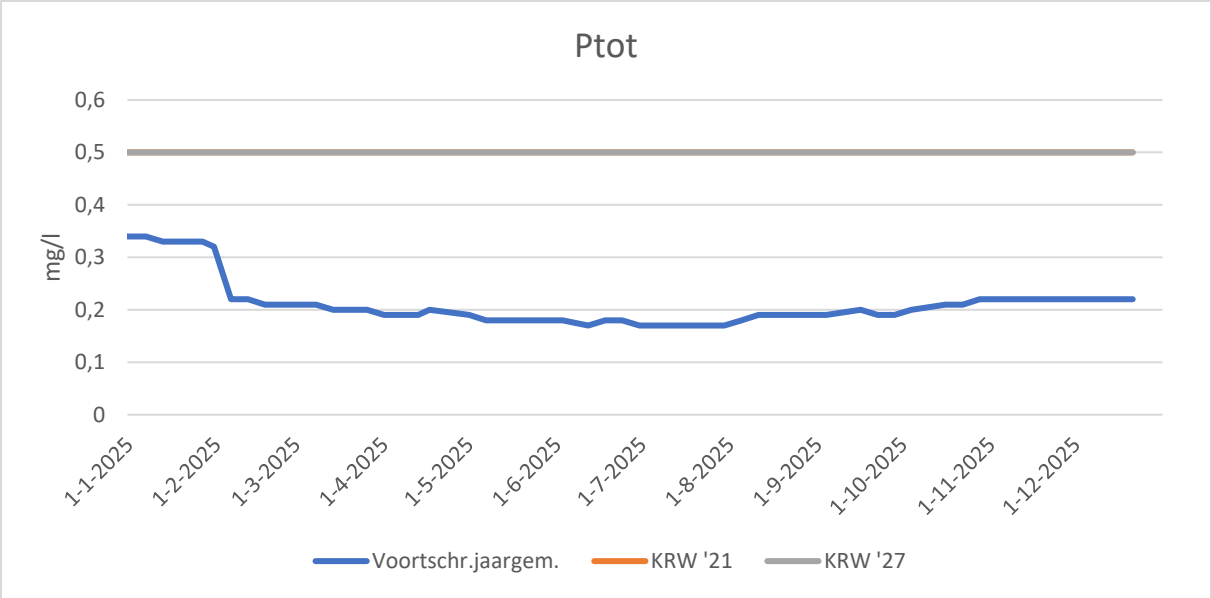
Voor de parameters onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV is voldaan aan de normen en hebben zich geen overschrijdingen voorgedaan.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Wijlre

Op rwzi Wijlre zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (Ntot) en totaal fosfor (Ptot).



Figuur 40: Concentraties totaal stikstof in effluent Wijlre



Figuur 41: Concentraties totaal fosfor in effluent Wijlre

Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	8	0,3
Wintergemiddelde norm	10	0,6

Uit figuur 40 en 41 blijkt dat rwzi Wijlre in 2025 heeft voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddelde normen van zowel totaal stikstof als fosfor totaal. Aan de wintergemiddelde normen en zomerstreefwaardes is ook voldaan.

Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2025.

SLIBVERWERKING

Ontwateren van zuiveringsslib, hoe werkt dat?

Bij het zuiveren van afvalwater ontstaat naast biologisch gezuiverd water ook een restproduct, namelijk zuiveringsslib. Om het volume van het zuiveringsslib zo klein mogelijk te maken wordt het ontwaterd. Bij Waterschap Limburg verloopt dit proces in meerdere stappen. Eerst wordt het natte slib (<1% droge stofgehalte) op de rwzi ingedikt. Dit kan op twee manieren. Enerzijds door het slib in een bassin (indikker) onder invloed van de zwaartekracht te laten bezinken. Dit wordt ook wel gravitair indikken genoemd. Anderzijds kan het ook middels een indikmachine met behulp van een vlokmiddel (zogenaamd polymeer) mechanisch ingedikt worden. Het ingedikte slib bestaat dan uit ongeveer 4% droge (vaste) stof en 96% water.
Vervolgens wordt er weer een vlokmiddel aan het slib toegevoegd om de vorming van grote slibvlokken (en daarmee de afscheiding van water) te stimuleren. Daarna wordt het slib in zeefbandpersen of centrifuges ontwaterd tot het slib uit 20 tot 30% droge stof bestaat (het watergehalte is nu dus nog 80 tot 70%). Tot eind 2022 werd dit slib met vrachtwagens deels vervoerd naar de eigen slibdrogerinstallatie in Susteren. De droger in Susteren is eind 2022 gesloten en het ontwaterd slib gaat nu enkel per transport naar de externe verwerkers.

Tabel 7: Ontwaterd slib intern (afzet naar droger) en extern (multi- en mono-verbranders)

	Hoeveelheid ontw. Slib (intern)			Hoeveelheid ontw. Slib (extern)				
Jaar	ton	ton ds	% ds	Ton	ton ds	% ds	Totaal tonnen slib	Gem. % ds
2021	63.333	16.409	25,9	36.658	9.415	25,7	99.991	25,8
2022	68.167	17.250	25,3	32.869	8.396	25,5	101.036	25,4
2023	nvt	nvt	nvt	100.219	25.242	25,2	100.219	25,2
2024	nvt	nvt	nvt	100.878	26.170	25,9	100.878	25,9
2025	nvt	nvt	nvt	105.482	25.546	24,2	105.482	24,2

In 2025 is met 105.482 tonnen afgevoerd ontwaterd slib bijna 5.000 ton meer afgevoerd dan voorgaande jaren. Doordat op rwzi Venlo de gisting met thermische druk hydrolyse (TDH) is gesloten wordt minder slib afgebroken en dient er meer ontwaterd te worden. Daarnaast is het slib hierdoor minder gestabiliseerd en wordt een minder hoog droge stofresultaat behaald. In 2026 is de verwachting dat de totale hoeveelheid rond de 110.000 ton afgevoerd ontwaterd slib zal uitkomen. In 2025 was de gisting en TDH in Venlo nog tot de zomer in bedrijf.

Het gemiddelde ontwateringsresultaat van het slib is in 2025 met 1,7% ds afgenomen naar 24,2% droge stofgehalte ten opzichte van 2024 toen het slib gemiddeld 25,9% droge stof bevatte. Dit is beneden het vijfjarig gemiddelde. Dit komt mede door de veranderde situatie op rwzi Venlo, echter hebben de overige ontwateringsinstallaties ook minder ontwaterd. Dit heeft de aandacht van WL en de komende jaren zal er meer aandacht aan de ontwateringsinstallaties worden besteed. Enerzijds door nieuwbouwprojecten omdat de meeste ontwateringsinstallaties oud zijn, anderzijds zal worden onderzocht of procesoptimalisaties mogelijk zijn.

Slibverwerking nu en in de toekomst

In december 2021 heeft het bestuur van WL het besluit genomen om twee opties van slibeindverwerking verder uit te werken. In 2022 is het aandeelhouderschap met Slibverwerking Noord Brabant (SNB) voorbereid. In april 2023 is WL toegetreden als aandeelhouder van SNB. In de periode t/m 2027 zal er een toenemende hoeveelheid slib van WL bij SNB worden verwerkt. Vanaf 2028 betreft het de volledige slibhoeveelheid van WL.

Er zijn diverse contacten geweest met leveranciers van duurzame slibdrogers en afnemers van granulaat. De kennis over deze technologie is gedeeld met SNB en zal worden meegenomen bij de toekomstplannen van SNB op de langere termijn.

Voor de korte termijn worden er door SNB 4 speerpuntprojecten voorbereid : update van twee van de vier verwerkingslijnen, fosfaatterugwinning uit de as, stikstofterugwinning en optimalisatie van de SO_2 afvangst uit de rookgassen. In 2025 is door de aandeelhouders akkoord gegeven om twee van de vier verwerkingslijnen (drogen/verbranden) energetisch te optimaliseren waarmee ook de doorzet van de installatie wordt verhoogd. De ombouw zal in 2027 plaats vinden. De installatie voor fosfaatterugwinning op locatie van SNB, genaamd SusPhos, wordt ook voorbereidt. Definitieve besluitvorming hierover zal in 2026 plaats vinden.

Eind 2022 is WL aandeelhouder geworden van Aquaminerals. Aquaminerals zoekt bestemmingen voor de stofstromen die vrijkomen bij de drinkwaterbereiding en afvalwaterzuivering. Elk jaar wordt er geïnventariseerd welke stofstromen via Aquaminerals kan worden afgezet.

CHEMICALIËN

Verontreinigingen verwijderen met chemische technieken

Bij verschillende processtappen binnen het zuiveringsproces worden chemicaliën ingezet waarmee verontreinigingen makkelijker verwijderd kunnen worden.

C-bron voor optimalisatie stikstofverwijdering

Met de implementatie van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) zijn voor een aantal rwzi' s strengere effluenteisen gaan gelden om de nutriëntbelasting naar het oppervlaktewater te verminderen. In het biologisch zuiveringsproces vindt de stikstofverwijdering plaats in twee stappen, namelijk de zogenaamde nitrificatie en de denitrificatie. Om de gewenste stikstofconcentratie in het effluent te behalen, kan een extra stimulatie van het denitrificatieproces nodig zijn. De bacteriën die het nitraat verwijderen hebben voeding nodig in de vorm van een koolstofbron. Dit kan in het zuiveringsproces of als een aanvullende zuiveringsstap (effluent polishing) plaatsvinden. In beide processen is in het geval van extra stimulatie een extra koolstofbron (C-bron) nodig.
Sinds medio 2022 wordt enkel op rwzi Wijlre C-bron gedoseerd. Op rwzi Wijlre wordt door C-bron dosering op de 20 nageschakelde zandfilters de nitraatverwijdering verbeterd. Omdat we aan het einde van het zuiveringsproces zitten is alle verontreiniging die als voedsel kan dienen uit het afvalwater gezuiverd. Het product dat in WLR wordt gebruikt is azijnzuur. In 2025 is een project gestart voor rwzi Susteren om nageschakelde zandfilters te installeren waar C-bron op gedoseerd zal worden ten behoeve van denitrificatie. In de toekomst zal dit op meerdere zuiveringen gebeuren vanwege strengere lozingsnormen. Om die reden zal het C-bron verbruik gaan toenemen.

Tabel 8: C-bron dosering van de afgelopen 5 jaar

	rwzi' s met C-bron dosering in ton levering							
Jaar	Roermond		Venray		Wijlre		Ton C-bron per jaar	ton CZV per jaar
	ton C-bron levering	ton CZV	ton C-bron levering	ton CZV	ton C-bron levering	ton CZV		
2021	3	2	202	20	246	183	451	205
2022	0	0	67	7	264	196	331	203
2023	0	0	0	0	308	229	308	229
2024	0	0	0	0	444	330	444	330
2025	0	0	0	0	492	366	492	366

Gekeken naar de inkoop van C-bron over de afgelopen 5 jaar, is te zien dat de laatste jaren het C-bron (als absolute CZV hoeveelheid) gebruik redelijk constant is. Echter wordt nu alleen nog maar gedoseerd op rwzi Wijlre.

IJzerdosering voor optimalisatie fosfaatverwijdering

Voor chemisch defosfateren gebruikt Waterschap Limburg de volgende chemicaliën: ijzerchloride ($FeCl_3$) in vloeibare vorm en ijzersulfaat als kristallen.
Het gebruik van chemicaliën bij de chemische fosfaatverwijdering leidt tot een toename van de hoeveelheid zuiveringsslib. Ook leidt het tot een toename van chloride en sulfaat in het oppervlaktewater. Om overdosering van chemicaliën te voorkomen wordt het fosfaatgehalte regelmatig gemeten in het gezuiverde afvalwater (effluent). Op een aantal installaties wordt de dosering van chemicaliën (ijzerzouten) geregeld middels een online fosfaatmeting. Deze nauwkeurige doseertechniek leidt tot een reductie van het chemicaliënverbruik: beter voor het milieu én ook nog kostenbesparend.

Landelijk is het gebruik van ijzerzouten de afgelopen jaren flink toegenomen. Deze toename is het gevolg van steeds strenger wordende normen voor fosfaat in het effluent. Vanwege systeemkeuzes van de zuiveringsinstallaties en grenzen van de biologische fosfaatbinding kunnen de normen niet gehaald worden met enkel biologisch defosfateren. Op een aantal rwzi' s zijn de zomerstreefwaarden zo streng dat aanvullende chemische P verwijdering niet meer voldoende is zonder een aanvullende nageschakelde verwijderingsstap. De verwachting is dat het gebruik van ijzerzouten de komende jaren nog verder zal toenemen vanwege de steeds lagere normen.

In onderstaande tabel is te zien hoeveel ijzerzouten zijn geleverd over de afgelopen 5 jaar. Dit is exclusief de hoeveelheid ijzerhoudend slibwater dat wij vanuit Watermaatschappij Limburg (WML) ontvangen, waarvan de ijzerconcentratie moeilijk te bepalen is.

Tabel 9: Hoeveelheid geleverd ijzerzout en gedoseerd puur ijzer over de afgelopen 5 jaar. *Deze getallen zijn exclusief het gedoseerde ijzerhoudend slibwater van WML.

Jaar	Levering ijzerzouten (kg/jaar)	IJzer gedoseerd (kg/jaar)
2021	6.162.240	857.481
2022	6.735.346	917.630
2023	5.311.390	729.251
2024	5.762.540	763.890
2025	5.663.771	770.369

IJzerhoudend slib van WML wordt enkel op rwzi Venray gedoseerd. Dit was in 2025 353.800 kg. Dat is iets meer dan in 2024 (282.480 kg) maar ruim minder dan in 2023 toen in totaal 800.548 kg ijzerhoudend slib is gedoseerd.

Aluminiumchloride ter optimalisatie van de slibbezinking

Voor het verbeteren van de slibbezinking gebruikt Waterschap Limburg onder andere aluminiumchloride.
Vooral in de winter kan de bezinkbaarheid (het volume hiervan wordt uitgedrukt aan de hand van de slibvolume-index, afgekort SVI) van het slib afnemen (en de SVI dus toenemen). De toename van de SVI wordt veroorzaakt door het ontstaan van andere soorten bacteriën (draadvormende bacteriën) in het water die ervoor zorgen dat het slib niet goed te scheiden is van de watermassa in het nabezinkingsproces. Hierdoor neemt de kans op slib in het afvalwater toe. Om deze specifieke bacteriën te bestrijden voegen we aluminiumchloride toe dat een vergiftigende werking op de draadvormende bacteriën heeft, en zorgt voor flocculatie en betere bezinkbaarheid van het slib. De draadvormers sterven vervolgens af, waarna de goed bezinkbare bacteriën weer de overhand krijgen, zodat het slib beter bezinkt.
We krijgen steeds meer kennis over de verschillenden soorten draadvormende bacteriën. Dit zorgt ervoor dat we steeds gerichter chemicaliën kunnen inzetten ter bestrijding hiervan. We doseren dus niet alleen aluminiumchloride, maar zetten ook andere producten in ter verbetering van de slibvolume-index.

In 2025 is aluminiumchloride op rwzi Heugem, Kaffeberg Limmel, Roermond en Rimburg gedoseerd. De totale hoeveelheid geleverd aluminiumchloride ligt rond het vijfjarige gemiddelde.

Tabel 10: Levering aluminiumchloride in kg van de afgelopen 5 jaar

rwzi' s met Aluminiumchloride in kg levering	
Jaar	ton per jaar
2021	236
2022	194
2023	174
2024	190
2025	241

Poly-elektrolyt ter optimalisatie om slib te scheiden van het water

Voor het indikken en ontwateren van slib wordt een vlokmiddel (poly-elektrolyten) aan het slib toegevoegd om de vorming van grotere slibvlokken (en daarmee tevens de afscheiding van water) te stimuleren.

Op nationaal niveau is er nog steeds aandacht voor deze ontwikkeling in flocculatie en de mogelijke oorzaken die leiden tot slecht bezinkbaar slib. Ook bij Waterschapsbedrijf Limburg onderzoeken wij deze ontwikkeling.

Tabel 11: Levering PE voor de ontwateringsinstallaties van de afgelopen 3 jaar

	Inkoop PE voor de ontwateringsinstallaties (ton)						
Jaar	Bosscherveld	Limmel	Hoensbroek	Susteren	Roermond	Venlo	Totaal (ton)
2021	36,3	102	160	223	56	225	656
2022	50,4	76	163	241	86	208	824
2023	47,3	84	137	208	49	237	762
2024	57,7	82	115	239	59	255	808
2025	56,5	80	116	261	82	215	811

In bovenstaande tabel zijn de hoeveelheden te zien van het ingekochte PE voor de ontwateringsinstallaties. Het totaal ingekochte PE voor de ontwatering ligt voor 2025 rond het vijfjarig gemiddelde.

In totaal is in 2025 847 ton polymeer ingekocht. Voor de slibontwateringslocaties is dus verreweg het meeste polymeer (95,7%) gebruikt (ontwatering en indikking). De overige 4,3% is voor de (kleinere) locaties waar alleen wordt ingedikt.

Actief poederkooldosering ten behoeve van medicijnresten verwijdering

Eind 2025 is de poederkoolinstallatie opgeleverd op rwzi Simpelveld. Dit wordt gedoseerd om medicijnresten te verwijderen en betrof in 21,74 ton.

Op weg naar energie neutrale afvalwaterzuivering in Limburg

WL wekt duurzame energie op door met eigen biogas elektriciteit op te wekken en sinds 2018 zijn er in totaal 34.000 zonnepanelen op verscheidene locaties geplaatst waarmee zonne-energie wordt opgewekt. Eind 2025 wekte WL 49% van het totale energiegebruik duurzaam op. Dit is iets lager als in 2024 en komt door het sluiten van de gisting op rwzi Venlo waardoor geen biogas meer geproduceerd wordt. Daarnaast wordt dit jaar voor het eerst alles van het Waterschap meegenomen en voorheen was het enkel wat bij het voormalig Waterschapsbedrijf Limburg hoorde. Het doel om energieneutraal te zijn, lijkt reëel in 2030-2035. Dit heeft onder meer te maken met netcongestie. Qua technisch potentieel is energieneutraliteit haalbaar maar voor daadwerkelijke realisatie in 2030 blijven we sterk afhankelijk van derden en van netcongestie. Om meer energie duurzaam op te wekken ligt de komende jaren de focus op onderzoek naar productie van groen gas, het duurzaam drogen van slib, aquathermie en wind op terreinen van derden. Op kleinere locaties wordt onderzocht of PowerCrumbs kan worden ingezet. Dat is een techniek waarbij biogas wordt opgeslagen in containers en vervoerd kan worden als mobiele energie om met name op bouwlocaties diesel-aggregaten te vervangen.

De afgelopen jaren zijn er maatregelen en innovaties gestart of gerealiseerd met als doel om het verbruik van fossiele energie en grondstoffen te verminderen. Voorbeelden hiervan zijn:

- **Mechanische indikker RWZI Roermond**, voorbereiding zijn gestart en het project bevindt zich momenteel in de detailengineering. Het doel van de mechanische indikking RWZI Roermond is om de biogasproductie te verhogen. Verwachting is dat deze 2028 in bedrijf zal zijn.
- **Inkoop elektriciteit**, de elektriciteit die we inkopen wordt volledig groen ingekocht op basis van GvO's van Nederlandse bodem.
- **Energiebesparingplicht**, deze is in 2024 volledig geïnventariseerd en gerapporteerd. Opgedane inzichten worden meegenomen in vervolgonderzoeken.
- **Aquasuite**, Loopt een onderzoek op Susteren (slimmere regeling onder meer gericht op energiereductie)
- **Duurzaam slibdrogen**, het onderzoek naar duurzaam slibdrogen met warmtepomp-technologie is on hold (met name vanwege de sterke stijging van de elektriciteitsprijs en de netcongestie is dit nu niet meer kansrijk). We volgen de ontwikkelingen.
- **Energieopslag en/of waterstof**, eerste verkenningen zijn uitgevoerd en hebben nog niet geleid tot concrete vervolgacties.
- **Aquathermie**, In 2024 heeft een toename van verkenningen en onderzoeken naar de mogelijkheden voor het toepassen van Aquathermie plaatsgevonden.
    - Voor RWZI Hoensbroek is een onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden voor het verwarmen van ca. 2.000 woningen. Hier wordt in 2025 mogelijk een vervolg aan gegeven maar we zijn hierbij afhankelijk van externe factoren.
    - Er is een verkenning voor aquathermie uitgevoerd op de rwzi's in Maastricht (Limmel, Bosscherveld en Heugem) en deze wordt kansrijk geacht. In 2025 wordt dit nader onderzocht, startend met de RWZI Limmel.
    - Verkenningen voor aquathermie op de rwzi's Weert, Gennep, Wijlre, Simpelveld, Venray zijn in behandeling (in samenwerking met gemeenten, naburige industrie en/of in RES-verband).
- **Groen gas**, de kansen voor de opwerking van biogas naar groen gas voor invoeding op het gasnet is in een eerste sprint in 2025 onderzocht. Momenteel wordt Susteren als meest kansrijk gezien, met name vanwege schaalgrootte en netcongestie beperkingen op andere locaties. Er zal een verdiepend onderzoek voor rwzi Susteren worden uitgevoerd.
- **Zon- en windenergie**, aangehaakt bij diverse verkenningen naar participaties in wind- en/of zonne-energieprojecten op terreinen van derden. Tot heden heeft nog geen concrete haalbare

cases. Uitbreiding van zonnepanelen op RWZI-terreinen zijn i.v.m. netcongestie op korte termijn niet mogelijk. Op lange termijn kunnen er mogelijk nog zonnepanelen worden gerealiseerd op de rwzi's Venray, Panheel en Weert.

Soorten energieverbruik

Het zuiveren van afvalwater kost energie. Het grootste deel van de energieconsumptie komt voor rekening van de beluchting. Toevoegen van lucht (vanwege benodigd zuurstof) aan het afvalwater met de bacteriemassa in de beluchtingstanks is noodzakelijk om de biologische processen op gang te brengen en te houden. De afkomst van de energie die WL gebruikt is opgedeeld in vijf categorieën: elektriciteit uit eigen biogas, warmte uit biogas, elektriciteit uit zonne-energie, ingekochte elektriciteit en ingekocht aardgas. Tot slot wordt minimaal diesel/olie gebruikt voor (kleine) tijdelijke opstellingen. Onderstaand een korte beschrijving van de elektriciteitsopwekking uit biogas.

Elektriciteit uit eigen biogas

Een deel van de benodigde energie produceren we zelf middels het vergisten van zuiveringsslib (een afvalproduct dat bij het zuiveren van afvalwater ontstaat). Bij het vergistingsproces wordt een deel van het slib omgezet in biogas dat we nuttig toepassen in Warmte Kracht Koppeling-installatie (WKK's). Met de WKK's produceren we elektriciteit en warmte die we zelf verbruiken (en niet hoeven in te kopen) . In totaal is er in 2025 6,8 miljoen m³ biogas geproduceerd (incl. wat afgefakkeld is) en is door de WKK's 11,2 miljoen kWh elektriciteit geproduceerd, wat overeenkomt met ca 20,9% van totale kWh vraag.

Tabel 12: Energieverbruiken verschillende producten (en teruglevering)

Jaar	tot. Inkoop kWh (rwzi's + gemalen)	Tot. m3 aardgas vraag excl. SDI	Tot. liters Diesel/ olie	Tot. kWh zonne-energie opwek	Tot. kWh verbruik laadpalen	Tot. Nuttig biogasverbruik in m3	kWh Teruglevering net	Totale energieverbruik (GJ)
2021	40.742.408	170.634	3.520	9.420.171		6.785.333	2.218.111	413.509
2022	38.812.155	109.081	553	10.581.362		6.789.415	2.932.125	404.194
2023	40.249.016	87.889	3.345	10.086.668	50.415	7.455.708	3.087.638	423.156
2024	42.664.611	47.903	10.748	9.907.111	55.008	7.745.333	2.254.718	434.332
2025*	41.730.120	186.911	36.584	10.919.704	74.468	6.770.794	5.371.340	402.897

*In 2025 is voor het eerst heel het Waterschap meegenomen, daarvoor werd alleen alles wat bij WBL behoorde meegenomen.

Van het totale energieverbruik in 2025 is 39,8% gebruikt voor de beluchting van de biologie. Gemiddeld kostte het WL in 2025 59,4 Wh beluchtingsenergie om een i.e. te verwijderen (gewogen gemiddelde).

De lichte afname in 2025 ten opzichte van 2024 komt doordat er minder elektriciteit is ingekocht (1,1 miljoen kWh). Er is wel meer eigen energie opgewekt ten opzichte van 2024. Via zonnepanelen en WKK's gecombineerd was dit 0,3 miljoen kWh meer in 2025. Daarnaast hebben de rioolgemalen circa 1,5 miljoen kWh minder gebruikt dan het voorgaande jaar en verbruiken rwzi's zoals Venlo en Hoensbroek minder Wh per i.e. verwijderd dan in 2024.

Tabel 10: Energieneutraliteit rwzi' s en de gemalen (getallen zijn excl. droger)

Energieneutraliteit	
Jaar	rwzi' s + gemalen
2021	50,1
2022	52,8
2023	53,5

2024	51,0
2025	49,0*

*In 2025 is voor het eerst heel het Waterschap meegenomen, daarvoor werd alleen alles wat bij WBL behoorde meegenomen.

INNOVATIEVE ONTWIKKELINGEN

Hierin "traditiegetrouw" tekst en uitleg over de innovaties die WL doet op het gebied van afvalwater zuiveren. Belangrijk om de relatie te leggen tussen de strategische doelstellingen van WL rondom schoon en ecologisch gezond water, duurzaamheid, energie- en klimaatneutraliteit etc. en deze innovaties.

Pilot Nereda Verdygo Package Plant (NVPP)

Op de RWZI in Weert van Waterschap Limburg wordt sinds oktober 2024 een proef gedaan om de mogelijkheden om "water op maat" op basis van rioolwater te produceren te onderzoeken. Dit wordt gedaan met de NVPP (Nereda® Verdygo Package Plant). De technologie combineert de compacte Nereda® zuiveringstechnologie met het modulair Verdygo bouwprincipe. De proef is uitgevoerd in samenwerking met Royal HaskoningDHV (eigenaar van de innovatieve Nereda® zuiveringstechnologie) en SBE Machine- en Apparatenbouw (verantwoordelijk voor de bouw van de installatie).

Tijdens het eerste deel van het onderzoek is getest hoe de installatie in de praktijk verschillende soorten water kan produceren met variërende stikstof- en fosfaatgehaltes (1 jaar). In deze fase stond centraal of de installatie verschillende effluentkwaliteiten kan produceren. De focus lag hierbij op de verwijdering van nutriënten. De resultaten laten zien dat de installatie in staat is om verschillende typen effluent te produceren met variërende concentraties van stikstof en fosfor. Gedurende de testperiode van Fase I van het onderzoek heeft de installatie gedurende 34% van de tijd technisch stabiel gefunctioneerd. Het aantal meetdagen zonder procesverstoringen is lager dan oorspronkelijk voorzien. Hierdoor is de representativiteit van de meetperiode beperkt. Aanvullende testen onder variërende bedrijfsomstandigheden bij de NVPP worden daarom in 2026 uitgevoerd.



Figuur 42: Nereda Verdygo Package Plant in Weert

Om te komen tot hoogwaardige waterkwaliteiten zijn naast de biologisch zuivering ook aanvullende zuiveringsstappen noodzakelijk voor de verwijdering van microverontreinigingen, zoals medicijnresten. In dit kader is de NVPP in december 2025 uitgebreid met de Aurea technologie. Deze technologie combineert biologische actiefkoolfiltratie met een oxidatieve behandeling (ozon). Eind december zijn de werkzaamheden t.b.v. van de plaatsing van deze nageschakelde techniek afgerond.



Figuur 43: Nageschakelde Aurea-installatie van de NVPP in Weert

Aquasuite rwzi Susteren

Waterschap Limburg digitaliseert zijn zuiveringsinstallaties en rioolgemalen om het waterbeheer slimmer, efficiënter en voorspelbaarder te maken.

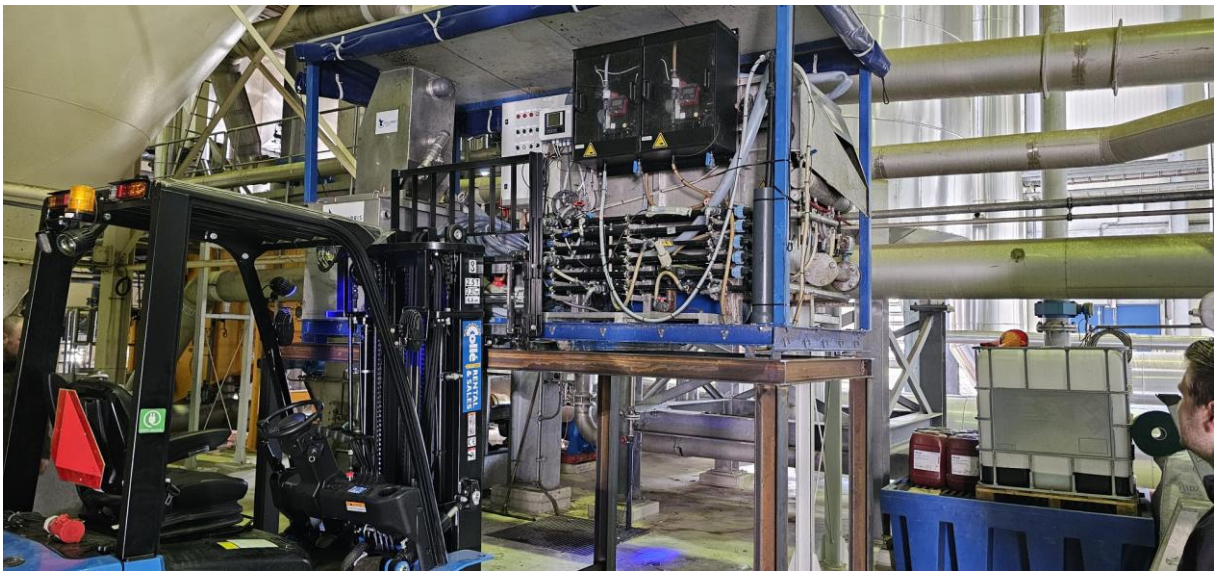
Met behulp van AI en APC (Advanced Proces Control) kunnen we grote hoeveelheden data uit onze installaties analyseren en slimmer besturen. Om te ervaren wat dit in de praktijk betekent is Waterschap Limburg een pilot gestart met het softwareplatform Aquasuite van Haskoning op rwzi Susteren.
Dit intelligent software platform brengt alle waterdata samen, analyseert dit en gebruikt het om het beheer van de gehele afvalwaterketen en installaties slimmer, efficiënter en voorspelbaarder te maken.
De pilot omvat sturing in transport en aanvoer van het afvalwater, de aansturing van het primaire zuiveringsproces en de aansturing van het uiteindelijke slibverwerkingsproces.
Het ultieme doel daarbij is om na een geslaagde pilotperiode al deze verschillende onderdelen aan elkaar te koppelen om zo de optimale aansturing en efficiëntie in de hele afvalwaterketen te bereiken. Van transport tot slibeindverwerking.
Inmiddels beginnen de eerste resultaten zichtbaar te worden. Zo zien we dat een continue aansturing van het primaire zuiveringsproces door AI een rendementsverbetering van energieverbruik en een effluent kwaliteitsverbetering kan opleveren.
Ook in de aansturing van het afvalwatertransportsysteem worden inmiddels de eerste voordelen ervaren. In 2026 wordt de Aquasuite pilot vervolgd.

Grondstofterugwinning

Fosfaat via vivianiet – Vivimag pilot in Hoensbroek

Tijdens de proeven met de Vivimag pilot in 2023 en 2024 is een vivianietslurry verkregen door middel van magnetisme, vanwege de paramagnetische (is zelf niet magnetisch, maar wordt wel aangetrokken door een magneet) eigenschappen van vivianiet. Tijdens het project is gebleken dat er zowel uit vergist (Limmel) als onvergist slib (Hoensbroek) vivianiet teruggewonnen kan worden. Het rendement lag wat lager bij onvergist slib, dit had er mede mee te maken dat de contacttijd van het ijzer en het fosfaat te kort was om de volledige hoeveelheid vivianiet te vormen. Bij het vergiste slib is dit geen probleem aangezien de contacttijd ongeveer 25 dagen bedraagt in de gisting. Het onderzoek in Hoensbroek heeft 2 IBC's met vivianietslurry opgeleverd. Deze slurry kan ingezet worden voor marktonderzoek voor de verwaarding van vivianiet. Gemiddeld werd er zonder recirculatie 40% van het vivianiet teruggewonnen, de zuiverheid van het teruggewonnen vivianiet bedraagt 75%. Voor het vervolg van het project is in 2025 de verkregen vivianietslurry opgewerkt met een Dissolved Air Flotation (DAF) unit om de aanwezige organische verontreinigingen proberen te verwijderen en zo de zuiverheid van het teruggewonnen product te verhogen. De proeven met de DAF hebben niet opgeleverd wat wij ervan verwacht hadden, namelijk een goede scheiding van vivianiet en organische stof. Hiervoor wordt een vervolg onderzoek in 2026 opgestart. Ondertussen is in 2025 de samenwerking voortgezet met Waterschap Brabantse Delta inzake de demoplant die men wil bouwen bij de rwzi Nieuwveer. De pilotresultaten zijn daarbij van groot belang.

Dit pilotproject is in samenwerking met Kemira, RHDHV en Wetsus. Tevens werken we nauw samen in het Life Phos4Eu project met Waterschap Brabantse Delta, Acciona (Spaanse partner en pilotlocatie), STOWA & Aquaminerals.



Figuur 44 : DAF unit in Susteren

Fosfaatterugwinning per as via SNB – SusPhos installatie

SNB zal per 2028 al het ontwaterd slib van WL verwerken. Op locatie van SNB in Moerdijk is het plan een SusPhos installatie te realiseren in 2029. Dit is een fosfaatrecyclingfabriek. De verbrandingsinstallatie van SNB zet het ontwaterd slib om tot as. Wanneer de SusPhos-installatie gerealiseerd is, gaat het (slib)as vervolgens naar de deze installatie. De technologie van SusPhos waarmee het fosfaat wordt verwijderd uit het (slib)as is op basis van een chemische extractiemethode.

- Het (slib)as wordt in een reactor aangezuurd met zwavelzuur. Dit zorgt ervoor dat fosfaat wordt omgezet tot fosforzuur. Er ontstaan ook sulfaatzouten.
- Middels een oplosmiddel wordt fosforzuur selectief gescheiden van de andere vaste reststoffen. Hierdoor kan fosforzuur geëxtraheerd worden van de overige reststoffen
- Vervolgens wordt via destillatie het zuur gescheiden van het oplosmiddel. Het oplosmiddel wordt opnieuw gebruikt in het proces.

Productvorming:

- Het fosforzuur wordt vervolgens verder verwerkt tot hoogwaardige meststoffen.
- De minerale reststroom wordt verder opgewerkt en vermarkt als een duurzame cementvervanger met een lage CO2-impact.

Kaumera terugwinning op Nereda-installaties

Waterschap Limburg werkt samen met andere waterschappen in Nederland aan een circulaire economie en een duurzame omgeving. In dat kader onderzoekt het waterschap de terugwinning van Kaumera uit korrelslib van Nereda rwzi's voor duurzame toepassingen in landbouw, bouw en circulaire economie.

Kaumera is een innovatieve bio-based grondstof die wordt gewonnen uit slibkorrels die zich vormen bij het Nereda®-zuiveringsproces. Deze grondstof heeft veelzijdige eigenschappen: het kan water vasthouden en afstoten, werkt brandvertragend en is een uitstekend bindmiddel. Hierdoor zijn verschillende toepassingen mogelijk in onder andere de land- en tuinbouw, de bouwindustrie en als vervanger van petrochemische stoffen. Dit draagt bij aan een beter milieu. Daarnaast leidt het terugwinnen van Kaumera tot een vermindering van de hoeveelheid restslib. Dit heeft een gunstig effect op het energieverbruik en de CO2 uitstoot.

Waterschap Limburg samen met de waterschappen Rijn en IJssel, Vallei en Veluwe en Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden hebben in juni 2024 een coöperatie opgericht om de productie en ontwikkeling van de duurzame grondstof Kaumera te versnellen. Daarnaast is er een start-up verantwoordelijk voor het vermarkten, de productontwikkeling en afzet van Kaumera. Deze Kaumera Sales & Services BV is voor vijftig/vijftig in handen van adviesbureau Haskoning en de

Kaumera Coöperatie. Een unieke samenwerking tussen producerende waterschappen en een onderneming. Deze samenwerking zorgt voor extra inzet op de verdere ontwikkeling van Kaumera.

Lachgas – Onderzoek bij Waterschapsbedrijf Limbug

In het kader van het klimaatakkoord om de CO_2-voetafdruk te verminderen wordt bij Waterschap Limburg actief lachgas gemeten in de waterlijn. Lachgas is een bijproduct dat kan ontstaan bij de biologische verwijdering van stikstof uit afvalwater. Lachgas heeft een 265 keer hogere impact op het broeikaseffect dan CO_2. Daarnaast is lachgas ook een gas dat op de langere termijn de ozonlaag kan aantasten. Vandaar dat er in Nederland landelijk door alle waterschappen gekeken wordt wat er aan lachgasreductie gedaan kan worden. Bij Waterschap Limburg is het voornemen om op 3 locaties te meten, waarvan we al meten op 2 locaties te weten Panheel en Roermond, Susteren wordt de derde meetlocatie (start in 2026).

Panheel is als locatie interessant omdat dit een Nereda installatie is. Roermond is als potentieel risicovolle installatie aangemerkt. Voor Panheel zijn gedurende drie jaar een aantal grotere onderzoeksdoelen nader bekeken, te weten invloed van RWA pieken en resultaat voor de lachgasemissie, de aanpassing van de verwijdering van stikstof in een Nereda systeem en meer parameters meten op locatie zoals nitriet en ammonium in het influent (gerealiseerd in 2026). Verder willen we onderzoeken of het mogelijk is om de lachgassensoren die in de waterfase meten op te nemen in de regeling, als extra regelloop. Daarnaast zal het onderzoek voor de rwzi Panheel nog verdiepen de komende jaren door deelname aan het onderzoek waarbij dieper in de slibmaterie wordt gekeken voor de oorzaak van de vorming van N_2O. In 2025 is een driejarige onderzoeksperiode afgesloten waarbij een nieuw regelconcept is toegepast in Panheel dat zorgt voor een halvering van de lachgasemissie. Omdat er op twee reactoren gemeten is, konden de resultaten goed met elkaar vergeleken worden. Eind 2025 zijn daarom de gasmetingen afgekoppeld en wordt alleen nog maar gemeten met Unisense sensoren.

Waterschap Limburg meet ook in Roermond lachgas, daarnaast is er in 2024 een modelstudie uitgevoerd door het AM team over de lachgasproductie. Om te kijken of de modelstudie overeenkomt, kunnen we deze aanvullen met de gegevens van de lachgasmetingen om zo te komen tot een dynamisch model, dit onderzoek is ondertussen opgestart.

Susteren is de derde meetlocatie voor Waterschap Limburg.

Tevens is eind 2023 aan alle waterschappen subsidie verstrekt voor het meten van lachgasemissie op rwzi's. Dit was het ontstaan van het Versnellingsprogramma lachgas. Waterschapsbedrijf Limburg neemt deel aan dit landelijke onderzoek met deze drie rwzi's en daarnaast is Saskia Hanneman, innovatietechnoloog bij WL, trekker van spoor 1 Inzicht in het landelijke programmateam.

Superlocal – Sluiten van de waterkringloop op wijkniveau

In de wijk Bleijerheide in Kerkrade is er op een schaal van 15 grondgeboden woningen en 113 flatwoningen een decentrale duurzame wijk gerealiseerd. Naast WL is ook WML, gemeente Kerkrade en woningcorporatie Heemwonen betrokken. Regenwater wordt opgevangen en gebufferd en gezuiverd tot drinkwaterkwaliteit. In alle woningen zijn vacuümtoiletten geplaatst, elke grondgeboden woning is voorzien van een voedselrestenvermaler en de flat van een gemeenschappelijke vermaler. Het water van de vacuumtoiletten wordt samen met de vermalen voedselresten afgevoerd via een vacuümsysteem. Dit mengsel wordt zwart water genoemd. Het zwarte water wordt vervolgens in een zogenaamde Upflow Anaerobic Sludge Blanket reactor (UASB) vergist. In 2022 is de vergister opgestart en enige weken operationeel geweest.



Figuur 45: Helofytenfilter Superlocal

Eind 2022 zijn er diverse technische aanpassingen aan de vergister uitgevoerd. In 2023 is de vergister wederom opgestart en enige maanden in dagdienst in bedrijf geweest. In oktober 2023 is de vergister

stilgelegd vanwege technische problemen. Er heeft een technische evalutatie plaatsgevonden en eind 2024 is besloten om de vergisting niet meer aan te passen en deze proef op locatie te stoppen en het onderzoek met het zwarte water van Superlocal bij het bedrijf Desah in Sneek voort te zetten in 2026.

Het grijswater van de douches, wasmachine en wasbakken wordt behandeld in een belucht verticaal doorstroomd helofytensysteem. Uit de metingen van 2022 is gebleken dat het helofytensysteem nog niet goed functioneert. Daarop zijn een aantal technische aanpassingen uitgevoerd om het filter stabieler te laten functioneren. Sinds eind 2024 functioneert het helofytensysteem technisch weer goed en is de bemonstering herstart. De optie voor het verder opwaarderen van het effluent tot “huishoudwater” zal in 2026 worden getest.



Figuur 46: Vergister voor behandeling zwart water

Onderzoeken naar nieuwe inzetmogelijkheden voor biogas

Onderzoek naar de mogelijkheden voor groen gas

In 2025 heeft Waterschap Limburg een haalbaarheidsstudie uitgevoerd naar de productie van groen gas uit biogas van de zes rwzi’s met slibvergisting. Het produceren van groen gas past binnen de ambitie om het gebruik van fossiel aardgas te reduceren, energie- en klimaat-doelen te behalen en een maatschappelijke bijdrage te leveren voor de omgeving.

Het onderzoek richtte zich op de haalbaarheid van diverse techniekvarianten, locatiegeschiktheid en de reductie van emissies. Uit de analyse blijkt dat vooral de **schaalgrootte en netcongestie** bepalend zijn. De kleinere rwzi’s Venray, Wijlre en Weert vallen af door onvoldoende schaalgrootte (te geringe biogasproductie) en negatieve valuecases. Voor de rwzi’s Roermond en Limmel is de valuecase

positief, maar belemmert netcongestie de realisatie. Op deze locaties blijft de inzet van WKK's noodzakelijk totdat netcongestie is opgelost.
Rwzi Susteren komt als kansrijke locatie naar voren met zowel een positieve valuecase als voldoende ruimte op het elektriciteitsnet. De verwachte groen gasproductie op rwzi Susteren bedraagt circa 550.000–750.000 m³ per jaar en hiermee worden de emissies van CO_2, CH_4 en NO_x van de WKK voorkomen. Met de groengasproductie kunnen ongeveer 500 huishoudens worden verduurzaamd.
In 2026 zal vervolgonderzoek zich specifiek richten op de productie van groen gas op de rwzi Susteren.
Op langere termijn, bij afname van netcongestie, kunnen de andere locaties opnieuw in beeld komen.

Onderzoek naar alternatieve biogasbenutting op emissieloze bouwlocaties
Naast de toepassing van groen gas is ook een onderzoek uitgevoerd om het biogas efficiënt op alternatieve wijze te benutten. Een mogelijk alternatief is het biogas opwerken, comprimeren en opslaan in modulaire containers voor flexibele inzet elders, zoals op bouwlocaties zonder vaste energievoorziening. Het biogas wordt dan op een bouwlocaties ingezet in een WKK om elektriciteit op te wekken voor (emissie loos) elektrisch materieel i.p.v. diesel-aangedreven materieel.

Voor rwzi Venray is een casus verkend. Op Venray wordt continue een deel van het biogas afgefakkeld omdat de huidige WKK een te geringe capaciteit heeft. Dit leidt tot energieverlies en extra emissies. Omdat de bestaande WKK nog niet toe is aan vervanging voor een grotere WKK, lijkt toepassing van het restant aan biogas op bijvoorbeeld emissieloze bouwlocaties elders haalbaar. Deze combinatie maakt het mogelijk om affakkelen te verminderen, emissies te verlagen en flexibiliteit te creëren in de energie-inzet. In 2026 wordt dit nader onderzocht.

Circulaire-N pilot

Het hoofddoel van het innovatie-onderzoek 'Circulaire-N' is het ontwikkelen van een duurzamer alternatief voor biologische stikstofverwijdering middels nitrificatie-denitrificatie.
Voor biologische N-verwijdering is namelijk energie nodig (m.n. beluchting), treden emissies op (m.n. lachgasemissies zijn schadelijk) en worden eigenlijk waardevolle N-componenten biologisch afgebroken (vernietigd), terwijl ze bij de kunstmestindustrie met veel energie weer geproduceerd moeten worden.
Hiervoor is verdere doorontwikkeling van diverse fysisch-chemische processen en membraantechnologie noodzakelijk, om ammonium selectief uit afvalwater te kunnen verwijderen, concentreren en terugwinnen.
Denk hierbij aan ionenwisseling d.m.v. zeolieten, de productie van ammoniumsulfaat via membraanstrippen (AMS) en ammoniakwater via vacuüm membraanstrippen (VMS).
Op de TU Delft wordt parallel onderzoek gedaan naar andere membraanprocessen zoals BPM-ED (bi-polaire membranen i.c.m. electro-dialyse) voor alternatieve manieren voor de verwerking van stikstofrijke stromen.
Ammoniumrijke stromen kunnen vervolgens bijv. in een 'solid state' brandstofcel gebruikt worden voor de productie van elektrische en thermische energie.

Het onderzoek bij WL gaat over het afscheiden van NH4+ uit stikstofrijke (deel-)stromen van een rwzi door middel van ionenwisseling met zeolieten (natuurlijke ionenwisselaar op minerale basis).
Deze ionenwisselaar wordt bij verzadiging geregenereerd met zout, waarna een stikstofrijke (NH4+ rijke) regeneraatstroom ontstaat.
Deze regeneraatstroom wordt vervolgens over een ammonium selectieve membraanstripmodule (AMS) geleid, waarbij zich aan de andere zijde van het membraan zwavelzuur bevindt.
Hiermee kan $NH4^+$ selectief door het membraan heen uit de waterige oplossing gestript worden, en ontstaat aan de zuurzijde een ammoniumsulfaat oplossing, wat als product afgezet kan worden.

De IX-AMS proefinstallatie in Roermond is onderverdeeld in een aantal processtappen:

1. Voorzuivering van het voedingswater (filtraat slibontwatering rwzi Roermond) d.m.v. een trilzeef (50 µm zeefdek);

2. Filtratie over een zandfilter voor verregaande verwijdering van zwevende deeltjes (om vervuiling van de ionenwisselingkolom (IX) te voorkomen);
3. Passage van het water door de ionenwisselingkolom. De kolom is voor een deel gevuld met zeoliet. Ammonium wordt uit water verwijderd door uitwisseling met natrium in de poriën van het zeoliet.
   Het effluent van de kolom heeft een lage concentratie ammonium;
4. Zodra het zeoliet beladen (verzadigd) is, wordt het geregenereerd met een geconcentreerde natriumchloride oplossing (zout).
   Bij deze regeneratie komt het ammonium weer vrij en wordt de regeneraatoplossing die rijk is aan ammonium afgevoerd naar een aparte opvangtank.
5. In de laatste stap wordt ammonium teruggewonnen uit de regeneraatoplossing d.m.v. het Ammonium Membraan Stripping (AMS) proces.
   Dit proces verwijdert ammonium uit de oplossing door omzetting naar ammoniak en diffusie via gas-permeabele membranen.
   Het proces begint met het verhogen van de pH door toevoeging van natronloog, waardoor ammonium naar ammoniak wordt omgezet.
   Vervolgens migreert ammoniak door een hydrofobe membraanmodule naar een zuur absorptiemedium, waar het bindt met zwavelzuur en ammoniumsulfaat vormt.

Deze combinatie van technieken zou (indien succesvol en opschaalbaar) in de toekomst een duurzamer en circulair alternatief kunnen vormen voor biologische stikstofverwijdering uit afvalwater of deelstromen. Om meer resultaten te verkrijgen voor een betere analyse zijn in 2025 nog vervolgonderzoeken gedaan met de pilot in Roermond. Deze testen zijn eind 2025 afgerond, het eindrapport wordt in de loop van 2026 verwacht.

Tabel 1

Jaar van inbedrijfname en ontwerpcapaciteit van de rioolwaterzuiveringsinstallaties in 2025

Rwzi	Jaar in bedrijf	Ontwerpcapaciteit					
		Biologisch (i.e.)			Hydraulisch (m³/uur)		
		BZV 54 i.e.	BZV 60 i.e.	TZV150 i.e.	Biologie	Bergbezinkbassin	Totaal
Gennep	1990	58.000	52.200	69.904	1.250	1.900	3.150
Hoensbroek	1974 / 1990	240.000	216.000	289.136	9.000	9.500	18.500
Kerkrade	1973 / 2004	75.000	67.500	90.395	4.050		4.050
Maastricht-Bosscherveld	1994	100.000	90.000	120.496	3.000	3.270	6.270
Maastricht-Heugem	1975 / 2000	62.000	55.800	74.709	4.250		4.250
Maastricht-Limmel	1987 / 2003	111.100	99.990	147.787	3.800	2.062	5.862
Meijel	1977 / 1992	12.000	10.800	14.416	400		400
Panheel	1984 / 2021	33.500	30.150	40.000	1.600	850	2.450
Rimburg	1973 / 2025	75.000	67.500	90.395	1.600	850	2.450
Roermond	1985 / 2003	150.700	135.630	206.811	7.000	4.406	11.406
Simpelveld	1966 / 1981 / 2016	9.138	8.224	11.880	650	300	950
Stein	1984 / 2021	33.500	30.150	40.000	2.000	450	2.450
Susteren	1984 / 1997 / 2011	210.650	189.585	292.400	7.000	6.750	13.750
Venlo	1976 / 1996	279.600	251.640	307.813	7.500	7.500	15.000
Venray	1979 / 2010	54.700	49.230	71.200	4.800		4.800
Weert	1990 / 2019	100.000	90.000	120.496	3.000	3.000	6.000
Wijlre	1978	48.000	43.200	57.845	1.400	1.400	2.800
Totaal per 31-12-2025		1.652.888	1.487.599	2.045.683	62.300	42.238	104.538

Tabel 2

Aanvoer uit het rioolstelsel (influent)
en de belasting van de biologie (ontvangen influent of voorbezonken influent) van de installaties in 2025

(na correctie op uitschieters in de meetresultaten)

Rwzi	Influent				Ontvangen Influent				Voorbezonken influent			
	Gemiddeld		Maatgevend		Gemiddeld		Maatgevend		Gemiddeld		Maatgevend	
	BZV_{54} i.e.	TZV_{150} i.e.	BZV_{54} i.e.	TZV_{150} i.e.	BZV_{54} i.e.	TZV_{150} i.e.	BZV_{54} i.e.	TZV_{150} i.e.	BZV_{54} i.e.	TZV_{150} i.e.	BZV_{54} i.e.	TZV_{150} i.e.
Gennep	37.017	55.666	47.381	71.010	36.987	55.632	47.238	70.851				
Hoensbroek	130.789	212.234	165.966	257.688	132.263	214.065	168.927	263.057				
Kerkrade	52.471	60.183	67.679	76.976	52.471	60.183	67.679	76.976				
Maastricht-B'veld	71.963	92.214	89.935	115.673	71.900	92.096	89.783	115.299				
Maastricht-Heugem	32.853	52.402	46.068	70.713	32.853	52.402	46.068	70.713				
Maastricht-Limmel	90.073	130.934	116.305	166.295	88.984	127.412	115.862	159.348	37.346	75.983	49.553	89.083
Meijel	6.946	8.722	8.711	10.795	6.946	8.722	8.711	10.795				
Panheel	23.198	28.555	31.646	36.733	23.198	28.555	31.646	36.733				
Rimburg	26.565	39.806	35.670	54.469	26.535	39.742	35.594	54.276				
Roermond	141.132	215.136	175.285	268.282	140.817	214.404	174.711	266.083	100.042	163.079	129.927	206.386
Simpelveld	6.101	10.456	8.312	14.640	6.101	10.456	8.312	14.640				
Stein	18.589	28.459	23.139	35.356	18.589	28.459	23.139	35.356				
Susteren	167.675	216.792	215.020	265.568	164.410	215.053	208.151	261.793	108.721	150.361	136.993	180.853
Venlo	278.281	366.361	354.502	454.674	276.915	363.619	351.513	445.898				
Venray	54.018	72.397	68.121	87.761	54.018	72.397	68.121	87.761	37.244	54.207	47.488	66.798
Weert	114.457	126.106	156.228	157.163	112.644	123.660	153.817	153.365	68.515	84.058	99.069	108.164
Wijlre	23.091	34.781	33.050	40.565	22.845	34.880	32.776	41.769	6.280	17.246	8.734	20.449
Totaal	1.275.219	1.751.206	1.643.019	2.184.362	1.268.477	1.741.738	1.632.048	2.164.715	358.148	544.933	471.765	671.732

Tabel 3

Geloosde hoeveelheden vanuit de rioolwaterzuiveringsinstallaties

Rwzi	Lozing op	Coördinaten (X-Y) lozingspunt	Hoeveelheid biologisch gezuiverd water bij bemonstering in 2025		Geloosde hoeveelheid in 2025				Per dag incl. buffer	Rijksl. Per dag
					Biologisch gezuiverd water	Biologisch gezuiverd water	Voorbezonken afvalwater (RWA buffer)	Totaal		
			m^3/etmaal		m^3/etmaal	m^3/jaar x 10^3				
			Gem.	Max.	Gem.	Totaal	Totaal			
Gennep	Niers	195.034 - 413.170	9.742	26.724	9.824	3.586	95,6	3.681	10.085	
Hoensbroek	Caumerbeek	192.140 - 325.010	70.667	176.818	69.126	25.231	1.054	26.284	72.012	
Kerkrade	Anselderbeek	201.684 - 322.025	10.128	28.562	11.768	4.260		4.260	11.672	
Maastricht-B'veld	Zuid-Willemsvaart	afstandcijfer 0,280	16.479	65.192	14.848	5.375	31,4	5.406	14.812	14.812
Maastricht-Heugem	Zeep	177.958 - 314.043	20.165	89.592	18.979	6.927		6.927	18.979	
Maastricht-Limmel	Maas	afstandcijfer 15,040	30.053	92.264	29.298	10.665	565	11.229	30.765	30.765
Meijel	Haaglossing	188.825 - 373.458	1.495	5.645	1.454	529		529	1.450	
Panheel	Slijbeek	189.479 - 353.624	5.333	17.199	5.952	2.172	22,4	2.195	6.013	
Rimburg	Worm	204.679 - 325.777	7.507	25.815	8.520	3.110	81,5	3.191	8.744	
Roermond	Maasnielderbeek	197.215 - 358.478	38.773	108.044	39.948	14.581	465	15.046	41.222	
Simpelveld	Eijserbeek	195.987 - 315.938	4.225	11.804	4.079	1.489	4,90	1.494	4.093	
Stein	Ur	180.716 - 331.674	7.311	25.060	7.218	2.620	29,3	2.650	7.259	
Susteren	Vloedgraaf	186.380 - 341.620	51.478	130.565	49.263	17.932	949	18.880	51.727	
Venlo	Maas	afstandcijfer 109,540	71.362	176.823	70.219	25.630	1.308	26.939	73.804	73.804
Venray	Smakterveld	196.833 - 396.039	14.481	38.665	15.821	5.775		5.775	15.821	
Weert	Zuid-Willemsvaart	afstandcijfer 59,940	20.947	41.000	20.696	7.554	685	8.239	22.574	22.574
Wijlre	Geul	190.736 - 315398	12.346	26.668	12.775	4.663	315	4.978	13.638	
Totaal:			392.492	-	389.790	142.099	5.605	147.704	404.670	141.955

Tabel 4a

Influent en effluent (inclusief buffers)

Toevoer en afvoer van zuurstofbindende stoffen, chemisch zuurstofverbruik, biochemisch zuurstofverbruik en Kjeldahl-stikstof in 2025

(berekend in kg/jaar op basis van alle beschikbare meetresultaten)

Rwzi	TZV $_{150}$ i.e./dag			CZV (kg/j)			BZV (kg/j)			Kjeldahl-stikstof (kg/j)		
	influent	effluent	Reductie in %	Influent	effluent	Reductie in %	Influent	effluent	Reductie in %	Influent	effluent	Reductie in %
Gennep	58.758	7.888	86,6%	2.112.629	245.308	88,4%	776.129	26.498	96,6%	243.581	41.083	83,1%
Hoensbroek	219.841	20.439	90,7%	8.430.869	699.622	91,7%	2.681.688	89.903	96,6%	796.151	92.441	88,4%
Kerkrade	61.679	3.383	94,5%	2.546.974	107.372	95,8%	1.081.419	14.535	98,7%	183.634	17.146	90,7%
Maastricht-B'veld	95.560	5.113	94,6%	3.650.640	165.188	95,5%	1.450.671	21.924	98,5%	349.147	25.274	92,8%
Maastricht-Heugem	62.752	3.993	93,6%	2.384.075	143.092	94,0%	743.517	19.628	97,4%	232.168	16.659	92,8%
Maastricht-Limmel	133.229	9.947	92,5%	5.125.472	358.493	93,0%	1.828.175	57.944	96,8%	478.945	41.055	91,4%
Meijel	8.849	597	93,3%	328.428	22.547	93,1%	139.214	2.416	98,3%	34.442	2.235	93,5%
Panheel	29.677	2.159	92,7%	1.124.356	85.666	92,4%	482.919	9.322	98,1%	110.479	7.188	93,5%
Rimburg	44.924	2.547	94,3%	1.769.775	108.975	93,8%	556.004	9.530	98,3%	152.420	6.751	95,6%
Roermond	223.282	30.983	86,1%	8.738.002	1.033.627	88,2%	2.891.612	86.348	97,0%	770.275	146.021	81,0%
Simpelveld	11.149	925	91,7%	423.502	36.827	91,3%	135.088	4.849	96,4%	41.266	3.055	92,6%
Stein	28.867	2.970	89,7%	1.094.270	111.945	89,8%	373.135	12.382	96,7%	107.343	11.185	89,6%
Susteren	223.367	14.032	93,7%	8.920.301	520.094	94,2%	3.390.417	72.676	97,9%	731.407	54.766	92,5%
Venlo	377.110	26.124	93,1%	14.509.689	1.022.075	93,0%	5.737.710	115.465	98,0%	1.355.285	90.178	93,3%
Venray	77.162	5.120	93,4%	2.902.817	195.289	93,3%	1.153.534	17.270	98,5%	291.767	18.769	93,6%
Weert	129.618	13.004	90,0%	5.199.880	442.345	91,5%	2.351.605	78.927	96,6%	419.294	59.420	85,8%
Wijlre	37.483	3.889	89,6%	1.416.705	163.546	88,5%	488.432	26.865	96,2	140.281	10.928	92,2%
Totaal	1.823.306	153.111	91,6	70.678.383	5.462.010	92,3	26.261.269	666.483	97,5	6.437.883	644.155	90,0

Berekening: *TZV 150-i.e.:* influent/effluent: Qx(CZV+4,57xKj-N)/150

kg CZV/BZV/Kj-N: 365 x som van(concentratie per waarneming x debiet per waarneming) / aantal waarnemingen

Tabel 5a

Influent en effluent (inclusief buffers)
Toevoer en afvoer van totaal-fosfor en totaal-stikstof in 2025

(berekend in kg/jaar op basis van alle beschikbare meetresultaten)

Rwzi	Totaal fosfor			Totaal stikstof		
	Influent	Effluent	Reductie in %	Influent	Effluent	Reductie in %
Gennep	22.748	6.521	71,3%	243.912	107.743	55,8%
Hoensbroek	75.464	6.349	91,6%	832.438	128.498	84,6%
Kerkrade	21.544	1.196	94,5%	185.122	19.861	89,3%
Maastricht-B'veld	34.260	8.199	76,1%	352.881	35.816	89,9%
Maastricht-Heugem	22.667	7.156	68,4%	246.658	26.145	89,4%
Maastricht-Limmel	47.370	7.284	84,6%	493.360	94.020	80,9%
Meijel	4.050	235	94,2%	34.927	7.209	79,4%
Panheel	12.280	995	91,9%	110.744	12.852	88,4%
Rimburg	18.578	1.167	93,7%	153.682	12.479	91,9%
Roermond	61.358	12.969	78,9%	783.812	197.067	74,9%
Simpelveld	4.131	262	93,7%	44.453	10.536	76,3%
Stein	10.680	2.305	78,4%	109.544	19.322	82,4%
Susteren	77.822	5.284	93,2%	745.627	122.917	83,5%
Venlo	196.317	9.694	95,1%	1.365.953	151.629	88,9%
Venray	31.148	1.087	96,5%	292.909	31.661	89,2%
Weert	49.230	6.113	87,6%	422.488	91.296	78,4%
Wijlre	13.995	1.187	91,5%	150.382	38.612	74,3%
Totaal	703.643	78.001	88,9	6.568.892	1.107.664	83,1

Berekening: *kg totaal fosfor;totaal stikstof:*

365 x som van(concentratie per waarneming x debiet per waarneming) / aantal waarnemingen

Tabel 4b

Ontvangen influent en biologisch gezuiverd water (exclusief buffers)
Toevoer en afvoer van zuurstofbindende stoffen, chemisch zuurstofverbruik, biochemisch zuurstofverbruik en Kjeldahl-stikstof in 2025

(berekend in kg/jaar op basis van alle beschikbare meetresultaten)

Rwzi	TZV_{150} i.e.			CZV			BZV			Kjeldahl-stikstof		
	Ontvangen influent	Biologisch gezuiverd water	Reductie in %	Ontvangen influent	Biologisch gezuiverd water	Reductie in %	Ontvangen influent	Biologisch gezuiverd water	Reductie in %	Ontvangen influent	Biologisch gezuiverd water	Reductie in %
Gennep	58.652	7.782	86,7%	2.108.647	241.326	88,6%	774.885	25.254	96,7%	243.183	40.684	83,3%
Hoensbroek	218.129	18.726	91,4%	8.364.226	632.979	92,4%	2.670.479	78.695	97,1%	790.161	86.451	89,1%
Kerkrade	61.679	3.383	94,5%	2.546.974	107.372	95,8%	1.081.419	14.535	98,7%	183.634	17.146	90,7%
Maastricht-B'veld	95.448	5.000	94,8%	3.646.659	161.208	95,6%	1.449.452	20.705	98,6%	348.668	24.795	92,9%
Maastricht-Heugem	62.752	3.993	93,6%	2.384.075	143.092	94,0%	743.517	19.628	97,4%	232.168	16.659	92,8%
Maastricht-Limmel	131.410	8.129	93,8%	5.062.481	295.502	94,2%	1.807.081	36.850	98,0%	470.883	32.994	93,0%
Meijel	8.849	597	93,3%	328.428	22.547	93,1%	139.214	2.416	98,3%	34.442	2.235	93,5%
Panheel	29.677	2.159	92,7%	1.124.356	85.666	92,4%	482.919	9.322	98,1%	110.479	7.188	93,5%
Rimburg	44.717	2.340	94,8%	1.761.843	101.043	94,3%	554.295	7.821	98,6%	151.671	6.002	96,0%
Roermond	222.525	30.226	86,4%	8.711.577	1.007.203	88,4%	2.885.508	80.140	97,2%	766.968	142.713	81,4%
Simpelveld	11.149	925	91,7%	423.502	36.827	91,3%	135.088	4.849	96,4%	41.266	3.055	92,6%
Stein	28.867	2.970	89,7%	1.094.270	111.945	89,8%	373.135	12.382	96,7%	107.343	11.185	89,6%
Susteren	221.690	12.356	94,4%	8.860.712	460.504	94,8%	3.370.622	52.881	98,4%	724.302	47.662	93,4%
Venlo	374.421	23.435	93,7%	14.411.267	923.653	93,6%	5.711.249	89.004	98,4%	1.344.521	79.414	94,1%
Venray	77.162	5.120	93,4%	2.902.817	195.289	93,3%	1.153.534	17.270	98,5%	291.767	18.769	93,6%
Weert	127.277	10.662	91,6%	5.110.108	352.573	93,1%	2.317.290	44.612	98,1%	410.808	50.935	87,6%
Wijlre	36.941	3.347	90,9%	1.398.033	144.874	89,6%	483.771	22.204	95,4%	137.863	8.510	93,8%
Totaal	1.811.345	141.150	92,2	70.239.974	5.023.601	92,8	26.133.459	538.569	97,9	6.390.126	596.397	90,7

Berekening: *TZV 150-i.e.:* influent/effluent: Qx(CZV+4,57xKj-N)/150

kg CZV/BZV/Kj-N: 365 x som van(concentratie per waarneming x debiet per waarneming) / aantal waarnemingen

Tabel 5b

Ontvangen influent en biologisch gezuiverd water (exclusief buffers)
Toevoer en afvoer van totaal-fosfor en totaal-stikstof in 2025

(berekend in kg/jaar op basis van alle beschikbare meetresultaten)

Rwzi	Totaal fosfor			Totaal stikstof		
	Ontvangen influent	Biologisch gezuiverd water	Reductie in %	Ontvangen influent	Biologisch gezuiverd water	Reductie in %
Gennep	22.695	6.469	71,5%	243.507	107.338	55,9%
Hoensbroek	74.848	5.733	92,3%	827.898	123.958	85,0%
Kerkrade	21.544	1.196	94,5%	185.122	19.861	89,3%
Maastricht-B'veld	34.206	8.144	76,2%	352.312	35.247	90,0%
Maastricht-Heugem	22.667	7.156	68,4%	246.658	26.145	89,4%
Maastricht-Limmel	46.674	6.588	85,9%	485.271	85.931	82,3%
Meijel	4.050	235	94,2%	34.927	7.209	79,4%
Panheel	12.280	995	91,9%	110.744	12.852	88,4%
Rimburg	18.477	1.066	94,2%	152.842	11.639	92,4%
Roermond	61.095	12.706	79,2%	780.589	193.844	75,2%
Simpelveld	4.131	262	93,7%	44.453	10.536	76,3%
Stein	10.680	2.305	78,4%	109.544	19.322	82,4%
Susteren	77.087	4.549	94,1%	738.080	115.369	84,4%
Venlo	194.933	8.311	95,7%	1.355.765	141.441	89,6%
Venray	31.148	1.087	96,5%	292.909	31.661	89,2%
Weert	47.922	4.805	90,0%	414.221	83.029	80,0%
Wijlre	13.704	896	93,5%	147.566	35.796	75,7%
Totaal	698.142	72.501	89,6	6.522.408	1.061.180	83,7

Berekening: *kg totaal fosfor;totaal stikstof:*

365 x som van(concentratie per waarneming x debiet per waarneming) / aantal waarnemingen

Vergelijking van de kwaliteit van het geloosde water met de normen uit het activiteitenbesluit en/of de maatwerkvoorschriften geldend in 2025
(Zomer en Winter betreft periode gemiddelde en Jaar is voortschrijdend jaargemiddelde)

Rwzi	CZV	BZV	Onopgeloste bestanddelen	P totaal			N totaal			Aantal over-schrijdingen
Jaarbemonsteringsfrequentie:24	aantal overschrijdingen	aantal overschrijdingen	aantal overschrijdingen	aantal overschrijdingen			aantal overschrijdingen			
Meijel	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	22
-effluentlozing				0	0	8	1	1	12	
Panheel	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	0
-totale lozing				0	0	0	0	0	0	
Simpelveld	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	0
-effluentlozing				0	0	0	0	0	0	
Stein	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	0
-totale lozing				0	0	0	0	0	0	
Jaarbemonsteringsfrequentie:48										
Gennep	1	1	1	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	17
-totale lozing				0	0	0	1	1	12	
Kerkrade	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	0
-effluentlozing				0	0	0	0	0	0	
Maastricht- Heugem	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	0
-effluentlozing				0	0	0	0	0	0	
Rimburg	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	0
-totale lozing				0	0	0	0	0	0	
Venray	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	0
-effluent lozing				0	0	0	0	0	0	
Wijlre	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	0
-totale lozing				0	0	0	0	0	0	
Jaarbemonsteringsfrequentie:60										
Hoensbroek	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	0
-totale lozing				0	0	0	0	0	0	
Roermond	0	0	1	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	15
-totale lozing				0	0	0	1	1	12	
Susteren	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	0
-totale lozing				0	0	0	0	0	0	
Rijkslozers: Jaarbemonsteringsfrequentie:var.	(1ste getal achter rwzi naam is bemonsteringsfrequentie regulier, 2de getal is bemosnteringsfrequentie BZV en Kjeldahl stikstof voor vaststellen Rijksheffing)									
Maastricht- B'veld (48)	0	0	0	Jaar			Jaar			0
-totale lozing				0			0			
Venlo (60/204)	0	0	0	Jaar			Jaar			0
-totale lozing				0			0			
Maastricht- Limmel (60)	0	0	0	Jaar			Jaar			0
-totale lozing				0			0			
Weert (48/264)	0	0	0	Zomer	Winter	Jaar	Zomer	Winter	Jaar	10
-totale lozing				0	0	0	0	1	9	
							Totaal			64

Tabel 7

Slibafvoergegevens 2025 (gegevens zijn in tonnen)

Uit rwzi	Afvoer als										Afvoer als :																				Afvoer als:							
	Ontwaterd slib										Ingedikt slib naar																				Surplus slib naar							
	Tijdelijke opslag intern/extern				Aquaminerals		SNB Moerdijk		Indaver België		Rwzi's																				Rwzi's							
	Wessem/Haven MST		Susteren opslag								Bosscherveld		Hoensbroek		Limmel		Roermond		Susteren		Venlo		Weert		GMB Zutphen		GMB Zuthpen		Abdissenbosch						Limmel	
	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.
Abdissenbosch	50	14									20.754	721	23.491	826	2.100	80			6.331	230							645	29										
Gennep																			74	2	23.401	755														
Hoensbroek	1.157	270	189	44	20.635	4.808	1.102	257	1.714	399																										
Kerkrade																													241.927	1.372						
Maastricht-B'veld	263	55	91	19	7.247	1.529	296	62	439	93					25	1																				
Maastricht-Heugem																																			167.295	1.644
Maastricht-Limmel	246	62	69	18	10.605	2.694	551	140	83	21																										
Meijel																					6.616	147														
Panheel																			1.576	82			8.142	385												
Rimburg	19	5	160	38																									99.051	681	121	1	160	1		
Roermond	306	77			11.639	2.910	1.319	330	358	90									1.668	42																
Simpelveld													6.358	406																						
Stein											397	22			217	13			10.128	556																
Susteren	101	25			7.653	1.921	13.603	3.374	1.937	480																										
Venlo			28	7	657	160	22.205	5.396	760	185																										
Venray											542	16	145	4			179	5	2.104	58	38.860	1.078			212	8										
Weert																	1.130	38	62.634	1.926																
Wijlre													73	2	16.995	605																				
Totaal rwzi	2.143	508	537	125	58.436	14.021	39.076	9.558	5.291	1.268	21.693	760	30.067	1.239	19.337	698	1.309	42	84.515	2.896	68.877	1.980			212	8	645	29	340.978	2.053					167.295	1.644

Tabel 8

Zware metalen in het effluent in het jaar 2025

(na herberekening volgens Volkert Bakker methode bij analyseresultaten kleiner dan de rapportagegrens. Indien alle meetwaarden lager dan rapportagegrens zijn dan is rapportagewaarde 0 µ/l en 0 kg/jaar)

Rwzi	Gemiddelde concentratie zware metalen *(µg/l)*								Hoeveelheid zware metalen *(kg /jaar)*								totaal
	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	2025
Gennep	3,02	0,59	4,00	15,60	0,03	6,54	4,77	441	10,40	2,04	13,77	53,75	0,11	22,52	16,45	1.518,94	1.638,0
Hoensbroek	1,48	0,20	2,04	5,00	0,02	3,28	2,00	27,5	41,96	5,66	57,59	141,43	0,57	92,81	56,57	777,82	1.174,4
Kerkrade	1,59	0,30	2,39	5,00	0,02	3,29	2,37	54,8	5,30	1,00	7,98	16,69	0,07	10,99	7,91	182,97	232,9
Maastricht-B'veld	1,31	0,20	2,44	5,00	0,04	3,30	2,00	49,6	5,82	0,89	10,88	22,28	0,19	14,72	8,91	221,07	284,8
Maastricht-Heugem	1,21	0,20	2,63	5,00	0,05	3	2,00	19,2	7,83	1,29	16,98	32,34	0,30	20,51	12,94	123,88	216,1
Maastricht-Limmel	1,56	0,20	2,28	5,00	0,02	3,15	2,00	41,2	16,61	2,13	24,35	53,34	0,22	33,63	21,33	439,84	591,4
Meijel	3,21	0,74	10,31	9,40	0,02	5,09	4,06	129,1	2,01	0,47	6,44	5,87	0,01	3,18	2,54	80,64	101,2
Panheel	1,68	0,20	2,28	6,43	0,02	3,11	2,00	58,3	3,65	0,44	4,97	14,00	0,04	6,77	4,35	126,83	161,1
Rimburg	1,55	0,21	4,05	5,00	0,03	13,6	2,00	73,5	4,03	0,55	10,57	13,04	0,09	35,46	5,22	191,69	260,7
Roermond	1,76	0,20	4,77	7,22	0,04	9,3	4,29	92	23,95	2,76	65,01	98,32	0,56	126,55	58,43	1.249,34	1.624,9
Simpelveld	1,33	0,20	2,07	5,00	0,04	3,00	2,00	33,5	1,69	0,25	2,63	6,37	0,06	3,82	2,55	42,65	60,0
Stein	1,24	0,20	2,60	5,00	0,03	3,68	2,00	81,0	3,07	0,49	6,43	12,37	0,08	9,10	4,95	200,36	236,8
Susteren	1,79	0,20	2,01	5,00	0,02	5,00	2,00	27,8	32,61	3,65	36,71	91,28	0,42	91,32	36,51	507,83	800,3
Venlo	1,65	0,20	2,45	5,00	0,02	16,7	2,00	41	43,09	5,24	64,05	130,95	0,52	436,33	52,38	1.065,94	1.798,5
Venray	1,41	0,20	2,05	5,15	0,02	6,13	2,00	33,2	7,15	1,01	10,41	26,14	0,11	31,10	10,14	168,25	254,3
Weert	1,89	0,20	3,37	5,00	0,02	13,0	2,00	54,9	14,02	1,48	24,93	37,01	0,15	95,85	14,80	406,24	594,5
Wijlre	1,51	0,20	2,45	5,00	0,04	3,00	2,00	24,7	7,87	1,05	12,81	26,13	0,20	15,68	10,45	129,10	203,3
Totaal									231,1	30,4	376,5	781,3	3,7	1.050,3	326,4	7.433,4	10.233,1
Gemiddelde (gew.)	1,72	0,26	3,19	6,11	0,03	6,13	2,44	75,39									
Gemiddelde (rek.)	1,72	0,26	3,19	6,11	0,03	6,13	2,44	75,39	13,6	1,8	22,1	46,0	0,2	61,8	19,2	437,3	

Tabel 9

Zware metalen in het afgevoerde slib in het jaar 2025

Rwzi	Concentratie zware metalen *(mg/kg drogestof)*									Hoeveelheid zware metalen *(kg/jaar)*								Totaal
	Slibafvoer ton d.s.	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	2025
Hoensbroek	5.785	7,60	2,31	32,3	117	0,33	20,0	61,3	777	44,0	13,3	187,0	674,9	1,9	115,7	354,8	4.493,0	5.884,7
Maastricht-B'veld	1.761	4,70	3,97	34,3	137	0,33	21,0	98,3	1.193	8,3	7,0	60,5	240,7	0,6	37,0	173,2	2.101,5	2.628,6
Maastricht-Limmel	2.930	8,30	1,67	35,0	157	0,36	24,3	92,3	1.233	24,3	4,9	102,6	459,0	1,1	71,3	270,5	3.613,7	4.547,3
Roermond	3.403	4,00	0,67	35,3	257	0,34	76,7	38,7	657	13,6	2,3	120,2	873,4	1,2	260,9	131,6	2.234,6	3.637,8
Susteren	5.868	5,43	2,30	43,0	203	0,24	25,7	64,3	1.167	31,9	13,5	252,3	1.193,2	1,4	150,6	377,5	6.846,0	8.866,4
Venlo	5.742	6,15	1,35	84	525	0,51	66,5	85	1.800	35,3	7,8	479,5	3.014,6	2,9	381,8	488,1	10.335,6	14.745,5
Totaal / gemiddeld	25.489	6,17	1,91	47,16	253	0,35	39,9	70,4	1.162	157,4	48,8	1.202,1	6.455,8	9,0	1.017,3	1.795,7	29.624,4	40.310,4

Totaal aan afvoer zware metalen *(kg/jaar)* in het jaar 2025

Rwzi	As		Cd		Cr		Cu		Hg		Ni		Pb		Zn		Totaal		Totaal
	Effl.	Slib	Effl.	Slib	Effl.	Slib	Effl.	Slib	Effl.	Slib	Effl.	Slib	Effl.	Slib	Effl.	Slib	Effl.	Slib	2025
Gennep	10,4		2,0		13,8		53,7		0,1		22,5		16,4		1518,9		1638,0		1638,0
Hoensbroek	42,0	44,0	5,7	13,3	57,6	187,0	141,4	674,9	0,6	1,9	92,8	115,7	56,6	354,8	777,8	4493,0	1174,4	5884,7	7059,1
Kerkrade	5,3		1,0		8,0		16,7		0,1		11,0		7,9		183,0		232,9		232,9
Maastricht- B'veld	5,8	8,3	0,9	7,0	10,9	60,5	22,3	240,7	0,2	0,6	14,7	37,0	8,9	173,2	221,1	2101,5	284,8	2628,6	2913,3
Maastricht- Heugem	7,8		1,3		17,0		32,3		0,3		20,5		12,9		123,9		216,1		216,1
Maastricht- Limmel	16,6	24,3	2,1	4,9	24,3	102,6	53,3	459,0	0,2	1,1	33,6	71,3	21,3	270,5	439,8	3613,7	591,4	4547,3	5138,8
Meijel	2,0		0,5		6,4		5,9		0,0		3,2		2,5		80,6		101,2		101,2
Panheel	3,7		0,4		5,0		14,0		0,0		6,8		4,4		126,8		161,1		161,1
Rimburg	4,0		0,5		10,6		13,0		0,1		35,5		5,2		191,7		260,7		260,7
Roermond	24,0	13,6	2,8	2,3	65,0	120,2	98,3	873,4	0,6	1,2	126,5	260,9	58,4	131,6	1249,3	2234,6	1624,9	3637,8	5262,8
Simpelveld	1,7		0,3		2,6		6,4		0,1		3,8		2,5		42,7		60,0		60,0
Stein	3,1		0,5		6,4		12,4		0,1		9,1		4,9		200,4		236,8		236,8
Susteren	32,6	31,9	3,7	13,5	36,7	252,3	91,3	1193,2	0,4	1,4	91,3	150,6	36,5	377,5	507,8	6846,0	800,3	8866,4	9666,7
Venlo	43,1	35,3	5,2	7,8	64,0	479,5	130,9	3014,6	0,5	2,9	436,3	381,8	52,4	488,1	1065,9	10335,6	1798,5	14745,5	16544,0
Venray	7,2		1,0		10,4		26,1		0,1		31,1		10,1		168,2		254,3		254,3
Weert	14,0		1,5		24,9		37,0		0,1		95,9		14,8		406,2		594,5		594,5
Wijlre	7,9		1,0		12,8		26,1		0,2		15,7		10,5		129,1		203,3		203,3
Totaal effl. c.q. slib	231,1	157,4	30,4	48,8	376,5	1.202,1	781,3	6.455,8	3,7	9,0	1.050,3	1.017,3	326,4	1.795,7	7.433,4	29.624,4	10.233,1	40.310,4	
Totaal per metaal	388,4		79,1		1.578,6		7.237,1		12,7		2.067,7		2.122,1		37.057,8				50.543,5

Tabel 11

Energiehoeveelheden in 2025

Rwzi	Inkoop			Duurzame energie productie				Verkoop	Totale primaire energieverbruik		Aandeel duurzaam opgewekt	Verbruik beluchting	Energieverbruik beluchting			I.e. biologisch verwijderd per jaar	% energie voor beluchting
	Elektra	Aardgas	Gas-/dieselolie	Zonne- energie	Biogas productie		Nuttig verbruik biogas (WKK+CV)	Teruglevering aan het net				Elektra	Beluchting				
	kWh/jaar	m^3/ jaar	l/jaar	kWh/jaar	m^3/ jaar	kWh productie WKK	m^3/ jaar	kWh/jaar	Totaal energieverbruik (GJ)	Kj/i.e. verwijderd (energie rwzi)	%	kWh/jaar	Beluchting totaal (GJ)	Wh/ie	KJ/i.e. verwijderd (energie beluchting)	i.e./ jaar	%
Abdissenbosch	48.668	723	1285						323		0%						
Gennep	1.085.322	1.959		427.746				95.737	7.460	404	30%	1.045.284	5.456	56,6	296	18.453.256	73,1%
Hoensbroek	6.425.513	6.146	3.485	1.742.282				98.400	42.441	582	21%	6.123.375	31.964	83,9	438	72.980.503	75,3%
Kerkrade	1.960.063			70.790				15	10.601	497	3%	1.630.982	8.514	76,4	399	21.336.348	80,3%
Maastricht- B'veld	3.002.524	7.175							15.900	474	0%	2.216.163	11.568	66,1	345	33.533.934	72,8%
Maastricht- Heugem	1.503.650	1.856		502.035				91.695	10.050	467	26%	602.749	3.146	28,0	146	21.505.227	31,3%
Maastricht- Limmel	653.624	1.095		586.062	1.127.453	2.668.959	1.118.847	435.807	30.300	1.193	96%	1.049.698	5.479	41,3	216	25.396.126	18,1%
Meijel	138.855			321.302				221.500	1.246	412	135%	168.552	880	55,8	291	3.020.433	70,6%
Panheel	997.753	1.656							5.261	522	0%	611.951	3.194	60,8	317	10.071.512	60,7%
Rimburg	863.037	3.039	4.589	475.288				159.123	6.415	414	39%	938.984	4.901	60,5	316	15.510.059	76,4%
Roermond	2.744.363	28.165	16.513	1.615.511	1.167.190	1.685.699	879.023	300.043	43.154	824	67%	1.662.690	8.679	31,8	166	52.349.641	20,1%
Simpelveld	717.809	7							3.747	1.001	0%	165.494	864	44,2	231	3.741.910	23,1%
Stein	711.706	3.643		298.593				86.330	4.938	521	32%	557.584	2.911	58,8	307	9.478.448	58,9%
Susteren	3.300.032	10.016	5.721	1.348.647	1.482.803	2.311.453	1.293.250	337.655	53.158	1.025	70%	2.545.151	13.286	49,1	256	51.874.613	25,0%
Venlo	9.635.792	4.079	2867	3.029.187	1.063.412	938.882	1.036.663	2.537.819	77.249	601	52%	8.147.640	42.531	63,4	331	128.461.015	55,1%
Venray	653.247	1.807	40	276.002	608.885	829.069	469.431	72.076	15.471	821	80%	1.414.724	7.385	75,1	392	18.836.447	47,7%
Weert	933.888	8.836			897.800	2.102.541	812.752	185.888	23.121	878	82%	1.515.835	7.913	57,6	301	26.323.493	34,2%
Wijlre	742.806	12.154			423.251	688.548	415.336	35.320	13.755	2.665	70%	363.507	1.898	70,4	368	5.161.858	13,8%
Rioolgemalen	5.609.233		2.084						29.355		0%						
Superlocal	2.235								12		0%						
Kantoor	795.398	62.819		73.368				715	6.519		6%						
Laadpalen	74.468								389		0%						
Totaal rwzi's	36.120.887	92.356	36.584	10.693.445	6.770.794	11.225.151	6.025.302	4.657.408	364.592	0	53,8%	30.760.363	160.569	59,4	0	518.034.821	40,8%
Totaal rwzi's + rioolgemalen	41.730.120	92.356							393.958	0	49,8%					69,7	
rwzi's + gemalen + kantoor +laadpalen	42.525.518								400.866		48,9%						
Primair [GJ] rwzi's + gemalen	217.831	2.923	1.306	55.820	157.760		140.390	24.312				160.569					

Loods Sittard	78.768	24.241		226.259				155.212	1.549								
Loods Horst	91.785	6.177							675								
ECI Waterkrachtcentrale	1.364	1.318							49								
Opwek Waterkracht	2.859							558.720	-2.902								
Watersystemen	584.122								3.049								
Totaal loodsen + WKC + WS	758.898	31.736	0	226.259	0	0	0	713.932	2.420								
Totaal WL											**48,9%**						

Totaal primair energieverbruik van een installatie [GJ/j] =(elektra : totaal kWh/j x 0,00522) + (aardgas : totaal m³/j x 0,03165) + (Gas-/dieselolie : totaal l/j x 0,0357) + (rioolgas : totaal m³/j x 0,0233);
Opm.: Droger Susteren valt niet onder de meerjarenafspraak MJA3

Tabel 12

Ontvangen influent *(na correctie op uitschieters)* **en biologisch gezuiverd water, verwijderingspercentage vanaf 2020 t/m 2025 :**

	TZV i.e. ontvangen influent						TZV i.e. biologisch gezuiverd water						Verwijderingspercentage					
Rwzi	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
Gennep	47.150	47.005	43.732	47.708	53.306	55.632	4.944	3.862	3.292	6.061	7.121	7.804	89,5	91,8	92,5	87,3	86,6	86,0
Hoensbroek	198.109	172.582	180.727	196.921	190.792	214.065	16.228	14.427	13.845	15.480	18.884	18.777	91,8	91,6	92,3	92,1	90,1	91,2
Kerkrade	54.370	52.245	54.208	52.863	55.808	60.183	2.282	2.214	2.346	2.859	2.932	3.392	95,8	95,8	95,7	94,6	94,7	94,4
Maastricht- B'veld	77.438	81.839	82.520	88.142	90.684	92.096	10.225	3.722	3.725	3.602	3.845	5.014	86,8	95,5	95,5	95,9	95,8	94,6
Maastricht- Heugem	41.394	40.602	42.283	50.575	40.643	52.402	3.609	3.452	3.453	4.143	3.951	4.004	91,3	91,5	91,8	91,8	90,3	92,4
Maastricht- Limmel	132.149	123.319	130.078	129.466	117.928	127.412	9.235	9.415	8.476	10.367	10.909	8.151	93,0	92,4	93,5	92,0	90,7	93,6
Meijel	8.610	9.149	7.567	7.528	9.100	8.722	471	429	360	354	704	598	94,5	95,3	95,2	95,3	92,3	93,1
Panheel	47.735	40.132	29.761	25.905	28.135	28.555	4.747	3.036	2.629	2.712	2.477	2.165	90,1	92,4	91,2	89,5	91,2	92,4
Rimburg	53.530	61.271	57.395	59.657	64.900	39.742	2.774	3.667	2.550	2.432	3.000	2.346	94,8	94,0	95,6	95,9	95,4	94,1
Roermond	196.939	195.882	215.958	208.092	267.587	214.404	29.644	26.379	32.189	33.171	41.208	30.309	84,9	86,5	85,1	84,1	84,6	85,9
Simpelveld	10.909	10.179	9.580	8.110	9.140	10.456	1.039	965	762	818	976	928	90,5	90,5	92,0	89,9	89,3	91,1
Stein	33.929	30.651	25.737	22.040	23.788	28.459	3.149	2.656	2.418	2.065	2.506	2.978	90,7	91,3	90,6	90,6	89,5	89,5
Susteren	233.654	226.608	225.120	212.919	204.710	215.053	10.945	14.799	11.771	12.386	14.002	12.389	95,3	93,5	94,8	94,2	93,2	94,2
Venlo	330.769	337.166	305.716	365.544	345.389	363.619	29.742	27.569	26.084	29.323	26.992	23.499	91,0	91,8	91,5	92,0	92,2	93,5
Venray	68.257	69.647	64.876	74.586	81.323	72.397	5.051	5.801	4.492	7.088	6.770	5.134	92,6	91,7	93,1	90,5	91,7	92,9
Weert	113.409	127.051	121.372	117.714	123.681	123.660	13.783	16.028	12.911	12.918	11.779	10.691	87,8	87,4	89,4	89,0	90,5	91,4
Wijlre	45.602	44.854	50.849	38.211	34.816	34.880	3.916	5.735	4.656	3.362	2.783	3.356	91,4	87,2	90,8	91,2	92,0	90,4
Totaal ***(statistisch getoetst)***	**1.693.955**	**1.670.184**	**1.647.479**	**1.705.980**	**1.741.729**	**1.741.738**	**151.782**	**151.782**	**144.156**	**135.959**	**149.143**	**160.839**	**91,4**	**91,4**	**91,3**	**90,5**	**91,3**	**91,9**
Totaal ***(alle meetresultaten)***	**1.851.746**	**1.827.666**	**1.767.536**	**1.781.169**	**1.749.930**	**1.811.345**	**145.936**	**143.535**	**144.120**	**162.375**	**151.782**	**141.150**	**92,1**	**92,1**	**91,8**	**90,9**	**91,3**	**92,2**

Ontvangen influent *(na*

Tabel 13

Ontvangen influent en biologisch gezuiverd water: gemiddelde vrachten (in kg/dag) vanaf 2020 t/m 2025:

	CZV												BZV											
	Ontvangen influent						Biologisch gezuiverd water						Ontvangen influent						Biologisch gezuiverd water					
Rwzi	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
Gennep	4.750	4.927	4.488	4.903	5.289	5.777	425	366	302	483	643	661	1.873	1.944	1.691	1.718	1.782	2.123	65	44	84	64	68	69
Hoensbroek	21.596	17.914	19.139	22.336	20.805	22.916	1.624	1.519	1.380	1.484	1.949	1.734	8.444	7.130	6.629	7.773	6.591	7.316	318	297	183	195	227	216
Kerkrade	6.009	5.977	6.228	5.922	6.265	6.978	245	242	248	271	292	294	2.450	2.495	2.274	2.485	2.539	2.963	40	33	30	33	36	40
Maastricht- B'veld	8.111	9.112	9.147	9.344	9.933	9.991	1.157	383	340	363	416	442	3.280	3.558	3.669	3.645	3.696	3.971	295	63	46	50	49	57
Maastricht- Heugem	3.806	4.025	4.261	5.319	4.203	6.532	330	316	334	382	392	392	1.665	1.816	1.582	2.040	1.588	2.037	75	62	49	56	45	54
Maastricht- Limmel	13.892	13.998	14.097	14.076	12.630	13.870	964	930	851	996	1.144	810	5.171	5.256	4.994	5.124	4.349	4.951	164	140	104	124	133	101
Meijel	965	998	780	789	979	900	47	42	38	34	57	62	434	444	333	338	432	381	8	6	4	4	7	7
Panheel	5.064	4.538	3.396	2.764	2.990	3.080	348	291	269	272	278	235	2.431	2.178	1.347	1.202	1.202	1.323	41	37	31	32	34	26
Rimburg	6.094	7.142	6.964	6.827	7.729	4.827	305	389	270	254	340	277	2.151	2.401	2.473	2.448	2.460	1.519	42	55	27	30	23	21
Roermond	22.710	22.202	24.823	23.674	31.423	23.867	2.818	2.326	3.194	3.091	4.115	2.759	7.998	8.702	7.625	7.406	9.886	7.906	261	234	307	217	358	220
Simpelveld	1.235	1.141	1.072	917	1.022	1.160	103	94	82	80	92	101	470	414	354	319	304	370	21	12	11	9	11	13
Stein	3.730	3.678	2.741	2.236	2.468	2.998	226	250	262	217	274	307	1.386	1.443	967	832	957	1.022	31	35	29	22	28	34
Susteren	26.953	27.601	26.616	23.847	24.063	24.276	1.118	1.547	1.164	1.193	1.456	1.262	10.783	11.210	8.617	8.951	8.469	9.235	185	240	193	165	156	145
Venlo	33.387	35.818	32.010	39.247	38.845	39.483	2.978	2.738	2.462	2.735	2.700	2.531	12.422	13.962	11.441	12.216	13.714	15.647	300	271	473	248	241	244
Venray	7.347	7.563	6.954	8.311	8.897	7.953	508	563	432	695	684	535	2.850	3.499	2.876	3.239	3.208	3.160	75	58	44	80	58	47
Weert	12.398	14.313	13.390	13.141	14.003	14.000	1.239	1.503	1.134	1.088	1.045	966	5.900	6.643	5.953	5.647	5.905	6.349	199	242	270	135	120	122
Wijlre	5.066	5.276	5.758	4.254	3.875	3.830	461	644	512	380	311	397	2.114	1.840	2.283	1.607	1.112	1.325	127	158	86	78	44	61
Totaal	**183.114**	**186.221**	**181.864**	**187.908**	**195.420**	**192.438**	**14.897**	**14.144**	**13.274**	**14.018**	**16.187**	**13.763**	**71.821**	**74.934**	**65.107**	**66.992**	**68.194**	**71.599**	**2.248**	**1.988**	**1.971**	**1.544**	**1.637**	**1.476**

Ontvangen influent *(na*

Tabel 13-vervolg

Ontvangen influent en biologisch gezuiverd water: gemiddelde vrachten (in kg/dag) vanaf 2020 t/m 2025:

	Kj-N												Totaal-N											
	Ontvangen influent						Biologisch gezuiverd water						Ontvangen influent						Biologisch gezuiverd water					
Rwzi	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
Gennep	563	569	554	590	627	666	69	47	42	93	94	111	568	573	559	594	632	667	139	83	84	184	215	294
Hoensbroek	2.199	1.853	1.830	2.068	2.039	2.165	177	141	152	183	195	237	2.228	1.924	1.866	2.157	2.177	2.268	262	282	265	303	310	340
Kerkrade	511	503	503	513	515	503	21	20	23	35	33	47	515	507	504	516	519	507	30	32	35	45	39	54
Maastricht- B'veld	825	830	854	888	937	955	82	38	48	39	36	68	835	840	862	898	945	965	97	65	66	69	62	97
Maastricht- Heugem	617	546	573	671	558	636	46	44	40	52	44	46	643	572	580	681	583	676	74	69	64	91	80	72
Maastricht- Limmel	1.393	1.250	1.308	1.302	1.239	1.290	92	105	92	122	109	90	1.409	1.266	1.327	1.330	1.289	1.330	246	271	246	322	307	235
Meijel	92	97	88	87	91	94	5	5	4	4	11	6	92	98	88	87	92	96	8	11	7	8	18	20
Panheel	459	353	316	303	287	303	80	36	27	30	21	20	459	367	316	304	288	303	195	88	41	53	43	35
Rimburg	454	485	414	464	513	416	24	35	20	24	24	16	460	492	418	469	518	419	40	48	28	34	53	32
Roermond	1.806	1.831	1.929	1.894	2.231	2.101	356	357	358	412	456	391	1.843	1.856	1.953	1.930	2.268	2.139	473	514	489	523	572	531
Simpelveld	112	110	109	96	99	113	12	11	7	9	12	8	116	117	114	102	107	122	23	25	20	25	31	29
Stein	339	316	280	255	279	294	54	32	22	20	23	31	341	319	282	257	283	300	154	73	40	34	43	53
Susteren	2.109	2.022	1.982	1.952	1.900	1.984	115	147	132	146	142	131	2.134	2.054	1.992	1.976	1.947	2.022	286	377	324	354	350	316
Venlo	3.651	3.631	3.276	3.605	3.453	3.684	325	306	317	364	298	218	3.787	3.696	3.311	3.659	3.504	3.714	650	601	498	607	521	388
Venray	726	755	715	773	831	799	55	67	53	81	73	51	731	758	718	784	842	802	94	111	82	138	129	87
Weert	1.095	1.157	1.119	1.104	1.124	1.126	181	197	176	186	159	140	1.110	1.169	1.132	1.112	1.138	1.135	264	313	265	278	256	227
Wijlre	417	417	440	369	368	378	28	47	41	27	24	23	432	443	454	383	403	404	121	167	138	116	104	98
Totaal	**17.369**	**16.726**	**16.290**	**16.934**	**17.090**	**17.507**	**1.722**	**1.637**	**1.552**	**1.828**	**1.752**	**1.634**	**17.703**	**17.052**	**16.479**	**17.240**	**17.536**	**17.870**	**3.155**	**3.129**	**2.692**	**3.184**	**3.133**	**2.907**

Tabel 13-vervolg

Ontvangen influent *(na*

Ontvangen influent en biologisch gezuiverd water: gemiddelde vrachten (in kg/dag) vanaf 2020 t/m 2025:

	Totaal-P												Hoeveelheid biologisch gezuiverd water					
	Ontvangen influent						Biologisch gezuiverd water						gemiddelde *(m³/dag)*					
Rwzi	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
Gennep	60	60	62	62	62	62	12	16	13	19	21	18	10.008	10.690	9.925	12.042	12.429	9.742
Hoensbroek	228	197	190	224	212	205	25	27	16	18	18	16	66.137	69.468	57.940	70.337	85.485	70.667
Kerkrade	56	54	53	58	60	59	3	4	3	2	4	3	11.820	13.253	10.778	10.779	15.388	10.128
Maastricht- B'veld	86	84	93	96	107	94	21	20	17	27	24	22	14.507	15.597	14.381	17.010	17.680	16.479
Maastricht- Heugem	64	61	64	76	58	62	16	15	15	25	21	20	14.774	17.126	13.777	18.245	21.075	20.165
Maastricht- Limmel	145	130	132	142	133	128	26	30	22	31	26	18	29.592	30.904	26.853	34.077	36.120	30.053
Meijel	13	14	12	12	12	11	1	1	0	0	0	1	1.484	1.546	1.523	1.253	1.840	1.495
Panheel	69	44	38	38	35	34	50	10	5	3	3	3	7.098	7.045	5.812	6.737	7.580	5.333
Rimburg	58	57	58	58	74	51	4	6	5	4	4	3	9.442	10.985	8.688	9.039	12.195	7.507
Roermond	181	163	167	177	217	167	27	17	29	31	33	35	40.927	41.112	38.987	45.771	50.469	38.773
Simpelveld	12	11	12	10	11	11	1	1	1	1	1	1	3.445	3.700	3.149	3.194	4.355	4.225
Stein	40	34	28	27	29	29	5	5	5	3	4	6	7.276	7.363	6.948	5.906	9.093	7.311
Susteren	260	251	243	259	243	211	15	33	16	21	17	12	51.051	54.819	48.149	53.842	64.763	51.478
Venlo	505	491	489	648	494	534	23	23	20	40	23	23	70.319	68.294	63.198	78.019	80.130	71.362
Venray	86	91	78	90	96	85	3	4	3	5	5	3	14.682	15.227	14.561	21.292	21.343	14.481
Weert	121	117	127	160	149	131	20	23	23	40	17	13	21.394	23.514	20.327	23.944	24.489	20.947
Wijlre	48	44	49	43	44	38	6	9	5	3	5	2	13.204	17.850	13.508	12.790	15.746	12.346
Totaal	**2.031**	**1.904**	**1.895**	**2.178**	**2.036**	**1.913**	**260**	**245**	**196**	**274**	**225**	**199**	**387.159**	**408.492**	**358.504**	**424.278**	**480.180**	**392.492**

Tabel 14

Geloosde hoeveelheid biologisch gezuiverd water (*in m^3 x10^3 /jaar*) vanaf 2020 t/m 2025:

Rwzi	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Gennep	3.663	3.902	3.622	4.400	4.549	3.586
Hoensbroek	24.206	25.356	21.090	27.187	31.288	25.231
Kerkrade	4.326	4.837	3.934	5.076	5.632	4.260
Maastricht- B'veld	5.310	5.693	5.249	6.198	6.471	5.375
Maastricht- Heugem	5.407	6.251	5.029	6.288	7.713	6.927
Maastricht- Limmel	10.831	11.280	9.801	11.653	13.220	10.665
Meijel	543	564	556	629	673	529
Panheel	2.598	2.571	2.121	2.679	2.774	2.172
Rimburg	3.456	4.010	3.171	3.858	4.463	3.110
Roermond	14.979	15.006	14.230	16.814	18.472	14.581
Simpelveld	1.261	1.350	1.150	1.364	1.594	1.489
Stein	2.663	2.687	2.529	3.008	3.319	2.620
Susteren	18.685	20.009	17.574	20.561	23.703	17.932
Venlo	25.737	24.791	23.004	27.766	29.327	25.630
Venray	5.374	5.558	5.300	7.990	7.812	5.775
Weert	7.830	8.583	7.419	8.486	8.963	7.554
Wijlre	4.833	6.515	4.930	4.979	5.763	4.663
Totaal	**141.702**	**148.963**	**130.709**	**158.934**	**175.737**	**142.099**

Tabel 15

Afvoer zuiveringsslib naar extern vanaf 2020 t/m 2025:

Rwzi	Afvoer *(ton slib d.s./ jaar.)*					
	2020	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
Hoensbroek	994	2.004	1.752	6.112	6.471	5.785
Maastricht- B'veld	832	1.190	1.248	1.605	2.120	1.761
Maastricht- Limmel	1.331	807	556	3.607	2.787	2.930
Roermond	1.658	624	312	3.213	3.614	3.403
Susteren ontwaterd	198	20	0	6.084	6.207	5.868
Susteren gedroogd	16.038	16.409	17.250	0	0	0
Venlo	4.647	4.768	4.528	4.622	4.971	5.742
Totaal	**25.698**	**25.822**	**25.646**	**25.243**	**26.170**	**25.489**

Tabel 16

Vrachten zware metalen slib en effluent kg/jaar (na correctie op uitschieters) vanaf 2020 t/m 2025 :

	Slib						Effluent						Totaal					
Rwzi	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2021**	**2025**
Gennep							353	326	836	1.395	762	1.638	353	326	836	1.395	762	1.638
Hoensbroek	838	1.748	1.367	4.768	7.150	5.885	1.021	1.150	800	1.090	1.654	1.174	1.859	2.898	2.167	5.858	8.804	7.059
Kerkrade							142	293	209	352	230	233	142	293	209	352	230	233
Maastricht- B'veld	1.078	1.550	1.406	1.808	2.672	2.629	223	679	399	421	466	285	1.300	2.228	1.805	2.229	3.138	2.913
Maastricht- Heugem							145	265	337	324	211	216	145	265	337	324	211	216
Maastricht- Limmel	1.592	980	684	4.439	3.944	4.547	615	1.604	823	888	1.008	591	2.207	2.584	1.507	5.327	4.951	5.139
Meijel							42	40	32	34	41	101	42	40	32	34	41	101
Panheel							173	140	116	169	185	161	173	140	116	169	185	161
Rimburg							227	367	241	268	252	261	227	367	241	268	252	261
Roermond	1.590	614	248	2.549	4.087	3.638	1.364	3.133	1.656	1.669	2.351	1.625	2.954	3.747	1.904	4.217	6.438	5.263
Simpelveld							95	38	72	68	82	60	95	38	72	68	82	60
Stein							89	158	174	335	205	237	89	158	174	335	205	237
Susteren	19.141	20.587	21.659	8.982	10.924	8.866	501	2.731	1.021	760	1.250	800	19.642	23.318	22.680	9.741	12.174	9.667
Venlo	10.980	11.973	11.042	11.272	11.272	14.746	2.918	3.769	4.117	2.633	2.078	1.798	13.898	15.742	15.159	13.904	13.349	16.544
Venray							246	346	232	333	309	254	246	346	232	333	309	254
Weert							787	1.360	886	789	1.183	594	787	1.360	886	789	1.183	594
Wijlre							146	295	158	248	162	203	146	295	158	248	162	203
Totaal	**35.219**	**37.452**	**36.406**	**33.817**	**40.048**	**40.310**	**9.087**	**16.695**	**12.110**	**11.775**	**12.427**	**10.233**	**44.306**	**54.147**	**48.516**	**45.592**	**52.475**	**50.543**

Vanaf het jaar 2016 wordt de hoeveelheid afvoer zware metalen in het slib enkel nog gerapporteerd voor de rwzi's die slibafvoeren naar een externe verwerker. Daarmee wordt de totale afvoer van zware metalen en de locatie van herkomst beter inzichtelijk gemaakt.

Tabel 17

Concentraties zware metalen slib en effluent *(na correctie op uitschieters)* **en biologisch gezuiverd water, verwijderingspercentage vanaf 2012 t/m 2025 :**

	Slib *(mg/kg)*									Effluent *(µg/l)*								
Jaar	**As**	**Cd**	**Cr**	**Cu**	**Hg**	**Ni**	**Pb**	**Zn**	**som**	**As**	**Cd**	**Cr**	**Cu**	**Hg**	**Ni**	**Pb**	**Zn**	**som**
2012	3,71	2,03	51,5	271,6	0,70	41,5	181,3	1.400	1.585	0,68	0,02	2,20	4,79	0,03	6,41	0,79	73,10	78,85
2013	4,31	1,48	47,5	252,2	0,49	48,3	126,9	1.032	1.952	1,91	0,59	3,57	6,37	0,03	9,87	2,90	61,59	88,03
2014	5,00	0,66	36,4	213,7	0,47	36,6	92,3	846	1.514	1,52	0,33	2,88	4,97	0,02	18,35	3,04	49,03	86,84
2015	4,84	0,93	44,0	276,6	0,53	42,7	83,4	1.025	1.231	1,31	0,20	2,83	7,59	0,02	28,08	2,81	58,96	80,15
2016	5,50	1,10	62,1	280,2	0,60	51,6	84,8	1.035	1.478	1,77	0,02	1,75	3,10	0,01	18,09	1,00	59,71	101,81
2017	4,40	0,80	52,9	257,5	0,50	38,6	68,4	976	1.521	0,92	0,01	2,21	4,31	0,00	12,40	1,10	62,70	85,45
2018	5,00	0,80	53,0	251,0	0,50	51,0	63,0	925	1.399	2,00	0,00	3,28	4,13	0,03	16,14	1,74	61,13	83,65
2019	4,92	1,33	55,1	258,8	0,40	52,1	77,6	997	1.349	1,21	0,02	2,05	7,56	0,01	9,44	2,49	78,72	88,45
2020	5,18	1,24	45,7	242,6	0,37	41,3	70,4	964	1.447	1,70	0,00	1,83	3,43	0,00	10,60	0,58	57,70	101,50
2021	5,45	1,29	50,9	253,0	0,39	43,6	78,2	1.018	1.370	1,26	0,00	2,61	5,80	0,02	6,41	1,98	67,46	75,85
2022	5,50	1,10	49,0	245,0	0,40	41,0	73,0	1.004	1.450	1,92	0,01	2,30	2,59	0,01	6,06	0,59	62,39	85,54
2023	5,32	1,03	45,3	228,0	0,41	37,6	68,4	954	1.419	1,71	0,23	3,39	5,77	0,02	6,47	2,37	69,27	75,87
2024	6,81	1,21	49,1	245,3	0,39	40,5	78,1	1.176	1.598	1,99	0,24	2,71	5,76	0,02	6,60	2,33	59,36	79,01
2025	6,2	1,9	47	253	0,4	40	70	1.162	1.581	1,72	0,26	3,19	6,11	0,03	6,13	2,44	75,39	95,26