

Technologisch jaarverslag 2024





Maria Theresialaan 99
Postbus 1315
6040 KH ROERMOND

T +31 (0)88 842 00 00
E info@wbl.nl
I wbl.nl

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 2024 hebben plaats gevonden ook benoemd. Dit zal tevens het laatste jaar zijn dat het verslag in een format van Waterschapsbedrijf Limburg (WBL) gepubliceerd zal worden omdat per 1-1-2025 WBL is samengevoegd met Waterschap Limburg (WL) tot één WL.

Publicatie: Roermond, oktober 2025

Auteurs: Wout Pannekoek
Ralph Bröcheler
Jochim Herben
Luc Palmen

Foto omslag: RWZI Panheel

SAMENVATTING

In 2024 is door alle rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's) gezamenlijk 187 miljoen m³ afvalwater behandeld. Dit is 19 miljoen m³ meer dan in 2023. In 2024 is zo'n 17 miljoen m³ meer afvalwater biologisch behandeld en is bijna 2 miljoen m³ meer via de RWA-buffers geloosd. 2024 was een jaar met nog meer regen dan 2023, wat ook al een jaar was met relatief hoge hoeveelheden regen. 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 0,9% toegenomen ten opzichte van 2023 naar 80,6%. De totale fosforverwijdering was in 2023 87,0% en is daarmee 1,6% toegenomen ten opzichte van 2023. De prestaties in verwijderingsrendement zijn conform de afgelopen 5 jaar. De vrachtbelasting stikstof en fosfor was in lijn met andere jaren. Er is in 2024 8,5% meer ijzer gedoseerd ten opzichte van 2023. Deze stijging in ijzerdosering komt met name af van rwzi Venray en Weert. In Venray zijn begin 2024 problemen geweest met de doseerregeling voor het ijzerchloride. Daarnaast heeft rwzi Venray in 2024 een hogere influentbelasting gehad dan voorgaande jaren. Op rwzi Weert is de rwzi met een hogere Me:P verhouding bedreven om betere effluentresultaten te behalen voor totaal fosfor om de normen (met succes) te behalen.

Prestaties RWZI's

De KRW-normen zijn in 2024 niet aangescherpt ten opzichte van 2023. Naast de projecten die in 2023 al gestart waren en in 2024 vervolgd zijn, zoals de renovatie Rimburch en de nieuwe sliblijn Venlo, zijn in 2024 ook nieuwe projecten gestart om de zuiveringsprestaties op de rwzi te verbeteren. Op rwzi Simpelveld is het project voor de full-scale poederkoolinstallatie in december afgerond voor medicijnrestenverwijdering. Voor rwzi Weert is eind 2024 het project gestart om de biologische zuiveringscapaciteit uit te breiden door het bouwen van een derde Nereda reactor. De bouw van de derde Nereda reactor start medio 2025 waarna de technologische opstart gepland staat voor Q2 2026.

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 2024 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, Kaffeberg, Limmel, Panheel, Rimburch, Stein, Simpelveld, Susteren, Venlo en Venray.

Bij de volgende rwzi's is in 2024 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 biologische 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 2024 niet voldaan aan het voortschrijdend jaargemiddelde voor totaal stikstof alsook de zomerstreefwaarde. Oorzaak hiervoor is dat de rwzi last heeft gehad van externe lozingen. Daarnaast heeft rwzi Meijel ook niet voldaan aan de zomer streefwaarde 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.

De rwzi Roermond heeft de stikstof lozingsnormen niet behaald. Dit komt doordat een onbekend bedrijf een stikstofverbinding wordt 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. Verwachting is dat dit onderzoek in 2025 nog voortgezet zal worden.

De rwzi Weert heeft niet voldaan aan de lozingsnormen voor stikstof. Ook hebben er twee overschrijdingen voor onopgeloste bestanddelen (OB) en één overschrijding voor BZV plaatsgevonden. 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, Eind 2024 is het project opgestart om de zuiveringscapaciteit uit te breiden door een derde Nereda bij te bouwen. Tot slot heeft de rwzi in de eerste periode van 2024 tot 6 maart 2024 het voortschrijdend jaargemiddelde voor totaal fosfor overschreden. Dit werd veroorzaakt door een aantal pieklozingen in 2023, en deze vallen na 6 maart 2024 weg waardoor de voortschrijdend jaargemiddelde norm weer behaald wordt.

De rwzi Wijlre heeft in 2024 de voortschrijdend jaargemiddelde norm overschreden tot en met 11 juni. Dit komt doordat in 2023 de zuiveringsprestaties van de rwzi minder waren. Dit kwam door een externe lozer die eind 2023 vrijwel helemaal gestopt is met lozen. Dit heeft ervoor gezorgd dat het aangevoerde influent van de rwzi stabiel is geworden, en de rwzi beter is gaan presteren.

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 2024 is met 100.878 ton afgevoerd ontwaterd slib iets meer (0,66%) afgevoerd dan in 2023 (100.219 ton). De hoeveelheid afgevoerd ontwaterd slib naar externe verwerkers is ongeveer verdrievoudigd door het sluiten van de slibdrogerinstallatie eind 2022.

Het gemiddelde ontwateringsresultaat van het slib is in 2024 met 0,7% (absoluut percentage) toegenomen naar 25,9% droge stofgehalte ten opzichte van 2023 toen het slib gemiddeld 25,2% droge stof bevatte. Het droge stofgehalte van 2024 ligt daarmee iets hoger dan het vijfjarig gemiddelde.

Eind 2022 is WBL 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 WBL een aandeelhouderschap in SNB. In de periode t/m 2027 is er sprake van een ingroeimodel voor het slib van WBL dat bij SNB wordt verwerkt. Vanaf 2028 wordt de volledige slibhoeveelheid van WBL bij SNB verwerkt.

Chemicaliën

Er worden door WBL 4 verschillende chemicaliën gebruikt in het zuiveringsproces. Dat zijn een koolstofbron (C-bron, bv. azijnzuur), ijzerzouten, aluminiumchloride en poly-elektrolyt.

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 2024 is met 444 ton toegenomen ten opzichte van 2023 (308 ton).

Op verschillende zuiveringen wordt incidenteel aluminiumchloride gedoseerd om de bezinkingseigenschappen van het slib te verbeteren. De dosering aluminiumchloride is met 9,2% gestegen ten opzichte van 2023 tot 190 ton aluminiumchloride per jaar. In 2023 werd enkel aluminiumchloride gebruikt op rwzi Heugem, terwijl in 2024 dit ook op de rwzi's Limmel, Roermond en Venray gedoseerd is.

IJzerzouten worden in de vorm van een ijzerchloride oplossing op elke 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 2023 is circa 451 ton meer ijzerproduct gedoseerd (8,5% toename). In 2023 is de laagste hoeveelheid ijzer gedoseerd van de afgelopen 8 jaar. Dit komt hoofdzakelijk door veel verdunde aanvoer op de rwzi's door de grote hoeveelheid regen. Hoewel het in 2024 de debietaanvoer nog hoger was naar de rwzi's is er wel meer ijzer gedoseerd. Echter is de hoeveelheid in 2024 de op één na laagste hoeveelheid van de afgelopen jaren (na 2023 dus). Ten opzichte van 2023 is het verwijderingsrendement voor fosfor ook met 1,6% 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 2024 668 ton PE gebruikt. Dit is 6 ton meer dan 2023. Voor de slibindikking is 30 ton PE gebruikt. Dit is slechts 3,4% van het totale PE-verbruik.

Energie

In 2024 wekte WBL 51,0% 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.

(Innovatieve) ontwikkelingen in 2024

In 2024 zijn verschillende (innovatieve) projecten opgestart of afgerond. Hieronder kort samengevat de belangrijkste projecten van dit jaar.

Project renovatie rwzi Rimborg

In 2023 is gestart met het project om de rwzi Rimborg 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. Daarnaast zullen nog een aantal installatie onderdelen beoordeeld worden of deze toe zijn aan vervanging. Bijvoorbeeld beluchtingsonderdelen, pompen en vijzels. De uitvoering van de renovatie zal begin 2025 van start gaan. Voor dit project is een tijdelijke biologische tank ontworpen die zal worden gebruikt gedurende de renovatie. De verwachting is dat met deze tijdelijke installatie de huidige gestelde normen voor rwzi Rimborg zullen worden behaald.

Project sliblijn rwzi Venlo

Realisatie full-scale poederkoolinstallatie rwzi Simpelveld

Sinds 2023 loopt er een project voor het vernieuwen van de sliblijn op rwzi Venlo. In de huidige sliblijn is er een TDH-installatie (Thermische Druk Hydrolyse) in combinatie met slibgisting in bedrijf. Uit een overweging tussen het renoveren of sluiten van de TDH-installatie en slibgistingsinstallatie is geconcludeerd om de installatie te sluiten en het slib rechtstreeks te ontwateren. Een van de redenen voor het sluiten van de TDH-installatie waren de emissies, doordat deze CO₂-uitstoot verdwijnt scheelt dit aanzienlijke maatschappelijke kosten. Daarnaast met de strenger wordende lozingseisen zou het economisch niet meer rendabel zijn om met een dergelijke installatie, die een significant aandeel in de belasting van de rwzi vertegenwoordigt, te blijven opereren.

Het slib van rwzi Venlo zal middels de huidige gravitaire indikkers eerst ingedikt worden alvorens het ontwaterd wordt.

Voor alle nieuwe onderdelen zal gebruikt gemaakt worden van de Verdygo-modules. Door de standaardisering is het eenvoudig om op een later moment modules te vervangen door een andere stapgrootte.

Om verstoppingen te minimaliseren zal er een extra vuilverwijdering geïntroduceerd worden. Door middel van een tweetal schroefpersen zal het slib van vuil ontdaan worden. De oude gistingstank gaat dan als mengtank fungeren.

Poederkoolinstallatie rwzi Simpelveld

Eind 2023 is het project om de poederkoolinstallatie te realiseren op rwzi Simpelveld van start gegaan. Het doel was om voor 2025 te starten met poederkool te doseren op deze zuivering. In december is de SAT (site acceptance test) afgerond en er wordt sindsdien poederkool gedoseerd. Het komende jaar zal de installatie nog verder geoptimaliseerd worden.

Effluentkwaliteit RWZI Weert

De zuivering Weert kan onder huidige omstandigheden (o.a. door versturende 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.

Uit het onderzoek zijn twee sporen als meest toekomstbestendige oplossingsrichting naar voren gekomen. Dat zijn punt 1 aanpak bij de bron en punt 4 uitbreiding biologische capaciteit.

Voor aanpak bij de bron is in samenwerking met het Waterschap Limburg, de gemeente Weert en de RUD zuid Limburg een monitoringsprogramma opgezet en uitgevoerd. Dit heeft goede informatie opgeleverd over de variatie van verschillende parameters in het aangevoerde influent maar helaas geen eenduidige aanwijzing over de herkomst van de pieklozingen.

Voor uitbreiding van de biologische zuiveringscapaciteit is in 2024 een projectplan geschreven en akkoord bevonden. In 2024 zijn dan ook de voorbereidingen gestart om de rwzi Weert uit te breiden met een 3de Nereda reactor. Dit is de meest toekomstbestendige oplossing, mede kijkend naar de toekomstige aanscherping van de zuiveringsnormen die voortkomen uit de nieuwe Europese richtlijn stedelijk afvalwater.

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. Doel is om deze bemonsterings- en analysecampagne te starten in Q4 2024. Het lozende bedrijf onderzoekt parallel hieraan interne reductiemaatregelen. RUD, WL en WBL zijn in overleg met de betreffende lozer.

Grondstofterugwinning: Fosfaat via vivianiet – Vivimag pilot in Hoensbroek

Eind 2023 is de Vivimag 2.0 pilot op rwzi Hoensbroek komen te staan. Dit in navolging van labonderzoeken met slib van rwzi Hoensbroek om fosfaat terug te winnen in de vorm van vivianiet (ijzer(II)fosfaat). Met deze pilot zijn circa negen maanden lang testen uitgevoerd op zowel vergist slib van rwzi Limmel en onvergist slib van rwzi Hoensbroek.

De eerste periode van het project is er getest met vergist slib van RWZI Limmel, dit slib is afkomstig uit de mengtank na de gisting. Vervolgens zijn er testen uitgevoerd om te bekijken of het mogelijk was om vivianiet terug te winnen uit onvergist slib van RWZI Hoensbroek. Dit onderdeel is mede gefinancierd uit het Life subsidie project Phos4EU en maakt ook onderdeel uit van dit project.

De Vivimag pilot scheidt het vivianiet van het slib 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 als onvergist slib vivianiet teruggewonnen kan worden. Het rendement lag wat lager bij onvergist slib, dit kwam doordat 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. Het onderzoek heeft 2 IBC's aan vivianiet slurry opgeleverd en zal worden ingezet voor marktonderzoek voor de verwaarding van vivianiet. Voor het vervolg van het project zal in 2025 het vivianiet worden opgewerkt met een Dissolved Air Flotation (DAF) unit om de aanwezige organische verontreinigingen te verwijderen en zo de zuiverheid van het teruggewonnen product te verhogen.

Lachgasproject op RWZI Panheel

In het kader van het klimaatakkoord om de CO₂-voetafdruk te verminderen wordt bij Waterschapsbedrijf Limburg actief lachgas gemeten in de waterlijn. Lachgas heeft een 265 keer hogere impact op het broeikaseffect dan CO₂. Bij Waterschap Limburg is het voornemen om op 3 locaties te meten, waarvan we al meten op 2 locaties te weten Panheel en Roermond.

Panheel is als locatie interessant omdat dit een Nereda installatie is. Roermond is als potentieel risicovolle installatie aangemerkt. Voor Panheel zijn er in 2024 een aantal grotere onderzoeksdoelen ingezet, bijvoorbeeld de vergelijking tussen RWA pieken en 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.

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. In 2025 zal ook op de rwzi Hoensbroek lachgas gemeten gaan worden.

Superlocal - Decentraal zuiveren

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

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. In oktober 2023 is de vergister stilgelegd vanwege technische problemen. 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 op een andere locatie op kleine schaal voort te zetten.

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 stabiel te laten functioneren. Sinds eind 2024 functioneert het helofytensysteem technisch weer goed en is de bemonstering herstart.

Circulaire-N pilot

Het hoofddoel van het innovatie-onderzoek 'Circulaire-N' is het ontwikkelen van een duurzamer alternatief voor biologische stikstof verwijdering middels nitrificatie-denitrificatie. Voor biologische N-verwijdering is namelijk energie nodig en worden eigenlijk waardevolle N-componenten biologisch afgebroken (vernietigd), terwijl ze bij de kunstmestindustrie met veel energie weer geproduceerd moeten worden.

Het onderzoek bij WBL 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 (NH_4^+ 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 NH_4^+ selectief door het membraan heen uit de waterige oplossing gescheiden worden, en ontstaat aan de zuurzijde een ammoniumsulfaat oplossing, wat als product afgezet kan worden.

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. In Q4 2024 zijn enkele proeven uitgevoerd, om meer resultaten te verkrijgen voor een betere analyse worden in 2025 nog vervolg onderzoeken gedaan met de pilot in Roermond.

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. De proef duurt in totaal 1,5 jaar en bestaat uit 2 delen. Tijdens het eerste deel van het onderzoek wordt getest hoe installatie in de praktijk verschillende soorten water kan produceren met variërende stikstof- en fosfaatgehaltes (1 jaar). Tijdens het tweede deel van het onderzoek zal worden getest hoe de NVPP kan worden uitgebreid met een extra behandelingsstap om medicijnresten uit het water te verwijderen (6 maanden).

Inhoudsopgave

Technologisch jaarverslag 2024	1
Colofon	3
Samenvatting.....	4
Prestaties RWZI' s	4
Slibverwerking.....	5
Chemicaliën	5
Energie	6
(Innovatieve) ontwikkelingen in 2024	6
Project renovatie rwzi Rimborg	6
Project sliblijn rwzi Venlo	6
Realisatie full-scale poederkoolinstallatie rwzi Simpelveld	6
Poederkoolinstallatie rwzi Simpelveld	7
Effluentkwaliteit RWZI Weert	7
Effluentkwaliteit RWZI Roermond	7
Grondstofterugwinning: Fosfaat via vivianiet – Vivimag pilot in Hoensbroek	7
Lachgasproject op RWZI Panheel	8
Superlocal - Decentraal zuiveren	8
Circulaire-N pilot.....	8
NVPP (Nereda Verdygo Package Plant).....	9
WBL in het kort	12
Onze missie	12
Onze visie	12
Schoon en ecologisch schoon water	12
Vergroten duurzaamheid	13
Vergroten maatschappelijke waarde	13
Afvalwater zuiveren	14
Het zuiveringsproces	14
Onze rioolwaterzuiveringsinstallaties.....	15
Kwaliteit van het (biologisch) gezuiverde water	18
Zuiveringsresultaten 2024.....	18
Bemonsterde stoffen	20
Rioolwaterzuiveringsinstallaties voorbereiden en aanpassen op de nieuwe normen	21
Project renovatie RWZI Rimborg	21
Project sliblijn RWZI Venlo	21
Poederkoolinstallatie rwzi Simpelveld	22
Effluentkwaliteit RWZI Weert	22
Effluentkwaliteit RWZI Roermond	22
Normen per zuiveringsinstallatie.....	23

Prestaties rioolwaterzuiveringsinstallaties	24
Slibverwerking	44
Ontwateren van zuiveringsslib, hoe werkt dat?	44
Slibverwerking nu en in de toekomst	44
Chemicaliën	46
Verontreinigingen verwijderen met chemische technieken	46
C-bron voor optimalisatie stikstofverwijdering	46
Ijzerdosering voor optimalisatie fosfaatverwijdering	46
Aluminiumchloride ter optimalisatie van de slibbezinking	47
Poly-elektrolyt ter optimalisatie om slib te scheiden van het water	48
Energie	49
Soorten energieverbruik	50
Elektriciteit uit eigen biogas	50
Innovatieve Ontwikkelingen	52
Grondstofferugwinning: Fosfaat via vivianiet – Vivimag pilot in Hoensbroek	52
Lachgas – Onderzoek bij Waterschapsbedrijf Limbug	53
Superlocal – Decentraal zuiveren	54
Circulaire-N pilot	55
Nereda Verdygo Package Plant (NVPP)	56

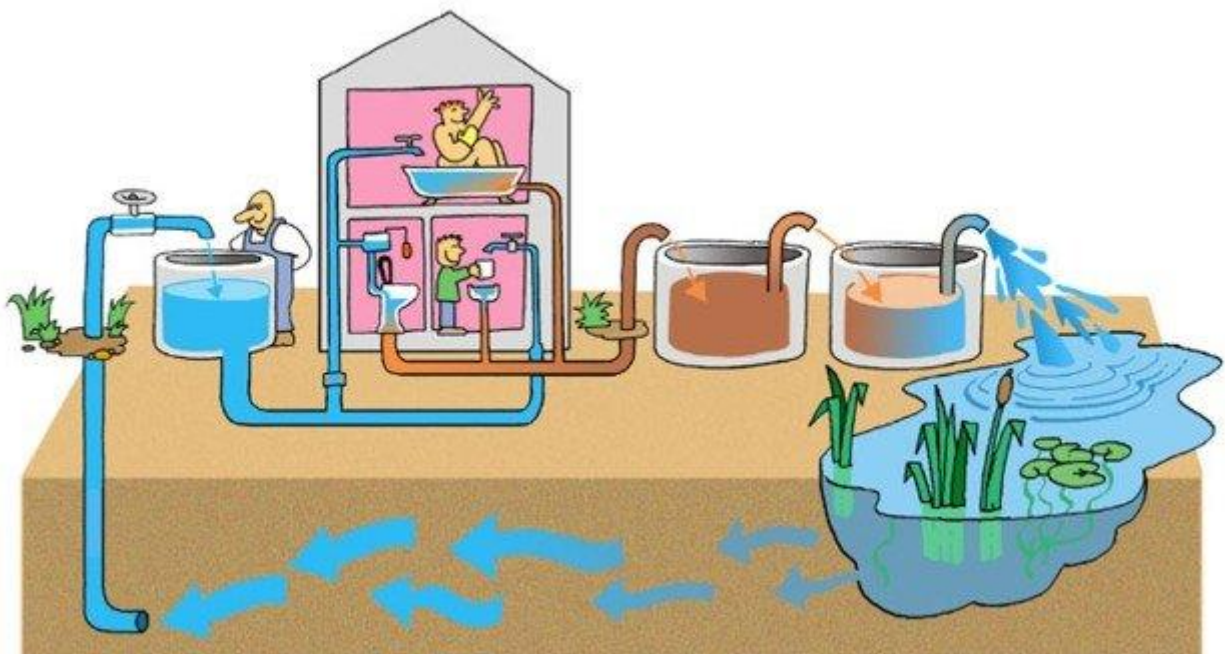
WBL IN HET KORT

Waterschapsbedrijf Limburg is een dochterbedrijf van het Waterschap Limburg en 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 2024 werd 187 miljoen m³ afvalwater aangevoerd via het rioolstelsel. WBL-breed zijn in 2023 1,85 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. WBL heeft de droom van een toekomst waarin schoon water voor iedereen beschikbaar is, altijd en overal. WBL 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 WBL. 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. Dankzij nieuwe, innovatieve zuiveringstechnologieën worden 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 WBL 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. WBL investeert in hernieuwbare energie, het hergebruiken van restwarmte uit het zuiveringsproces en het vergroten van de biodiversiteit op alle WBL-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 WBL-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. WBL 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 WBL faciliteiten en innovatieproeftuin worden ter beschikking gesteld aan derden voor onderzoek en het testen van innovaties. Alle keuzes die WBL maakt moeten waarde toevoegen aan de maatschappij dankzij een zorgvuldige afweging tussen kwaliteit, duurzaamheid en prijs.

Cijfers 2024 Waterschapsbedrijf Limburg

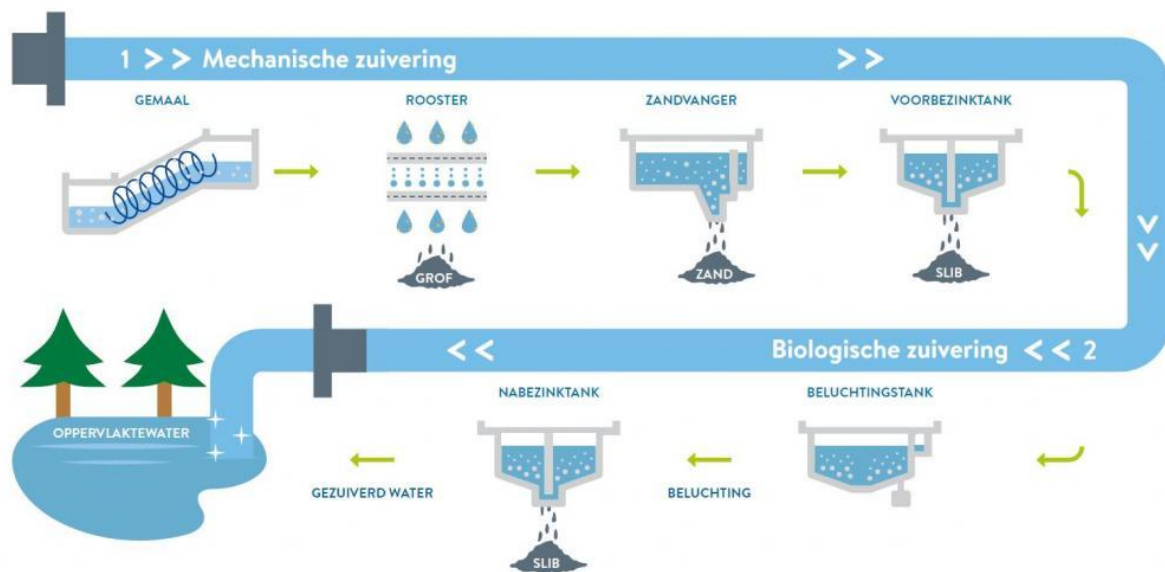
- Aantal medewerkers: circa 250
- Totale hoeveelheid afvalwater gezuiverd door alle Limburgse zuiveringsinstallaties samen: 187 miljoen m³
- Aantal huishoudens dat afvalwater loost op het riool: 544.760
- Aantal bedrijven dat afvalwater loost op het riool: ±30.000
- Aantal zuiveringsinstallaties: 17
- Lengte aan transportriool: 501 km
- Totale hoeveelheid ontwaterd zuiveringsslib: ± 100.000 ton
- Aantal pompgemalen: 141

AFVALWATER ZUIVEREN

Waterschapsbedrijf 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 WBL dit, en welke eisen worden er gesteld aan het water dat WBL 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 Waterschapsbedrijf 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 slibstelsysteem met voorbezinking	x	x	
Venlo	Carrousel zonder voorbezinking			
Meijel	Ultralaagbelast slibstelsysteem zonder voorbezinking	x	x	
Weert	Nereda met voorbezinking			
Roermond	Laagbelast slibstelsysteem met voorbezinking			
Panheel	Nereda zonder voorbezinking	x	x	
Susteren	Ultralaagbelast slibstelsysteem 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 slibstelsysteem met voorbezinking	x	x	
Limmel	Laagbelast slibstelsysteem met voorbezinking			
Bossherveld	Ultralaagbelast slibstelsysteem 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	 3,06%	 47.938	1,04	11,20%
Venray	 4,67%	 72.608	1,46	12,00%
Venlo	 19,83%	 338.454	1,42	2,05%
Meijel	 0,52%	 8.336	0,84	9,17%
Weert	 7,10%	 122.454	1,27	1,00%
Roermond	 15,36%	 221.880	1,81	20,60%
Panheel	 1,62%	 30.983	0,81	-9,19%
Susteren	 11,75%	 217.339	0,92	-5,81%
Stein	 1,37%	 25.554	0,71	-6,91%
Hoensbroek	 10,95%	 185.255	0,85	2,99%
Rimburg	 3,73%	 60.806	0,92	6,73%
Kerkrade	 3,20%	 53.781	0,75	3,77%
Wijlre	 2,00%	 42.183	0,86	-17,46%
Limmel	 6,77%	 125.198	1,02	-5,81%
Bossherveld	 5,21%	 85.796	0,90	5,70%
Heugem	 2,33%	 43.526	0,77	-6,62%
Simpelveld	 0,52%	 9.252	1,03	-1,21%

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

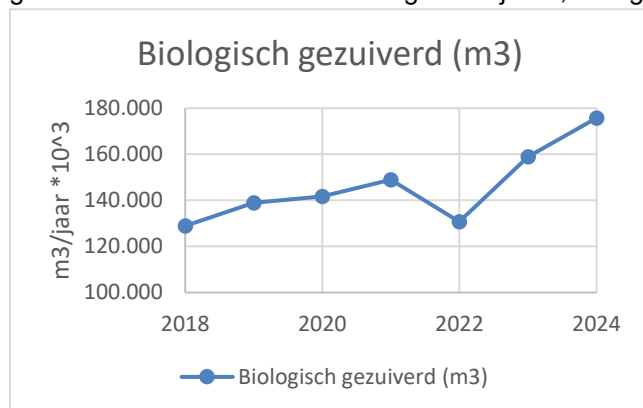
RWZI	Verhouding tussen hydraulische belasting rwzi's onderling (alle installaties samen =100%)	Biologisch gezuiverd afvalwater (x1000m3/jaar)	Gezuiverd effluent via bufferoverstort (x1000m3/jaar)	Afwijking hydraulische belasting ten opzichte van 4-jarig gemiddelde
Gennep	2,62%	4.549	346	10,47%
Venray	4,17%	7.812	0	17,21%
Venlo	17,00%	29.327	2.490	11,84%
Meijel	0,36%	673	0	11,24%
Weert	5,31%	8.963	973	7,17%
Roermond	10,40%	18.472	989	14,52%
Panheel	1,53%	2.774	95	9,38%
Susteren	13,58%	23.703	1.715	15,84%
Stein	1,84%	3.319	121	15,00%
Hoensbroek	18,26%	31.288	2.889	19,28%
Rimburg	3,01%	4.463	108	15,14%
Kerkrade	3,01%	5.632	0	15,65%
Wijlre	3,40%	5.763	608	3,89%
Limmel	7,54%	13.220	886	15,08%
Boscherveld	3,53%	6.471	132	9,62%
Heugem	4,12%	7.713	0	22,04%
Simpelveld	0,88%	1.594	50	16,86%

KWALITEIT VAN HET (BIOLOGISCH) GEZUIVERDE WATER

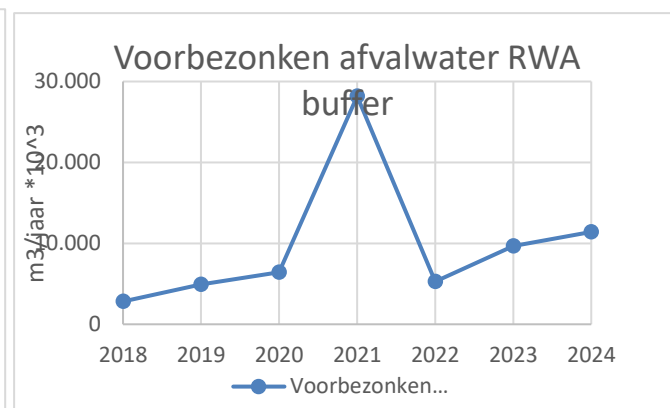
Hieronder volgen de zuiveringsresultaten van de verschillende rwzi' s van WBL. Hiermee wordt meer informatie gegeven over de specifieke zuiveringsresultaten van de verschillende rwzi' s.

Zuiveringsresultaten 2024

Alle rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi' s) hebben samen in 2024 176 miljoen m³ afvalwater behandeld. Dit is 17 miljoen m³ (11%) meer dan in 2023, toen er 159 miljoen m³ afvalwater is gezuiverd. Hoewel 2023 al een jaar was met veel neerslag, was dit in 2024 nog extremer. Hierdoor was de hydraulische belasting van de rwzi' s hoger dan gemiddeld. De hoeveelheid biologisch gezuiverd water is meer dan voorgaande jaren, zie figuur 3.



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 iets toegenomen ten opzichte van 2023 (+1.800 m³), zoals te zien is in figuur 6.

In 2024 hebben de zuiveringen qua het behalen van de normen naar verwachting gepresteerd. Voor stikstof is het verwijderingsrendement met 0,9% gestegen ten opzichte van 2023. Voor fosfor is een stijging van 1,6% 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

Verwijderingsrendement inclusief overstort buffers						
Jaar	TZV	CZV	BZV	Kjehldahl-N	Stikstof	Fosfor
	%	%	%	%	%	%
2020	90,6	91,3	96,2	89,1	81,4	86,4
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

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 WBL

Metaal	Afgevoerd slib (mg/kg)					Effluent (µg/l)				
	2020	2021	2022	2023	2024	2020	2021	2022	2023	2024
Arseen	5,20	5,50	5,50	5,32	6,81	1,70	1,30	1,92	1,71	1,99
Cadmium	1,20	1,30	1,10	1,03	1,21	0,00	0,00	0,01	0,23	0,24
Chroom	45,7	50,9	49,0	45,3	49,1	1,80	2,60	2,30	3,39	2,71
Koper	243	253	245	228	245	3,4	5,8	2,6	5,8	5,8
Kwik	0,40	0,40	0,40	0,41	0,39	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02
Nikkel	41,3	43,6	41,0	37,6	40,5	10,6	6,40	6,06	6,47	6,60
Lood	70,4	78,2	73,0	68,4	78,1	0,60	2,00	0,59	2,37	2,33
Zink	964	1018	1004	954	1176	57,7	67,5	62,4	69,3	59,4

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 WBL gerapporteerd krijgt van haar extern laboratorium (Eurofins Netherlands), worden gebruikt om over de zuiveringsprestaties te rapporteren aan het bevoegd gezag (Waterschap Limburg en Rijkswaterstaat). Per het tweede kwartaal in 2023 zijn we overgegaan naar een ander bemonsteringsschema; voorheen werd een zuivering per maand voor een bepaalde reeks aan dagen bemonsterd. Nu worden de bemonsteringsdagen over de maand verspreid.

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 (zwarte 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 WBL 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

WBL 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 belangrijkste 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 Rimborg

In 2023 is gestart met het project om de rwzi Rimborg 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. Daarnaast zullen nog een aantal installatie onderdelen beoordeeld worden of deze toe zijn aan vervanging. Bijvoorbeeld beluchtingsonderdelen, pompen en vijzels. De uitvoering van de renovatie zal begin 2025 van start gaan. Voor dit project is een tijdelijke biologische tank ontworpen die zal worden gebruikt gedurende de renovatie. De verwachting is dat met deze tijdelijke installatie de huidige gestelde normen voor rwzi Rimborg zullen worden behaald.

Project sliblijn RWZI Venlo

Momenteel loopt er een project voor het vernieuwen van de sliblijn op rwzi Venlo. In de huidige sliblijn is er een TDH-installatie (Thermische Druk Hydrolyse) in combinatie met slibgisting in bedrijf. Uit een overweging tussen het renoveren of sluiten van deze installatie is geconcludeerd dat het voor WBL onder de streep voordeliger is om de installatie te sluiten en het slib rechtstreeks te ontwateren. Een van de redenen voor het sluiten van de TDH-installatie waren de emissies, doordat deze CO₂-uitstoot verdwijnt scheelt dit aanzienlijke maatschappelijke kosten. Daarnaast met de strenger wordende lozingseisen zou het economisch niet meer rendabel zijn om met een dergelijke installatie, die een significant aandeel in de belasting van de rwzi vertegenwoordigd, te blijven opereren.

Het slib van rwzi Venlo zal middels de huidige gravitaire indikkers eerst ingedikt worden alvorens het ontwaterd wordt.

Voor alle nieuwe onderdelen zal gebruikt gemaakt worden van de Verdygo-modules. Door de standaardisering in deze modules kan er tijd gewonnen worden doordat de ontwerpfasen van de desbetreffende modules al afgerond zijn. Tevens is het met deze standaardisering eenvoudig om op een later moment modules te vervangen door een andere stapgrootte.

Om verstoppingen te minimaliseren zal er een extra vuilverwijdering geïntroduceerd worden. Door middel van een tweetal schroefpersen zal het slib van vuil ontdaan worden. Al het slib komt vervolgens samen in de oude gistingstank, die dan als mengtank gaat fungeren.

Vervolgens zal het ontwaterd slib middels, een voor WBL, nieuwe techniek naar de bestaande slibsilos getransporteerd worden. Dit zal gebeuren middels het zogenaamd SAI-systeem (Smart Air Injection). Door middel van perslucht en een fractie polymeer wordt het slib als het ware de slibsilos "ingeschoten".

Voor RWZI vervalt binnenkort het tijdelijk verruimde maatwerk van 11 mg/l N, en valt deze terug naar 10 mg/l N. De verwachting is dat met het wegvallen van de rejectiewaterstroom door de nieuwe slibontwateringslijn, kan worden voldaan aan deze norm.

Poederkoolinstallatie rwzi Simpelveld

Eind 2023 is het project voor de realisatie van de full-scale poederkoolinstallatie ten behoeve van de verwijdering van medicijnresten van start gegaan op rwzi Simpelveld. De installatie is in december 2024 opgeleverd en bestaat uit een verlaadstation voor het poederkool, een opslagsilo, een doseersysteem en doseerleidingen naar beide Nereda's. De kool wordt als poedervorm aangeleverd en opgeslagen in de silo. Vervolgens wordt een afgewogen hoeveelheid kool in suspensie gebracht met gefiltreerd effluent en als slurry in de Nereda's gedoseerd. De dosering geschiedt in een korte tijd (<12 minuten) tijdens de beluchtingsfase van iedere batch.

Door deze maatregel worden de negatieve effecten van de effluentlozing op de ecologisch gevoelige Eyserbeek en het drinkwaterwinningsgebied benedenstrooms verminderd. De komende jaren zal het rendement van de verwijdering van de medicijnresten worden bepaald en zullen er bio-assays analyses worden uitgevoerd.

Effluentkwaliteit RWZI Weert

De zuivering Weert kan onder huidige omstandigheden (o.a. door versturende 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.

Hierbij is gekeken naar de volgende aspecten:

1. Aanpak bij de bron (lozende bedrijven)
2. Verhogen van het rendement van de voorbezinking om belasting biologie te verlagen
3. Nabehandeling voor aanvullende zwevende stofgehalte en stikstofverwijdering
4. Uitbreiding van de biologische capaciteit

Uit het onderzoek zijn twee sporen als meest toekomstbestendige oplossingsrichting naar voren gekomen. Dat zijn punt 1 aanpak bij de bron en punt 4 uitbreiding biologische capaciteit.

Voor aanpak bij de bron is in samenwerking met het Waterschap Limburg, de gemeente Weert en de RUD zuid Limburg een monitoringsprogramma opgezet en uitgevoerd. Dit heeft goede informatie opgeleverd over de variatie van verschillende parameters in het aangevoerde influent maar helaas geen eenduidige aanwijzing over de herkomst van de pieklozingen.

Voor uitbreiding van de biologische zuiveringscapaciteit is in 2024 een projectplan geschreven en akkoord bevonden. In 2024 zijn dan ook de voorbereidingen gestart om de rwzi Weert uit te breiden met een 3de Nereda reactor. Dit is de meest toekomstbestendige oplossing die tevens een positief effect zal hebben op de toekomstige aanscherping van de zuiveringsnormen die voortkomen uit de nieuwe Europese richtlijn stedelijk afvalwater.

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. Doel is om deze bemonsterings- en analysecampagne te starten in Q4 2024. Het lozende bedrijf onderzoekt parallel hieraan interne reductiemaatregelen. RUD, WL en WBL zijn in overleg met de betreffende lozer.

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 WBL vergeleken met de vorige normen (2022) en toekomstige normen (2024)

rwzi	2023						2024						2025					
	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 2023 waren de normen hetzelfde gebleven als het voorgaande jaar, en ook voor 2024 zal dit zo zijn.

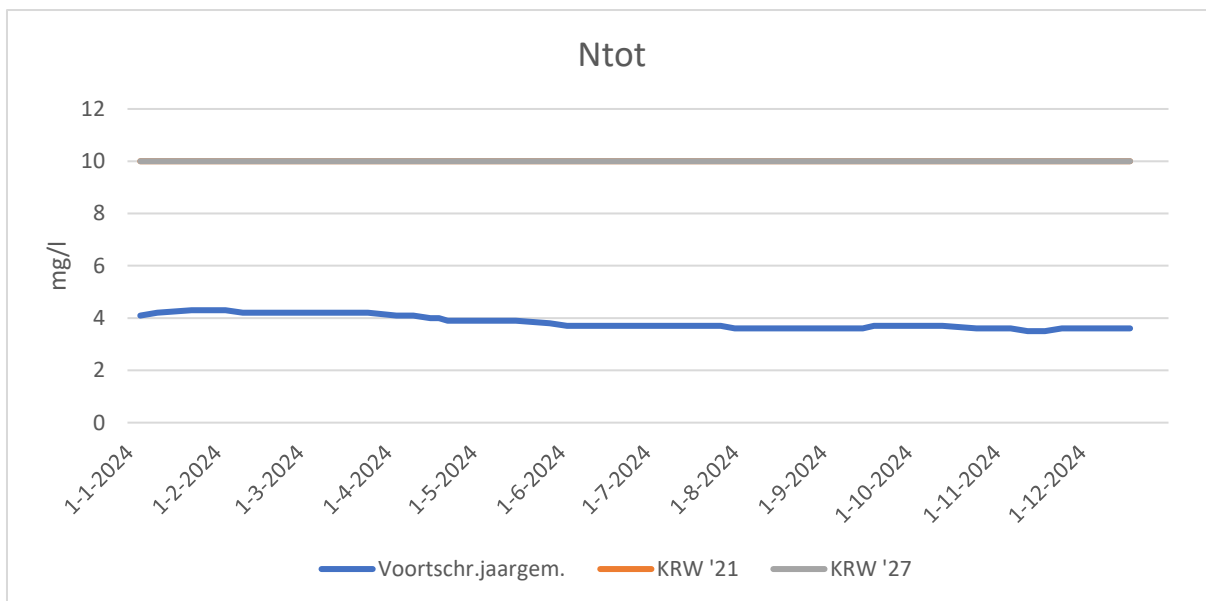
PRESTATIES RIOOLWATERZUIVERINGSINSTALLATIES

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.

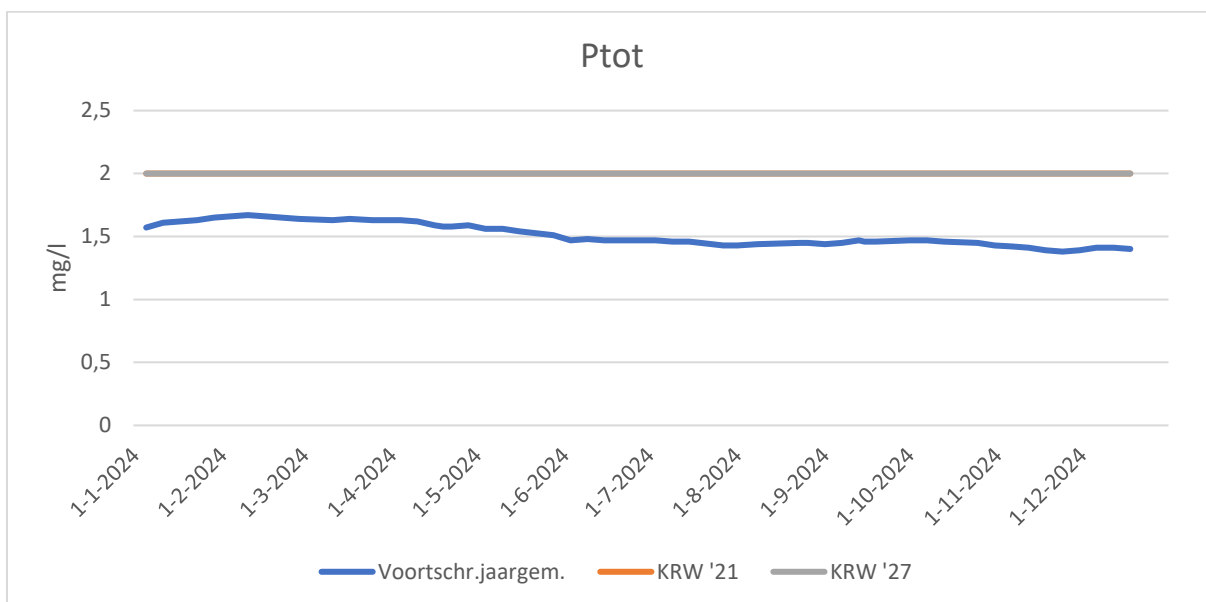
LET OP: De grijze lijn die de lozingsnorm aangeeft voor het voortschrijdend jaargemiddelde betreft een lopend gemiddelde over het afgelopen jaar (year to date) en is dus geen periodiek gemiddelde lozingsnorm (zomer of winter). De zomerperiode loopt van 1 april tot 1 oktober, en betreft een streefwaarde. 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

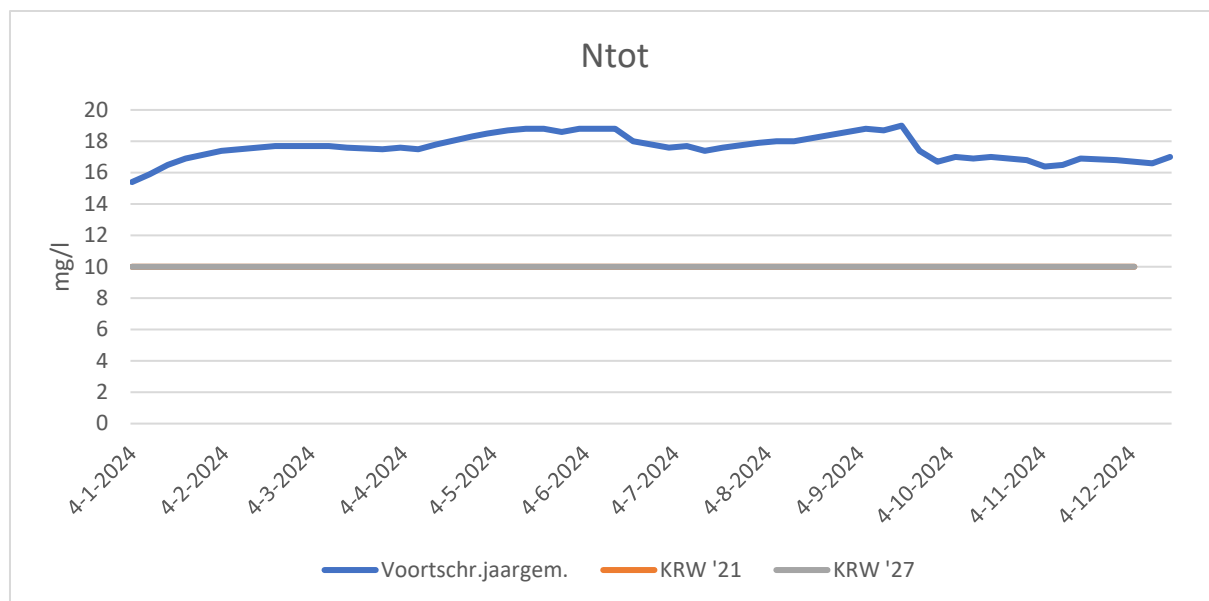
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	n.v.t.	n.v.t.
Wintergemiddelde norm	n.v.t.	n.v.t.

Zoals figuren 8 en 9 laten zien, voldoet het effluent van rwzi Bosscherveld aan de geldende jaargemiddelde lozingsnormen.

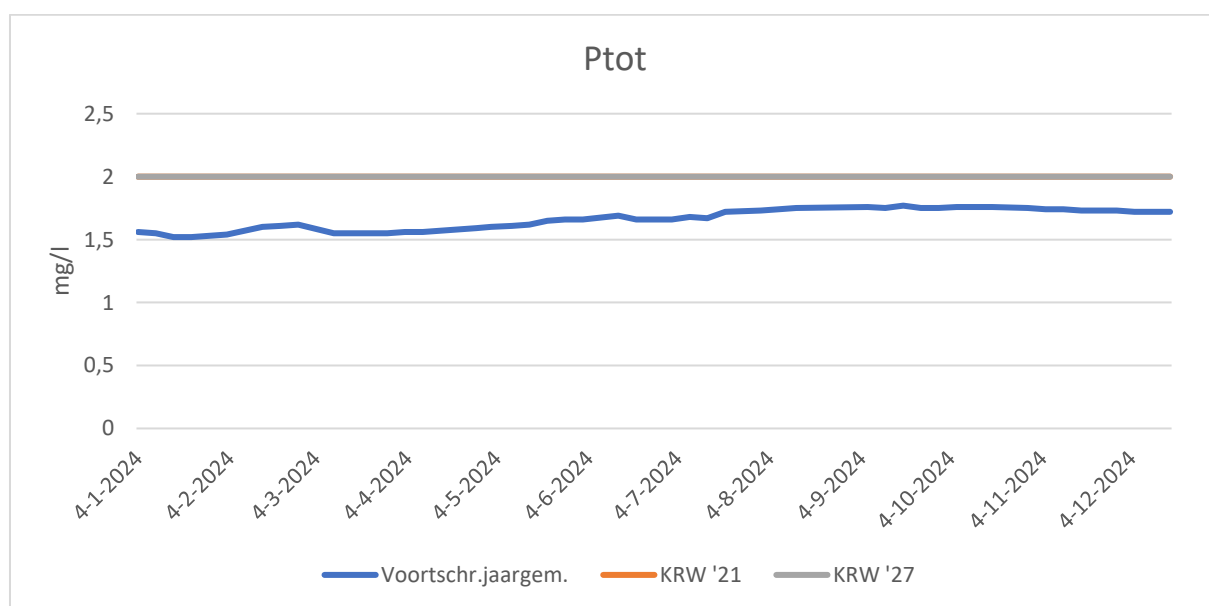
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2024.

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 waarden van totaal stikstof en fosfor. Hieruit is te zien dat de zuivering voor N-totaal in 2024 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.

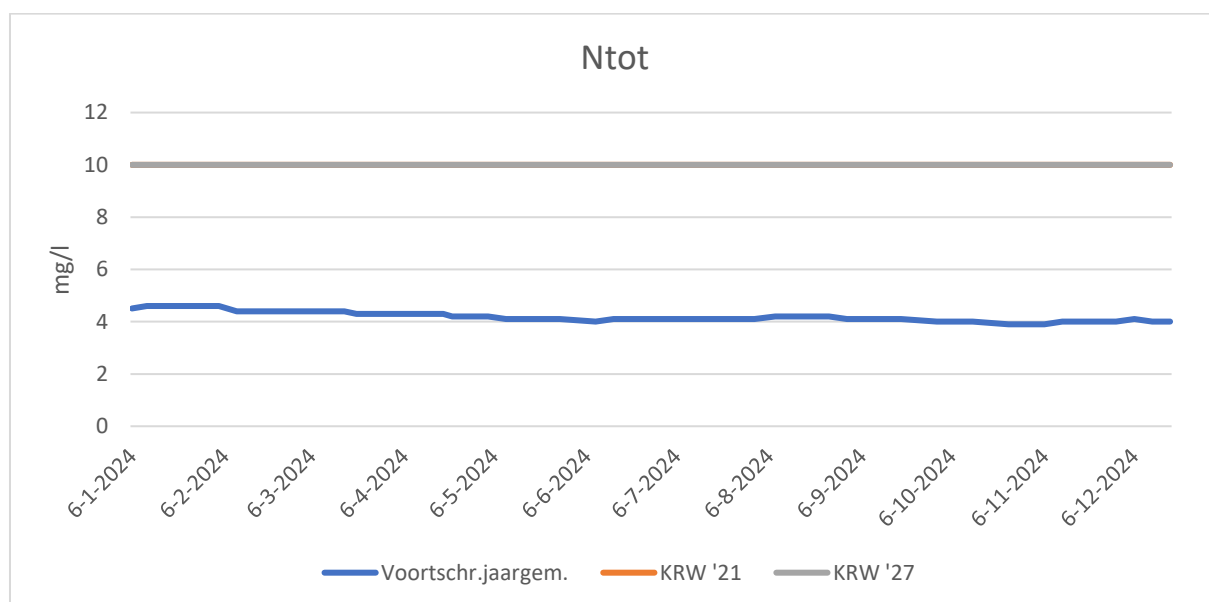
NH_4 en PO_4 zijn op deze momenten vaak ook hoger door een verminderde werking van de zuivering. De problematiek is meermaals gemeld bij en besproken met de toezichthouder.

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 NH_4 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 . Dit geldt ook voor 2021 en 2022.

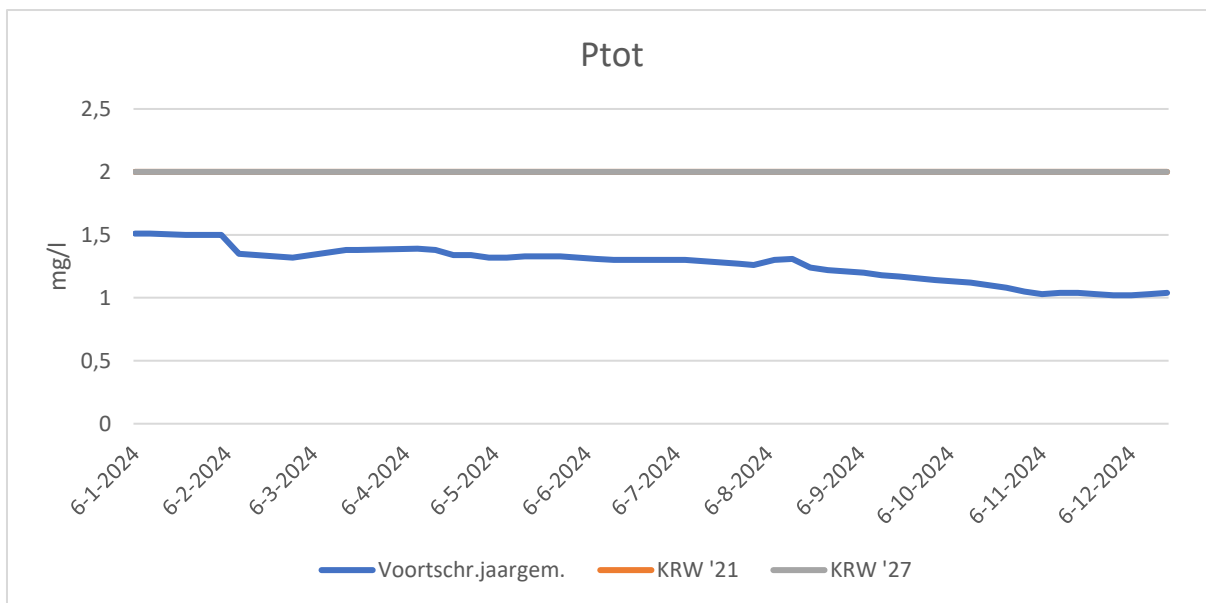
Verder heeft de rwzi voldaan aan de totaal fosfor normen en zijn voor CZV, BZV en onopgeloste bestanddelen (OB) geen overschrijdingen geweest.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Heugem

Op rwzi Heugem zijn de onderstaande effluentwaarden gerealiseerd voor de parameters totaal stikstof (N_{tot}) en totaal fosfor (P_{tot}).



Figuur 12: Concentraties totaal stikstof in effluent Heugem



Figuur 13: Concentraties totaal fosfor in effluent Heugem

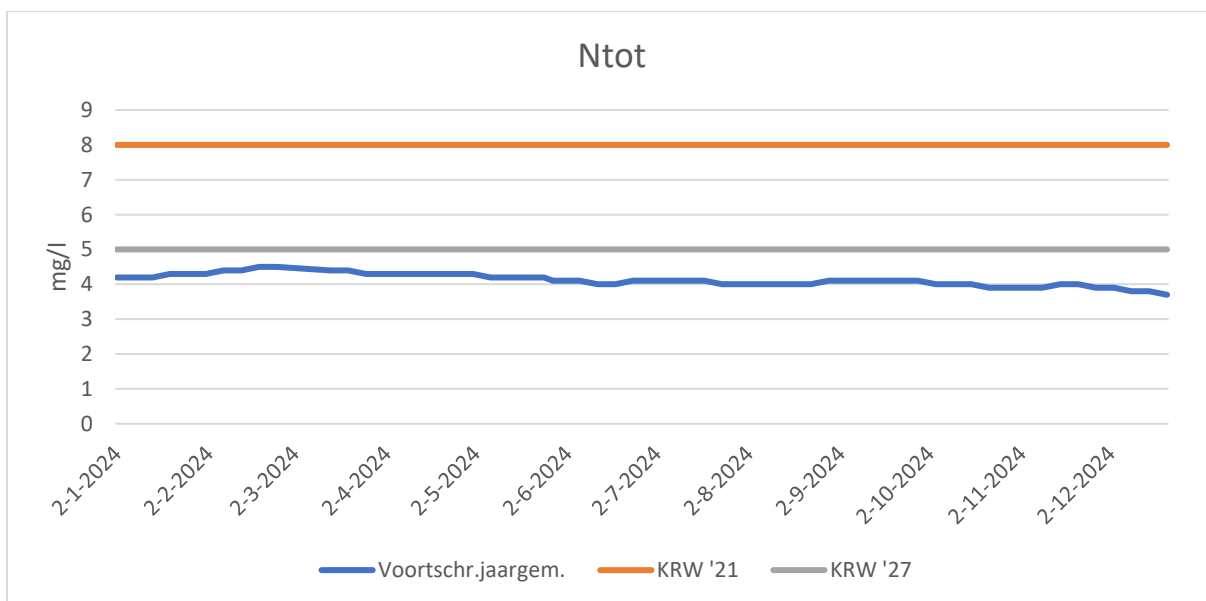
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	10	2
Wintergemiddelde norm	10	2

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.

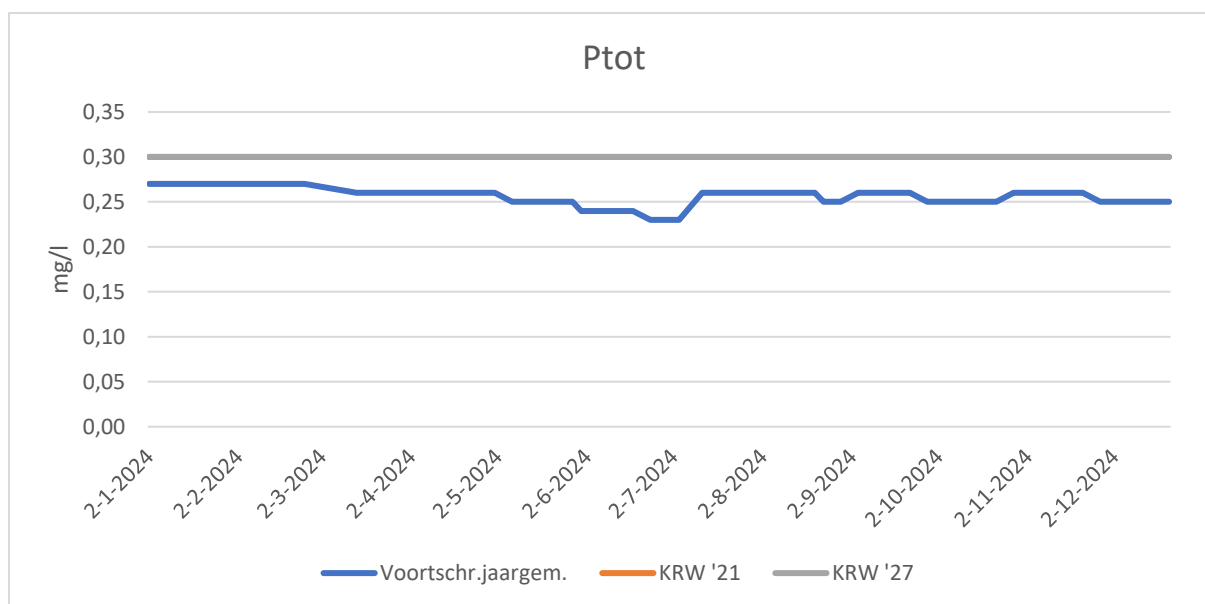
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2024.

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

In figuur 14 is te zien dat de zuiveringsresultaten voor totaal stikstof van rwzi Hoensbroek conform de geldende lozingsnormen zijn, (zowel voortschrijdend jaargemiddelde, als wintergemiddelde norm en zomer streefwaarde.)

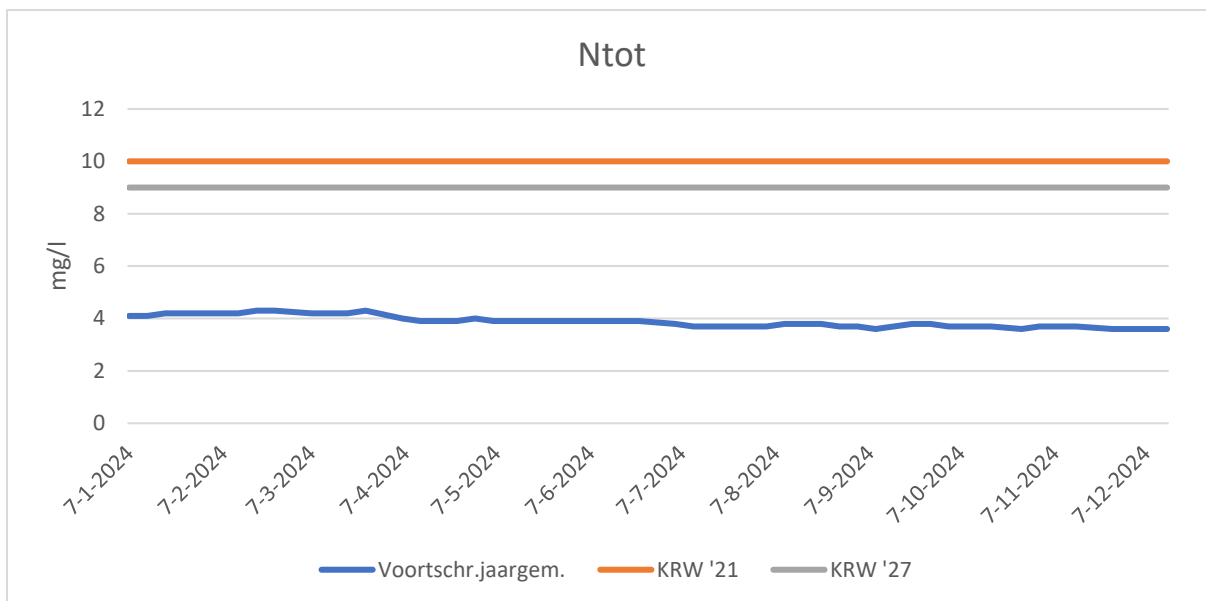
In figuur 15 is te zien dat de zuivering heeft voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddelde norm en wintergemiddelde norm voor fosfor. Voor de zomer streefwaarde van 0,2 mg/l is ook voldaan na afronding (<0,25 mg/l).

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.

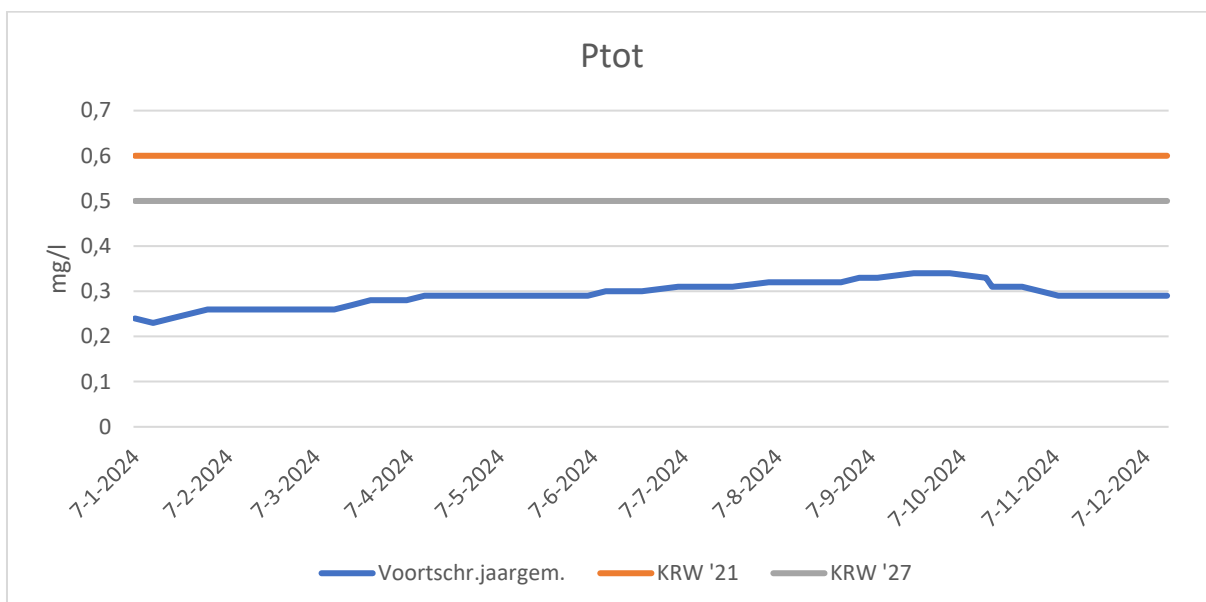
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2024.

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 Kerkade



Figuur 17: Concentraties totaal fosfor in effluent Kerkade

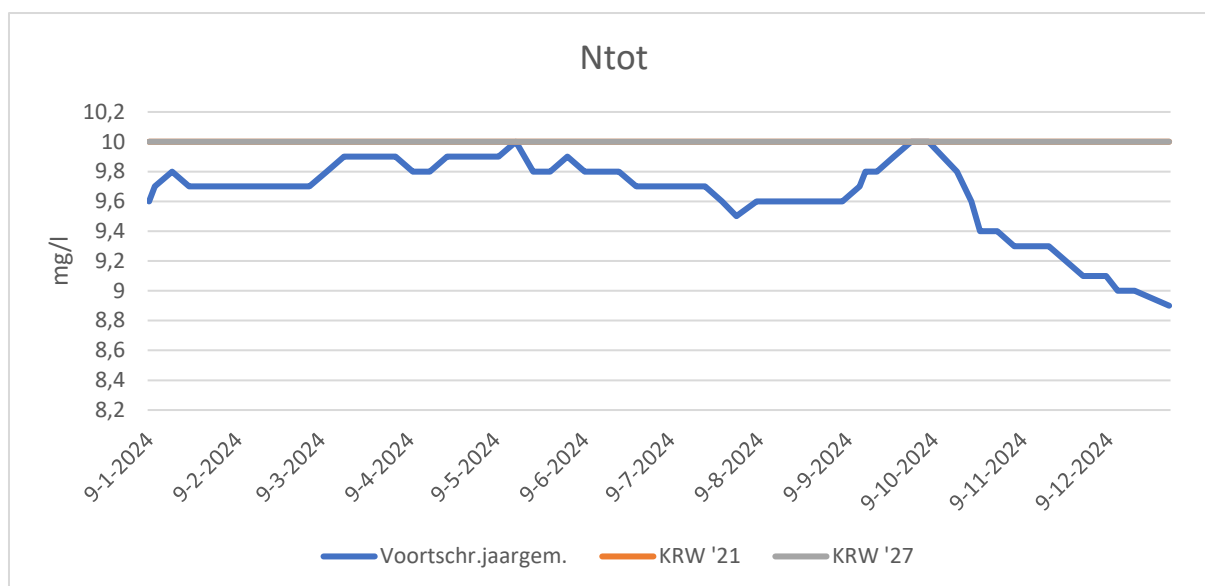
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	10	0,4
Wintergemiddelde norm	10	0,8

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

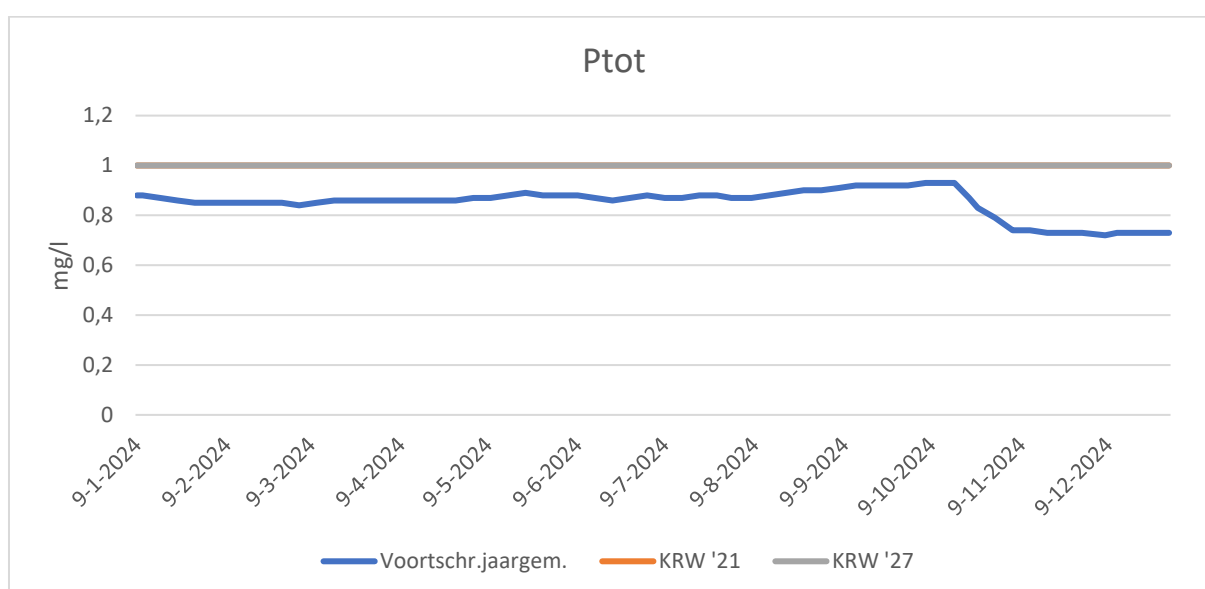
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2024.

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

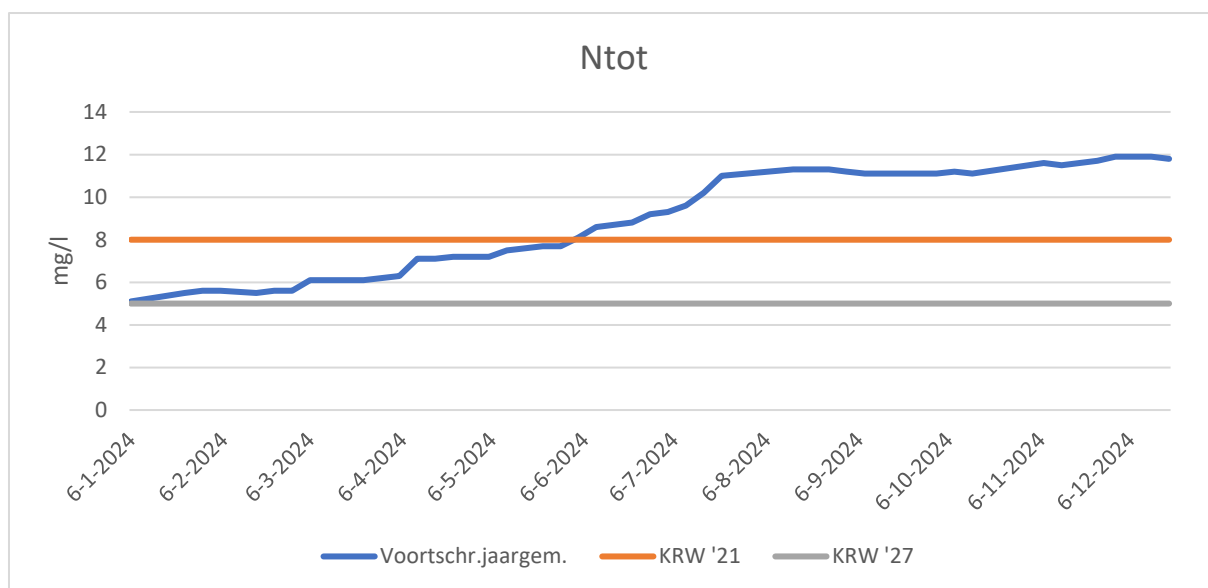
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	n.v.t.	n.v.t.
Wintergemiddelde norm	n.v.t.	n.v.t.

Zoals in figuur 18 en 19 is te zien wordt in Limmel voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddelde normen van stikstof en fosfor in 2024. Verder heeft Limmel geen periodieke normen.

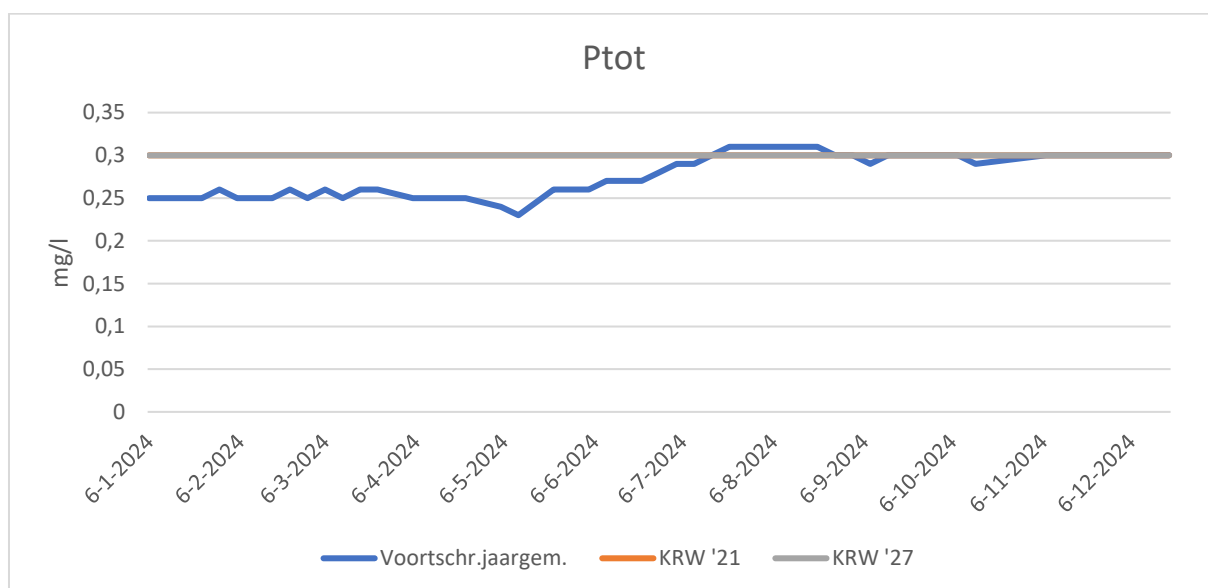
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2024.

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 heeft in 2024 een stijgend stikstofgehalte in het effluent. Dit komt doordat de rwzi vanaf februari 2024 regelmatig last had van externe lozingen die een negatief effect hadden op de 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 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 was de effluentkwaliteit weer in orde. Hierdoor is niet voldaan aan de zomer streefwaarde eis en de voortschrijdend jaargemiddelde norm voor stikstof.

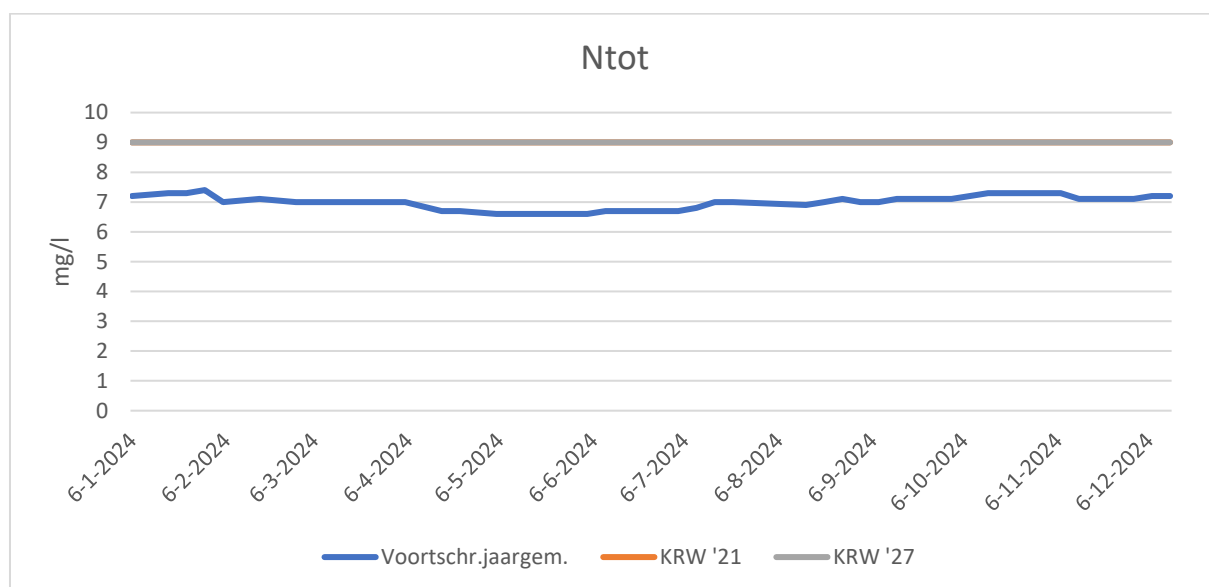
Voor fosfor, zoals te zien is in figuur 21, is net voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddelde norm. Echter is de zomer streefwaarde van 0,2 mg/l niet behaald.

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.

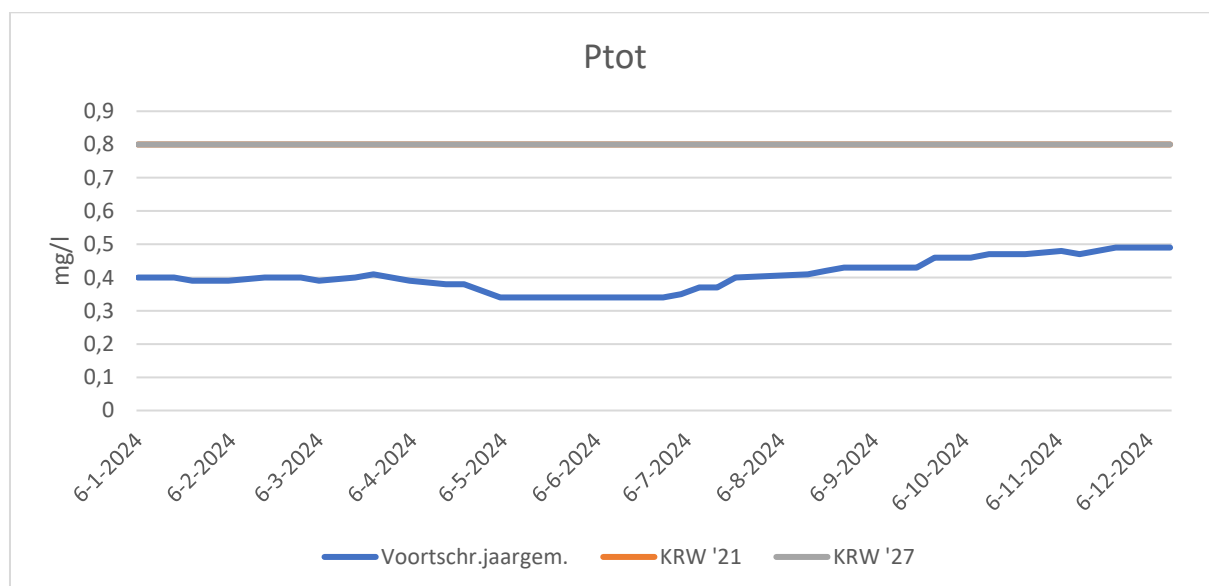
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2024.

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



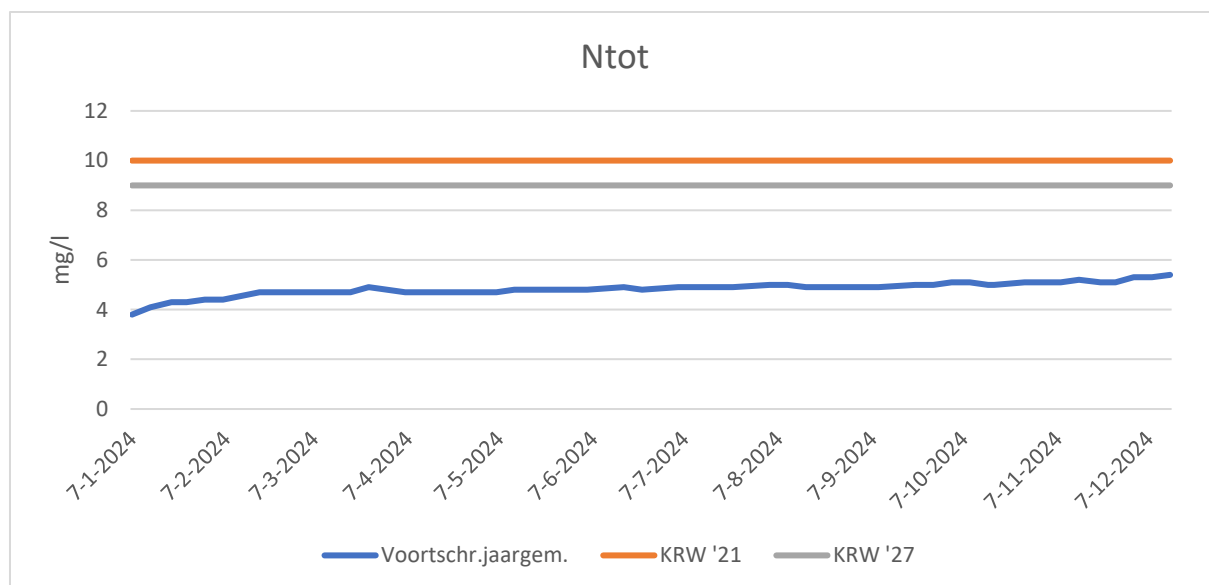
Figuur 23: Concentraties totaal fosfor in effluent Panheel

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

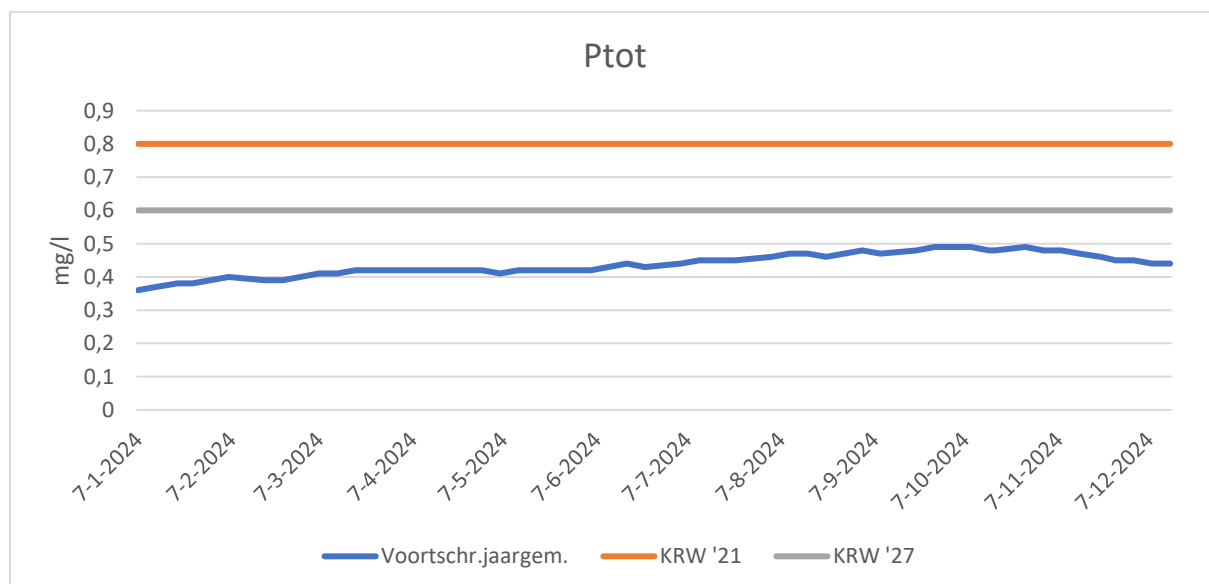
Zoals uit figuur 22 en 23 blijkt heeft rwzi Panheel voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddelde lozingsnormen voor totaal stikstof en totaal fosfor. Voor totaal fosfor is ook voldaan aan de wintergemiddelde norm en zomerstreefwaarde. Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2024.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Rimborg

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



Figuur 24: Concentraties totaal stikstof in effluent Rimborg



Figuur 25: Concentraties totaal fosfor in effluent Rimborg

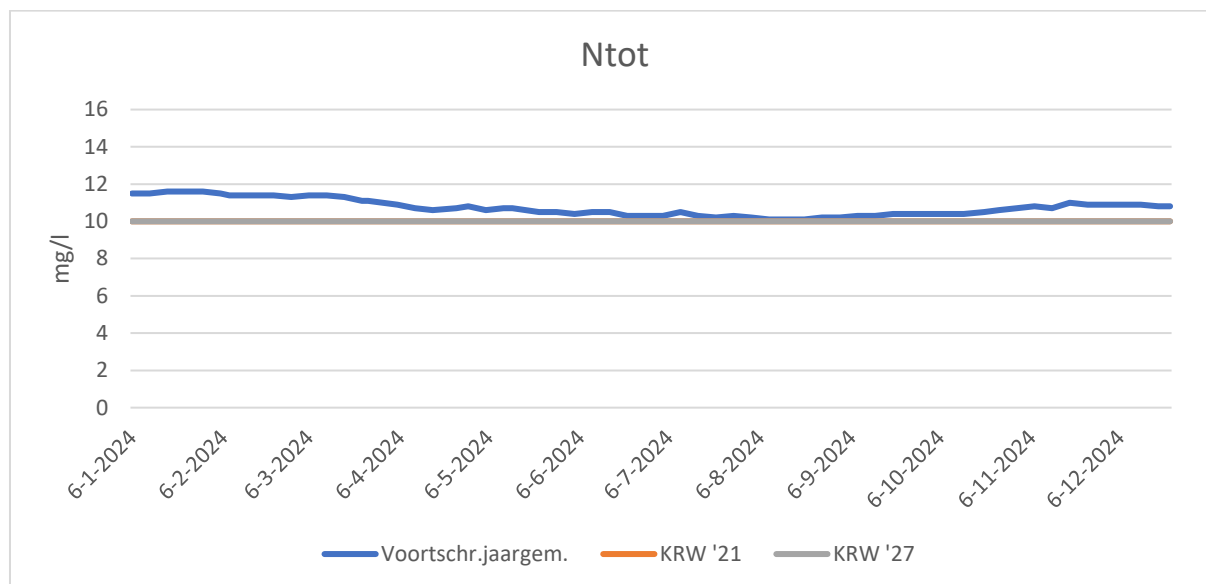
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	10	0,5
Wintergemiddelde norm	10	1,0

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

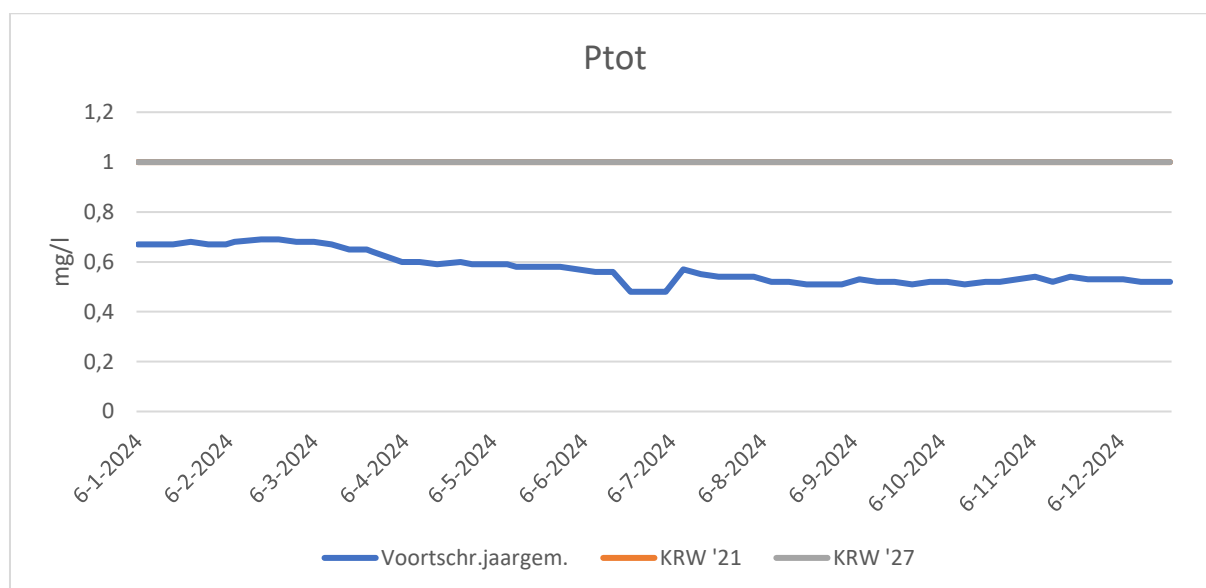
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2024.

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

In figuur 26 is op te maken dat de effluenteis niet voldoet aan 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 waarden van 8 mg/l in het effluent. Een reguliere rwzi met een normale influent belasting heeft doorgaans waarden van 2 tot 4 mg/l N-kjehldahl d. De rwzi heeft last van EDTA componenten (complexe molecuul met stikstof) dat binnenkomt in het influent. In 2024 is een

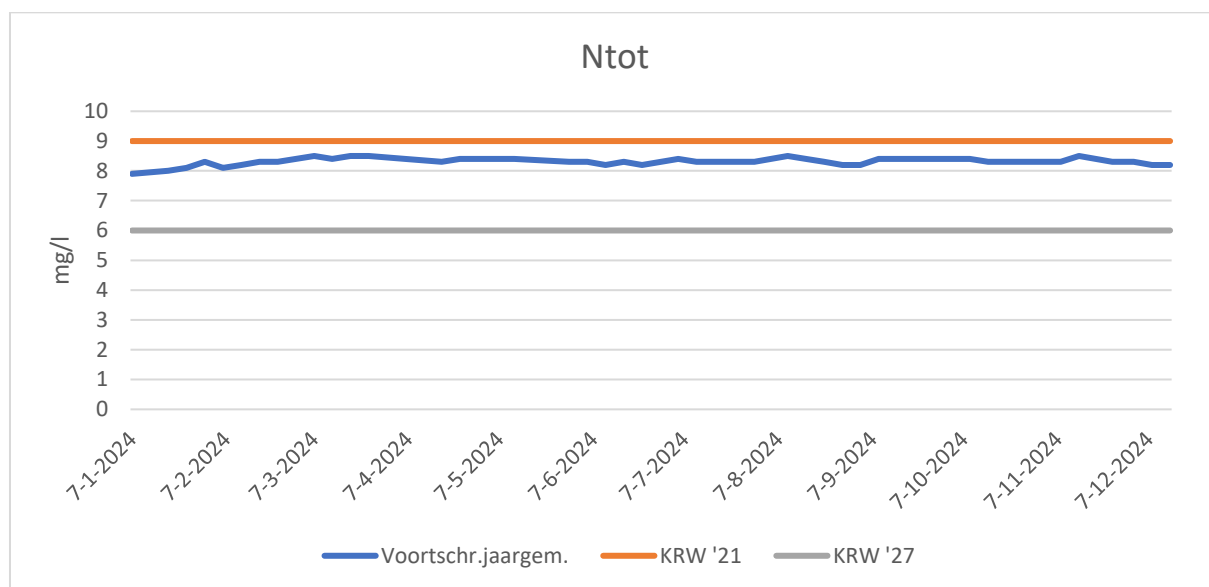
bemonsteringsprogramma opgestart om de externe lozer op te sporen. Dit bemonsteringsprogramma zal in 2025 ook nog doorlopen.

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

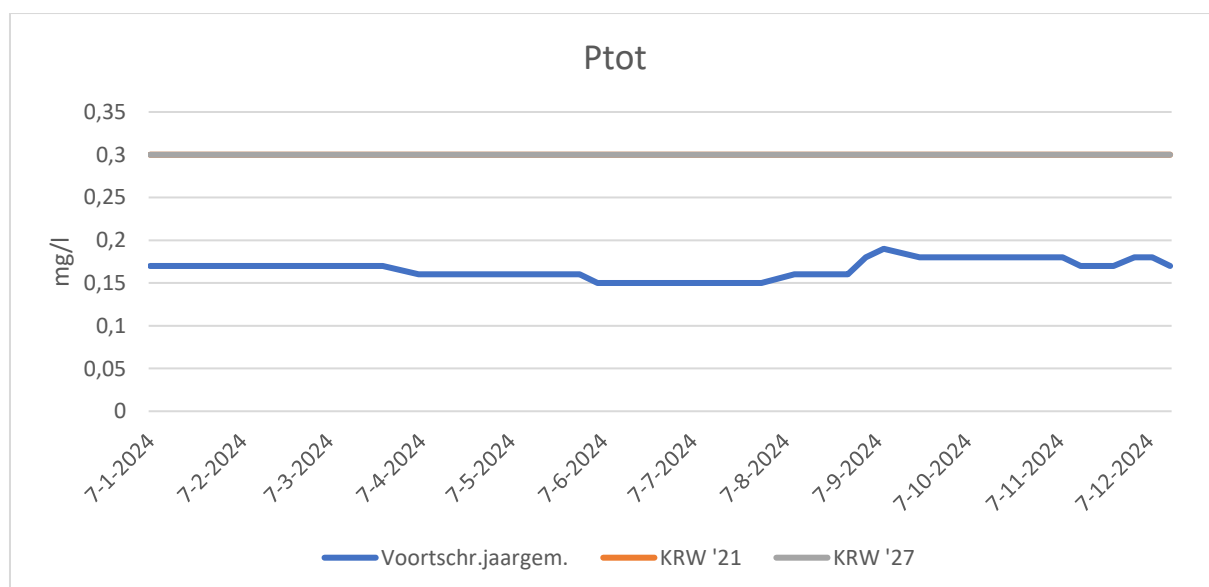
Voor onopgeloste bestanddelen (OB) en CZV heeft er één overschrijdingen plaatsgevonden in 2024. Voor BZV heeft er geen overtreding plaatsgevonden in 2024.

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

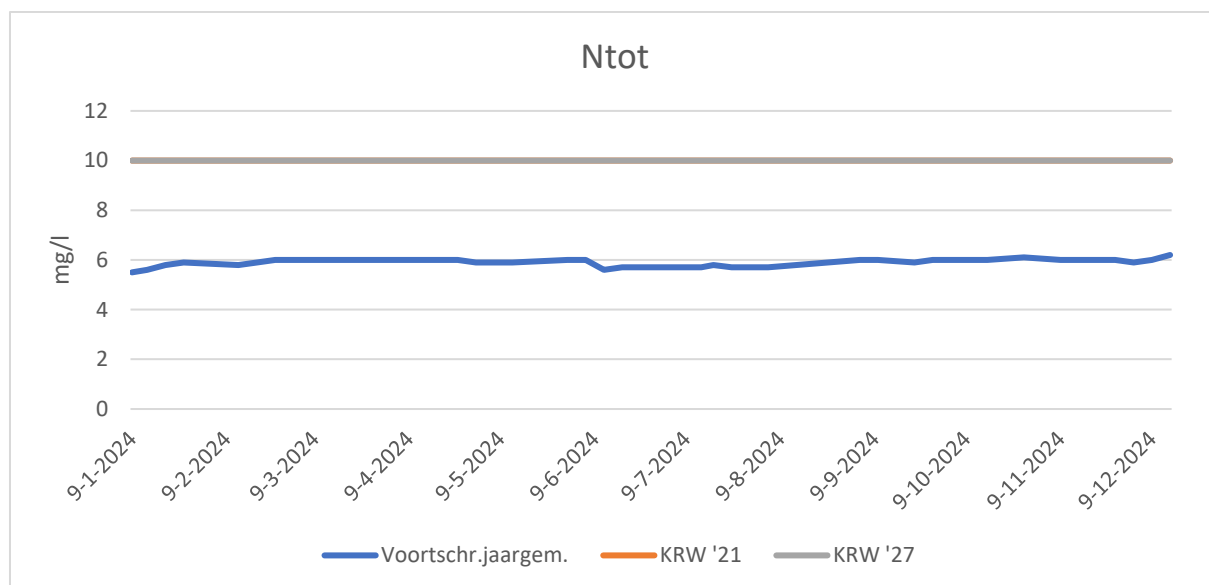
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	6	0,2
Wintergemiddelde norm	12	0,4

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

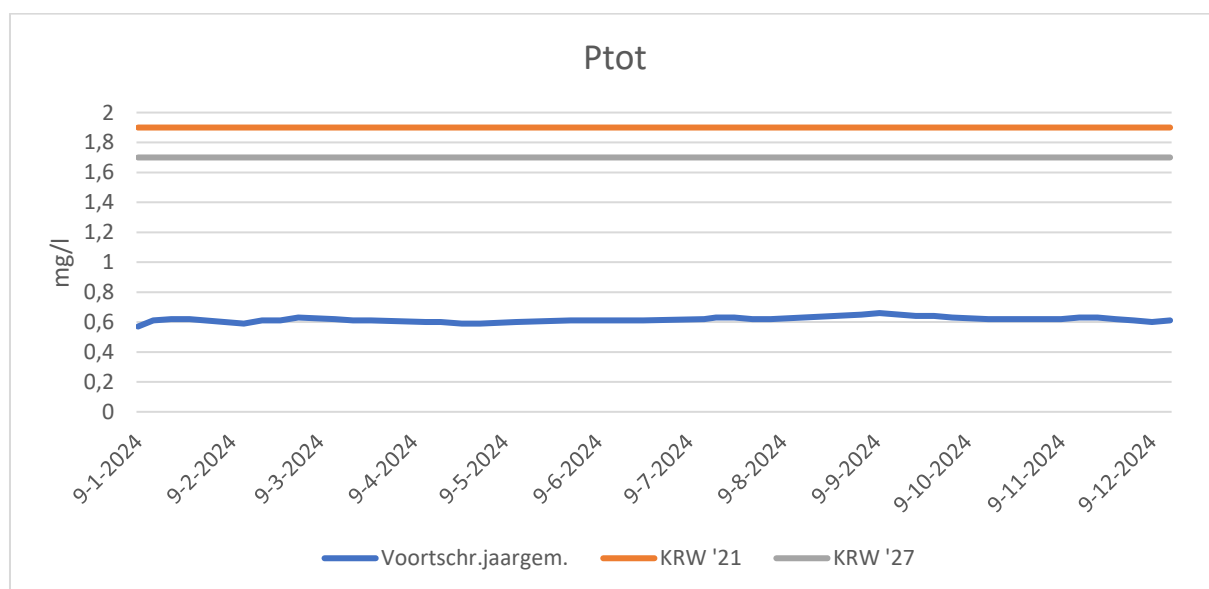
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2024.

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

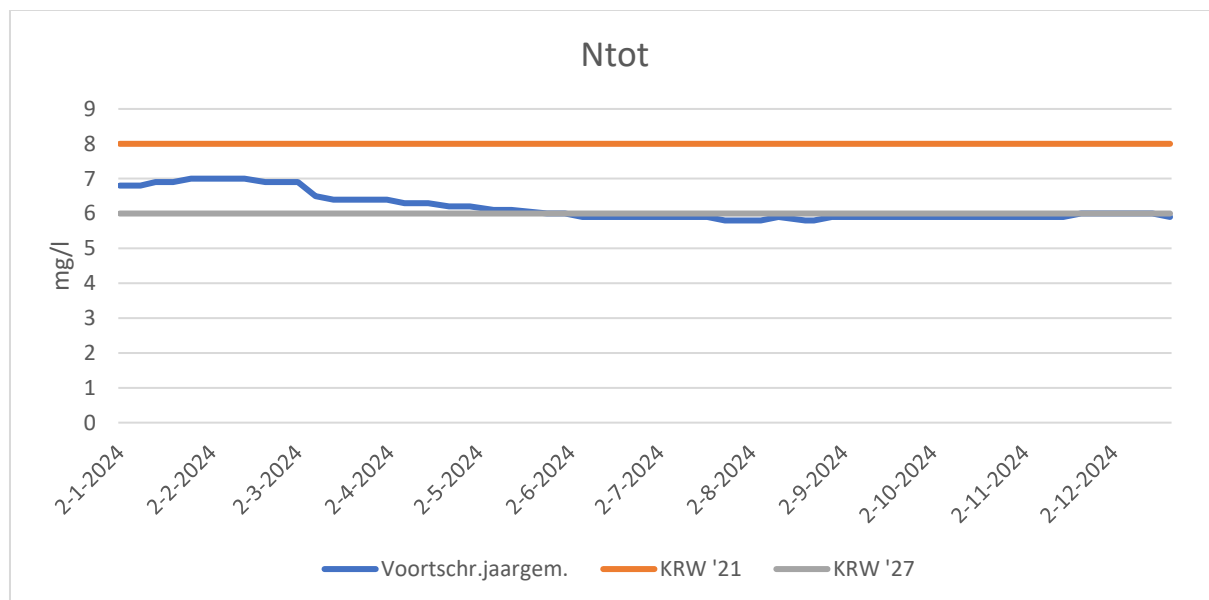
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	10	1,8
Wintergemiddelde norm	10	2,0

Zoals in figuur 30 en 31 te zien is heeft rwzi Stein in 2024 naar behoren gepresteerd. Er is dan ook voldaan aan alle lozingsnormen voor zowel totaal stikstof als totaal fosfor.

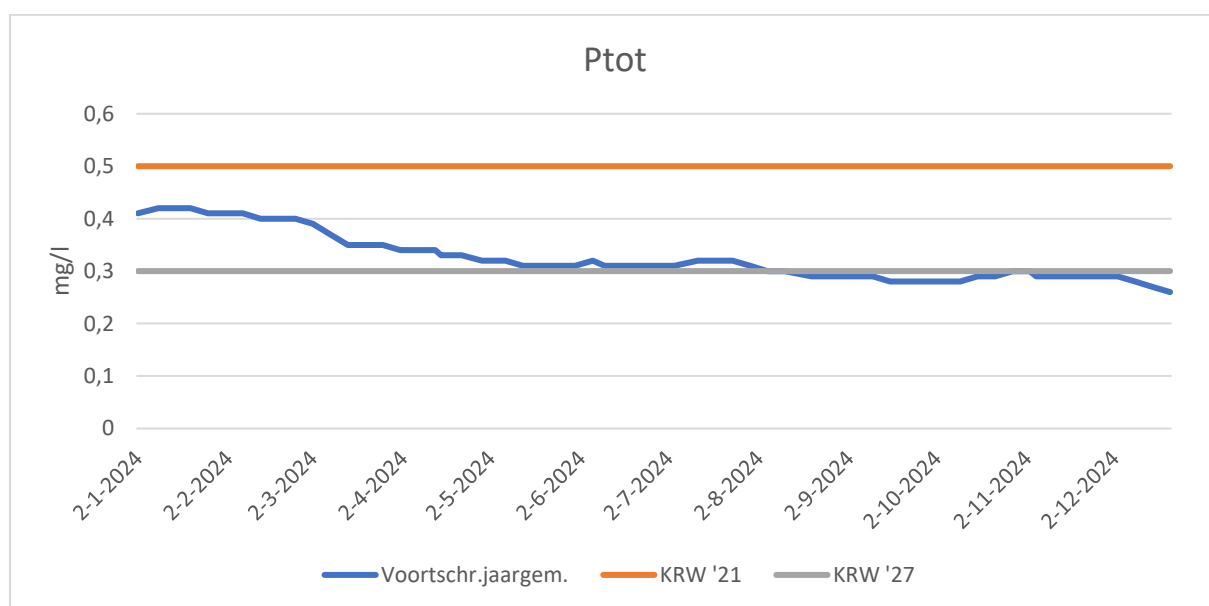
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2024.

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

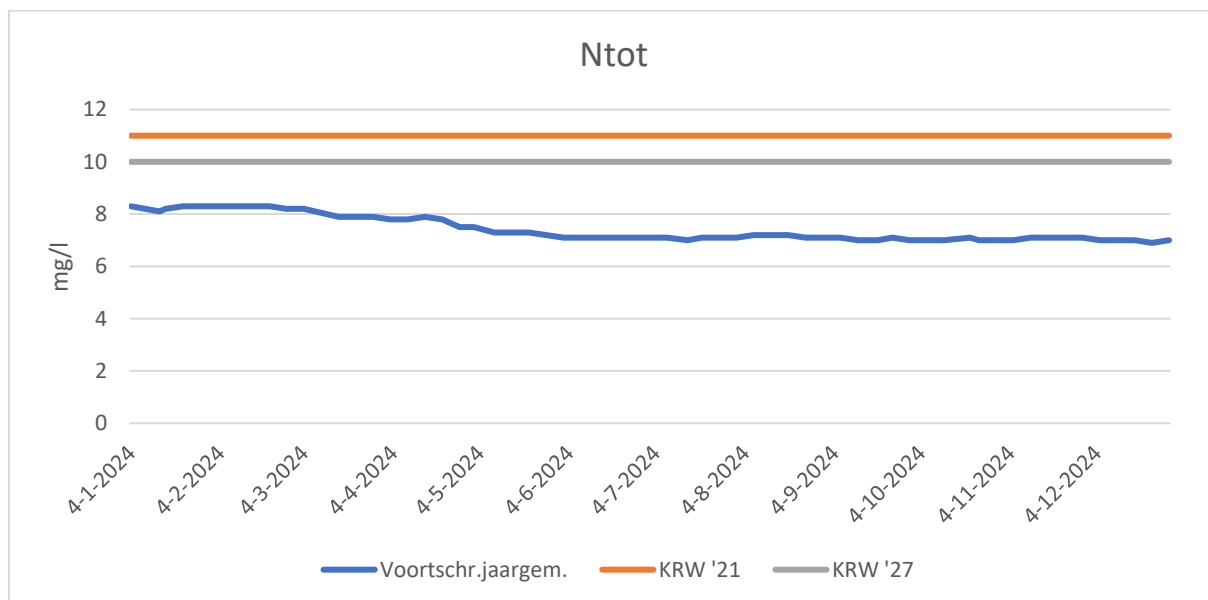
Zoals in figuur 32 en 33 te zien is heeft rwzi Susteren in 2024 naar behoren gepresteerd. Aan alle geldende (periodieke) lozingsnormen is voldaan.

Voor totaal fosfor is voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddeldes en zomer streefwaarde.

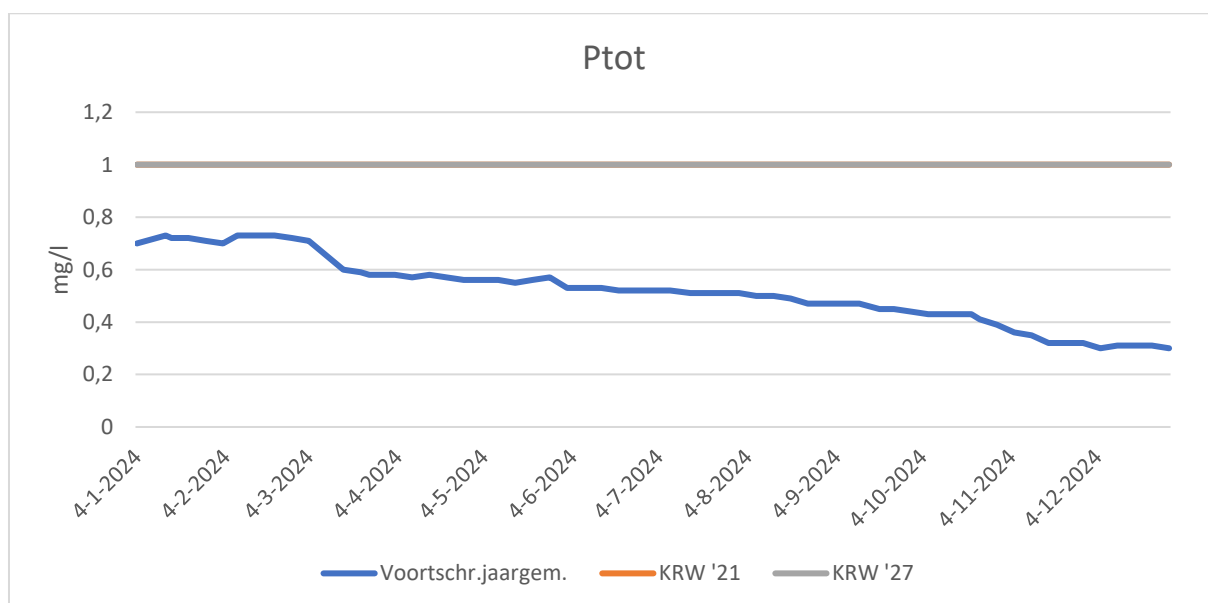
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2024.

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

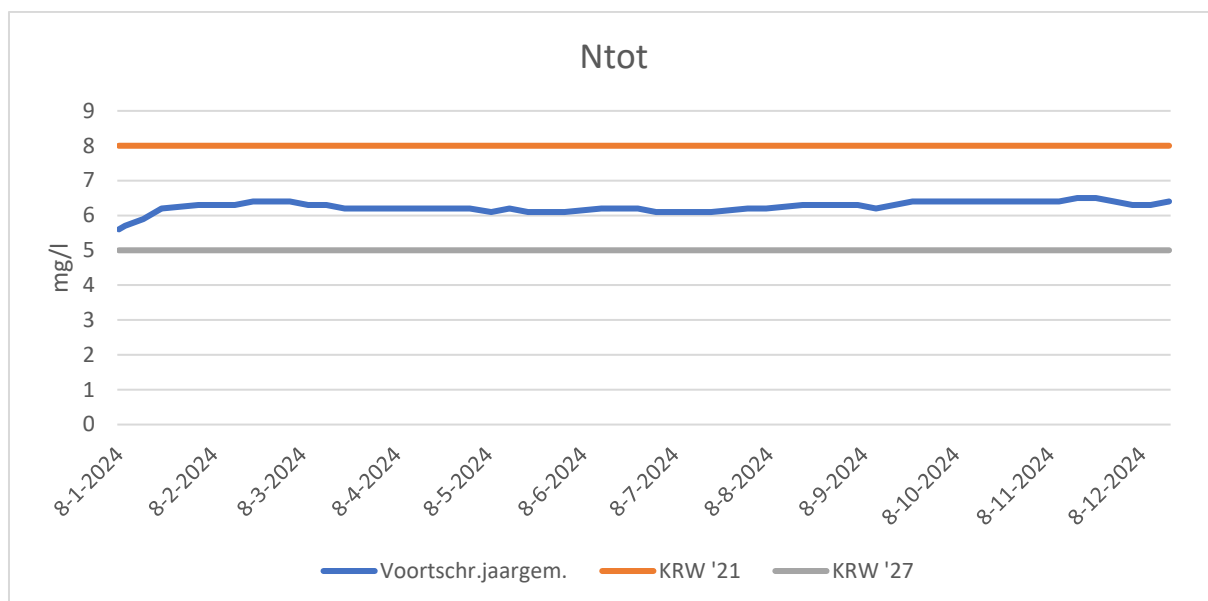
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	n.v.t.	n.v.t.
Wintergemiddelde norm	n.v.t.	n.v.t.

Zoals uit figuur 34 en 35 blijkt heeft rwzi Venlo naar behoren gepresteerd in 2024.

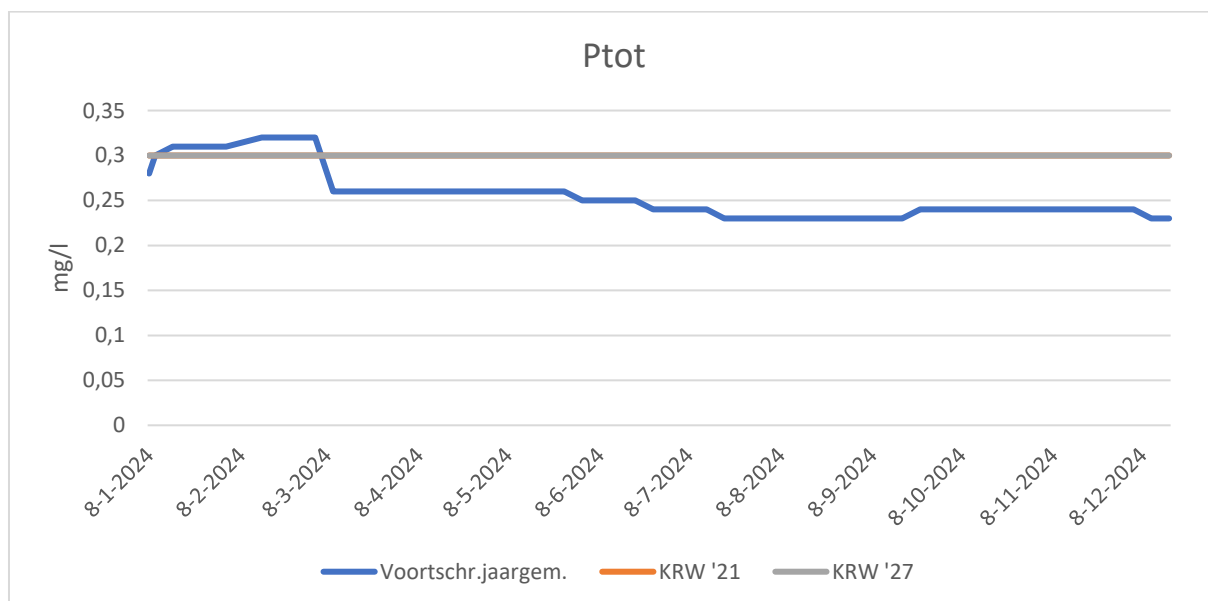
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2024.

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

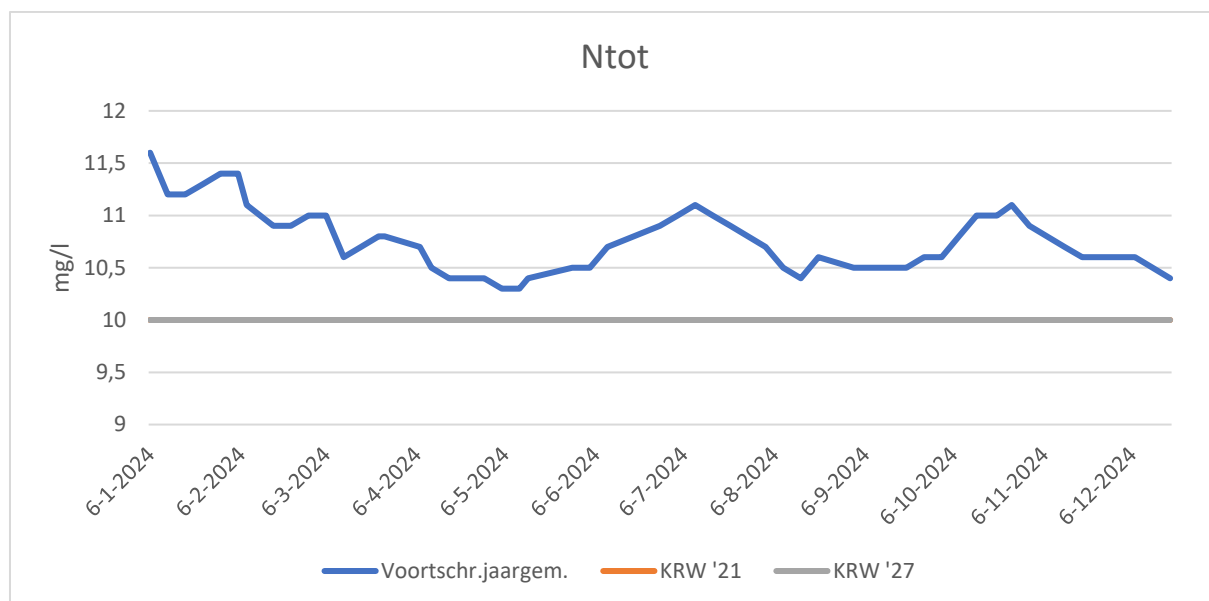
Normen/streefwaarde	N-totaal (mg/l)	P-totaal (mg/l)
Zomer streefwaarde	5	0,2
Wintergemiddelde norm	10	0,4

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 streefwaarde voor totaal stikstof en totaal fosfor zijn behaald.

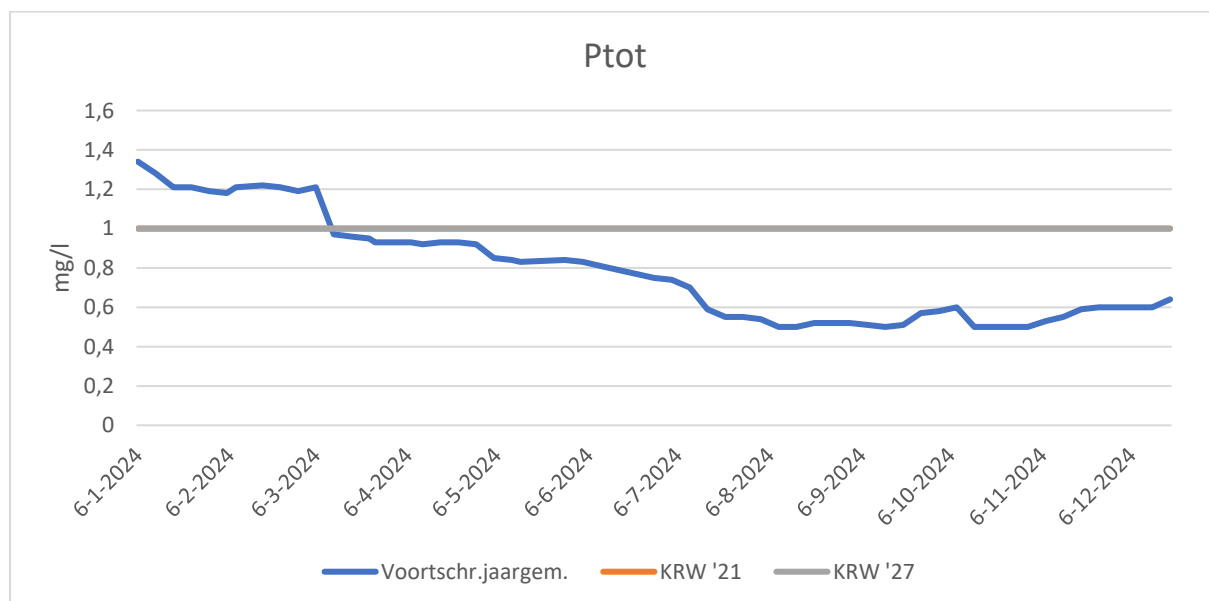
Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2024.

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. Uit figuur 39 is op te maken dat voor totaal fosfor begin 2024 de voortschrijdend jaargemiddelde norm niet behaald is, maar dat vanaf maart voldaan wordt aan deze norm. De oorzaak voor het niet voldoen aan de normen is systematische overbelasting van de

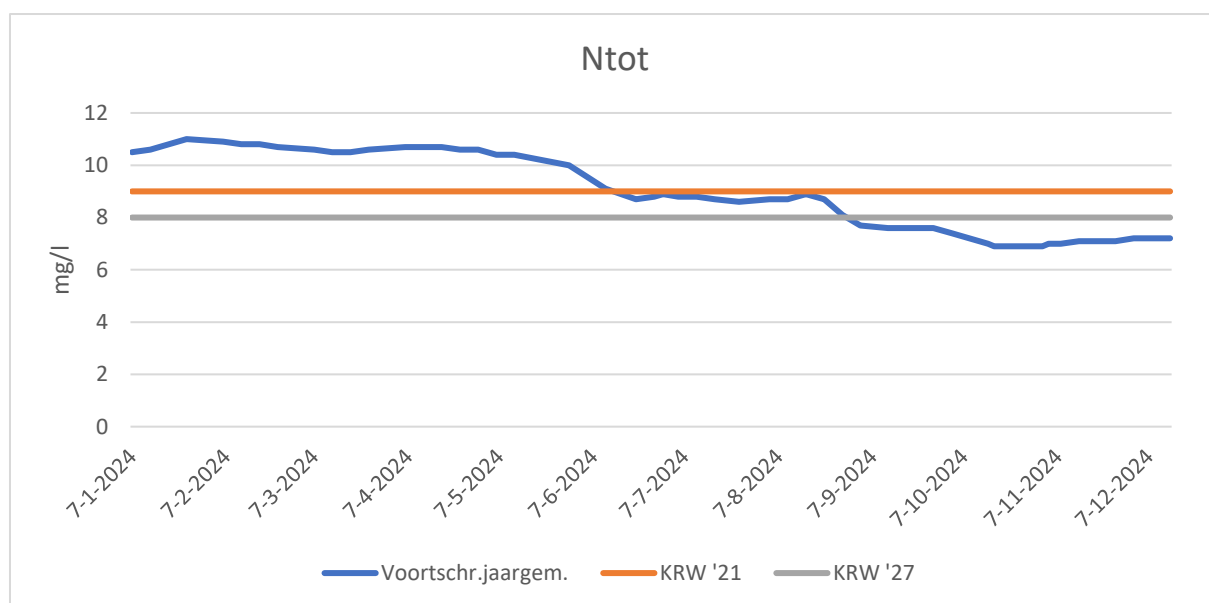
zuivering en storingen van het zuiveringssysteem door lozingen, met name van de industrie uit de omgeving.

Om in de toekomst te voorkomen dat er systematische overbelasting plaatsvindt van de rwzi, zal in 2025 het project opgestart worden om de zuiveringscapaciteit uit te breiden door een derde Nereda bij te bouwen.

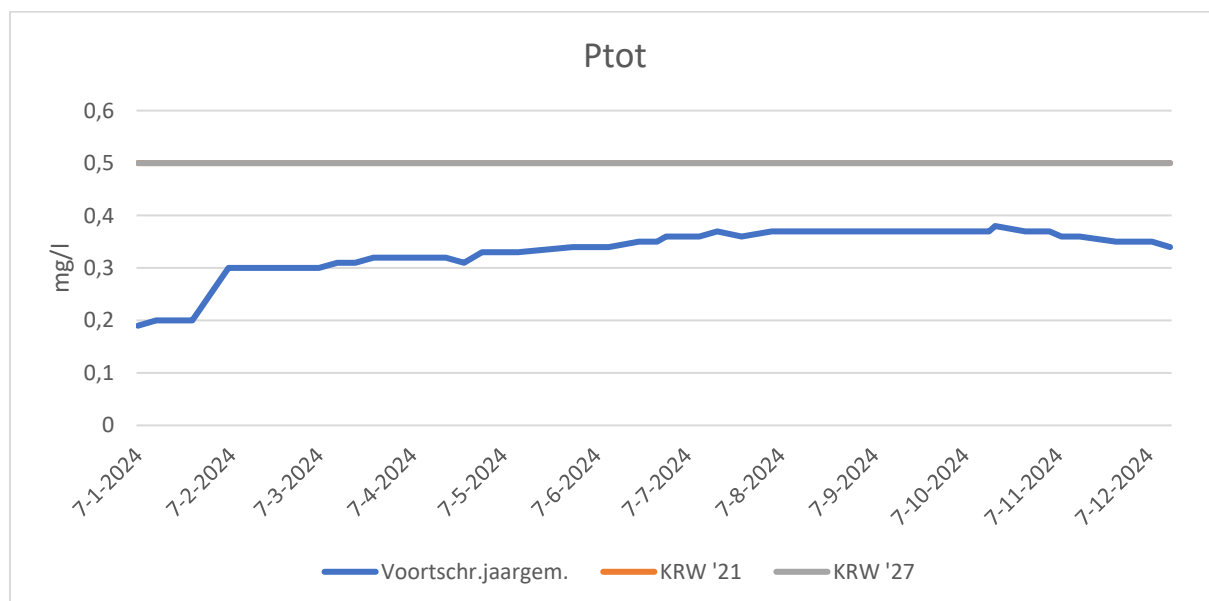
Verder hebben er twee overschrijdingen plaats gevonden voor onopgeloste bestanddelen en voor BZV heeft één overschrijding plaats gevonden. Dit komt doordat meermaals hogere OB waarden dan 30 mg/l en BZV-waarden hoger dan 20 mg/l zijn gemeten. Wanneer dit vaker dan 5 keer gemeten wordt geldt dit als overtreding.

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 blijkt dat rwzi Wjlre begin 2024 niet voldaan heeft aan de voortschrijdend jaargemiddelde lozingsnorm voor totaal stikstof. Dit kwam nog doordat waardes van 2023 werden meegenomen in het gemiddelde. Echter wordt sinds 2024 veel beter gezuiverd doordat de influentaanvoer stabiel is geworden. Dit komt doordat eind 2023 een externe lozer vrijwel in zijn geheel niet meer loost op de zuivering. Aan de zomerstreefwaarde in 2024 is wel voldaan, en de vanaf de huidige ('24/'25) winterperiode zal ook voldaan worden aan de wintergemiddelde norm.

Zoals uit figuur 41 blijkt is voldaan aan de voortschrijdend jaargemiddelde norm voor totaal fosfor in 2024. Er is tevens voldaan aan de wintergemiddelde norm en zomerstreefwaarde.

Voor onopgeloste bestanddelen (OB), BZV en CZV hebben geen overschrijdingen plaatsgevonden in 2024.

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 Waterschapsbedrijf 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)

Jaar	Hoeveelheid ontw. Slib (intern)			Hoeveelheid ontw. Slib (extern)			Totaal tonnen slib	Gem. % ds
	ton	ton ds	% ds	Ton	ton ds	% ds		
2020	64.054	16.038	25,0	33.477	8.675	25,9	97.531	25,3
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

In 2024 is met 100.878 tonnen afgevoerd ontwaterd slib iets meer (0,66%) afgevoerd dan in 2023 (100.219 ton). De hoeveelheid afgevoerde tonnen ontwaterd slib naar externe verwerkers is ongeveer verdrievoudigd door het sluiten van de slibdrogerinstallatie.

Het gemiddelde ontwateringsresultaat van het slib is in 2024 met 0,7% ds toegenomen naar 25,9% droge stofgehalte ten opzichte van 2023 toen het slib gemiddeld 25,2% droge stof bevatte. Het drogestof gehalte van 2024 ligt daarmee iets hoger dan het vijfjarig gemiddelde.

Slibverwerking nu en in de toekomst

In december 2021 heeft het bestuur van WBL en WL het besluit genomen om twee opties van slibeindverwerking verder uit te werken: aandeelhouderschap bij mono-slibverbranding en duurzame slibdroging en granulaatverwerking. 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 WBL.

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 2 van de 4 verwerkingslijnen, fosfaatterugwinning uit de as, stikstofterugwinning en optimalisatie van de SO₂ afvangst uit de rookgassen.

Eind 2022 is WBL aandeelhouder geworden van Aquaminerals. Aquaminerals zoekt bestemmingen voor de stofstromen die vrijkomen bij de drinkwaterbereiding en afvalwaterzuivering. Elk jaar wordt er geïnterviewd 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.

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

Jaar	rwzi's met C-bron dosering in ton levering							
	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		
2020	2212	1457	490	49	436	324	3138	1830
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

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 Waterschapsbedrijf 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)
2020	6.980.440	916.895
2021	6.162.240	857.481
2022	6.735.346	917.630
2023	5.311.390	729.251
2024	5.762.540	763.890

IJzerhoudend slib van WML wordt enkel op rwzi Venray gedoseerd. Dit was in 2024 282.480 kg. Dat is 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 Waterschapsbedrijf 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 verschillende soorten draadvormende bacteriën. Dit zorgt ervoor dat we steeds gericht 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 2024 is aluminiumchloride op rwzi Heugem, Limmel, Roermond en Venray 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
2020	179
2021	236
2022	194
2023	174
2024	190

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

Jaar	Inkoop PE voor de ontwateringsinstallaties (ton)						Totaal (ton)
	Boscherveld	Limmel	Hoensbroek	Susteren	Roermond	Venlo	
2020	36	60	150	225	45	148	664
2021	36	53	160	212	41	154	656
2022	50	44	163	220	69	149	695
2023	47	58	137	192	43	185	662
2024	58	44	115	203	49	199	668

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

In totaal is in 2023 838 ton polymeer ingekocht. Voor de slibontwateringslocaties is dus verreweg het meeste polymeer (96,5%) gebruikt (ontwatering en indikking). De overige 3,5% is voor de (kleinere) locaties waar alleen wordt ingedikt.

Op weg naar energie neutrale afvalwaterzuivering in Limburg

Het Waterschapsbedrijf Limburg heeft als doel om in 2025 energieneutraal te worden. Dit betekent dat alle energie die wordt gebruikt door WBL, op duurzame wijze wordt opgewekt.

WBL wekt duurzame energie op door met eigen biogas elektriciteit op te wekken en sinds 2018 zijn er in totaal 36.000 zonnepanelen op verscheidene locaties geplaatst waarmee zonne-energie wordt opgewekt. Eind 2024 wekte WBL 51,0% 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 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:

- **Zon Fase 2**, het project zon fase 2 is in 2024 afgerond en volledig operationeel.
- **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.
- **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**, Voorbereiding van toepassing op Aquasuite (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 worden onderzocht. Waarschijnlijk zijn de RWZI-locaties Roermond, Limmel, Susteren kansrijk. Het onderzoek wordt in 2025 vertaald in een plan van aanpak.
- **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 WBL 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 2023 7,8 miljoen m³ biogas geproduceerd (incl. wat afgefakkeld is) en is door de WKK's 13,4 miljoen kWh elektriciteit geproduceerd, wat overeenkomt met ca 22,1% van totale kWh vraag.

Tabel 12: Energieverbruiken verschillende producten (en teruglevering)

Jaar	tot. vraag 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)
2020	39.828.425	273.678	33.857	9.967.610	n.v.t.	6.769.095	2.179.509	596.139
2021	40.742.408	170.634	3.520	9.420.171	n.v.t.	6.785.333	2.218.111	413.509
2022	38.812.155	109.081	553	10.581.362	n.v.t.	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

Het totale energieverbruik (omgerekend in Giga Joules) lijkt in bovenstaande tabel een sprong te maken van 2020 naar 2021. Er is echter niet heel veel energie minder gebruikt dan in de jaren hiervoor. Dit grote verschil komt doordat er sinds 2021 andere factoren mogen worden gebruikt voor de hoeveelheid energie die één kWh kost. Dit was voorheen 9,0 MJp/kWh en is nu 5,22 MJp/kWh.

Van het totale energieverbruik in 2024 is 37,5% gebruikt voor de beluchting van de biologie. Gemiddeld kostte het WBL in 2024 63,7 Wh beluchtingsenergie om een i.e. te verwijderen (gewogen gemiddelde).

De lichte afname in 2024 ten opzichte van 2023 komt doordat er meer elektriciteit is ingekocht (2,4 miljoen kWh), en minder eigen elektriciteit is opgewekt via de WKK's uit biogas en zonnepanelen (circa 1,8 miljoen kWh). Daarnaast hebben de rioolgemalen circa 300.000 kWh meer gebruikt dan het voorgaande jaar en lijken rwzi's zoals Venray, Roermond hoger belast te worden ten opzichte van de afgelopen 5 jaar wat meer beluchtingsenergie zal kosten.

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

Energieneutraliteit	
Jaar	rwzi' s + gemalen
2020	41,5
2021	50,1
2022	52,8
2023	53,5
2024	51,0

INNOVATIEVE ONTWIKKELINGEN

Hierin “traditiegetrouw” tekst en uitleg over de innovaties die WBL doet door S&I. Belangrijk om de relatie te leggen tussen de strategische doelstellingen van WBL rondom schoon en ecologisch gezond water, duurzaamheid, energie- en klimaatneutraliteit etc. en deze innovaties.

Grondstofterugwinning: Fosfaat via vivianiet – Vivimag pilot in Hoensbroek

Eind 2023 is de Vivimag 2.0 pilot op rwzi Hoensbroek komen te staan. Dit in navolging van labonderzoeken met slib van de rwzi Hoensbroek om fosfaat terug te winnen in de vorm van vivianiet (ijzer(II)fosfaat) dat zich vormt, door de ijzerproducten die gedoseerd worden in de waterlijn voor de fosfaatverwijdering. Door grote hoeveelheid ijzerdosering op rwzi Hoensbroek, vooral in de zomer, is de dosering van ijzerchloride in Hoensbroek hoog. Hierdoor ontstaan scaling problemen in de slibontwateringsinstallatie. Door vivianiet uit ingedikt slib te winnen, kunnen deze problemen voorkomen worden.

Met deze pilot zijn circa negen maanden lang testen uitgevoerd op zowel vergist slib van rwzi Limmel en onvergist slib van rwzi Hoensbroek. Het terugwinnen van vivianiet uit zuiveringsslib is al vaker aangetoond op rwzi's met vergist slib, zoals bijvoorbeeld bij Waterschap Brabantse Deltra op rwzi Nieuwveer. De test met vergist slib van rwzi Limmel betreft dus een 'proof of concept'. Het terugwinnen van vivianiet uit onvergist slib is nog niet eerder getest en is dus een 'proof of principle'.

De eerste periode van het project is er getest met vergist slib van RWZI Limmel, dit slib is afkomstig uit de mengtank na de gisting. Vervolgens zijn er testen uitgevoerd om te bekijken of het mogelijk was om vivianiet terug te winnen uit onvergist slib van RWZI Hoensbroek. Dit onderdeel is mede gefinancierd van het Life subsidie project Phos4EU en maakt ook onderdeel uit van dit project.

De Vivimag pilot scheidt het vivianiet uit het slib door middel van magnetisme, vanwege de paramagnetische (is zelf niet magnetisch, maar wordt wel aangetrokken door een magneet) eigenschappen van vivianiet. De pilot kan tot 1 m³/h aan slib verwerken. Gedurende de testperiode zijn verschillende procesinstellingen getest. Tijdens het project is gebleken dat er zowel uit vergist als onvergist slib 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. Het onderzoek in Hoensbroek heeft 2 IBC's met vivianietslurry opgeleverd. Deze slurry zal 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 zal in 2025 het vivianiet worden opgewerkt met een Dissolved Air Flotation (DAF) unit om de aanwezige organische verontreinigingen te verwijderen en zo de zuiverheid van het teruggewonnen product te verhogen.

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 Burgos), STOWA & Aquaminerals.



Figuur 42: Vivimag pilot op rwzi Hoensbroek

Lachgas – Onderzoek bij Waterschapsbedrijf Limburg

In het kader van het klimaatakkoord om de CO₂-voetafdruk te verminderen wordt bij Waterschapsbedrijf 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 broeikas effect dan CO₂. 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.

Panheel is als locatie interessant omdat dit een Nereda installatie is. Roermond is als potentieel risicovolle installatie aangemerkt. Voor Panheel zijn er in 2024 een aantal grotere onderzoeksdoelen ingezet, te weten kijken naar de 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. Daarnaast 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 N₂O.

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. In 2025 zal ook op de rwzi Hoensbroek lachgas gemeten gaan worden.

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 WBL, trekker van spoor 1 Inzicht in het landelijke programmteam.

Superlocal – Decentraal zuiveren

In de wijk Bleijerheide in Kerkrade is er op een schaal van 15 grondgeboden woningen en 113 flatwoningen een decentrale duurzame wijk gerealiseerd. Naast WBL 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 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. In 2022 is de vergister opgestart en enige weken operationeel geweest.



Figuur 43: 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 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 op een andere locatie op kleine schaal voort te zetten.

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 stabiel te laten functioneren. Sinds eind 2024 functioneert het helofytensysteem technisch weer goed en is de bemonstering herstart.



Figuur 44: Vacuümstation met vergister voor behandeling zwart water

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 WBL gaat over het afscheiden van NH_4^+ 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 (NH_4^+ 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 NH_4^+ 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. In Q4 2024 zijn enkele proeven uitgevoerd, om meer resultaten te verkrijgen voor een betere analyse worden in 2025 nog vervolgonderzoeken gedaan met de pilot in Roermond.

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 duurt in totaal 1,5 jaar en bestaat uit 2 delen. Tijdens het eerste deel van het onderzoek wordt getest hoe installatie in de praktijk verschillende soorten water kan produceren met variërende stikstof- en fosfaatgehaltes (1 jaar). Tijdens het tweede deel van het onderzoek zal worden getest hoe de NVPP kan worden uitgebreid met een extra behandelingsstap om medicijnresten uit het water te verwijderen (6 maanden). Voor deze proef is een uitgebreid monster- en analyseprogramma opgesteld om de effluentkwaliteit door wisselende belastingen en bedrijfsvoering vast te stellen.

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).

Tabel 1

Jaar van inbedrijfname en ontwerpcapaciteit van de rioolwaterzuiveringsinstallaties in 2024

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-Boscherveld	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	75.000	67.500	90.395	2.240	860	3.100
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 31-12-2024		1.652.888	1.487.599	2.045.683	62.940	42.248	105.188

Tabel 2

Aanvoer uit het rioolstelsel (influent)
en de belasting van de biologie (ontvangen influent of voorbezonken influent) van de installaties in 2024
(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	33.179	54.767	46.301	75.201	32.329	53.306	45.038	72.798				
Hoensbroek	121.482	191.057	164.558	250.364	117.921	190.792	157.450	246.588				
Kerkrade	46.050	55.808	58.766	67.687	46.050	55.808	58.766	67.687				
Maastricht-B'veld	66.418	90.738	78.652	108.829	66.396	90.684	78.677	108.706				
Maastricht-Heugem	26.537	40.643	36.806	57.593	26.537	40.643	36.806	57.593				
Maastricht-Limmel	79.149	120.011	103.809	154.608	77.390	117.928	100.931	150.680	32.862	62.821	44.746	77.262
Meijel	7.122	9.100	10.511	12.143	7.122	9.100	10.511	12.143				
Panheel	21.678	28.194	29.205	36.911	21.622	28.135	29.242	36.960				
Rimburg	45.590	64.937	63.939	82.844	45.556	64.900	63.848	82.814				
Roermond	177.831	276.263	242.738	392.235	176.434	267.587	240.903	375.023	92.134	162.003	121.255	206.620
Simpelveld	5.178	9.140	8.275	13.130	5.178	9.140	8.275	13.130				
Stein	16.535	23.788	22.048	28.345	16.535	23.788	22.048	28.345				
Susteren	155.335	208.560	204.268	273.321	153.371	204.710	203.168	268.144	113.302	146.262	148.615	185.084
Venlo	252.265	348.939	324.973	441.050	250.663	345.389	325.154	438.085				
Venray	57.533	81.323	71.795	104.240	57.533	81.323	71.795	104.240	43.488	56.016	53.617	70.218
Weert	110.058	128.437	141.545	160.678	107.495	123.681	140.688	153.538	63.391	74.547	87.472	94.730
Wijlre	19.092	35.323	27.180	50.355	18.783	34.816	26.697	49.605	6.285	14.702	8.876	17.620
Totaal	1.241.033	1.767.028	1.635.371	2.309.533	1.226.916	1.741.729	1.619.997	2.266.079	351.463	516.351	464.582	651.534

Tabel 3: Geloosde hoeveelheden vanuit de rioolwaterzuiveringsinstallaties

			Hoeveelheid biologisch gezuiverd water bij bemonstering in 2024		Geloosde hoeveelheid in 2024					
					Biologisch gezuiverd water	Biologisch gezuiverd water	Voorbezonden afvalwater (RWA buffer)	Totaal		
Rwzi	Lozing op	Coördinaten (X-Y) lozingspunt	m³/etmaal		m³/etmaal	m³/jaar x 10³			Per dag incl. buffer	Rijksl. Per dag
			Gem.	Max.		Gem.	Totaal	Totaal		
Gennep	Niers	195.034 - 413.170	12.448	29.278	12.429	4.549	346	4.895	13.411	
Hoensbroek	Caumerbeek	192.140 - 325.010	84.604	191.910	85.485	31.288	2.889	34.176	93.634	
Kerkrade	Anselderbeek	201.684 - 322.025	11.515	30.553	15.388	5.632		5.632	15.430	
Maastricht-B'veld	Zuid-Willemsvaart	afstandcijfer 0,280	17.312	60.482	17.680	6.471	132,0	6.603	18.090	18.090
Maastricht-Heugem	Zeep	177.958 - 314.043	19.002	65.083	21.075	7.713		7.713	21.132	
Maastricht-Limmel	Maas	afstandcijfer 15,040	35.843	91.074	36.120	13.220	886	14.106	38.647	38.647
Meijel	Haaglossing	188.825 - 373.458	1.580	5.191	1.840	673		673	1.845	
Panheel	Slijbeek	189.479 - 353.624	6.297	13.767	7.580	2.774	94,5	2.869	7.860	
Rimburg	Worm	204.679 - 325.777	10.288	27.663	12.195	4.463	108,3	4.572	12.525	
Roermond	Maasnielderbeek	197.215 - 358.478	52.611	152.605	50.469	18.472	989	19.461	53.318	
Simpelveld	Eijserbeek	195.987 - 315.938	3.726	7.873	4.355	1.594	50,10	1.644	4.504	
Stein	Ur	180.716 - 331.674	6.774	15.526	9.093	3.319	121,0	3.440	9.425	
Susteren	Vloedgraaf	186.380 - 341.620	63.749	167.356	64.763	23.703	1.715	25.418	69.638	
Venlo	Maas	afstandcijfer 109,540	77.797	152.133	80.130	29.327	2.490	31.817	87.171	87.171
Venray	Smakterveld	196.833 - 396.039	19.603	36.435	21.343	7.812		7.812	21.402	
Weert	Zuid-Willemsvaart	afstandcijfer 59,940	24.649	42.544	24.489	8.963	973	9.936	27.221	27.221
Wijlre	Geul	190.736 - 315398	14.720	27.220	15.746	5.763	608	6.371	17.454	
Totaal:			462.518	-	480.180	175.737	11.401	187.137	512.705	171.129

Tabel 4a

Influent en effluent (inclusief buffers)

Toevoer en afvoer van zuurstofbindende stoffen, chemisch zuurstofverbruik, biochemisch zuurstofverbruik en Kjeldahl-stikstof in 2024

(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	56,017	8,933	84.1%	1,986,457	290,689	85.4%	670,521	45,179	93.3%	238,262	43,703	81.7%
Hoensbroek	204,853	23,480	88.5%	7,775,584	893,383	88.5%	2,438,899	116,038	95.2%	759,480	86,579	88.6%
Kerkrade	57,308	2,932	94.9%	2,286,648	106,533	95.3%	926,601	13,051	98.6%	188,087	11,917	93.7%
Maastricht-B'veld	94,551	3,895	95.9%	3,627,412	153,590	95.8%	1,349,338	18,254	98.6%	342,110	13,188	96.1%
Maastricht-Heugem	44,895	3,951	91.2%	1,534,028	143,102	90.7%	579,447	16,311	97.2%	203,655	16,149	92.1%
Maastricht-Limmel	123,957	13,262	89.3%	4,686,446	493,808	89.5%	1,620,943	81,988	94.9%	463,634	51,269	88.9%
Meijel	9,287	704	92.4%	357,352	20,679	94.2%	157,683	2,451	98.4%	33,373	3,932	88.2%
Panheel	28,650	2,535	91.2%	1,092,755	102,959	90.6%	439,807	13,327	97.0%	105,062	7,923	92.5%
Rimburg	67,008	3,035	95.5%	2,822,123	125,039	95.6%	898,582	9,086	99.0%	187,447	9,100	95.1%
Roermond	280,416	44,925	84.0%	11,597,599	1,629,978	85.9%	3,646,163	168,143	95.4%	830,909	183,018	78.0%
Simpelveld	9,799	976	90.0%	373,121	33,414	91.0%	111,010	4,147	96.3%	36,066	4,417	87.8%
Stein	24,874	2,506	89.9%	900,641	100,066	88.9%	349,319	10,231	97.1%	101,734	8,214	91.9%
Susteren	221,357	17,650	92.0%	8,906,663	654,854	92.6%	3,129,184	94,972	97.0%	710,244	68,736	90.3%
Venlo	366,536	30,356	91.7%	14,295,133	1,102,180	92.3%	5,036,709	118,946	97.6%	1,275,201	123,493	90.3%
Venray	84,406	6,770	92.0%	3,247,403	249,825	92.3%	1,170,965	21,172	98.2%	303,386	26,658	91.2%
Weert	131,830	16,349	87.6%	5,288,493	558,832	89.4%	2,237,777	126,117	94.4%	426,473	74,124	82.6%
Wijlre	37,434	3,277	91.2%	1,430,604	129,534	90.9%	411,569	21,806	96.2	136,655	11,028	91.9%
Totaal	1,843,177	185,538	89.9	72,208,460	6,788,465	90.6	25,174,517	881,221	96.5	6,341,779	743,447	88.3

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 2024
 (berekend in kg/jaar op basis van alle beschikbare meetresultaten)

Rwzi	Totaal fosfor			Totaal stikstof		
	Influent	Effluent	Reductie in %	Influent	Effluent	Reductie in %
Gennep	23,518	8,433	64.1%	240,225	87,916	63.4%
Hoensbroek	83,766	12,714	84.8%	820,372	139,003	83.1%
Kerkrade	21,922	1,292	94.1%	189,477	14,376	92.4%
Maastricht-B'veld	38,946	8,784	77.4%	345,297	22,825	93.4%
Maastricht-Heugem	21,152	7,604	64.1%	212,945	29,104	86.3%
Maastricht-Limmel	49,889	10,833	78.3%	482,771	124,369	74.2%
Meijel	4,404	175	96.0%	33,695	6,413	81.0%
Panheel	12,764	1,208	90.5%	105,583	16,210	84.6%
Rimburg	27,018	1,545	94.3%	189,118	19,583	89.6%
Roermond	79,981	13,025	83.7%	842,298	223,280	73.5%
Simpelveld	3,865	280	92.7%	39,090	11,235	71.3%
Stein	10,537	1,537	85.4%	103,158	15,866	84.6%
Susteren	90,861	8,465	90.7%	728,926	146,108	80.0%
Venlo	182,713	10,646	94.2%	1,295,615	206,918	84.0%
Venray	35,195	1,763	95.0%	307,496	47,179	84.7%
Weert	56,923	8,567	85.0%	432,699	110,729	74.4%
Wijlre	16,390	1,973	88.0%	149,999	40,802	72.8%
Totaal	759,844	98,845	87.0	6,518,763	1,261,915	80.6

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 2024
(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	54,205	7,121	86.9%	1,930,640	234,872	87.8%	650,315	24,973	96.2%	228,711	34,152	85.1%
Hoensbroek	200,257	18,884	90.6%	7,593,737	711,537	90.6%	2,405,855	82,994	96.6%	744,061	71,159	90.4%
Kerkrade	57,308	2,932	94.9%	2,286,648	106,533	95.3%	926,601	13,051	98.6%	188,087	11,917	93.7%
Maastricht-B'veld	94,501	3,845	95.9%	3,625,689	151,867	95.8%	1,348,912	17,829	98.7%	341,884	12,962	96.2%
Maastricht-Heugem	44,895	3,951	91.2%	1,534,028	143,102	90.7%	579,447	16,311	97.2%	203,655	16,149	92.1%
Maastricht-Limmel	121,604	10,909	91.0%	4,610,033	417,396	90.9%	1,587,441	48,486	96.9%	452,083	39,718	91.2%
Meijel	9,287	704	92.4%	357,352	20,679	94.2%	157,683	2,451	98.4%	33,373	3,932	88.2%
Panheel	28,592	2,477	91.3%	1,091,188	101,392	90.7%	438,725	12,245	97.2%	104,705	7,567	92.8%
Rimburg	66,973	3,000	95.5%	2,821,044	123,961	95.6%	897,904	8,408	99.1%	187,259	8,911	95.2%
Roermond	276,700	41,208	85.1%	11,469,528	1,501,907	86.9%	3,608,516	130,496	96.4%	814,284	166,393	79.6%
Simpelveld	9,799	976	90.0%	373,121	33,414	91.0%	111,010	4,147	96.3%	36,066	4,417	87.8%
Stein	24,874	2,506	89.9%	900,641	100,066	88.9%	349,319	10,231	97.1%	101,734	8,214	91.9%
Susteren	217,709	14,002	93.6%	8,783,101	531,292	94.0%	3,091,115	56,903	98.2%	693,459	51,951	92.5%
Venlo	363,172	26,992	92.6%	14,178,432	985,479	93.0%	5,005,661	87,898	98.2%	1,260,327	108,619	91.4%
Venray	84,406	6,770	92.0%	3,247,403	249,825	92.3%	1,170,965	21,172	98.2%	303,386	26,658	91.2%
Weert	127,260	11,779	90.7%	5,111,191	381,531	92.5%	2,155,381	43,721	98.0%	410,364	58,015	85.9%
Wijlre	36,939	2,783	92.5%	1,414,444	113,374	92.0%	405,863	16,100	96.0%	134,249	8,622	93.6%
Totaal	1,818,478	160,839	91.2	71,328,221	5,908,225	91.7	24,890,713	597,417	97.6	6,237,689	639,356	89.8

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 2024
 (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	22,602	7,516	66.7%	230,780	78,471	66.0%
Hoensbroek	77,506	6,454	91.7%	794,457	113,089	85.8%
Kerkrade	21,922	1,292	94.1%	189,477	14,376	92.4%
Maastricht-B'veld	38,921	8,759	77.5%	345,041	22,570	93.5%
Maastricht-Heugem	21,152	7,604	64.1%	212,945	29,104	86.3%
Maastricht-Limmel	48,528	9,472	80.5%	470,637	112,236	76.2%
Meijel	4,404	175	96.0%	33,695	6,413	81.0%
Panheel	12,716	1,161	90.9%	105,227	15,853	84.9%
Rimburg	26,997	1,524	94.4%	188,912	19,377	89.7%
Roermond	79,116	12,161	84.6%	827,665	208,646	74.8%
Simpelveld	3,865	280	92.7%	39,090	11,235	71.3%
Stein	10,537	1,537	85.4%	103,158	15,866	84.6%
Susteren	88,783	6,387	92.8%	710,621	127,803	82.0%
Venlo	180,435	8,368	95.4%	1,278,968	190,271	85.1%
Venray	35,195	1,763	95.0%	307,496	47,179	84.7%
Weert	54,426	6,069	88.8%	415,229	93,259	77.5%
Wijlre	16,122	1,704	89.4%	147,082	37,885	74.2%
Totaal	743,225	82,227	88.9	6,400,480	1,143,632	82.1

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 2024
(Zomer en Winter betreft periode gemiddelde en Jaar is voortschrijdend jaargemiddelde)

Totaal	56
--------	----

Tabel 7																																	
Slbafvoergegevens 2024 (gegevens zijn in tonnen)																																	
Uit rwzi	Afvoer als										Afvoer als :																		Afvoer als:				
	Ontwaterd slib										Ingedikt slib naar																		Surplus slib naar				
					Aquaminerals		SNB Moerdijk		Indaver België		Rwzi's																		Rwzi's				
	Wessem/Haven MST		Susteren SDI								Bosscherveld		Hoensbroek		Limmel		Roermond		Susteren		Venlo		Weert		Wijlre		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
Abdissenbosch										20,895	757	32,324	1,157	765	29																		
Gennep																					24,554	682											
Hoensbroek	3,390	871			6,659	1,630	3,607	882	12,446	3,088																							
Kerkrade																													217,872	1,138			
Maastricht-B'veld	607	130			7,614	1,665			1,528	325				36	1																		
Maastricht-Heugem																															169,855	1,561	
Maastricht-Limmel	728	193			7,250	1,982	378	106	2,022	506	185	6																					
Meijel																					11,510	213											
Panheel																			1,351	77			8,039	441									
Rimburg																													158,051	675			
Roermond	919	233			10,405	2,638	2,906	737	27	7									2,325	58													
Simpelveld													7,253	426												184	6						
Stein											406	26							10,767	633													
Susteren					6,425	1,690	17,073	4,502	55	15																							
Venlo	205	60			13,231	3,905	3,312	978	91	27																							
Venray																			145	4	39,853	1,223											
Weert																			64,145	1,995													
Wijlre													730	30	17,537	677				73	3												
Totaal rwzi	5,849	1,487	0	0	51,584	13,510	27,276	7,205	16,169	3,968	21,486	789	40,307	1,614	18,338	707	0	0	78,806	2,770	75,917	2,118			184	6	0	0	375,923	1,813	169,855	1,561	

Tabel 7

Slibafvoergegevens 2024 (gegevens zijn in tonnen)

Uit rwzi	Afvoer als									
	Ontwaterd slib									
	tijdelijke opslag intern/erxtern				Aquaminerals		SNB Moerdijk		Indaver België	
	Wessem/Haven MST		Susteren opslag							
	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.			Product	Slib d.s.
Abdissenbosch										
Gennep										
Hoensbroek	3,390	871			6,659	1,630	3,607	882	12,446	3,088
Kerkrade										
Maastricht-B'veld	607	130			7,614	1,665			1,528	325
Maastricht-Heugem										
Maastricht-Limmel	728	193			7,250	1,982	378	106	2,022	506
Meijel										
Panheel										
Rimburg										
Roermond	919	233			10,405	2,638	2,906	737	27	7
Simpelveld										
Stein										
Susteren					6,425	1,690	17,073	4,502	55	15
Venlo	205	60			13,231	3,905	3,312	978	91	27
Venray										
Weert										
Wijlre										
Totaal rwzi	5,849	1,487	0	0	51,584	13,510	27,276	7,205	16,169	3,968

Tabel 7

Slibafvoergegevens 2024 (gegevens zijn in tonnen)

Uit rwzi	Afvoer als :																		Afvoer als:			
	Ingedikt slib naar																		Surplus slib naar			
	Rwzi's																		Rwzi's			
	Bosscherveld		Hoensbroek		Limmel		Roermond		Susteren		Venlo		Weert		Wijlre		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	d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.	Product	Slib d.s.
Abdissenbosch	20,895	757	32,324	1,157	765	29																
Gennep											24,554	682										
Hoensbroek																						
Kerkrade																			217,872	1,138		
Maastricht-B'veld					36	1																
Maastricht-Heugem																					169,855	1,561
Maastricht-Limmel	185	6																				
Meijel											11,510	213										
Panheel									1,351	77			8,039	441								
Rimburg																			158,051	675		
Roermond									2,325	58												
Simpelveld			7,253	426											184	6						
Stein	406	26							10,767	633												
Susteren																						
Venlo																						
Venray									145	4	39,853	1,223										
Weert									64,145	1,995												
Wijlre			730	30	17,537	677			73	3												
Totaal rwzi	21,486	789	40,307	1,614	18,338	707	0	0	78,806	2,770	75,917	2,118			184	6	0	0	375,923	1,813	169,855	1,561

Tabel 8

Zware metalen in het effluent in het jaar 2024

(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	2023
Gennep	3,31	0,59	3,56	9,24	0,02	4,99	4	165	13,30	2,36	14,28	37,08	0,09	20,03	14,29	660,89	762,3
Hoensbroek	2,14	0,20	2,50	5,02	0,02	3,00	2	30,2	78,45	7,33	91,47	184,20	0,90	109,97	73,32	1.108,33	1.654,0
Kerkrade	1,75	0,20	2,99	5,00	0	3,02	2	45,8	6,59	0,75	11,30	18,86	0,08	11,41	7,55	172,98	229,5
Maastricht-B'veld	1,73	0,20	2,24	5,40	0,02	3,00	2	54,1	11,76	1,36	15,21	36,60	0,14	20,34	13,56	366,58	465,5
Maastricht-Heugem	1,64	0,20	2,69	5,00	0	3	2	22,1	9,41	1,15	15,44	28,71	0,12	17,22	12,43	126,70	211,2
Maastricht-Limmel	1,78	0,20	2,86	6,74	0,02	3,95	2,39	63,5	21,98	2,47	35,37	83,34	0,30	48,90	29,52	785,72	1.007,6
Meijel	1,30	0,20	2,00	5,00	0	3,34	2	72,2	0,62	0,10	0,96	2,40	0,01	1,60	0,96	34,59	41,2
Panheel	1,92	0,20	2,05	8,97	0	3,44	2,03	73,5	3,87	0,40	4,12	18,03	0,05	6,92	4,08	147,85	185,3
Rimburg	1,80	0,20	4,32	5,00	0,02	22,4	2,00	66,7	4,43	0,49	10,63	12,31	0,05	55,03	4,92	164,12	252,0
Roermond	2,15	0,20	3,50	5,92	0,02	9,3	3,35	87	45,23	4,20	73,58	124,31	0,49	196,22	70,40	1.836,13	2.350,6
Simpelveld	1,81	0,20	2,27	5,00	0	3,17	2	38,4	2,79	0,31	3,50	7,73	0,04	4,90	3,09	59,32	81,7
Stein	2,45	0,20	2,38	5,00	0,02	3,04	2	70,6	5,82	0,47	5,65	11,87	0,05	7,21	5,88	167,55	204,5
Susteren	1,51	0,20	2,12	5,00	0,02	3,40	2,06	30,6	42,09	5,57	59,07	139,30	0,66	94,83	57,31	851,62	1.250,4
Venlo	2,20	0,20	2,55	5,04	0,02	19,5	2,31	41	62,87	5,71	72,66	143,70	0,62	556,75	65,95	1.169,54	2.077,8
Venray	2,00	0,25	2,20	5,62	0,02	8,12	2	28,0	12,75	1,59	14,03	35,83	0,14	51,74	13,94	178,49	308,5
Weert	2,64	0,51	3,48	5,96	0,02	12,5	3,16	98,8	24,55	4,74	32,42	55,49	0,22	116,21	29,42	919,77	1.182,8
Wijlre	1,78	0,20	2,34	5,00	0,02	3,00	2	21,7	8,00	0,90	10,55	22,51	0,10	13,51	9,00	97,68	162,2
Totaal									354,5	39,9	470,2	962,3	4,1	1.332,8	415,6	8.847,9	12.427,2
Gemiddelde (gew.)	1,99	0,24	2,71	5,76	0,02	6,60	2,33	59,36									
Gemiddelde (rek.)	1,99	0,24	2,71	5,76	0,02	6,60	2,33	59,36	20,9	2,3	27,7	56,6	0,2	78,4	24,4	520,5	

Tabel 9

Zware metalen in het afgevoerde slib in het jaar 2024

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	2024
Hoensbroek	6.471	7,98	0,91	35,3	135	0,41	22,9	69,4	833	51,6	5,9	228,4	873,6	2,7	148,2	449,1	5.390,3	7.149,8
Maastricht-B'veld	2.120	5,43	1,45	30,2	126	0,33	20,7	87,4	989	11,5	3,1	64,0	267,1	0,7	43,9	185,3	2.096,7	2.672,3
Maastricht-Limmel	2.787	8,68	1,33	36,6	143	0,32	23,9	88,2	1.113	24,2	3,7	102,0	398,5	0,9	66,6	245,8	3.101,9	3.943,7
Roermond	3.614	4,33	0,75	42,1	264	0,33	63,0	51,4	705	15,6	2,7	152,1	954,1	1,2	227,7	185,8	2.547,9	4.087,1
Susteren	6.207	6,80	1,37	42,3	217	0,35	28,4	76,7	1.387	42,2	8,5	262,6	1.346,9	2,2	176,3	476,1	8.609,1	10.923,8
Venlo	4.971	6,62	1,57	96	519	0,53	80,1	101	1.818	32,9	7,8	475,7	2.579,9	2,6	398,2	502,1	9.037,3	13.036,5
Totaal / gemiddeld	26.170	6,81	1,21	49,10	245	0,39	40,5	78,1	1.176	178,1	31,7	1.284,9	6.420,2	10,2	1.060,8	2.044,1	30.783,2	41.813,3

Tabel 10

Totaal aan afvoer zware metalen (kg/jaar) in het jaar 2024

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	2021
Gennep	13,3		2,4		14,3		37,1		0,1		20,0		14,3		660,9		762,3		762,3
Hoensbroek	78,4	51,6	7,3	5,9	91,5	228,4	184,2	873,6	0,9	2,7	110,0	148,2	73,3	449,1	1108,3	5390,3	1654,0	7149,8	8.803,8
Kerkrade	6,6		0,8		11,3		18,9		0,1		11,4		7,5		173,0		229,5		229,5
Maastricht- B'veld	11,8	11,5	1,4	3,1	15,2	64,0	36,6	267,1	0,1	0,7	20,3	43,9	13,6	185,3	366,6	2096,7	465,5	2672,3	3.137,8
Maastricht- Heugem	9,4		1,1		15,4		28,7		0,1		17,2		12,4		126,7		211,2		211,2
Maastricht- Limmel	22,0	24,2	2,5	3,7	35,4	102,0	83,3	398,5	0,3	0,9	48,9	66,6	29,5	245,8	785,7	3101,9	1007,6	3943,7	4.951,3
Meijel	0,6		0,1		1,0		2,4		0,0		1,6		1,0		34,6		41,2		41,2
Panheel	3,9		0,4		4,1		18,0		0,0		6,9		4,1		147,8		185,3		185,3
Rimburg	4,4		0,5		10,6		12,3		0,0		55,0		4,9		164,1		252,0		252,0
Roermond	45,2	15,6	4,2	2,7	73,6	152,1	124,3	954,1	0,5	1,2	196,2	227,7	70,4	185,8	1836,1	2547,9	2350,6	4087,1	6.437,7
Simpelveld	2,8		0,3		3,5		7,7		0,0		4,9		3,1		59,3		81,7		81,7
Stein	5,8		0,5		5,6		11,9		0,1		7,2		5,9		167,5		204,5		204,5
Susteren	42,1	42,2	5,6	8,5	59,1	262,6	139,3	1346,9	0,7	2,2	94,8	176,3	57,3	476,1	851,6	8609,1	1250,4	10923,8	12.174,3
Venlo	62,9	32,9	5,7	7,8	72,7	475,7	143,7	2579,9	0,6	2,6	556,7	398,2	66,0	502,1	1169,5	9037,3	2077,8	13036,5	15.114,3
Venray	12,8		1,6		14,0		35,8		0,1		51,7		13,9		178,5		308,5		308,5
Weert	24,6		4,7		32,4		55,5		0,2		116,2		29,4		919,8		1182,8		1.182,8
Wijlre	8,0		0,9		10,6		22,5		0,1		13,5		9,0		97,7		162,2		162,2
Totaal effl. c.q. slib	354,5	178,1	39,9	31,7	470,2	1.284,9	962,3	6.420,2	4,1	10,2	1.332,8	1.060,8	415,6	2.044,1	8.847,9	30.783,2	12.427,2	41.813,3	
Totaal per metaal	532,6		71,6		1.755,1		7.382,5		14,3		2.393,6		2.459,7		39.631,1				54.240,5

Tabel 11

Energiehoeveelheden in 2024

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	m³/ jaar	l/jaar	kWh/jaar	m³/ jaar	kWh productie WKK	m³/ 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	%	
Abdissensbosch	45.367	208							243		0%							
Gennep	927.228	1.303		391.005				97.802	6.412	371	32%	839.604	4.383	48,6	254	17.279.908	68,4%	
Hoensbroek	6.754.854	0		1.590.273				67.654	43.208	649	19%	6.214.679	32.441	93,4	487	66.564.277	75,1%	
Kerkrade	1.708.671			64.228				27	9.254	464	4%	1.492.748	7.792	74,8	390	19.955.871	84,2%	
Maastricht- B'veld	3.080.861	6.163							16.277	489	0%	2.308.396	12.050	69,4	362	33.271.283	74,0%	
Maastricht- Heugem	1.482.930	1.548		444.734				81.173	9.688	645	24%	836.691	4.368	55,7	291	15.026.438	45,1%	
Maastricht- Limmel	1.009.906	469		558.474	944.869	2.284.570	942.963	256.965	28.831	1.428	86%	1.099.222	5.738	54,4	284	20.189.175	19,9%	
Meijel	245.900	0		146.545				86.941	1.595	506	48%	222.664	1.162	70,7	369	3.150.054	72,9%	
Panheel	1.037.731	3.671							5.533	577	0%	635.078	3.315	66,3	346	9.584.321	59,9%	
Rimburg	998.909	1.179		474.121				138.832	7.002	298	35%	1.002.641	5.234	42,7	223	23.478.355	74,7%	
Roermond	2.682.613	6.245	8473	1.561.389	1.360.834	2.231.301	1.150.844	337.343	47.708	939	73%	1.798.967	9.391	35,4	185	50.785.847	19,7%	
Simpelveld	705.127	0							3.681	1.137	0%	167.451	874	51,7	270	3.237.801	23,7%	
Stein	731.677	2.948		237.992				59.919	4.842	590	26%	538.046	2.809	65,5	342	8.208.872	58,0%	
Susteren	3.920.303	5.804		1.196.912	1.410.995	1.935.783	1.257.104	221.829	55.028	1.104	65%	2.484.629	12.970	49,9	260	49.822.334	23,6%	
Venlo	7.205.514	1.851		2.985.865	2.383.174	2.140.293	2.375.984	710.762	104.908	850	68%	8.225.467	42.937	66,7	348	123.378.821	40,9%	
Venray	843.979	3.163		255.573	612.357	843.554	449.786	72.045	15.944	911	74%	1.491.876	7.788	85,2	445	17.506.376	48,8%	
Weert	1.156.319	2.131	2.275	0	806.782	1.780.253	735.382	94.300	22.827	967	75%	1.472.859	7.688	62,4	326	23.611.995	33,7%	
Wijlre	966.201	11.220			388.893	499.335	374.541	29.126	13.973	3.045	62%	336.048	1.754	73,2	382	4.589.439	12,6%	
Rioolgemalen	7.158.959								37.370		0%							
Superlocal	1.562								8		0%							
Kantoor	779.859	64.884		62.570				334	6.449		5%							
Laadpalen	55.008								287		0%							
Totaal rwzi's	35.504.090	47.903	10.748	9.907.111	7.907.904	11.715.089	7.286.604	2.254.718	396.955	0	55,8%	31.167.066	162.692	63,7	0	489.641.164	37,5%	
Totaal rwzi's + rioolgemalen	42.664.611	47.903							434.324	0	51,0%					72,5		
rwzi's + gemalen + kantoor +laadpalen	43.499.478								440.782		50,3%							
Primair [GJ] rwzi's + gemalen	383.981	1.516	459	51.715	184.254		169.778	11.770				162.692						

Droger Susteren	0	3.998							127								
Primair [GJ]	0	127							127		0%						

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 meerjarenafpraak MJA3

Tabel 12																		
Ontvangen influent (na correctie op uitschieters) en biologisch gezuiverd water, verwijderingspercentage vanaf 2019 t/m 2024 :																		
Rwzi	TZV i.e. ontvangen influent						TZV i.e. biologisch gezuiverd water						Verwijderingspercentage					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Gennep	52.885	47.150	47.005	43.732	47.708	53.306	5.446	4.944	3.862	3.292	6.061	7.121	89,7	89,5	91,8	92,5	87,3	86,6
Hoensbroek	189.186	198.109	172.582	180.727	196.921	190.792	14.753	16.228	14.427	13.845	15.480	18.884	92,2	91,8	91,6	92,3	92,1	90,1
Kerkrade	53.723	54.370	52.245	54.208	52.863	55.808	2.329	2.282	2.214	2.346	2.859	2.932	95,7	95,8	95,8	95,7	94,6	94,7
Maastricht- B'veld	84.287	77.438	81.839	82.520	88.142	90.684	3.367	10.225	3.722	3.725	3.602	3.845	96,0	86,8	95,5	95,5	95,9	95,8
Maastricht- Heugem	34.606	41.394	40.602	42.283	50.575	40.643	3.215	3.609	3.452	3.453	4.143	3.951	90,7	91,3	91,5	91,8	91,8	90,3
Maastricht- Limmel	119.279	132.149	123.319	130.078	129.466	117.928	8.003	9.235	9.415	8.476	10.367	10.909	93,3	93,0	92,4	93,5	92,0	90,7
Meijel	9.174	8.610	9.149	7.567	7.528	9.100	518	471	429	360	354	704	94,4	94,5	95,3	95,2	95,3	92,3
Panheel	45.456	47.735	40.132	29.761	25.905	28.135	4.369	4.747	3.036	2.629	2.712	2.477	90,4	90,1	92,4	91,2	89,5	91,2
Rimburg	41.178	53.530	61.271	57.395	59.657	64.900	3.004	2.774	3.667	2.550	2.432	3.000	92,7	94,8	94,0	95,6	95,9	95,4
Roermond	196.503	196.939	195.882	215.958	208.092	267.587	26.598	29.644	26.379	32.189	33.171	41.208	86,5	84,9	86,5	85,1	84,1	84,6
Simpelveld	11.013	10.909	10.179	9.580	8.110	9.140	1.050	1.039	965	762	818	976	90,5	90,5	90,5	92,0	89,9	89,3
Stein	34.088	33.929	30.651	25.737	22.040	23.788	3.202	3.149	2.656	2.418	2.065	2.506	90,6	90,7	91,3	90,6	90,6	89,5
Susteren	271.737	233.654	226.608	225.120	212.919	204.710	29.370	10.945	14.799	11.771	12.386	14.002	89,2	95,3	93,5	94,8	94,2	93,2
Venlo	341.691	330.769	337.166	305.716	365.544	345.389	31.218	29.742	27.569	26.084	29.323	26.992	90,9	91,0	91,8	91,5	92,0	92,2
Venray	75.180	68.257	69.647	64.876	74.586	81.323	5.366	5.051	5.801	4.492	7.088	6.770	92,9	92,6	91,7	93,1	90,5	91,7
Weert	113.279	113.409	127.051	121.372	117.714	123.681	14.772	13.783	16.028	12.911	12.918	11.779	87,0	87,8	87,4	89,4	89,0	90,5
Wijlre	49.978	45.602	44.854	50.849	38.211	34.816	5.793	3.916	5.735	4.656	3.362	2.783	88,4	91,4	87,2	90,8	91,2	92,0
Totaal (statistisch getoetst)	1.723.241	1.693.955	1.670.184	1.647.479	1.705.980	1.741.729	162.375	162.375	151.782	144.156	135.959	149.143	91,5	91,5	91,4	90,1	91,1	91,7
Totaal (alle meetresultaten)	1.851.746	1.827.666	1.767.536	1.781.169	1.749.930	1.751.070	145.936	143.535	144.120	162.375	151.782	144.156	92,1	92,1	91,8	90,9	91,3	91,8

Tabel 13																								
Ontvangen influent (na c							Ontvangen influent en biologisch gezuiverd water: gemiddelde vrachten (in kg/dag) vanaf 2019 t/m 2024:																	
	CZV												BZV											
Ontvangen influent							Biologisch gezuiverd water						Ontvangen influent						Biologisch gezuiverd water					
Rwzi	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Gennep	5.453	4.750	4.927	4.488	4.903	5.289	511	425	366	302	483	643	2.074	1.873	1.944	1.691	1.718	1.782	71	65	44	84	64	68
Hoensbroek	20.939	21.596	17.914	19.139	22.336	20.805	1.564	1.624	1.519	1.380	1.484	1.949	8.091	8.444	7.130	6.629	7.773	6.591	264	318	297	183	195	227
Kerkrade	5.993	6.009	5.977	6.228	5.922	6.265	240	245	242	248	271	292	2.248	2.450	2.495	2.274	2.485	2.539	30	40	33	30	33	36
Maastricht- B'veld	8.808	8.111	9.112	9.147	9.344	9.933	354	1.157	383	340	363	416	3.707	3.280	3.558	3.669	3.645	3.696	53	295	63	46	50	49
Maastricht- Heugem	3.311	3.806	4.025	4.261	5.319	4.203	274	330	316	334	382	392	1.300	1.665	1.816	1.582	2.040	1.588	57	75	62	49	56	45
Maastricht- Limmel	12.605	13.892	13.998	14.097	14.076	12.630	739	964	930	851	996	1.144	5.122	5.171	5.256	4.994	5.124	4.349	123	164	140	104	124	133
Meijel	1.026	965	998	780	789	979	54	47	42	38	34	57	487	434	444	333	338	432	8	8	6	4	4	7
Panheel	5.042	5.064	4.538	3.396	2.764	2.990	322	348	291	269	272	278	2.390	2.431	2.178	1.347	1.202	1.202	39	41	37	31	32	34
Rimburg	4.597	6.094	7.142	6.964	6.827	7.729	291	305	389	270	254	340	1.830	2.151	2.401	2.473	2.448	2.460	32	42	55	27	30	23
Roermond	22.753	22.710	22.202	24.823	23.674	31.423	2.493	2.818	2.326	3.194	3.091	4.115	8.191	7.998	8.702	7.625	7.406	9.886	313	261	234	307	217	358
Simpelveld	1.196	1.235	1.141	1.072	917	1.022	112	103	94	82	80	92	506	470	414	354	319	304	20	21	12	11	9	11
Stein	3.866	3.730	3.678	2.741	2.236	2.468	224	226	250	262	217	274	1.649	1.386	1.443	967	832	957	34	31	35	29	22	28
Susteren	32.194	26.953	27.601	26.616	23.847	24.063	3.206	1.118	1.547	1.164	1.193	1.456	12.418	10.783	11.210	8.617	8.951	8.469	471	185	240	193	165	156
Venlo	35.338	33.387	35.818	32.010	39.247	38.845	3.001	2.978	2.738	2.462	2.735	2.700	12.643	12.422	13.962	11.441	12.216	13.714	267	300	271	473	248	241
Venray	7.855	7.347	7.563	6.954	8.311	8.897	546	508	563	432	695	684	3.224	2.850	3.499	2.876	3.239	3.208	67	75	58	44	80	58
Weert	12.688	12.398	14.313	13.390	13.141	14.003	1.520	1.239	1.503	1.134	1.088	1.045	5.868	5.900	6.643	5.953	5.647	5.905	182	199	242	270	135	120
Wijlre	6.142	5.066	5.276	5.758	4.254	3.875	704	461	644	512	380	311	2.566	2.114	1.840	2.283	1.607	1.112	214	127	158	86	78	44
Totaal	189.806	183.114	186.221	181.864	187.908	195.420	16.156	14.897	14.144	13.274	14.018	16.187	74.314	71.821	74.934	65.107	66.992	68.194	2.244	2.248	1.988	1.971	1.544	1.637

Tabel 13-vervolg																									
Ontvangen influent (na ci							Ontvangen influent en biologisch gezuiverd water: gemiddelde vrachten (in kg/dag) vanaf 2019 t/m 2024:																		
	Kj-N												Totaal-N												
Ontv	Ontvangen influent						Biologisch gezuiverd water						Ontvangen influent						Biologisch gezuiverd water						
Rwzi	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Gennep	587	563	569	554	590	627	67	69	47	42	93	94	592	568	573	559	594	632	148	139	83	84	184	215	
Hoensbroek	1.941	2.199	1.853	1.830	2.068	2.039	142	177	141	152	183	195	1.976	2.228	1.924	1.866	2.157	2.177	248	262	282	265	303	310	
Kerkrade	509	511	503	503	513	515	24	21	20	23	35	33	512	515	507	504	516	519	58	30	32	35	45	39	
Maastricht- B'veld	847	825	830	854	888	937	33	82	38	48	39	36	854	835	840	862	898	945	52	97	65	66	69	62	
Maastricht- Heugem	530	617	546	573	671	558	46	46	44	40	52	44	556	643	572	580	681	583	73	74	69	64	91	80	
Maastricht- Limmel	1.260	1.393	1.250	1.308	1.302	1.239	101	92	105	92	122	109	1.267	1.409	1.266	1.327	1.330	1.289	256	246	271	246	322	307	
Meijel	94	92	97	88	87	91	5	5	5	4	4	11	94	92	98	88	87	92	9	8	11	7	8	18	
Panheel	431	459	353	316	303	287	73	80	36	27	30	21	431	459	367	316	304	288	214	195	88	41	53	43	
Rimburg	435	454	485	414	464	513	35	24	35	20	24	24	440	460	492	418	469	518	56	40	48	28	34	53	
Roermond	1.733	1.806	1.831	1.929	1.894	2.231	327	356	357	358	412	456	1.753	1.843	1.856	1.953	1.930	2.268	444	473	514	489	523	572	
Simpelveld	110	112	110	109	96	99	10	12	11	7	9	12	113	116	117	114	102	107	21	23	25	20	25	31	
Stein	308	339	316	280	255	279	56	54	32	22	20	23	312	341	319	282	257	283	137	154	73	40	34	43	
Susteren	2.149	2.109	2.022	1.982	1.952	1.900	263	115	147	132	146	142	2.180	2.134	2.054	1.992	1.976	1.947	429	286	377	324	354	350	
Venlo	3.732	3.651	3.631	3.276	3.605	3.453	368	325	306	317	364	298	3.843	3.787	3.696	3.311	3.659	3.504	610	650	601	498	607	521	
Venray	756	726	755	715	773	831	57	55	67	53	81	73	757	731	758	718	784	842	97	94	111	82	138	129	
Weert	1.073	1.095	1.157	1.119	1.104	1.124	152	181	197	176	186	159	1.085	1.110	1.169	1.132	1.112	1.138	337	264	313	265	278	256	
Wijlre	435	417	417	440	369	368	36	28	47	41	27	24	442	432	443	454	383	403	121	121	167	138	116	104	
Totaal	16.930	17.369	16.726	16.290	16.934	17.090	1.794	1.722	1.637	1.552	1.828	1.752	17.207	17.703	17.052	16.479	17.240	17.536	3.311	3.155	3.129	2.692	3.184	3.133	

Tabel 13-vervolg																				
Ontvangen influent (na ci							Ontvangen influent en biologisch gezuiverd water: gemiddelde vrachten (in kg/dag) vanaf 2019 t/m 2024:													
	Totaal-P												Hoeveelheid biologisch gezuiverd water							
Ontv	Ontvangen influent						Biologisch gezuiverd water						gemiddelde (m³/dag)							
Rwzi	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019	2020	2021	2022	2023	2024		
Gennep	64	60	60	62	62	62	13	12	16	13	19	21	10.338	10.008	10.690	9.925	12.042	12.429		
Hoensbroek	226	228	197	190	224	212	25	25	27	16	18	18	64.557	66.137	69.468	57.940	70.337	85.485		
Kerkrade	61	56	54	53	58	60	4	3	4	3	2	4	12.295	11.820	13.253	10.778	10.779	15.388		
Maastricht- B'veld	102	86	84	93	96	107	17	21	20	17	27	24	15.323	14.507	15.597	14.381	17.010	17.680		
Maastricht- Heugem	63	64	61	64	76	58	11	16	15	15	25	21	15.123	14.774	17.126	13.777	18.245	21.075		
Maastricht- Limmel	145	145	130	132	142	133	22	26	30	22	31	26	28.779	29.592	30.904	26.853	34.077	36.120		
Meijel	14	13	14	12	12	12	1	1	1	0	0	0	1.580	1.484	1.546	1.523	1.253	1.840		
Panheel	61	69	44	38	38	35	45	50	10	5	3	3	7.671	7.098	7.045	5.812	6.737	7.580		
Rimburg	61	58	57	58	58	74	4	4	6	5	4	4	9.682	9.442	10.985	8.688	9.039	12.195		
Roermond	195	181	163	167	177	217	22	27	17	29	31	33	38.936	40.927	41.112	38.987	45.771	50.469		
Simpelveld	14	12	11	12	10	11	1	1	1	1	1	1	3.465	3.445	3.700	3.149	3.194	4.355		
Stein	39	40	34	28	27	29	4	5	5	5	3	4	7.446	7.276	7.363	6.948	5.906	9.093		
Susteren	302	260	251	243	259	243	41	15	33	16	21	17	51.716	51.051	54.819	48.149	53.842	64.763		
Venlo	549	505	491	489	648	494	25	23	23	20	40	23	67.110	70.319	68.294	63.198	78.019	80.130		
Venray	103	86	91	78	90	96	4	3	4	3	5	5	15.534	14.682	15.227	14.561	21.292	21.343		
Weert	144	121	117	127	160	149	45	20	23	23	40	17	19.734	21.394	23.514	20.327	23.944	24.489		
Wijlre	61	48	44	49	43	44	8	6	9	5	3	5	11.568	13.204	17.850	13.508	12.790	15.746		
Totaal	2.203	2.031	1.904	1.895	2.178	2.036	292	260	245	196	274	225	380.856	387.159	408.492	358.504	424.278	480.180		

Tabel 14						
Geloosde hoeveelheid biologisch gezuiverd water (in m³x10³/jaar) vanaf 2019 t/m 2024:						
Rwzi	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Gennep	3.773	3.663	3.902	3.622	4.400	4.549
Hoensbroek	23.499	24.206	25.356	21.090	27.187	31.288
Kerkrade	4.488	4.326	4.837	3.934	5.076	5.632
Maastricht- B'veld	5.577	5.310	5.693	5.249	6.198	6.471
Maastricht- Heugem	5.520	5.407	6.251	5.029	6.288	7.713
Maastricht- Limmel	10.504	10.831	11.280	9.801	11.653	13.220
Meijel	577	543	564	556	629	673
Panheel	2.800	2.598	2.571	2.121	2.679	2.774
Rimburg	3.534	3.456	4.010	3.171	3.858	4.463
Roermond	14.212	14.979	15.006	14.230	16.814	18.472
Simpelveld	1.265	1.261	1.350	1.150	1.364	1.594
Stein	2.718	2.663	2.687	2.529	3.008	3.319
Susteren	18.876	18.685	20.009	17.574	20.561	23.703
Venlo	24.495	25.737	24.791	23.004	27.766	29.327
Venray	5.670	5.374	5.558	5.300	7.990	7.812
Weert	7.203	7.830	8.583	7.419	8.486	8.963
Wijlre	4.222	4.833	6.515	4.930	4.979	5.763
Totaal	138.933	141.702	148.963	130.709	158.934	175.737

WBL:
uit tabel 3

Tabel 15						
Afvoer zuiveringsslib naar extern vanaf 2019 t/m 2024:						
	Afvoer (ton slib d.s./ jaar.)					
Rwzi	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Hoensbroek	2.633	994	2.004	1.752	6.112	6.471
Maastricht- B'veld	1.347	832	1.190	1.248	1.605	2.120
Maastricht- Limmel	1.260	1.331	807	556	3.607	2.787
Roermond	786	1.658	624	312	3.213	3.614
Susteren ontwaterd	265	198	20	0	6.084	6.207
Susteren gedroogd	14.504	16.038	16.409	17.250	0	0
Venlo	5.153	4.647	4.768	4.528	4.622	4.971
Totaal	25.948	25.698	25.822	25.646	25.243	26.170

Vrachten zware metalen slib en effluent kg/jaar (na correctie op uitschieters) vanaf 2019 t/m 2024 :																		
	Slib						Effluent						Totaal					
Rwzi	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2019	2020	2021	2022	2021	2024
Gennep							394	353	326	836	1.395	762	394	353	326	836	1.395	762
Hoensbroek	2.404	838	1.748	1.367	4.768	7.150	1.293	1.021	1.150	800	1.090	1.654	3.697	1.859	2.898	2.167	5.858	8.804
Kerkrade							367	142	293	209	352	230	367	142	293	209	352	230
Maastricht- B'veld	1.759	1.078	1.550	1.406	1.808	2.672	325	223	679	399	421	466	2.084	1.300	2.228	1.805	2.229	3.138
Maastricht- Heugem							153	145	265	337	324	211	153	145	265	337	324	211
Maastricht- Limmel	1.624	1.592	980	684	4.439	3.944	746	615	1.604	823	888	1.008	2.370	2.207	2.584	1.507	5.327	4.951
Meijel							23	42	40	32	34	41	23	42	40	32	34	41
Panheel							102	173	140	116	169	185	102	173	140	116	169	185
Rimburg							470	227	367	241	268	252	470	227	367	241	268	252
Roermond	748	1.590	614	248	2.549	4.087	2.688	1.364	3.133	1.656	1.669	2.351	3.435	2.954	3.747	1.904	4.217	6.438
Simpelveld							77	95	38	72	68	82	77	95	38	72	68	82
Stein							206	89	158	174	335	205	206	89	158	174	335	205
Susteren	18.932	19.141	20.587	21.659	8.982	10.924	3.385	501	2.731	1.021	760	1.250	22.317	19.642	23.318	22.680	9.741	12.174
Venlo	12.083	10.980	11.973	11.042	11.272	11.272	3.172	2.918	3.769	4.117	2.633	2.078	15.256	13.898	15.742	15.159	13.904	13.349
Venray							343	246	346	232	333	309	343	246	346	232	333	309
Weert							1.411	787	1.360	886	789	1.183	1.411	787	1.360	886	789	1.183
Wijlre							183	146	295	158	248	162	183	146	295	158	248	162
Totaal	37.550	35.219	37.452	36.406	33.817	40.048	15.338	9.087	16.695	12.110	11.775	12.427	52.888	44.306	54.147	48.516	45.592	52.475
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 2011 t/m 2024 :

	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
2011	3,77	2,03	43,7	267,9	0,58	43,9	181,0	1.042	1.585	0,83	0,03	2,17	4,70	0,05	13,05	0,85	57,18	78,85
2012	3,71	2,03	51,5	271,6	0,70	41,5	181,3	1.400	1.952	0,68	0,02	2,20	4,79	0,03	6,41	0,79	73,10	88,03
2013	4,31	1,48	47,5	252,2	0,49	48,3	126,9	1.032	1.514	1,91	0,59	3,57	6,37	0,03	9,87	2,90	61,59	86,84
2014	5,00	0,66	36,4	213,7	0,47	36,6	92,3	846	1.231	1,52	0,33	2,88	4,97	0,02	18,35	3,04	49,03	80,15
2015	4,84	0,93	44,0	276,6	0,53	42,7	83,4	1.025	1.478	1,31	0,20	2,83	7,59	0,02	28,08	2,81	58,96	101,81
2016	5,50	1,10	62,1	280,2	0,60	51,6	84,8	1.035	1.521	1,77	0,02	1,75	3,10	0,01	18,09	1,00	59,71	85,45
2017	4,40	0,80	52,9	257,5	0,50	38,6	68,4	976	1.399	0,92	0,01	2,21	4,31	0,00	12,40	1,10	62,70	83,65
2018	5,00	0,80	53,0	251,0	0,50	51,0	63,0	925	1.349	2,00	0,00	3,28	4,13	0,03	16,14	1,74	61,13	88,45
2019	4,92	1,33	55,1	258,8	0,40	52,1	77,6	997	1.447	1,21	0,02	2,05	7,56	0,01	9,44	2,49	78,72	101,50
2020	5,18	1,24	45,7	242,6	0,37	41,3	70,4	964	1.370	1,70	0,00	1,83	3,43	0,00	10,60	0,58	57,70	75,85
2021	5,45	1,29	50,9	253,0	0,39	43,6	78,2	1.018	1.450	1,26	0,00	2,61	5,80	0,02	6,41	1,98	67,46	85,54