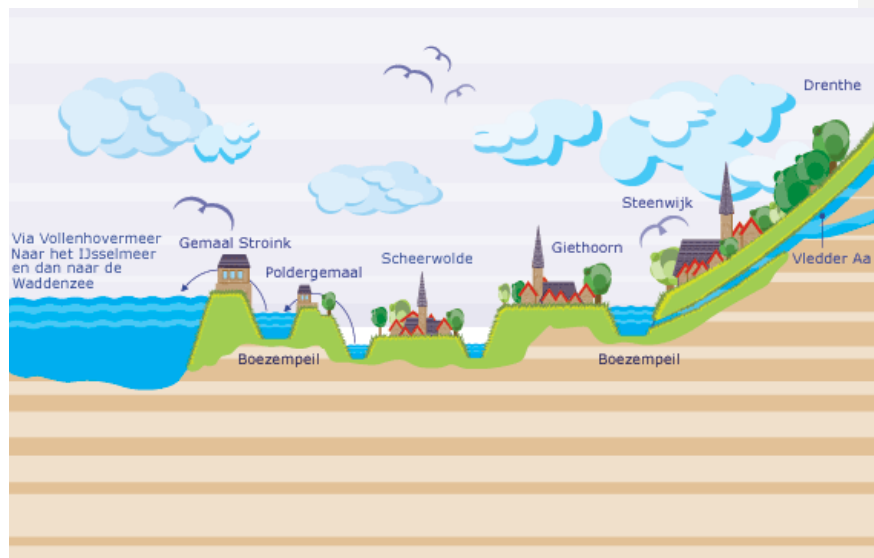




Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

De Afwentelingsagenda

Een onderzoek naar afwenteling in het IJsselmeergebied



Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat Midden-Nederland
Informatie	Koos Hartnack
Telefoon	06-53 29 20 49
Uitgevoerd door	Jesse van de Weerd
Studentnummer	900629001
Projectnummer	594000
Datum	26 juli 2013
Status	eindrapport
Versienummer	6.0

Voorpagina: Waterafvoer van het gemaal Stroink (Waterschap Reest en Wieden).

Voorwoord

In het kader van de opleiding Kust –en zeemanagement is er een afstudeeropdracht gerealiseerd. Het project genaamd: 'Afwentelingsagenda van het IJsselmeergebied' is een onderzoeksafstudeeropdracht bij Rijkswaterstaat Midden Nederland te Lelystad op de afdeling watermanagement, cluster Schoon en Gezond.

Het onderzoek omvat twee producten, een rapport en een GIS kaart. Deze twee producten zijn bedoeld voor de afdeling watermanagement, met als doel een overzicht te geven betreffende het afwentelingsvraagstuk.

Het schrijven van dit rapport heb ik als plezierig en leerzaam ervaren. Graag wil ik van deze gelegenheid gebruik maken om mijn begeleiders van Rijkswaterstaat Tineke Burger en Koos Hartnack te bedanken voor hun tijd en energie die zij in mij hebben gestoken en voor hun goede begeleiding.

Ook wil ik de GIS afdeling bedanken voor de tijd en hulp die ze in mij en het project hebben gestoken.

Ook Ria Kamps heeft mij veel geholpen en hiervoor ben ik haar zeer dankbaar.

Daarnaast wil ik mijn begeleiders Peter Hofman en Ignas Dümmer van het Van Hall Larenstein te Leeuwarden bedanken voor hun tijd en moeite.

Inhoud

Samenvatting—9

1 INLEIDING—11

- 1.1 Aanleiding—11
- 1.2 Doel—11
- 1.3 Doelstelling—11
- 1.4 Leeswijzer—12

2 BESCHRIJVING WETGEVING EN IJSSELMEERGEBIED—13

- 2.1 Wetgeving—13
- 2.1.1 De Kaderrichtlijn Water—14
- 2.1.2 De Waterwet—15
- 2.1.3 Het Beheer en Ontwikkel Plan voor de Rijkswateren—15
- 2.1.4 De Waterbeheerplannen van de waterschappen—15
- 2.1.5 De Waterakkoorden—16
- 2.2 Het IJsselmeergebied—16
- 2.2.1 Het watersysteem—18
- 2.3 Waterkwaliteit en -kwantiteit—19
- 2.3.1 Waterkwaliteit—19
- 2.3.2 Waterkwantiteit—19
- 2.3.3 Afwenteling—20

3 PRESENTATIE VAN DE GEGEVENS—21

- 3.1 Overzicht van de uitwisselingspunten—21
- 3.2 De kaart—23
- 3.3 De kaartlaag "Factsheets"—24
- 3.4 De gekozen chemische stoffen—27
- 3.4.1 Stikstoffen en fosfaten—27
- 3.4.2 Ammonium—28
- 3.4.3 Chloride—28
- 3.4.4 Sulfaat—28
- 3.5 Keuze voor de overschrijdingsnorm—29
- 3.6 Kwaliteitsgegevens—30

4 DE PRIORITERING—33

- 4.1 De beschikbaarheid van de meetgegevens—33
- 4.2 Prioritering op basis van debiet per uitwisselingspunt—35
- 4.2.1 Methode—35
- 4.2.2 Resultaten—36
- 4.2.3 Discussie—36
- 4.3 Prioritering van de vrachten per uitwisselingspunt—37
- 4.4 Discussie prioritering—41

5 DE STAKEHOLDERS—43

- 5.1 Beschrijving van de stakeholders—43
- 5.2 De waterschappen—45
- 5.2.1 Wetterskip Fryslân—45
- 5.2.2 Waterschap Reest en Wieden—46
- 5.2.3 Waterschap Groot Salland—46
- 5.2.4 Waterschap Vallei en Veluwe—47

- 5.2.5 Waterschap Zuiderzeeland—47
- 5.2.6 Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht—48
- 5.2.7 Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)—48
- 5.3 De afwentelingsagenda—50

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN—51

- 6.1 Conclusies—51
- 6.2 Aanbevelingen—51

LITERATUURLIJST—53

Bijlage 1 ArcGIS—56

Bijlage 2 GEOweb overzichtskaart (A3 formaat).—58

Bijlage 3 Factsheets—59

Samenvatting

Het waterbeleid op nationaal en internationaal niveau is cruciaal voor werking van het IJsselmeergebied als watersysteem. Binnen Europa zijn daarom richtlijnen opgesteld door de Europese Unie; de Kaderrichtlijn Water (KRW). De KRW legt lidstaten op hun water op orde te hebben voor wat betreft de ecologische en chemische toestand. Hiermee wordt beoogd dat de waterkwaliteit van het eigen beheerde water op peil gebracht wordt, daarnaast moeten benedenstroomse landen geen last hebben van de problemen die bovenstroomse landen veroorzaken. Op nationaal niveau wordt dit vertaald naar waterbeheerders. Wanneer water van een benedenstroomse waterbeheerder (negatief) belast wordt door stoffen (waterkwaliteit) en/of door hoeveelheden water (waterkwantiteit), wordt dit *afwenteling* genoemd. Waterbeheerders kunnen elkaar aanspreken op het al dan niet afwentelen.

Om de problematiek van de afwenteling goed het hoofd te kunnen bieden is samenwerking tussen de betrokken waterbeheerders gewenst. Om overleggen tussen de betrokken waterbeheerders te faciliteren is een overzicht nodig van de knelpunten rondom afwenteling, dit is het communicatiemiddel voor de overleggen met de Waterschappen. Doel van deze studie was om de knelpunten van afwenteling in kaart te brengen en een prioritering op te stellen voor de aanpak ervan; de zogenaamde afwentelingsagenda.

Communicatiemiddel:

- Digitale kaart (GIS) met achterliggende factsheets met informatie over alle betreffende uitwisselingspunten. Hierin vermeld trendanalyses, debiet, concentraties, beheerder en het ontvangende water.

De tool wordt vooral gebruikt voor het overzichtelijk maken voor de Waterschappen waar de knelpunten liggen binnen hun beheergebied. Daarnaast wordt de tool gebruikt bij de onderbouwing van de prioritering en het aangeven van trends en aard en ernst van de knelpunten.

Binnen het IJsselmeergebied zijn circa 40 plaatsen waar water uitgewisseld wordt en waar sprake kan zijn van afwenteling. De uitwisselingspunten zijn in beheer bij 7 waterbeheerders. Er is een digitale kaart opgesteld waarin deze uitwisselingspunten opgenomen zijn. De belangrijkste gegevens betreffende waterkwaliteit en -kwantiteit zijn opgenomen in factsheets die gekoppeld zijn aan de digitale kaart.

Deze studie is beperkt tot 6 belangrijke stoffen in het gebied; Hierbij zijn naast de nutriënten stikstof en fosfaat ook de stoffen chloride en sulfaat onderzocht. Binnen dit project worden de normen die betrekking hebben op oppervlaktewater dat wordt gebruikt voor de bereiding voor menselijke consumptie bestemd drinkwater gehanteerd uit het Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water (BKMW Bijlage 3)

Er is een prioritering aangebracht die rekening houdt met de onderstaande drie aspecten:

1. *De beschikbaarheid van de meetgegevens.* Beschouwd wordt of er uitwisselingspunten zijn waarvan geen kwalitatieve of kwantitatieve gegevens bekend zijn.
2. *Debiet:* Aan de hand van het volume van de waterlichamen wordt de prioriteit op basis van het aandeel aan debiet op het waterlichaam per uitwisselingspunt berekend.
3. *Vrachten.* Aan de hand van de vrachten van de waterlichamen wordt de prioriteit op basis van het aandeel aan vracht per uitwisselingspunt per stof berekend.

Door middel van prioriteringslijsten is bepaald welke knelpunten het eerst aangepakt moeten worden en welke punten van aandacht daarbij zitten.

Deze prioritering is gebaseerd op de grootte (debiet) en de vrachten (kwaliteit en debiet) van de waterlichamen, waarbij de uitwisselingspunten een bepaalde bijdrage leveren aan debiet en vrachten op het waterlichaam waar het punt op uitslaat. Er is een 10% marge aangehouden om de hoogste bijdrage aan debiet per uitwisselingspunt in kaart te brengen. De vrachten van de waterlichamen zijn vergeleken met de vrachten van de uitwisselingspunten om de bijdrage aan vracht op het waterlichaam als percentage weer te geven.

De stakeholdersanalyse is tot stand gekomen aan de hand van gesprekken met verschillende waterbeheerders. Daarnaast is informatie gewonnen door mondelinge communicatie met Rijkswaterstaat over de waterbeheerders.

Conclusies

- De methode voor het bepalen van de prioritering waarbij gekeken wordt naar het waterlichaamsniveau, geeft voor de grote waterlichamen (IJsselmeer en Markermeer) een vertekend beeld, omdat deze waterlichamen enorme volumes hebben en het aandeel debiet van een uitwisselpunt daardoor erg klein lijkt. Er speelt wel degelijk een afwentelingsprobleem op deze waterlichamen.
- Sulfaat (SO_4^{2-}) geeft de minste afwentelingsproblemen. De percentages van de prioritering zijn relatief laag, waarvan de drie bovenaan de prioritering kunnen leiden tot toenemende verontreiniging van het ontvangende waterlichaam.
- Ammonium (NH_4^+) geeft de grootste afwentelingsproblemen. Alleen de Randmeren-Zuid worden weinig beïnvloed door deze stof. Daarnaast geeft Totaal fosfaat ook grote afwentelingsproblemen.
- Het waterlichaam Randmeren-Zuid komt niet terug als afwentelingsprobleem, de percentages op de prioritering liggen voor alle stoffen laag. De uitwisselingspunten die uitslaan op de Randmeren-Zuid zijn Nijkerkergemaal en gemaal Westdijk.
- Door het ontbreken van meetgegevens is het beeld van de afwenteling op 12 uitwisselingspunten onvolledig.
- Afhankelijk van de grootte (debiet) en de vrachten (kwaliteit en debiet) van de waterlichamen. Waarbij de uitwisselingspunten een bepaalde bijdrage leveren aan debiet en vrachten op het waterlichaam waar het punt op uitslaat, wordt een klein waterlichaam sneller beïnvloed door een vracht of debiet van een uitwisselingspunt, dan een groot waterlichaam.
- De ambtelijke en bestuurlijke overleggen dienen prioriteit te geven aan Zuiderzeeland, waarbij de uitwisselingspunten gemaal Colijn, gemaal Lovink en gemaal Smeenge de prioritair uitwisselingspunten zijn die in zowel in de zin van debiet, als vrachten de grootste bijdrage leveren aan de afwentelingsproblematiek.

Aanbevelingen

- Er dient een nadere analyse uitgevoerd te worden in samenwerking met Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier naar de effecten van de beheerde uitwisselingspunten op het aquatische milieu en de omgeving, om beslissingen te nemen of het realistisch is en rendabel om structureel meetgegevens aan te leveren.
- Er dient een onderzoek uitgevoerd te worden in samenwerking met de Waterschappen over de deels missende data per uitwisselingspunt om de invloed daarvan op de prioritering te onderzoeken.
- De waterbeheerder Zuiderzeeland, als de beheerder van de prioritair uitwisselingspunten, gemaal Colijn, gemaal Lovink en gemaal Smeenge, te wijzen op de aard en ernst van de bijdrage van haar uitwisselingspunten op de waterlichamen.
- Er dient een nader onderzoek uitgevoerd te worden door Rijkswaterstaat naar afwenteling in het kader van de Kaderrichtlijn Water en Marien. Er dient onderzocht te worden wat de consequenties zijn van afwentelen naar zout water (Waddenzee en Noordzee).
- Een nadere studie zou verricht moeten worden door Rijkswaterstaat, waarbij de afwenteling op het IJsselmeer en Markermeer onderzocht dient te worden. Dit is van belang voor bijvoorbeeld de drinkwatervoorziening. Omdat afwenteling van chloride in bijvoorbeeld het IJsselmeer de kwaliteit van het drinkwater kan beïnvloeden.
- Er zou een nader onderzoek verricht moeten worden in samenwerking met de Waterschappen naar uitwisselingspunten waar niet gemeten wordt, maar waar het belangrijk zou kunnen zijn om wel te gaan meten. Ook dient onderzocht te worden of er uitwisselingspunten zijn waar de gegevens niet meer aangeleverd hoeven te worden.
- De Waterschappen wijzen op het structureel meten van de stof totaal stikstof.

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het beheren van waterkwaliteit op internationaal niveau is een onderwerp waar alle landen van de Europese Unie (EU) bij betrokken zijn. Binnen Europa heeft de Europese Unie hierover afspraken gemaakt en in het jaar 2000 de Kaderrichtlijn water (KRW) opgesteld. De KRW legt alle lidstaten van de EU de resultaatverplichting op om de kwaliteit van hun wateren in 2027 onder de normering te laten vallen voor wat betreft de ecologische en chemische toestand. In deze verplichtingen van de KRW staat dat enerzijds de waterkwaliteit van het eigen beheerde water op peil gebracht moet worden, anderzijds gezorgd moet worden dat andere benedenstroomse landen geen last hebben van de problemen die de bovenstroomse landen veroorzaken. Wanneer water van een benedenstroomse waterbeheerder (negatief) belast wordt door stoffen (waterkwaliteit) en/of door hoeveelheden water (waterkwantiteit), wordt dit *afwenteling* genoemd. Waterbeheerders kunnen elkaar aanspreken op het al dan niet afwentelen. (Rijksoverheid, 2009 A). Om de problematiek van afwenteling goed het hoofd te kunnen bieden wordt samenwerking tussen de betrokken waterbeheerders verwacht.

1.2 Doel

Het faciliteren van gesprekken van Rijkswaterstaat met de waterschappen over de belangrijke knelpunten van afwenteling in het IJsselmeergebied.

1.3 Doelstelling

Om overleggen over de problematiek rondom afwenteling tussen betrokken partijen te faciliteren is een goed overzicht van de afwentelingsproblematiek onontbeerlijk. De afwentelingsagenda is een tool waarin de knelpunten in de afwenteling beschreven worden en waarin door middel van een prioriteringslijst wordt bepaald welke knelpunten het eerst aangepakt dienen te worden.

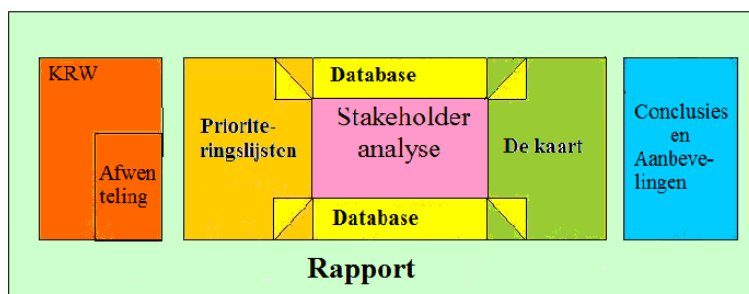
Het beoogde resultaat van het project is (figuur 1):

- Een goed overzicht van de afwentelingsproblematiek van het IJsselmeergebied.
- Een prioriteringslijst van de belangrijkste knelpunten met betrekking tot afwenteling.
- Een afwentelingsagenda op basis van de prioriteringslijst en de stakeholderanalyse.

Daartoe zijn de volgende onderdelen uitgewerkt (figuur 1):

- Een overzichtskaart
- Berekening van de afwenteling
- Een stakeholderanalyse

De overzichtskaart is een digitale kaart. Deze digitale kaart is een overzichtelijk en eenvoudig toegankelijk systeem om gegevens van objecten, waterkwantiteit (hoeveelheden) en waterkwaliteit te presenteren. Rijkswaterstaat beheert een (Access)database genaamd; WSM Database, waarbij de data afkomstig is van bemonsteringen gemeten door de eigen dienst en die van de waterschappen. Deze database is de basis van de implementatie van de gegevens. (Witteveen+Bos, 2012)



Figuur 1 Overzicht van de deelproducten van dit rapport

1.4

Leeswijzer

In *hoofdstuk 2* wordt de achtergrond geschetst van het watersysteem IJsselmeergebied en de wettelijke kaders die van belang zijn voor afwenteling.

In *hoofdstuk 3* wordt de presentatie van de gegevens geschetst aan de hand van gemaakte keuzes met betrekking tot de datasystemen.

In *hoofdstuk 4* is door middel van een prioriteringslijst een overzicht gegeven van aard en ernst van de knelpunten.

In *hoofdstuk 5* worden de stakeholders geanalyseerd.

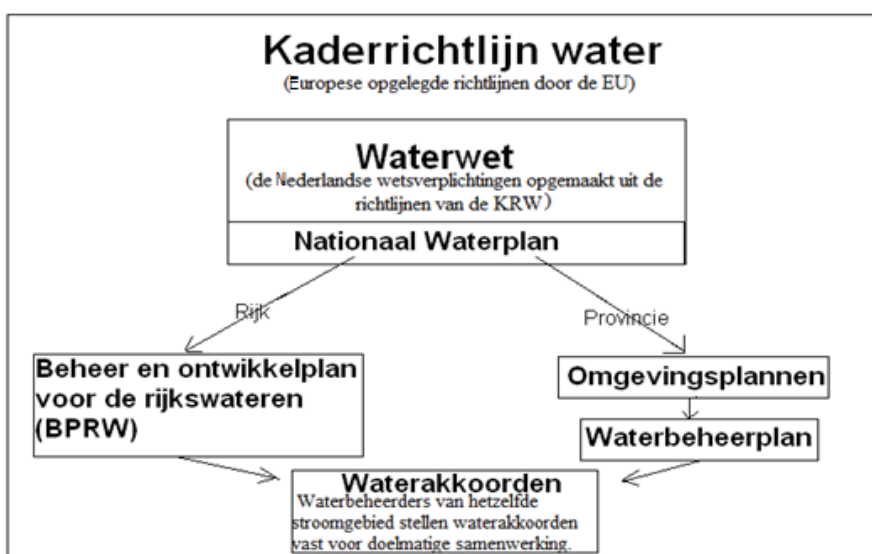
In *hoofdstuk 6* worden conclusies en aanbevelingen gepresenteerd.

2 BESCHRIJVING WETGEVING EN IJSSELMEERGEBIED

2.1 Wetgeving

Waterbeheer is een samenwerking tussen alle bestuurslagen in Nederland. Er is sprake van een gezamenlijke verantwoordelijkheid. Dit betekent dat een heldere vastlegging van verantwoordelijkheden van de waterbeheerders van groot belang is (Infocentrum InfoMil, 2013 B)

In deze paragraaf wordt de wetgeving betreffende dit project besproken. Daarbij wordt het verschillende beleid en beheer besproken van internationaal niveau naar regionaal niveau. Een verduidelijking wordt weergegeven in figuur 2.



Figuur 2 De wetgeving van internationaal niveau naar regionaal niveau

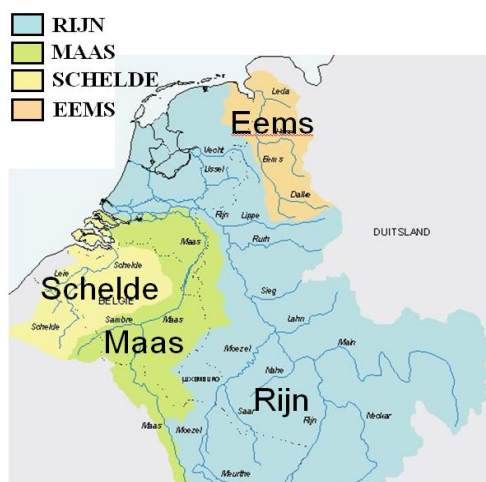
Omdat door menselijk ingrijpen de natuurlijke aan- en afvoer van water uit evenwicht is, wordt het belang van een duidelijk overzicht van afwenteling steeds belangrijker. Afwenteling vindt vaak plaats op waterlichaam- of regionaal niveau. Hierdoor kan het voorkomen dat een grote hoeveelheid water met een last in een waterlichaam terechtkomt, wat mogelijk de kwaliteit van het waterlichaam kan beïnvloeden. Deze last kan een hoeveelheid water zijn (kwantiteit), een belasting van stoffen (kwaliteit) of een combinatie van beide. Beheerders kunnen elkaar aanspreken over al dan niet afwentelen. Waterbeheerders treden in overleg met elkaar om te voorkomen dat door afwenteling de concentraties stoffen in een waterlichaam zo oplopen dat er sprake is van een normoverschrijding (Helpdeskwater, 2010).

2.1.1

De Kaderrichtlijn Water

Het IJsselmeergebied faciliteert veel functies, zoals recreatie, ecologie, visserij, winning van drinkwater, landbouw, zandwinning en industrie. Een complexwatersysteem zoals het IJsselmeergebied betekent strikte regelgeving voor belanghebbenden. De bovengenoemde functies spelen een belangrijke rol bij het ontstaan van de beleidsvorming rondom waterkwaliteit. Er zijn internationale afspraken gemaakt om de waterkwaliteit te beschermen en te verbeteren op stroomgebiedniveau. Sinds december 2000 is daarom de Kaderrichtlijn Water van kracht. De uitvoering van de KRW brengt de nodige verplichtingen met zich mee. De Kaderrichtlijn Water stimuleert, en in bepaalde gevallen eist, integratie van beleidsplannen en maatregelen die kunnen bijdragen tot het verbeteren van de waterkwaliteit (Rijkswaterstaat, 2013 A).

Nederland ligt benedenstrooms en is voor zijn waterkwaliteit voor een belangrijk deel afhankelijk van het buitenland. De KRW stimuleert Europese landen voor een gelijkwaardige aanpak van het oppervlaktewater. Voor Nederland als laaggelegen delta en aan het eind van vier stroomgebieden: de Rijn, Maas, Schelde en de Eems (waarbij het Rijn gebied in vier delen is verdeeld omdat dit een erg groot gebied is: Rijn-Noord, Rijn-Oost, Rijn-Midden en Rijn-West) (figuur 3) een belangrijk winstpunt. Door de invoering van de richtlijn kunnen landen niet langer problemen van hun bord schuiven. (Deltares.nl, 2013)



Figuur 3 De vier stroomgebieden (Deltares, 2013)

Binnen de KRW zijn in 2000 referentiekaders vastgesteld om de waterkwaliteit te bepalen. De waterkwaliteit is af te leiden uit parameters zoals de visstand, planten en plankton en de chemische samenstelling van het water. Voor de vereiste chemische kwaliteit moeten de concentraties aan stoffen voor oppervlaktewater aan normen voldoen. In de KRW is afgesproken dat in 2027 het oppervlaktewater in een goede ecologische en chemische toestand verkeerd. (Planbureau voor de leefomgeving, 2008).

De Kaderrichtlijn Water schetst dus een kader waarbinnen de lidstaten van de EU de richtlijn in eigen land moeten implementeren. De richtlijnen van de KRW zijn uitgewerkt en vastgelegd in de Waterwet. (Rijkswaterstaat 2013 A)

2.1.2 *De Waterwet*

Om aan de eisen van het waterbeheer van de toekomst te voldoen is de Nederlandse Waterwet in 2009 tot stand gekomen. De waterwet is een implementatie van de nationale wetten en regelgeving betreffende waterkwaliteit en kwantiteit. In artikel 2.1 van de Waterwet is een belangrijk doel verankerd: voorkomen en waar nodig beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met bescherming en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen. Hiermee is het kader voor de uitvoering van de wet gegeven. (infocentrum InfoMil, 2013 B)

Hoofdstuk 4 van de Waterwet beschrijft het planstelsel op het terrein van het waterbeheer. In de plannen op grond van de Waterwet moeten de doelstellingen van de Waterwet die verband houden met waterveiligheid, droogte en waterschaarste, chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen, en maatschappelijke functies worden afgewogen en uitgewerkt. Het Nationaal Waterplan (NWP) is het Rijksplan voor het nationale waterbeleid. In de Waterwet is vastgelegd dat het Rijk dit plan eens in de zes jaar opstelt. (rijksoverheid.nl, 2013)

Het Nationaal Waterplan bevat tevens de stroomgebiedbeheersplannen (SGBP's) die op grond van de Kaderrichtlijn Water zijn opgesteld. De SGBP's worden uitgewerkt in verschillende plannen van de beheerder van dat gebied. Deze beheerders zijn Rijkswaterstaat en de waterschappen.

- De waterbeheerder: de waterschappen voor de regionale watersystemen en het Rijk voor het hoofdwatersysteem is.
- De waterbeheerder legt de condities vast om de strategische doelstellingen van het waterbeheer te realiseren, bepaalt de concrete maatregelen en voert deze uit:

Rijkswaterstaat heeft deze taken en doelen vastgelegd in het beheer- en ontwikkelplan voor de rijkswateren. De waterschappen hebben deze taken en doelen vastgelegd in de waterbeheerplannen. (rijksoverheid.nl, 2013)

2.1.3 *Het Beheer en Ontwikkel Plan voor de Rijkswateren*

Als beheerder van de grote wateren is Rijkswaterstaat dagelijks bezig om al dat water in goede banen te leiden. Hoe dat gebeurt, staat beschreven in het Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren (BPRW). Het BPRW geldt voor de jaren 2010-2015. Het BPRW is een operationeel plan, waarin Rijkswaterstaat haar visie, strategie en doelen weergeeft. De maatregelen om deze doelen te bereiken zijn ook opgenomen in het BPRW. In het BPRW wordt ingegaan op de verplichtingen die voortvloeien uit de KRW. (Rijkswaterstaat, 2009)

2.1.4 *De Waterbeheerplannen van de waterschappen*

Alle waterschappen in Nederland stellen waterbeheerplannen op voor de periode 2010-2015. Deze plannen zijn op 1 januari 2010 in werking getreden. De nieuwe Waterwet (2009) verplicht de waterschappen om waterbeheerplannen op te stellen met een looptijd van zes jaar. Door de invoering van de Kaderrichtlijn Water is Nederland verdeeld in vier stroomgebieden, deze gebieden moeten door de waterschappen en Rijkswaterstaat gezamenlijk beheerd worden. Het waterbeheerplan bevat het integrale beleid van het waterschap met als hoofdthema's: veiligheid, watersysteembeheer en de afvalwaterketen. (Waterschap Regge en Dinkel, 2013)

2.1.5

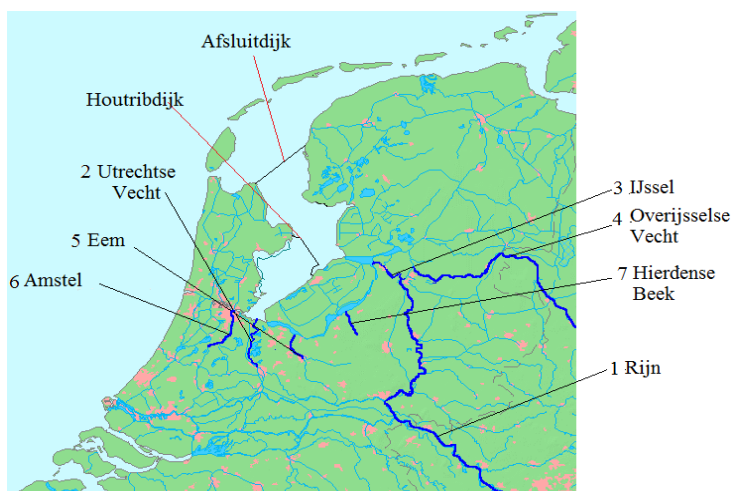
De Waterakkoorden

In artikel 3,7 van de Waterwet zijn de Waterakkoorden opgenomen. Waterbeheerders stellen binnen een zelfde stroomgebiedsdistrict waterakkoorden vast, als dat nodig is voor een samenhangend en doelmatig waterbeheer. Beheerders zoals hier bedoeld in de Waterwet, zijn enerzijds Rijkswaterstaat en anderzijds de waterschappen. Binnen de Waterakkoorden zijn afspraken gemaakt over waterkwantiteits- en waterkwaliteitsbeheer. Binnen het waterkwaliteitsbeheer van het akkoord staat de verplichting om voor waterkwaliteitmeetpunten en de gemeten parameters met de frequenties data aan te leveren aan Rijkswaterstaat. Ook levert Rijkswaterstaat data aan de waterbeheerders (Infocentrum InfoMil, 2013 A en Rijkswaterstaat, 2011).

2.2

Het IJsselmeergebied

De mens maakt intensief gebruik van alle natuurlijke bronnen over de hele wereld, water is er één van. Nederland is een goed voorbeeld van een land waar water een grote rol speelt. Nederland ligt laag en veel rivieren (figuur 4) monden uit in de watersystemen.



Figuur 4 Overzicht van de rivieren die het IJsselmeergebied voeden. (Interne kaart, Rijkswaterstaat 2012)

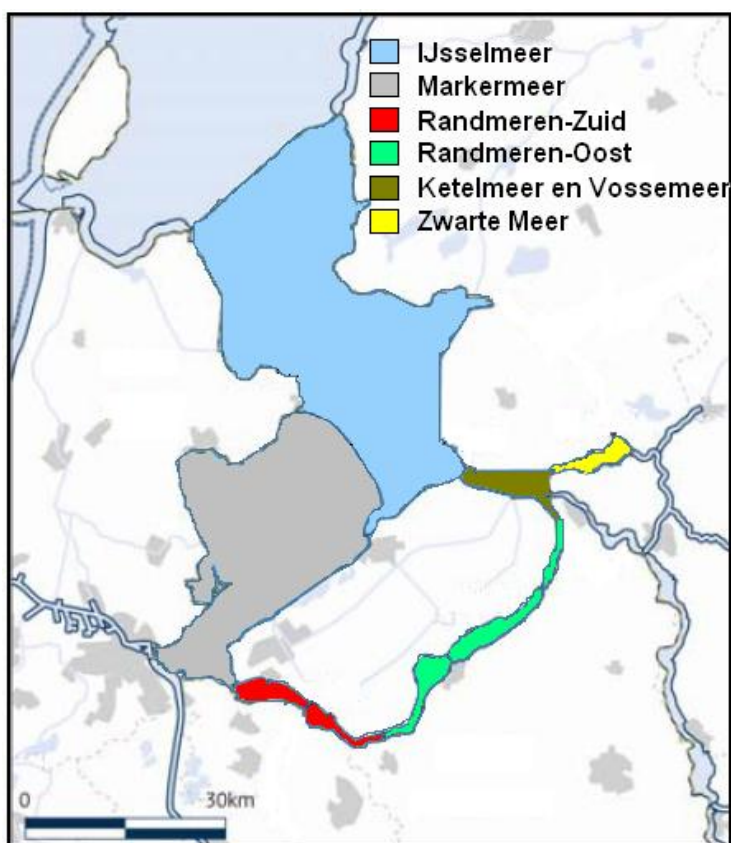
Het IJsselmeergebied is verdeeld in drie hydrologische compartimenten. Deze compartimenten worden van elkaar gescheiden door de Houtribdijk, de Roggebotsluis en de Nijkerkersluis. Onder het compartiment IJsselmeer vallen het IJsselmeer, Ketelmeer, Zwarte Meer, Vossemeer, Vollenhovermeer en Kadoelermeer (Vollenhovermeer en Kadoelermeer zijn niet in beheer bij Rijkswaterstaat). Het compartiment wordt aan de Noordzijde begrensd door de Afsluitdijk. In het zuiden vormt de Houtribdijk de grens met het Markermeer. Onder het compartiment IJsselmeer vallen ook de drie noordelijke randmeren: Ketelmeer, Vossemeer en Zwarte Meer, omdat zij in open verbinding staan met het IJsselmeer. Het IJsselmeer wordt voornamelijk gevoed door de aanvoer uit regionale wateren (Zwarte water, IJssel, spuisluisen van de Houtribdijk) neerslag en via gemalen.

Onder het compartiment Markermeer vallen het Markermeer, de Gouwzee, het IJmeer, het Gooimeer, het Eemmeer en het Nijkerkernauw. Het compartiment wordt begrensd door de Nijkerkersluis en de Houtribdijk. Het Markermeer wordt gevoed door de Eem, Utrechtse Vecht en de Amstel en het IJsselmeer, daarnaast ook door neerslag en via gemalen.

Onder het compartiment de Veluwerandmeren vallen het Nuldernaauw, het Wolderwijd, het Veluwemeer en het Drontermeer.

De meren van een compartiment staan in open verbinding met elkaar. Deze watersystemen krijgen water aangevoerd uit andere systemen (zoals Duitsland, Frankrijk of het stroomgebied van de Maas) en voeren water af naar het volgende watersysteem (zoals de Waddenzee). (Rijksoverheid, 2011)

In het watersysteem van het IJsselmeergebied zijn zes waterlichamen. Waterlichamen worden door de KRW toegekend voor de indeling van de aquatische milieu's met de daaraan gestelde milieudoelen. In dit project worden de waterlichamen gebruikt om het aandeel per uitwisselingspunt op het totale water van het waterlichaam te berekenen. Deze zes waterlichamen zijn (figuur 5): IJsselmeer, Markermeer, Randmeren-Oost, Randmeren-Zuid, Ketelmeer en Vossemeer en Zwarte Meer (Randmeren-Noord) (rijksoverheid, 2012).



Figuur 5 De waterlichamen van het IJsselmeergebied. Ketelmeer/Vossemeer en Zwarte Meer worden ook wel Randmeren-Noord genoemd. (Brondocumenten IJsselmeergebied, 2013)

2.2.1

Het watersysteem

Het IJsselmeergebied is qua oppervlakte het grootste zoetwater systeem van Nederland en heeft belangrijke functies waaronder het voorzien van de Waterschappen, industrieën en drinkwaterbedrijven van zoetwater. Het regelen van de aan- en afvoer van water is een belangrijk middel om enerzijds in de zomer verdroging tegen te gaan en anderzijds overstromingen te beperken. Het IJsselmeer vervult hierbij een belangrijke rol als een meer met bufferend vermogen. De belangrijkste toevorroute van water zijn de rivieren en beken (figuur 1 en 4). Daarnaast wordt water aangevoerd via sluizen en gemalen (figuur 1). Ook neerslag is een directe bron van wateraanvoer. De belangrijkste afvoerroute naar de Waddenzee is via de sluizen in de Afsluitdijk bij Den Oever en Kornwerderzand (Rijkswaterstaat, 2012).

Meer/Rivier of waterlichaam	Oppervlakte en gemiddelde diepte	Bijdrage aan binnenkomend water (rivieren)	Aanvoer vanaf	Afvoer naar
IJsselmeer	1100 km ² 4,5 m diep	X	Markermeer en Randmeren- Noord via Ketelmeer	Waddenzee
Markermeer	750 km ² 3 m diep	X	Zuidelijke Randmeren, Amstel, Utrechtse Vecht en IJsselmeer	IJsselmeer
Randmeren-Zuid	43 km ² 2,75 m diep	X	De Eem en Randmeren-Oost	Markermeer en Randmeren-Oost
Randmeren-Oost	59,5 km ² 1,53 m diep	X	De Hierdense beek,emaal Lovink	Randmeren-Zuid en Ketelmeer/Vossemeer
Ketelmeer/Vossemeer	37,3 km ² 2,4 m diep	X	Zwarte Meer, IJssel en Randmeren-Oost	IJsselmeer
Zwarte Meer	17 km ² 1,5 m diep	X	Zwarte Water, Overijsselse Vecht	Ketelmeer/Vossemeer
IJssel	125 km lang	70%	Aftakking Rijn	Ketelmeer
Overijsselse Vecht	167 km lang	12%	Regenrivier uit Munsterland (Duitsland)	Zwarte Water
Regionale rivieren en kanalen	X	6%	X	Randmeren en Markermeer

Tabel 1De aan- en afvoer van water van en naar het IJsselmeergebied

2.3 Waterkwaliteit en –kwantiteit

De effecten van afwenteling hangen af van de waterkwaliteit- en kwantiteit van zowel het toegevoerde (water afkomstig van uitwisselingspunt) als het ontvangende water (water in een waterlichaam). Wanneer er water van een slechtere kwaliteit dan het water van het waterlichaam wordt toegevoerd, wordt de kwaliteit in dat waterlichaam ook slechter. Als er veel water met een slechte kwaliteit wordt toegevoerd in een relatief klein waterlichaam (zoals het Zwarte Meer) zullen de effecten op de waterkwaliteit groter zijn dan wanneer dezelfde hoeveelheid in een groter waterlichaam uitstroomt (zoals het IJsselmeer).

2.3.1 Waterkwaliteit

De waterkwaliteit van het IJsselmeergebied moet voldoen aan de richtlijnen die gesteld zijn in de Kaderrichtlijn Water (KRW). Deze kwaliteit wordt per waterlichaam onderzocht en hierbij wordt gekeken naar parameters zoals de chemische toestand van het water, bodemkwaliteit, algen- en plantengroei en plankton. Deze parameters en kwaliteitseisen staan uitgeschreven in de 4^e nota waterhuishouding uit 1998 en de opvolger Nationaal Waterplan uit 2009, de KRW uit 2000 en de Waterwet uit 2009.

De chemische waterkwaliteit wordt grotendeels bepaald door menselijk handelen (recreatie, landbouw en lozingen) en is aan veranderingen onderhevig.

Voor het oppervlaktewater van het IJsselmeergebied zijn de belangrijkste bronnen van verontreiniging (Rijn-Midden, 2004):

- Landbouw, grote bijdrage aan de belasting van nutriënten (stikstof, fosfaat), zink en bestrijdingsmiddelen.
- Rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) leveren een bijdrage aan de emissies van stikstof, bestrijdingsmiddelen en fosfaat.
- Binnen het IJsselmeergebied is ook de uitloging (afbraak van de bovenste bodemlagen doordat het insijpelende water de oplosbare bodemcomponenten meeneemt) van de polders een continue bron van verontreinigingen zoals stikstof, fosfaat, chloride en sulfaat.

2.3.2 Waterkwantiteit

Voor de waterkwaliteit zijn behalve de chemische samenstelling ook menselijke kwantitatieve ingrepen in het watersysteem (zoals peilbeheer, onttrekkingen en beheer en onderhoud) van invloed. (Rijn-Midden, 2004).

Het waterpeilbeheer van het IJsselmeergebied is de verantwoordelijkheid van Rijkswaterstaat. Zij houden het waterpeil op orde en zorgen dat er geen tekort of overschot aan water ontstaat. Dit doet Rijkswaterstaat door nauw samen te werken met de waterschappen. Het water dat het IJsselmeergebied in- en uitstroomt passeert industrieën, agricultuur, rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) en drinkwaterbedrijven (Rijkswaterstaat, 2013).

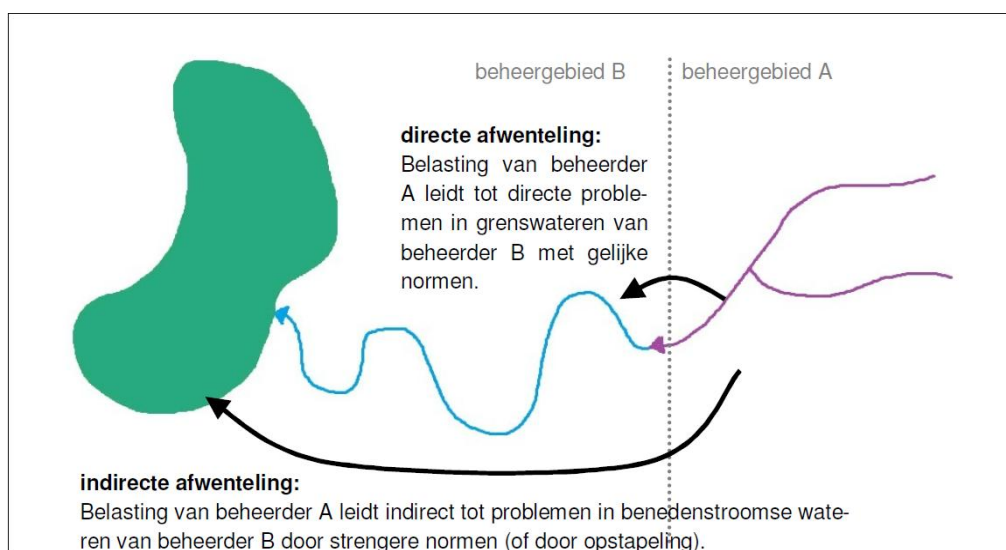
Voor de regionale wateren en een deel van de Randmeren ligt de oorzaak van de waterkwaliteits- en kwantiteitsproblemen hoofdzakelijk binnen de regio (afwenteling van lokale bron). Voor het IJsselmeer en Markermeer ligt de oorzaak voornamelijk buiten het gebied door afwenteling van bijvoorbeeld (inter)nationale rivieren/kanalen (Rijn-Midden, 2004).

2.3.3

Afwenteling

De zes waterlichamen van het IJsselmeergebied verschillen in grootte. Het IJsselmeer is het grootste waterlichaam en het Zwarte Meer het kleinste waterlichaam. Afwenteling vindt plaats op de grote waterlichamen en op de kleine. In de meeste gevallen zullen de kleine waterlichamen meer nadelen ondervinden aan afwenteling dan grote waterlichamen. Dit is natuurlijk wel afhankelijk van de uitwisselingspunten op het systeem. Dit wordt veroorzaakt door de lagere verdunning in het waterlichaam.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen twee soorten afwenteling: Directe afwenteling en indirecte afwenteling. (figuur 6)



Figuur 6 Vormen van afwenteling, (Witteveen+Bos 2012).

- Directe afwenteling: Water dat via beheergebied A in beheergebied B terechtkomt waarbij de waterlichamen dezelfde kwaliteitsnormen hanteren, zoals afwenteling van rivier op rivier.
- Indirecte afwenteling: Water dat via beheergebied A in beheergebied B terechtkomt waarbij het waterlichaam van beheergebied B een andere kwaliteitsnorm hanteert dan beheergebied A. Dit kan komen door afwenteling van een rivier op een meer, waarbij een rivier een lagere kwaliteitsnorm heeft dan een meer.

Indirecte afwenteling wordt bij dit project buiten beschouwing gelaten omdat er niet wordt gekeken naar de kwaliteitsnormen per meer, maar naar de kwaliteitsnormen per uitwisselingspunt. Dit geldt ook voor de overgang van zoet naar zout water omdat voor zout water strengere normen gelden waardoor afwenteling altijd speelt. (Witteveen+Bos 2012)

3 PRESENTATIE VAN DE GEGEVENS

Rijkswaterstaat werkt nauw samen met de waterbeheerders in de beheergebieden. Hiermee wordt beoogd de afwentelingsproblematiek in kaart te brengen, balansen op te stellen en trendanalyses te maken. De meetgegevens van de uitwisselingspunten zijn afkomstig van de waterschappen (verplichting vanuit de waterakkoorden) en worden door de Meet en Informatiedienst (MID) van Rijkswaterstaat in een database gezet. Deze database is een verzameling van meetgegevens van gemalen, sluizen, spuisluizen, rivieren en stuwen. Om op een adequate en overzichtelijke manier afwenteling in kaart te brengen is met de ArcGIS software een digitale kaart vervaardigd die per uitwisselingspunt een overzicht geeft van de meetgegevens.

In de volgende paragrafen is beschreven hoe de kaart tot stand is gekomen en welke stappen zijn ondernomen naar deze GIS kaart.

3.1 Overzicht van de uitwisselingspunten

Binnen het IJsselmeergebied zijn circa 40 plaatsen waar water uitgewisseld wordt en waar dus sprake kan zijn van afwenteling (Tabel 2). De uitwisseling vindt plaats via rivieren, gemalen, spui- en schutsluizen en uitlaten die in beheer zijn bij 7 verschillende waterbeheerders. Om eventuele knelpunten met betrekking tot afwenteling op te kunnen lossen en/of te voorkomen, moet RWS regelmatig overleg voeren met de betrokken waterbeheerders. Het is essentieel dat de basisgegevens inzichtelijk en gemakkelijk toegankelijk zijn. Dit is in deze studie gedaan door de uitwisselingspunten te vermelden per waterbeheerder.

De uitwisselingspunten uit tabel 2 zijn kloksgewijs gerangschikt beginnend bij de meest noordelijke beheerder; Wetterskip Fryslân. Het kan voorkomen dat een waterschap onderscheid maakt tussen een "hoge" en "lage" afdeling van een gemaal. De lage afdeling is de kant waar de waterstroom lager ligt dan het hoge gedeelte. Dit komt doordat de polders scheef liggen, waarbij de kant van het oude land hoger ligt. Kanalen worden aan de hoge kant en aan de lage kant gegraven. De pompen van de gemalen zijn aan deze beide kanalen aanwezig. Zo kan het water altijd weggepompt worden.

Bronnen zoals industrie, recreatie, vervoer en dergelijke vallen buiten het bereik van dit project.

Naam uitwisselingspunt	Waterbeheerder
Gemaal Hoogland	Wetterskip Fryslân (WF)
Gemaal Wouda	Wetterskip Fryslân
Gemaal Stroink	Waterschap Reest en Wieden (RW)
Gemaal Kamperveen	Waterschap Groot Salland (WGS)
Rivier de Overijsselse Vecht	Waterschap Groot-Salland
Gemaal De Wenden	Waterschap Vallei en Veluwe (VV)
RWZI Elburg	Waterschap Vallei en Veluwe
RWZI Harderwijk	Waterschap Vallei en Veluwe
Gemaal Putten	Waterschap Vallei en Veluwe
Nijkerkergemaal	Waterschap Vallei en Veluwe
Eem (rivier)	Waterschap Vallei en Veluwe
Gemaal Veendijk	Waterschap Vallei en Veluwe
Gemaal Westdijk	Waterschap Vallei en Veluwe
Heidense beek	Waterschap Vallei en Veluwe
Gemaal Buma	Waterschap Zuiderzeeland (ZZL)
Gemaal Vissering	Waterschap Zuiderzeeland
Gemaal Smeenge	Waterschap Zuiderzeeland
Gemaal Colijn	Waterschap Zuiderzeeland
Gemaal de Blocq van Kuffeler	Waterschap Zuiderzeeland
Gemaal Wortman	Waterschap Zuiderzeeland
Gemaal Lovink	Waterschap Zuiderzeeland
RWZI Huizen	Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV)
Gemaal Zeeburg	Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht
zeesluis Muiden	Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht
Hornsluis Schardam	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)
Gemaal de Poel	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Zeesluis Edam	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Gemalen Warder	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Noordersluis en Zuidersluis	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Gemaal Westerkogge	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
gemaal Oosterpolder	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Gemaal Drieban	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Gemaal Grootslag	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Gemaal de Vier Noorderkoggen	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Gemaal de Lely	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Stevinluizen (Den Oever)	Rijkswaterstaat Midden Nederland (MN)
Lorentzsluizen (Kornwerderzand)	Rijkswaterstaat MN
Krabbegatsluizen	Rijkswaterstaat MN
Houtribsluizen	Rijkswaterstaat MN
Zwartewater	Rijkswaterstaat Oost-Nederland (ON)
De IJssel (rivier)	Rijkswaterstaat Oost-Nederland
Oranjesluizen	Rijkswaterstaat Noord-Holland (NH)

Tabel 2 Overzichtstabel van de uitwisselingspunten in het IJsselmeergebied

3.2

De kaart

Alle uitwisselingspunten uit tabel 2 staan op de volgende kaart (Zie figuur 7). Met verschillende symbolen wordt aangegeven of het een gemaal, sluis, meer, rivier, RWZI of uitwatering betreft.



Figuur 7 Kaart lay-out. In bijlage 2 is een vergrote versie van deze kaart opgenomen.

De definitieve kaart is een Vector kaart gemaakt in ArcGIS omgezet naar een server van GEOweb. De kaart heeft één kaartlaag waarin de factsheets van de punten opgenomen zijn. De werkwijze hoe de kaart tot stand is gekomen is opgenomen in bijlage 1.

3.3 De kaartlaag "Factsheets"

De kwaliteitsgegevens zijn per uitwisselingspunt opgenomen in de factsheets. Een factsheet is een informatieblad dat kort en duidelijk informatie geeft over een uitwisselingspunt.

In alle factsheets zit een standaard opbouw en omvat de volgende onderdelen:

- De NAW (Naam, Adres en woonplaats) gegevens over de uitwisselingspunten.
- Achtergrondinformatie over de uitwisselingspunten.
- Een afbeelding van de uitwisselingspunten.
- De concentraties en kwantitatieve gegevens over de uitwisselingspunten.
- Debiet grafiek met trendanalyse.
- Grafieken van de jaargemiddelde concentraties van de geselecteerde parameters en indien aanwezig dalende of stijgende trends van deze parameters.

Door klikken op een uitwisselingspunt op de kaart, verschijnt deze factsheet.

In figuur 8 is de factsheet van gemaal Hoogland weergegeven als voorbeeld. De overige factsheets zijn opgenomen in bijlage 3.

Gemaal Hoogland

Algemene informatie

Nummer:	WF 1
Beheerder:	Wetterskip
Coördinaten (in meters):	X- 153624 Y- 542897
Locatie:	Stavoren
Slaat uit op:	IJsselmeer
Opening:	10 Mei 1967
Functie:	Boezemgemaal

Achtergrond:

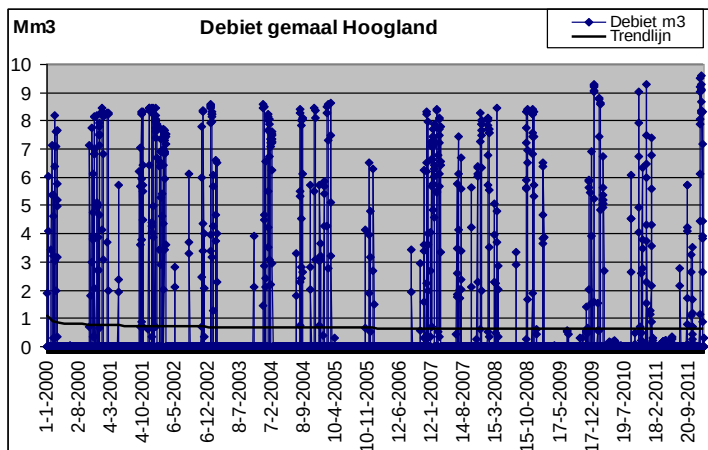
Het J.L. Hooglandgemaal is een elektrisch gemaal in Stavoren. Het bouwwerk met gebogen dak is van de architect P. de Vries. Er zijn vier schroefpompen aanwezig. Het gemaal loost water vanuit de Friese boezem op het IJsselmeer. Gemaal Hoogland heeft de taak van het Wouda gemaal overgenomen. Gemaal Wouda hoeft nu alleen nog bij hoge waterstanden bij te springen.

(wetterskipfryslan.nl, 2013)



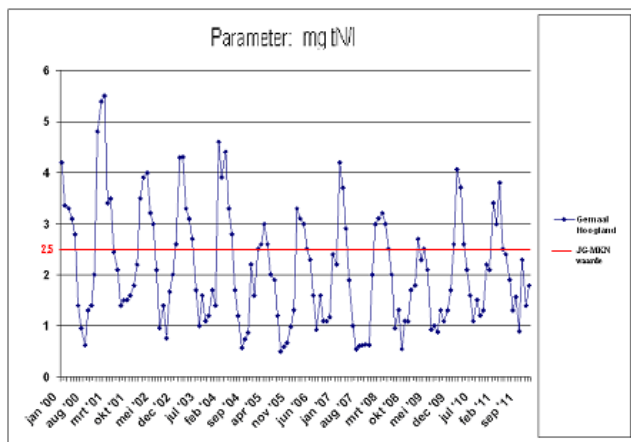
Belangrijke meetgegevens

Jaar	Debeten in M³ p/j	Kwaliteit in MG/L						Vrachten: debiet & kwaliteit	
		Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg N/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg P/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)	Stikstofvrachten in KG-J	Fosfaat vrachten in KG-J
2000	261681950	120,85	2,51	0,24	0,074	0,02	64	656,8	19,4
2001	361938471	95,54	2,68	0,27	0,073	0,024	55	970	26,4
2002	303084158	103,46	2,37	0,20	0,088	0,017	59	718,3	26,7
2003	145402822	137,38	2,2	0,21	0,062	0,015	57	319,9	7,6
2004	320804278	132,92	2,2	0,17	0,045	0,014	74	705,8	14,4
2005	122321228	132,31	1,6	<0,1	0,037	0,015	67	195,7	4,5
2006	74154650	136,92	1,94	<0,1	0,039	<0,01	geen data	143,9	2,9
2007	426958947	114,31	1,78	0,103	0,04	<0,01	geen data	759,9	17,1
2008	276790878	117,31	2,04	0,104	0,053	<0,01	geen data	564,7	14,7
2009	133024496	133,08	1,69	<0,1	0,035	0,01	70	224,8	4,7
2010	212673600	124,23	2,32	0,13	0,04	<0,008	geen data	493,4	8,5
2011	241476854	145,54	2,14	1,14	0,037	<0,01	65	516,8	8,9
JG-MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100	Totaal 6270	Totaal 155,8



Grafiek informatie:

- Dalende trend
- Er wordt geen dagelijks gebruik gemaakt van gemaal Hoogland, hij staat vaak uit.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat er elk jaar een hoge piek is waarvan de concentratie hoger is dan het JG-MKN.
- De pieken worden bijna elk jaar kleiner, wat betekent dat er een afnemende trend is.
- De hoogste waarden zijn gemeten in 2001, maar ook in het dal van dit jaar is het minimum hoger dan andere jaren.

Figuur 8. Factsheet gemaal Hoogland. Deze factsheet is opgenomen in bijlage 3.

3.4 De gekozen chemische stoffen

Voor het behalen van de KRW doelstellingen voor 2027 zijn vele stoffen relevant. Nutriënten, zijn mede bepalend voor de ecologische toestand van de waterlichamen (Helpdeskwater, 2013 B). De emissies van vermestende stoffen, bestrijdingsmiddelen en het voorkomen van bacteriën in oppervlaktewater, bedreigen de waterkwaliteit (Compendium voor de leefomgeving, 2013).

Om de chemische toestand van het water te bepalen, worden metingen verricht door de waterbeheerders. Deze metingen resulteren in een selectie van stoffen waarvan de normen regelmatig overschreden worden en waarvan bekend is dat deze stoffen milieuschadelijk kunnen zijn (Rijn-Midden, 2004).

Binnen dit project worden de normen die betrekking hebben op oppervlaktewater dat wordt gebruikt voor de bereiding voor menselijke consumptie bestemd drinkwater gehanteerd uit het Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water (BKMW Bijlage 3). Deze keuze is gemaakt omdat indirecte afwenteling buiten beschouwing is gelaten. Bij indirecte afwenteling wordt onderzocht of de normen voldoen aan de richtlijnen van kwaliteit voor verschillende soorten aquatische milieus voor de waterlichamen. (Overheid, 2013)

De volgende stoffen zijn gekozen voor de bepaling van de chemische kwaliteit van het water.

- Totaal fosfaat (tP, totaal omvat de opgeloste als particulier fosfaat)
- Ammonium (NH_4^+)
- Chloride (Cl^-)
- Sulfaat (SO_4^{2-})
- Totaal stikstof (tN, totaal omvat de organische als anorganische stikstof)
- Fosfaat (PO_4^{3-})

3.4.1 Stikstoffen en fosfaten

Stikstof en fosfaat uitgedrukt als totaal N (tN) en P (tP) zijn de belangrijkste nutriënten die het oppervlaktewater vervuilen (Minnesota pollution control agency, 2008).

Stikstof in de vorm van nitraat, nitriet en ammonium zijn nutriënten die essentieel zijn voor plantengroei. Ongeveer 78% van de lucht die de mens inademt bestaat uit stikstofgas. Maar een teveel aan nutriënten beïnvloedt de waterkwaliteit.

Stikstof en fosfaat komen van nature voor in de omgeving, maar door afvalwater en meststoffen wordt het biologische evenwicht uit balans gebracht. Kunst- dierlijke mest worden gebruikt in de landbouw om voedingsstoffen aan de gewassen toe te voegen. De landbouw is verantwoordelijk voor een belangrijk deel van de belasting van deze wateren met nutriënten. De fosfaatbelasting was in 2005 voor 49% uit de landbouw afkomstig. Voor stikstof was het aandeel in de belasting 54%. Meststoffen kunnen direct door uit- en afspoeling in het oppervlaktewater terechtkomen. (Helpdesk water, 2013) Deze stoffen worden van het land gespoeld door regen en komen zo via sloten en beken in de rivieren en meren terecht. Binnen het IJsselmeergebied speelt ook de inklinking van de "nieuwe Polders" een rol in de belasting van het oppervlaktewater met vermestende stoffen binnen het IJsselmeergebied. Een teveel aan stikstof of fosfaat kan overstimulatie van de groei van waterplanten en algen veroorzaken, ook wel eutrofiëring genoemd. Overtollige groei van deze organismen beïnvloedt het zuurstofgehalte van het water in negatieve zin, ook het zonlicht wordt geblokkeerd voor dieper water. Dit kan resulteren in vissterfte en waarbij de biodiversiteit (soortenrijkdom) afneemt. Een teveel aan stikstof in drinkwater kan schadelijk zijn voor jonge baby's en jong vee.

3.4.2 *Ammonium*

Het evenwicht tussen ammonium en ammoniak afhankelijk van pH en temperatuur. Bij hoge pH en hoge temperatuur ontstaat er meer ammoniak en dat is giftig voor vissen en watervlooien. Ook kunnen bacteriën ammonium en ammoniak omzetten in nitriet en nitraat (dit heet nitrificering) en dat is weer schadelijk voor de mens als deze stoffen in drinkwater terechtkomen. Nitrificering onttrekt ook weer zuurstof uit het water wat ook niet goed is voor de vissen.

Van de totale uitstoot aan ammoniak uit Nederlandse bronnen, levert de landbouw de grootste bijdrage (90 %). Binnen de landbouwsector levert de melkveehouderij (50%) de grootste bijdrage. (Alterra, 2008). Ammoniak is een vluchtig gas, bij lage concentraties bevordert de depositie (neerslag of afzetting van luchtverontreinigende stoffen op bodem, water, planten en dieren) de groei van planten. Bij hogere concentraties bevordert het de groei van sommige planten ten koste van anderen.

3.4.3 *Chloride*

Chloride is de opgeloste toestand en meest voorkomende vorm van Chloor. Door het gebruik van strooizout 's winters op straat en door menselijke uitstoot in huishoudelijk afvalwater, kan snel een verhoogde hoeveelheid chloride in water en bodem terechtkomen. Er zijn ook andere commerciële gebruiksdoeleinden van chloride. Zo wordt 30% verwerkt in de chemische industrie, 25% bij de productie van PVC, 20% dient als waterbehandeling. Daarnaast komt chloride van nature in kustgebieden (dus ook Flevoland als oorspronkelijk kustgebied) in hoge concentraties voor in grond en oppervlaktewater (Water Treatment Solutions, 2012). Binnen het IJsselmeergebied komt chloride door zoute kwel in de polders (Wieringermeer) en de ontzilting van de ondergrond van de polders (een proces wat nog voorkomt uit de tijd dat het gebied nog in verbinding stond met de Noordzee).

Chloride komt van nature veel voor en is in kleine concentraties niet schadelijk, maar zelfs essentieel voor de natuur. Een verhoogde concentratie is schadelijk voor de organismen in zoetwater, doordat de saliniteit van het water wordt beïnvloed. Verhoogde concentraties van chloride in water brengen meer kosten met zich mee voor het zuiveren van oppervlaktewater voor drinkwater.

3.4.4 *Sulfaat*

De bodem bevat van nature een aanzienlijke hoeveelheid zwavel. Deels is deze in organische vorm aanwezig, deels in anorganische vorm, als sulfide of als sulfaat, afhankelijk van de zuurstoftoestand van het watersysteem. Over het algemeen worden in landbouwgebieden hogere sulfaatconcentraties gevonden dan in natuurgebieden. Afspoeling van het land kan een bron zijn van sulfaat wat in het oppervlaktewater terecht komt. (Stichting toegepast onderzoek waterbeheer, 2013). Binnen het IJsselmeergebied komt een deel van het sulfaat vrij door de omvorming van Katteklei (zuurstofloze zwavelhoudende bodem) naar sulfaat. Zwavel is essentieel voor alle soorten organismen. Een hoge concentratie van sulfaat kan vrij goed getolereerd worden door planten en dieren. Sulfaat speelt een grote rol bij milieuproblemen in de atmosfeer.

3.5 Keuze voor de overschrijdingsnorm

De Milieu Kwaliteitsnorm (MKN) is de overschrijdingsnorm die de KRW oplegt voor de kwaliteit van de bereiding van drinkwater voor menselijke consumptie doormiddel van het BKMW. In tabel 3 is de MKN voor de geselecteerde parameters weergegeven.

Chemische stof	massa	MKN mg/l
Totaal fosfaat	Mg tP/l	0,3
Chloride	Mg CL ⁻ /l	200
Sulfaat	Mg SO ₄ ²⁻ /l	100
Ammonium	Mg NH ₄ ⁺ /l	1,2
Totaal stikstof	Mg tN/l	2,5
Fosfaat	Mg PO ₄ ³⁻ /l	0,15

Tabel 3 Gehanteerde overschrijdingsnorm uit het BKMW wat bestemd is voor de bereiding van drinkwater voor menselijke consumptie.

De chemische kwaliteit van het water wordt door de waterbeheerders elke vier weken gemeten in mg/l, 13 keer per jaar. Uit deze vierwekelijkse meetgegevens zijn de jaargemiddelden berekend zodat deze met de normen kunnen worden vergeleken. Deze vergelijkingen zijn essentieel voor de beeldvorming van het aantal en de ernst van de overschrijdingen. Deze overschrijdingen geven een eerste indicatie van de punten die van belang zijn voor de afwentelingsagenda. (Helpdeskwater, 2013).

3.6

Kwaliteitsgegevens

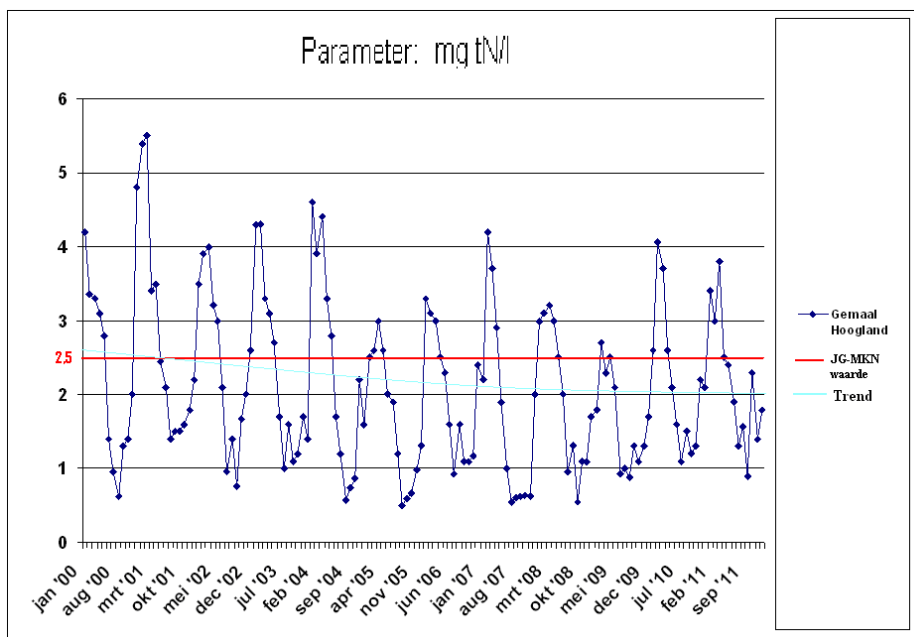
Alle gegevens over de waterkwaliteit van alle betrokken waterbeheerders zijn door Rijkswaterstaat samengevoegd in een Access database. In de database zijn gegevens opgenomen over de locatie, datum van de bemonstering, de parameter, de waarde en de eenheid waarin is gemeten. Tabel 4 laat een voorbeeld zien voor het gemaal Hoogland van de meetresultaten voor de parameter stikstof in het jaar 2000.

Uit de 13 meetresultaten van dit jaar is het gemiddelde berekend met als uitkomst 2,5 mg tN/l.

Locatie	Datum	Parameter	Waarde	Eenheid
Gemaal Hoogland	4-1-2000	tN	4,2	mg/l
Gemaal Hoogland	2-2-2000	tN	3,3	mg/l
Gemaal Hoogland	29-2-2000	tN	3,4	mg/l
Gemaal Hoogland	27-3-2000	tN	3,3	mg/l
Gemaal Hoogland	26-4-2000	tN	3,1	mg/l
Gemaal Hoogland	23-5-2000	tN	2,8	mg/l
Gemaal Hoogland	20-6-2000	tN	1,4	mg/l
Gemaal Hoogland	18-7-2000	tN	0,95	mg/l
Gemaal Hoogland	15-8-2000	tN	0,63	mg/l
Gemaal Hoogland	12-9-2000	tN	1,3	mg/l
Gemaal Hoogland	9-10-2000	tN	1,4	mg/l
Gemaal Hoogland	6-11-2000	tN	2	mg/l
Gemaal Hoogland	4-12-2000	tN	4,8	mg/l
Gemiddelde concentratie:		tN	2,5	mg/l

Tabel 4 Meetgegevens van de parameter stikstof van locatie gemaal Hoogland in 2000. De tabel laat de originele Access weergave zien.

Als de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKN) overschreden wordt, wordt dat in de tabellen aangegeven in rood. Ter illustratie: de MNK voor stikstof is 2,5 mg/l. Uit tabel 4 blijkt dat de MKN in 2000 7 keer overschreden is. Door de lagere waarden in de rest van het jaar is het jaargemiddelde 2,5. Uit de bovenstaande tabel is af te leiden dat de waarden van de parameter tot 15-08-2000 steeds meer afnemen, daaropvolgend nemen de waarden weer toe. Kijkend naar de datum van de gemeten parameter is af te leiden dat de zomerwaarden lager liggen dan de winterwaarden door veranderingen van de watertemperatuur.



Figuur 9 Overzicht van alle metingen van 2000 tot en met 2011 van de parameter stikstof voor gemaal Hoogland.

In figuur 9 zijn alle resultaten uit de periode 2000-2011 voor de parameter stikstof, gemeten bij gemaal Hoogland, samengebracht. De rode lijn geeft de norm aan. Door presentatie van de meetresultaten in dit type figuren zijn de resultaten in één opslag te overzien en kunnen conclusies ten aanzien van trends getrokken worden. Zoals te zien op figuur 9, is er elk jaar een piek die de MKN overschrijdt. Er is ook elk jaar een dal wat ruim onder het MKN ligt. Er is op te maken dat er een jaarlijks terugkomend patroon van pieken en dalen is, waarschijnlijk door hogere watertemperaturen en hogere opname door planten in de zomerperiode.

Dit type grafieken, plus de trends, is voor alle kwalitatieve gegevens die de normen overschrijden in de factsheets opgenomen.

4 DE PRIORITERING

Een prioritering is het vaststellen van de volgorde van belangrijkheid. In dit hoofdstuk komen 3 aspecten aan bod die van belang zijn voor de prioritering van de uitwisselingspunten. Dit zijn de aspecten:

1. *De beschikbaarheid van de meetgegevens.* Beschouwd wordt of er uitwisselingspunten zijn waarvan geen kwalitatieve of kwantitatieve gegevens bekend zijn.
2. *Debiet:* Aan de hand van het volume van de waterlichamen wordt de prioriteit op basis van het aandeel aan debiet op het waterlichaam per uitwisselingspunt berekend.
3. *Vrachten.* Aan de hand van de vrachten van de waterlichamen wordt de prioriteit op basis van het aandeel aan vracht per uitwisselingspunt per stof berekend.

4.1 De beschikbaarheid van de meetgegevens

Voor een goed inzicht in de afwentelingsproblematiek is de compleetheid en correctheid van de gegevens van groot belang. Het ontbreken van gegevens kan leiden tot verkeerde conclusies.

In deze paragraaf is onderzocht van welke uitwisselingspunten geen gegevens of gegevens van een beperkt aantal jaren beschikbaar zijn en waarom er gegevens ontbreken. Het ontbreken van een deel van de meetgegevens voor bepaalde meetjaren is in deze studie niet onderzocht.

Het uitwisselen van gegevens wordt geregeld via de Waterakkoorden. De waterakkoorden geven dus inzicht in welke uitwisselingspunten meetgegevens van debiet en/of kwaliteitsgegevens aan Rijkswaterstaat moeten leveren of niet. Daarnaast kan het ook voorkomen dat Rijkswaterstaat niet om de meetgegevens vraagt. Hierbij kan uitgegaan worden van de volgende situaties:

Situatie 1: Het waterschap hoeft volgens de waterakkoorden geen meetgegevens aan Rijkswaterstaat te leveren.

Situatie 2: Het waterschap moet volgens de waterakkoorden meetgegevens aan Rijkswaterstaat leveren, maar het waterschap doet dit niet. Komt dit voor dan is er aanleiding om met de waterschappen te praten over de levering van de meetgegevens.

Situatie 3: Metingen van kwaliteit zijn niet over alle jaren aanwezig door de wijze van aanleveren van de data.¹

Tabel 5 laat het overzicht zien van de uitwisselingspunten en waterbeheerders waarvan geen meetgegevens bekend zijn.

¹ Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier heeft tot 2008 weinig data aangeleverd, de gemeten data is op hun website gezet, dit is praktisch gezien geen handige stap geweest omdat dit voor Rijkswaterstaat problemen opleverde bij het verwerken van de gegevens in de database. Het kost te veel tijd en moeite om de gegevens van de website in de database te verwerken. Na 2008 is de website veranderd en is in overleg besloten de data vanaf 2008 aan Rijkswaterstaat te leveren voor de verwerking hiervan.

Naam uitwisselingspunt	Beheerder	Situatie
Uitlaat Schardam	HHNK	Situatie 1, alleen debietgegevens gevraagd.
Gemaal de Poel	HHNK	Situatie 3: Vanaf 2008 gemeten
Gemaal Warder	HHNK	Situatie 3: Vanaf 2008 gemeten
Noorder en Zuidersluis	HHNK	Situatie 1, alleen debietgegevens gevraagd.
Gemaal Westerkogge	HHNK	Situatie 3: Vanaf 2008 gemeten
Gemaal Oosterpolder	HHNK	Situatie 3: Vanaf 2008 gemeten
Gemaal Drieban	HHNK	Situatie 3: Vanaf 2008 gemeten
Gemaal Grootslag	HHNK	Situatie 1, alleen debietgegevens gevraagd.
Gemaal de Vier Noorderkoggen	HHNK	Situatie 3: Vanaf 2008 gemeten
Gemaal Leemans	HHNK	Slaat uit op Waddenzee
Gemaal Westdijk	Vallei en Veluwe	Situatie 1, alleen debietgegevens gevraagd.

Tabel 5 Overzicht van de uitwisselingspunten waar geen of beperkt meetgegevens bekend zijn.

Situatie 1 en 3, zoals uitgelegd op de vorige pagina, zijn vastgelegd in de waterakkoorden of vastgelegd aan de hand van mondelinge communicatie. De Waterschappen hoeven dus niet gewezen te worden op het leveren van data. Deze data worden immers niet gevraagd. Wel kan een analyse gedaan worden naar de belangen bij het wel meten van de waterkwaliteit van het water van de uitwisselingspunten. Deze analyse is in dit rapport niet gemaakt maar wordt meegenomen als aanbeveling voor een volgend onderzoek.

4.2 Prioritering op basis van debiet per uitwisselingspunt

De prioritering op basis van debiet gaat uit van de hoeveelheid water in het ontvangend waterlichaam. Deze hoeveelheid water wordt getoetst aan het debiet van een uitwisselingspunt dat water uitslaat op dat waterlichaam. Dit percentage laat de bijdrage zien aan de totale hoeveelheid water op het waterlichaam. De gegevens van het meetjaar 2011 zijn hiervoor gebruikt, omdat dit de meest recente ontwikkeling zal laten zien. Aan de hand van de opgenomen trendanalyses van de factsheets kan zo een beeld gevormd worden over de situatie van het uitwisselingspunt. Een tien procent marge van het debiet aandeel van het uitwisselingspunt op de totale water hoeveelheid van het waterlichaam wordt aangehouden bij de prioritering van de uitwisselingspunten. Een lager percentage dan 10 procent wordt niet getoond op de prioritering zodat de belangrijkste uitwisselingspunten naar voren komen. Met behulp van deze methode worden de uitwisselingspunten met een lager aandeel dan 10% op de totale hoeveelheid water van het ontvangende waterlichaam weggefilterd. Dit betekent echter niet dat er op de waterlichamen die niet in de prioritering voorkomen geen afwenteling speelt. Door de verdunningsgraad van een groot waterlichaam en de totale hoeveelheid water, komen het IJsselmeer en Markermeer niet terug op de prioritering.

Tabel 6 laat de uitkomsten zien.

4.2.1

Methode

Berekening van het aandeel debiet van een uitwisselingspunt op het totale volume van het waterlichaam:

- Het debiet is berekend door de dagelijkse meetgegevens van 2011 te sommeren.
- De bijdrage van het uitwisselingspunt wordt vervolgens weergegeven als percentage van het volume van het waterlichaam.

Ter illustratie het volgende voorbeeld:

Gemaal Hoogland maalt uit op het IJsselmeer. Het IJsselmeer heeft een totaal volume van 4950 Mm³, gemaal hoogland heeft in 2011 een debiet van 241,5 Mm³. Dit is een aandeel van 4,9% aanvoer op het waterlichaam IJsselmeer.

Gemaal Kamperveen maalt uit op de Randmeren-Oost. De Randmeren-Oost hebben een totaal volume van 90,7 Mm³, gemaal Kamperveen heeft in 2011 een debiet van 18,4 Mm³. Dit is een aandeel van 20% aanvoer op het waterlichaam Randmeren-Oost.

uitwisselingspunt	debiet in m ³ in 1 jaar	Waterlichaam	Volume in m ³ van waterlichaam	% aanvoer op waterlichaam
Gemaal Stroink	104384615	Zwarte Meer	25500000	409
Gemaal Colijn-Laag	149570250	Ketelmeer/Vossemeer	89520000	167
Gemaal Lovink	140329000	Randmeren Oost	90737500	155
Gemaal Smeenge	19189000	Zwarte Meer	25500000	75
Gemaal Colijn hoog	54583000	Ketelmeer/Vossemeer	89520000	61
gemaal De Wenden	22250000	Randmeren Oost	90737500	25
Gemaal Kamperveen	18384300	Randmeren Oost	90737500	20
RWZI Harderwijk	14576174	Randmeren Oost	90737500	16
Gemaal Westdijk	12528074	Randmeren Zuid	118250000	11
Nijkerkergemaal	11825910	Randmeren Zuid	118250000	10

Tabel 6 Prioritering op basis van het aandeel debiet van een uitwisselingspunt op het waterlichaam in procenten.

4.2.2 Resultaten

Tabel 6 laat de prioritering zien op basis van het debiet dat een uitwisselingspunt op het ontvangende waterlichaam uitslaat. Duidelijk uit deze prioritering is dat de uitwisselingspunten die uitslaan op de waterlichamen Markermeer en IJsselmeer niet meer te vinden zijn. Dit is te wijten aan het grote volume van het IJsselmeer en het Markermeer, ten opzichte van het debiet van een uitwisselingspunt.

Het debiet van gemaal Stroink ligt ruim vier keer zo hoog als het volume van het ontvangende waterlichaam. Het debiet van gemaal Colijn-Laag en van gemaal Lovink is hoger dan dat van gemaal Stroink, maar door het verschil in volumes van de verschillende waterlichamen ligt het percentage van gemaal Stroink veel hoger.

4.2.3 Discussie

Het debiet per uitwisselingspunt op een waterlichaam zoals het Zwarte Meer lijkt niet mogelijk omdat er een percentage van 409% uitkomt. Dit komt doordat het water "doorgespoeld" wordt, dit betekent dat er een continue stroom van water uit het systeem gaat, maar tegelijkertijd komt er ook water in.

Het overgrote deel aan water wat het IJsselmeergebied binnenkomt, is afkomstig van de IJssel. Zoals tabel 1 al liet zien, is ruim 70% van het aangevoerde water afkomstig van de IJssel. De IJssel stroomt uit in het Zwarte Meer waardoor het snel doorspoelt en water komt uiteindelijk uit in het IJsselmeer. Dit maakt de afwentelingsproblematiek aan de ene kant kleiner, doordat er meer doorspoeling is en het water dus een relatief korte verblijfsduur heeft. Daarnaast wordt de afwentelingsproblematiek groter omdat een gigantische hoeveelheid water van de IJssel in het waterlichaam terecht komt.

In 2011 was het totale debiet van de IJssel; 10581 miljoen m³ water, dit vergeleken met het debiet uit 2011 van gemaal Stroink wat 104 miljoen m³ water was, is er af te leiden dat gemaal Stroink ongeveer 0,98 % afwentelt van het totale aandeel van de toevoer van water van de IJssel op het Zwarte Meer. Het debiet van alle uitwisselingspunten is nihil vergeleken bij het debiet van rivieren.

4.3 **Prioritering van de vrachten per uitwisselingspunt**

De prioritering is gebaseerd op het debiet en concentratie per uitwisselingspunt op een waterlichaam. De tien uitwisselingspunten van tabel 6 worden gebruikt omdat de aanvoer van water op het betreffende waterlichaam het hoogst ligt. De vrachtberekeningen zijn van belang omdat hiermee de totale emissie (uitstoot) per uitwisselingspunt wordt weergegeven en daarmee zowel de kwalitatieve als kwantitatieve bijdrage van het uitwisselingspunt op het waterlichaam. De vrachten zijn hierdoor het belangrijkste onderdeel voor de prioritering van de knelpunten van het afwentelingsvraagstuk. Voor de bepaling van vrachten zijn de meest actuele meetgegevens gebruikt, namelijk de gegevens van jaar 2011. Tabel 7 tot en met 11 laten de uitkomsten zien van de vracht prioritering voor de gekozen stoffen. Totaal stikstof ontbreekt omdat deze stof bij de uitwisselingspunten vaak niet wordt gemeten.

4.3.1 *Methode*

Berekening vrachten van de waterlichamen:

- Voor het berekenen van de vrachten van de waterlichamen is het volume van het waterlichaam vermenigvuldigd met de jaargemiddelde concentratie uit 2011 berekend uit de 4-weekse concentratie metingen van dit waterlichaam. De uitkomst is de vracht van het meer.

Berekening vrachten van de uitwisselingspunten:

- Voor het berekenen van de vrachten van de uitwisselingspunten is het jaarlijkse debiet van het uitwisselingspunt vermenigvuldigd met de gemiddelde concentratie uit 2011 berekend uit de 4-weekse concentratie metingen van het uitwisselingspunt.

Deze wijze van prioritering is gehanteerd omdat in deze studie indirecte afwenteling buiten beschouwing gelaten is. Indirecte afwenteling houdt rekening met de verschillende aquatische milieu 's waarbij verschillende milieu normen gehanteerd worden uit de KRW. Directe afwenteling houdt geen rekening met de verschillende normen. Deze methode houdt rekening met de grootte van de waterlichamen. Hierdoor wordt de aard en ernst van de afwentelingsproblematiek goed zichtbaar, waarbij de bijdrage van de uitwisselingspunten op de waterlichamen van belang zijn.

4.3.2 Resultaten

Uitwisselingspunt	Waterlichaam	Vracht in KG Cl ⁻ (uitwisselingspunt)	Vracht in kg Cl ⁻ (waterlichaam)	%
Gemaal Colijn-Laat	Ketelmeer/Vossemeer	84881116,9	8513352,0	997,0
Gemaal Stroink	Zwarte Meer	5251590,0	1603950,0	327,4
Gemaal Lovink	Randmeren Oost	21967101,7	10008346,3	219,5
Gemaal Smeenge	Zwarte Meer	2972568,0	1603950,0	185,3
Gemaal Colijn hoog	Ketelmeer/Vossemeer	6795583,5	8513352,0	79,8
RWZI Harderwijk	Randmeren Oost	2092555,5	10008346,3	20,9
gemaal De Wenden	Randmeren Oost	1094032,5	10008346,3	10,9
Gemaal Westdijk	Randmeren Zuid	1315447,8	12664575,0	10,4
Gemaal Kamperveen	Randmeren Oost	1017203,3	10008346,3	10,2
Nijkerkergemaal	Randmeren Zuid	599218,9	12664575,0	4,7

Tabel 7 Vracht prioritering voor de stof chloride (Cl⁻). In rood het percentage aan vrachten dat kan leiden tot toenemende verontreiniging van het ontvangende waterlichaam.

Uitwisselingspunt	Waterlichaam	Vracht in Kg SO ₄ ²⁻ (uitwisselingspunt)	Vracht in Kg SO ₄ ²⁻ (waterlichaam)	%
Gemaal Colijn-Laat	Ketelmeer/Vossemeer	29746531,3	5702424,0	521,6
Gemaal Lovink	Randmeren Oost	18401341,8	7776203,8	236,6
Gemaal Stroink	Zwarte Meer	1858046,1	1283415,0	144,8
Gemaal Colijn hoog	Ketelmeer/Vossemeer	4248376,7	5702424,0	74,5
Gemaal Smeenge	Zwarte Meer	760460,1	1283415,0	59,3
RWZI Harderwijk	Randmeren Oost	1195246,3	7776203,8	15,4
gemaal De Wenden	Randmeren Oost	1032845,0	7776203,8	13,3
Gemaal Kamperveen	Randmeren Oost	680219,1	7776203,8	8,7
Nijkerkergemaal	Randmeren Zuid	307473,7	8927875,0	3,4
Gemaal Westdijk	Randmeren Zuid	238033,4	8927875,0	2,7

Tabel 8 Vracht prioritering voor de stof sulfaat (SO₄²⁻). In rood het percentage aan vrachten dat kan leiden tot toenemende verontreiniging van het ontvangende waterlichaam.

Uitwisselingspunt	Waterlichaam	Vracht in kg tP (uitwisselingspunt)	Vracht in kg tP (waterlichaam)	%
Gemaal Lovink	Randmeren Oost	8419,7	1814,8	464,0
Gemaal Stroink	Zwarte Meer	8559,5	2040,0	419,6
RWZI Harderwijk	Randmeren Oost	7579,6	1814,8	417,7
Gemaal Colijn-Laaag	Ketelmeer/Vossemeer	17948,4	8952,0	200,5
gemaal De Wenden	Randmeren Oost	2892,5	1814,8	159,4
Gemaal Kamperveen	Randmeren Oost	2206,1	1814,8	121,6
Gemaal Smeenge	Zwarte Meer	1535,1	2040,0	75,3
Gemaal Colijn hoog	Ketelmeer/Vossemeer	5458,3	8952,0	61,0
Gemaal Westdijk	Randmeren Zuid	5512,4	13007,5	42,4
Nijkerkergemaal	Randmeren Zuid	3074,7	13007,5	23,6

Tabel 9 Vracht prioritering voor de stof totaal fosfaat (tP). In rood het percentage aan vrachten dat kan leiden tot toenemende verontreiniging van het ontvangende waterlichaam.

Uitwisselingspunt	Waterlichaam	Vracht in Kg NH ₄ ⁺ (uitwisselingspunt)	Vracht in Kg NH ₄ ⁺ (waterlichaam)	%
Gemaal Colijn-Laaag	Ketelmeer/Vossemeer	302131,9	8952,0	3375,0
Gemaal Lovink	Randmeren Oost	57534,9	3629,5	1585,2
Gemaal Colijn hoog	Ketelmeer/Vossemeer	61133,0	8952,0	682,9
Gemaal Stroink	Zwarte Meer	21503,2	5865,0	366,6
Gemaal Kamperveen	Randmeren Oost	9559,8	3629,5	263,4
gemaal De Wenden	Randmeren Oost	7120,0	3629,5	196,2
Gemaal Smeenge	Zwarte Meer	10554,0	5865,0	179,9
Nijkerkergemaal	Randmeren Zuid	5085,1	13007,5	39,1
Gemaal Westdijk	Randmeren Zuid	2881,5	13007,5	22,2

Tabel 10 Vracht prioritering voor de stof ammonium (NH₄⁺). In rood het percentage dat kan leiden tot toenemende verontreiniging van het ontvangende waterlichaam.

Uitwisselingspunt	Waterlichaam	Vracht in KG PO_4^{3-} (uitwisselingspunt)	Vracht in Kg PO_4^{3-} (waterlichaam)	%
Gemaal Lovink	Randmeren Oost	2806,6	272,2	1031,0
Gemaal Stroink	Zwarte Meer	2818,4	765,0	368,4
gemaal De Wenden	Randmeren Oost	912,3	272,0	335,4
Gemaal Kamperveen	Randmeren Oost	551,5	272,0	202,8
Gemaal Westdijk	Randmeren Zuid	2630,9	4730,0	55,6
Gemaal Smeenge	Zwarte Meer	383,8	765,0	50,2
Nijkerkergemaal	Randmeren Zuid	827,8	4730,0	17,5
Gemaal Colijn-Laag	Ketelmeer/Vossemeer	1495,7	8952,0	16,7
Gemaal Colijn hoog	Ketelmeer/Vossemeer	1310,0	8952,0	14,6

Tabel 11 Vracht prioritering voor de stof fosfaat (PO_4^{3-}). In rood het percentage aan vrachten dat kan leiden tot toenemende verontreiniging van het ontvangende waterlichaam.

De bovenstaande tabellen laten zien dat:

- Gemaal Colijn-Laat zorgt voor de grootste hoeveelheid afwenteling op waterlichaam niveau. Daardoor als belangrijkste uitwisselingspunt voor de afwentelingsagenda geselecteerd.
- Gemaal Colijn-Laat draagt het meeste bij aan de vrachten van ammonium, chloride en sulfaat als er gekeken wordt naar de percentages.
- Gemaal Colijn-Laat voegt veel ammonium toe aan het waterlichaam waar het op uitslaat.
- Voor ammonium worden hoge percentages weergegeven voor zeven uitwisselingspunten.
- De IJssel stroomt uit in het waterlichaam Ketelmeer/Vossemeer. De IJssel heeft verreweg het hoogste debiet en draagt in grote mate bij aan de afwentelingsproblematiek. Het waterlichaam wordt als het ware sneller doorgespoeld dan andere waterlichamen. Hierdoor zal Gemaal Colijn vergeleken met de IJssel maar een zeer kleine bijdrage leveren aan vrachten op het waterlichaam.
- De Randmeren-Oost zullen meer problemen ondervinden van hoge percentages aan vrachten van een uitwisselingspunt op het waterlichaam, dan de andere waterlichamen, omdat de kwaliteit van het water relatief goed is. Een hoog percentage aan vrachten zal de kwaliteit sneller negatief beïnvloeden. Gemaal Lovink slaat op de Randmeren-Oost uit waardoor dit een belangrijk uitwisselingspunt is.
- Gemaal Stroink draagt het meeste bij aan de toevoer van water in percentages op het waterlichaam Zwarte Meer.
- Gemaal Lovink draagt het meeste bij aan de vrachten van fosfaat (PO_4^{3-}) en totaal fosfaat (tP) als er gekeken wordt naar de vracht aan verontreiniging.
- Gemaal Stroink laat hoge percentages zien voor chloride, totaal fosfaat (tP) en fosfaat (PO_4^{3-}).

Er worden hoge percentages ammonium geconstateerd in vergelijking met de concentraties die te vinden zijn in de ontvangende waterlichamen. Dit geldt ook voor de concentraties van totaal fosfaat (tP) en fosfaat (PO_4^{3-}). Dit komt door de lage concentraties die het ontvangende waterlichaam heeft. Hogere percentages duiden op een groter afwentelingsprobleem, de waterlichamen hebben weinig concentraties aan stoffen, maar de uitwisselingspunten voegen hier veel aan toe.

De resultaten van de prioritering worden meegenomen naar de gesprekken met de Waterschappen. Het doel van deze prioritering is het in kaart brengen van de knelpunten van afwenteling en welk Waterschap er verantwoordelijk is voor deze knelpunten.

4.4 Discussie prioritering

Om de knelpunten per uitwisselingspunt inzichtelijk te maken zijn de uitwisselingspunten gerangschikt op basis van:

- De beschikbaarheid van meetgegevens: leveren waterbeheerders de meetgegevens die gevraagd worden door de Waterakkoorden en Rijkswaterstaat.
- Kwantitatieve meetgegevens: Welke uitwisselingspunten dragen het meeste bij aan de aanvoer van water naar het ontvangende waterlichaam.
- Vrachten: wat zijn de uitwisselingspunten met de hoogste kwalitatieve en kwantitatieve bijdrage op het waterlichaam.

De prioritering op basis van de vrachten van de uitwisselingspunten is alleen mogelijk bij een zo compleet mogelijke dataset. Onvolledigheid in de dataset kan gevolgen hebben voor de kwalitatieve prioritering. In deze studie is alleen gekeken naar uitwisselingspunten met volledig missende data. Er is geen analyse verricht naar deels missende data. Meetgegevens aanleveren, bemonsteren en gegevens verwerken kost veel tijd en geld. Er zou een nader onderzoek verricht moeten worden naar uitwisselingspunten waar niet gemeten wordt, maar waar het belangrijk zou kunnen zijn om wel te gaan meten. Ook dient onderzocht te worden of er uitwisselingspunten zijn waar de gegevens niet meer aangeleverd hoeven te worden.

Alle datasets die gebruikt zijn in deze studie zijn vooraf gevalideerd en gecontroleerd door de afdeling die de datasets beheert. Verkeerde levering/verwerking van data is gemeld in het Access bestand.

De prioritering op basis van kwantitatieve meetgegevens in combinatie met het volume van de waterlichamen geeft een goed beeld van de knelpunten van debiet per uitwisselingspunt ten aanzien van de afwentelingsproblematiek. Vergelijking van het debiet over 2011 laat zien welke uitwisselingspunten de grootste bijdrage leveren aan debiet op het oppervlaktewater van de waterlichamen.

De prioritering op basis van vrachten is uitgevoerd over de geselecteerde parameters. Totaal stikstof is niet te gebruiken omdat deze parameter niet altijd gemeten is.

Het meeste belang wordt gehecht aan de vrachten prioritering omdat hiermee de emissie per uitwisselingspunt wordt gegeven en daarmee zowel de kwalitatieve als kwantitatieve bijdrage van het uitwisselingspunt aan de afwentelingsproblematiek.

Vergelijking van de geprioriteerde uitwisselingspunten voor debiet ten aanzien van de vrachten laat zien:

- De uitwisselingspunten met een grote bijdrage aan debiet op een waterlichaam zijn in meeste gevallen ook de uitwisselingspunten met het grootste percentage aan vrachten op het waterlichaam. De bijdrage aan debiet speelt dus een grote rol bij de prioritering.

Het wenselijk lijkt om prioriteit te geven aan de uitwisselingspunten:

1. Gemaal Colijn-Laag.
2. Gemaal Lovink
3. Gemaal Stroink
4. Gemaal Smeenge

als de uitwisselingspunten met een hoge prioritering voor zowel vrachten als kwantiteit.

De toegepaste methode houdt rekening met de grootte van de waterlichamen. Hierdoor wordt de aard en ernst van de afwentelingsproblematiek goed zichtbaar, waarbij de bijdrage van de uitwisselingspunten op de waterlichamen van belang zijn. Echter komt bij deze methode de afwenteling op de grote waterlichamen (IJsselmeer en Markermeer) niet voor. Dit komt door het enorme volume van de waterlichamen, waarbij de bijdrage van de uitwisselingspunten nihil lijkt. Het beeld op de afwentelingsproblematiek wordt hierdoor anders. Een nadere studie zou verricht moeten worden, waarbij de afwenteling op het IJsselmeer en Markermeer onderzocht dient te worden. Dit is van belang voor bijvoorbeeld de drinkwatervoorziening. Omdat afwenteling van chloride in bijvoorbeeld het IJsselmeer de kwaliteit van het drinkwater kan beïnvloeden.

5 DE STAKEHOLDERS

Om de knelpunten rondom de afwentelingsproblematiek in kaart te brengen, is het essentieel te weten welke stakeholders betrokken zijn bij het proces. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de waterbeheerders en de overige stakeholders. Dit onderscheid is van belang omdat de waterbeheerders de uitwisselingspunten die afwentelen beheren en dat de partijen zijn waar afspraken mee gemaakt kunnen worden met betrekking tot waterkwaliteit en waterkwantiteit. Voor de overige stakeholders is alleen een korte beschrijving opgenomen van hun rol en/of belang.

De stakeholderanalyse is er voor bedoeld om in een vroeg stadium een strategie op te zetten om met een beheerder in overleg te treden. De prioriteringstabellen uit hoofdstuk 4 zijn daarbij het hulpmiddel.

5.1 Beschrijving van de stakeholders

De stakeholders rond het IJsselmeergebied zijn (Rijkswaterstaat, 2007):

- De 7 aanliggende waterbeheerders: Wetterskip Fryslân, Waterschap Reest en Wieden, Waterschap Groot Salland, Waterschap Vallei en Veluwe (een samenvoeging van Waterschap Vallei en Eem en Waterschap Veluwe), Waterschap Zuiderzeeland, Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Zie figuur 10 voor de beheerders en hun beheergebied.
 - o Rol van de waterbeheerder: Het beheren en onderhouden van hun deel van het water in het beheergebied.
 - o Belang: Veiligheid, schoon water en samenwerking.
 - o Aanvullende informatie over de individuele waterbeheerders is te vinden in de paragraaf 5.2.



Figuur 10 De Waterschappen en hun beheergebied (Interne kaart RWS, 2012)

- Aanliggende regionale diensten van Rijkswaterstaat: RWS Noord-Nederland; RWS West-Nederland Noord; RWS Oost-Nederland.
 - o Rol: Het beheer van het water.
 - o Belang: Een watersysteem dat kwalitatief op orde is.
- Aanliggende provincies: Friesland, Noord-Holland, Utrecht, Flevoland, Overijssel en Gelderland.
 - o Rol: Schakel tussen de gemeente en het rijk.
 - o Belang: Bestuurlijke verantwoording voor de (water)huishouding in het gebied.
- Beroepsgroepen: Beroepsvisserij, waterzuivering, grondwater, scheepvaart, landbouw, drinkwater bedrijven, havens, industrie, kamer van koophandel.
 - o Rol: Hun beroep uitoefenen.
 - o Belang: economische belang, kunnen blijven uitoefenen van de werkzaamheden.
- Belangenorganisaties: Natuurorganisaties, toerisme, recreatie en bewonersorganisaties.
 - o Rol: Hun belang beschermen
 - o Belang: Duurzaam behoud van het gebied voor verschillende doeleinden.

5.2 De waterschappen

Voor het faciliteren van de gesprekken met de Waterschappen, is het belangrijk inzicht te krijgen in de samenwerking die de Waterschappen hebben met Rijkswaterstaat. Deze samenwerking wordt geïmplementeerd in de stroomgebiedbenadering van de Kaderrichtlijn Water. Dit betekent dat verschillende waterbeheerders in één beheergebied actief zijn, zodat grensoverschrijdende samenwerking vanzelfsprekend wordt. In deze paragraaf wordt gesproken over "belang". Het belang hangt af van de positie van de beheerde uitwisselingspunten op de prioritering en van de onderlinge relaties met Rijkswaterstaat. "Invloed" hangt af van het aantal beheerde uitwisselingspunten en de grootte van het beheergebied.

Uit mondelinge communicatie met de waterschappen Wetterskip Fryslân, Vallei en Veluwe en Zuiderzeeland en met experts van Rijkswaterstaat met veel kennis over de waterschappen komen de volgende gezamenlijke houding tegenover Rijkswaterstaat naar voren:

- Over het algemeen is er een open en goede samenwerking tussen Rijkswaterstaat en de Waterschappen. De Waterschappen zijn open en delen graag hun kennis en informatie over het betreffende vakgebied.
- De Waterschappen hebben eenzelfde houding tegenover Rijkswaterstaat, de Waterschappen zijn meer functioneel ingestoken en treden in overleg met als doel, resultaat te behalen wat voordelig dient uit te pakken voor de Waterschappen.
- De Waterschappen kiezen aan de hand van hun agenda of zij aanwezig zullen zijn bij eventuele overleggen.
- De Waterschappen hebben een constructieve houding en weten inhoudelijk goed waar ze het over hebben.
- De financiële zaken worden liever overgedragen aan andere overheden.

De waterschappen zijn kloksgewijs gerangschikt beginnend bij de noordelijkste waterbeheerder, Wetterskip Fryslân. Figuur 11 laat de positie van de Waterschappen zien, aan de hand van deze positie is de afwentelingsagenda opgesteld.

5.2.1 Wetterskip Fryslân

Een van de hoofdtaken van Wetterskip Fryslân is te zorgen voor een goede kwaliteit van het water, voldoende water in de provincie en de visstand.

Wetterskip Fryslân is de regionale waterautoriteit voor Fryslân en het Groninger Westerkwartier (een landstreek in de provincie Groningen. Het grenst aan Friesland, Drenthe en de stad Groningen). Wetterskip Fryslân verzorgt het integraal beheer, kwantitatief en kwalitatief, van de watersystemen, waterkeringen en waterzuiveringen.

Wetterskip Fryslân is een waterschap grenzend aan het IJsselmeergebied, ze opereren in het noordelijke en noordoostelijke deel van het IJsselmeer (zie figuur 10) (Wetterskip Fryslân, 2013). Het gebied bestaat uit ongeveer 355.000 ha en circa 650.000 inwoners. Het KRW-stroomgebied is Rijn-Noord.

Ze beheren veel gemalen in hun beheergebied (1000 poldergemalen, vele stuwen en inlaten en twee zeegemalen). Daarvan zijn er twee van belang voor deze studie: de gemalen Hoogland en Wouda (Waterschapsalmanak, 2009/2010).

Individuele houding tegenover Rijkswaterstaat

- Het delen van kennis vanuit het Waterschap verloopt moeizaam.
- Het Waterschap geeft aan de samenwerking te willen verbeteren, vooral in tijden van 'Stormy weather'.

Een Waterschap dat zeker aanwezig is, ze hebben een groot beheergebied maar slechts enkele gemalen in het IJsselmeergebied. Deze gemalen dragen relatief weinig bij aan het afwentelingsvraagstuk, wanneer er gekeken wordt naar de afwenteling richting het IJsselmeer. Hierdoor zal het belang en invloed klein zijn. Monitoren van de stakeholder is belangrijk voor het proces. Dit is minimale inspanning, waarbij het Waterschap informatie dient te krijgen over de ontwikkelingen in het proces.

5.2.2 Waterschap Reest en Wieden

Grondwater, oppervlaktewater, regenwater, drinkwater, afvalwater... al het water staat met elkaar in verbinding. Provincies, gemeenten, drinkwaterbedrijven en waterschappen zorgen samen voor een goede kwaliteit en de juiste kwantiteit van het water. Het waterschap Reest en Wieden opereert dus niet alleen, maar werkt nauw samen met andere partijen. Samen komen ze tot goed, integraal en duurzaam waterbeheer. (Reest en Wieden, 2013)

Het beheergebied van het waterschap Reest en Wieden is ongeveer 137.500 ha groot en heeft rond de 210.000 inwoners. Waterschap Reest en Wieden is onderdeel van het KRW-stroomgebied Rijn-Oost. Het waterschap ligt in de provincies Overijssel en Drenthe. Het waterschap grenst voor een klein deel aan het IJsselmeergebied (zie figuur 10) (waterschapsalmanak, SDU Uitgevers: 2009/2010).

Gemaal Stroink, in beheer bij Reest en Wieden, loost via het Kadoelermeer op het Zwarte Meer

Individuele houding tegenover Rijkswaterstaat

- Goede samenwerkingsverbanden met Rijkswaterstaat.
- Er zijn weinig problemen te verwachten wanneer er gesprekken gevoerd gaan worden met dit Waterschap.

Het Waterschap is een belangrijke speler, ze beheren het gemaal Stroink dat op het Zwarte Meer loost. Gemaal Stroink vormt een knelpunt voor wat betreft de vrachten van alle onderzochte stoffen op het Zwarte Meer. Hun belang is vrij groot maar hun invloed niet, omdat het beheergebied grenzend aan het IJsselmeergebied klein is. Hierdoor zal het Waterschap goed op de hoogte gehouden moeten worden betreffende ontwikkelingen in het proces.

5.2.3 Waterschap Groot Salland

De hoofdtaken zijn opgedeeld in thema's: Veilige dijken, Ruimte voor water, Schoon water, Genieten van water. Binnen deze thema's is vooral schoon water van belang binnen dit project. Het schoner maken van water, dat is een belangrijke taak van het waterschap. Ze zuiveren niet alleen huishoudelijk, maar ook industrieel afvalwater. Na het zuiveren is het water weer zo schoon, dat het geloosd kan worden in bijvoorbeeld een rivier. (Waterschap Groot Salland, 2013)

Het beheergebied van Waterschap Groot Salland is ongeveer 120.000 ha groot en heeft ruim 360.000 inwoners. Het ligt in het KRW-stroomgebied Rijn-Oost. Het waterschap ligt in het westelijke gedeelte van de provincie Overijssel en het hoofdkantoor is gevestigd in Zwolle. Groot-Salland grenst aan het Zwarte Meer, Ketelmeer, Vossemeer en Drontermeer in het IJsselmeergebied (waterschapsalmanak, 2009/2010). In dit gebied zitten echter maar twee uitwisselingspunten die van belang zijn: gemaal Kamperveen en de Overijsselse Vecht.

Individuele houding tegenover Rijkswaterstaat

- Ze weten goed waar ze over praten en bereiden zich altijd goed voor op gesprekken en overleggen.
- Inhoudelijk vullen ze elkaar aan wanneer er meerdere mensen van Groot-Salland aan een gesprek deelnemen.

Een kleine speler. Ze beheren twee uitwisselingspunten die bijdragen aan de afwentelingsproblematiek, namelijk gemaal Kamperveen en de Overijsselse Vecht. Ze grenzen voor een klein deel aan het IJsselmeergebied waardoor hun invloed en belang klein is. Het controleren/monitoren van het Waterschap voldoende is voor het proces. Dit is minimale inspanning, waarbij het Waterschap informatie dient te krijgen over de ontwikkelingen in het proces.

5.2.4

Waterschap Vallei en Veluwe

Waterschap Vallei en Veluwe zorgt voor veilige dijken, schoon en voldoende oppervlaktewater en gezuiverd afvalwater in het gebied. Eén van de kerntaken van Waterschap Vallei en Veluwe is het zorgen voor de juiste hoeveelheid oppervlaktewater op een bepaalde plek. Het zorgen voor de juiste hoeveelheid water gebeurt met een uitgebreid stelsel van gemalen, stuwen en sluizen. Ook is de kwaliteit van dit water van groot belang.
(Waterschap Vallei en Veluwe, 2013)

Waterschap Vallei en Veluwe zijn 2 samengevoegde waterschappen, namelijk, Vallei en Eem en Veluwe. Het is een groot waterschap en ze beheren veel water tussen de IJssel, Neder-Rijn, Utrechtse Heuvelrug en Randmeren. Waterschap Vallei en Veluwe is 247.000 ha groot en heeft ongeveer 1.032.500 inwoners. Het waterschap ligt in het KRW-stroomgebied Rijn-Oost (waterschapsalmanak, SDU Uitgevers: 2009/2010). Het waterschap beheert negen uitwisselingspunten die hun water lozen in het IJsselmeergebied: Gemaal de Wenden, RWZI Elburg, RWZI Harderwijk, Nijkerkergemaal, gemaal Putten, rivier de Eem, gemaal Veendijk, gemaal Westdijk en de Hierdense beek.

Individuele houding tegenover Rijkswaterstaat

- Wanneer er problemen ontstaan, staan zij open om te helpen met het vinden van een oplossing.
- Het is een Waterschap waar goed mee samengewerkt kan worden.
- Zij nemen niet vaak het initiatief.

Een grote speler met een groot beheergebied. Ze beheren de RWZI Harderwijk, gemaal De Wenden, Nijkerkergemaal en gemaal Veendijk, waarbij RWZI Harderwijk bijdraagt aan de verslechtering van de waterkwaliteit voor totaal fosfaat, de gegevens van de overige stoffen zijn niet aanwezig. Gemaal de Wenden draagt bij aan de verslechtering van de waterkwaliteit door de vrachten aan totaal fosfaat (tP), fosfaat en ammonium. Het belang is hierdoor groot en hun invloed ook. Hierdoor moet het Waterschap dichtbij gehouden worden en bij alle beslissingen en processen betrokken worden.

5.2.5

Waterschap Zuiderzeeland

De missie van Waterschap Zuiderzeeland luidt: "Waterschap Zuiderzeeland zorgt voor veiligheid, voldoende en schoon water in haar gebied. Dit kunnen ze niet alleen en werken daarom op alle fronten samen. Kernwoorden daarbij zijn innovatie, empathie, kostenbewustzijn en maatschappelijk verantwoord. Betrokken en professionele medewerkers vormen de basis van het waterschap." (Waterschap Zuiderzeeland, 2013)

Waterschap Zuiderzeeland is een groot waterschap, heel Flevoland valt binnen hun beheergebied met het hoofdgebouw gevestigd in Lelystad. Waterschap Zuiderzeeland is ongeveer 150.000 ha groot met ruim 380.000 inwoners. Het KRW-stroomgebied is Rijn-Midden. Waterschap Zuiderzeeland grenst aan: IJsselmeer, Markermeer, Ketelmeer, Drontermeer, Veluwemeer, Wolderwijd, Eemmeer en Gooimeer (Waterschapsalmanak, 2009/2010). Grenzend aan al deze meren, beheert Zuiderzeeland de volgende uitwisselingspunten: Gemaal Buma, gemaal Vissering, gemaal Smeenge, gemaal Colijn, gemaal De Blocq van Kuffeler, gemaal Lovink en gemaal Wortman.

Individuele houding tegenover Rijkswaterstaat

- Er speelt een moeizame bestuurlijke relatie waardoor het Waterschap niet altijd even open staat voor vragen en discussies.
- In het verleden zijn autonome besluiten genomen met betrekking tot het afvoeren van water van Colijn naar gemaal De Blocq van Kuffeler, terwijl het beter zou zijn voor de verstandhouding als er afstemming met de omgeving gesloten zou worden.
- Communiceren niet altijd even graag over hun plannen of investeringen.

Een grote speler door het totale beheer van Flevoland. Ze beheren zeven gemalen waarvan drie een grote bijdrage leveren aan de afwentelingsproblematiek, dit zijn gemaal Colijn, gemaal Lovink en gemaal Smeenge. Gemaal Colijn draagt bij aan de verslechtering van de waterkwaliteit voor de stoffen totaal fosfaat, fosfaat, chloride, ammonium en sulfaat en is het belangrijkste knelpunt voor

de afwentelingsproblematiek. Gemaal Lovink draagt bij aan de verslechtering van de waterkwaliteit voor de stoffen totaal fosfaat, fosfaat, chloride, ammonium en sulfaat en is na gemaal Colijn het belangrijkste knelpunt. Gemaal Smeenge draagt bij aan de verslechtering van de waterkwaliteit voor de stoffen ammonium en chloride. Het belang wordt door de positie op de prioritering erg groot. Door de grootte en het beheergebied is de invloed groot. Het waterschap dient dichtbij gehouden te worden en tevreden te zijn bij het proces en de besluitvorming. Dit heeft ook temaken met de moeizame relatie.

5.2.6

Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht

Nederland is een waterland. Rivieren, meren, sloten en grachten bepalen het landschap. Dat water moet schoon en gezond zijn. En het mag niet te hoog of te laag staan, want ook dat kan een bedreiging vormen. Het waterschap zorgt voor schoon en voor voldoende water. Ook veiligheid behoort tot de verantwoordelijkheden. Want ze willen wel droge voeten houden.

(Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht, 2013)

Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht beheert geen groot gebied, maar wel intensief bewoont gebied: 70.000 ha land, 9.500 ha water en er wonen ruim 1.2 miljoen inwoners. Het waterschap ligt in het KRW-stroomgebied Rijn-West (Waterschapsalmanak, 2009/2010). Ze beheren de waterkwaliteit van het oppervlaktewater in het stroomgebied van de Amstel, de Vecht en in het Gooi. Ze beheren binnen het IJsselmeergebied 3 uitwisselingspunten: RWZI Huizen, gemaal Zeeburg en Zeesluis Muiden.

Individuele houding tegenover Rijkswaterstaat

Geen belangrijke speler in de afwentelingsproblematiek, ze beheren een klein deel van de uitwisselingspunten in het IJsselmeergebied. De punten die ze beheren hebben weinig invloed op de waterlichamen. Het belang en invloed van het Waterschap is klein, waardoor het monitoren van het Hoogheemraadschap voldoende is voor het proces. Dit is minimale inspanning, waarbij het Waterschap informatie dient te krijgen over de ontwikkelingen in het proces.

5.2.7

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)

Ze zorgen in Noord-Holland boven het Noordzeekanaal voor voldoende water in sloten en meren. Dat wil zeggen: niet te veel water (wateroverlast) en ook niet te weinig (droogte). Dat water moet natuurlijk voldoen aan landelijk vastgestelde kwaliteitseisen. Ook daar zorgen ze voor, onder andere door het zuiveren van rioolwater. (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, 2013)

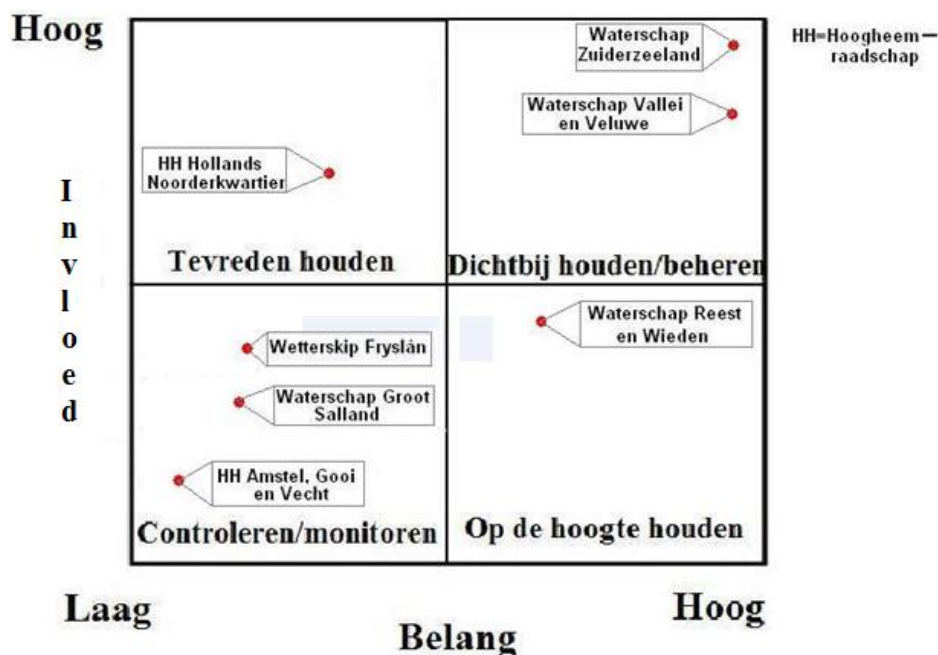
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier opereert in het gebied dat grenst aan het westelijke gedeelte van het IJsselmeergebied. (Zie figuur 10). Het beheergebied van HHNK is ongeveer 200.000 ha groot met ruim 1.1 miljoen inwoners. Het Hoogheemraadschap ligt in het KRW-stroomgebied Rijn-West (Waterschapsalmanak, 2009/2010). HHNK beheert de volgende uitwisselingspunten: Uitlaat Schardam, gemaal de Poel, zeesluis Edam, gemaal Warder, de Noorder- en Zuidersluis, gemaal Westerkogge, gemaal Oosterpolder, gemaal Drieban, gemaal Grootslag, gemaal De Vier Noorderkoggen, gemaal Lely en gemaal Leemans. Dit zijn drie sluizen, een uitlaat en negen gemalen die hun water uitslaan/lozen op het IJsselmeergebied

Individuele houding tegenover Rijkswaterstaat

- Communicatie verloopt soms moeizaam, ook binnen het Waterschap zelf weet de ene afdeling de andere afdeling soms moeilijk te vinden.
- Er hebben zich in het verleden belangrijke leermomenten voorgedaan met het Hoogheemraadschap, doordat ze gemaal Lely gebruikten voor het uitslaan van water in plaats van gemaal Leemans, dit autonome besluit werd niet gemeld, terwijl het beter zou zijn voor de verstandhouding als er afstemming met de omgeving gesloten zou worden.

Het Hoogheemraadschap beheert een groot gebied met veel gemalen en sluizen. De uitwisselingspunten die van belang zijn binnen het IJsselmeergebied zijn echter klein en dragen weinig bij aan de afwentelingsproblematiek. Het Hoogheemraadschap is belangrijk in de zin van dat het veel gemalen bezit en een groot hoogheemraadschap is. Hun belang niet groot is, maar hun invloed wel. Tevreden houden van het Waterschap is belangrijk voor het proces. Dit betekent

dat het Hoogheemraadschap betrokken moet zijn bij beslissingen en ontwikkelingen, hun meningen kunnen geven en mee kunnen praten over het proces.



Figuur 11 Analyse van de Waterschappen en hun positie

In de analyse is te zien op welke positie een Waterschap zich bevindt ten opzichte van andere Waterschappen. Zoals duidelijk wordt in deze analyse, is Waterschap Zuiderzeeland prioriteit nummer één om mee in gesprek te treden over hoe de knelpunten die beheert worden door deze Waterbeheerder aangepakt dienen te worden.

De Waterschappen zijn in de figuur geplaatst op basis van de prioritering naar vrachten. De hoogste positie gaat uit van twee aspecten: Invloed en belang. Een hoog belang wordt behaald wanneer het Waterschap volgens de prioritering het meeste bijdraagt aan de afwentelingsproblematiek, in dit geval Waterschap Zuiderzeeland en daarna Waterschap Vallei en Veluwe. De invloed hangt af van de hoeveelheid uitwisselingspunten die zij beheren.

De stakeholderanalyse en figuur 11 zijn gebaseerd op Expert Judgement en drie gesprekken met de Waterschappen. Voor Expert Judgement is gebruik gemaakt van een expert van Rijkswaterstaat op het gebied van de Waterschappen en de onderlinge relaties tussen Rijkswaterstaat en de Waterschappen. Aan de hand van korte vragenlijsten over de gevoeligheden van de Waterschappen zijn deze analyses tot stand gekomen. Een aantal criteria die gehanteerd zijn:

- Heeft de expert de correcte achtergrond (studie, werkveld, kennis en ervaring)
- Interne expert of een externe expert
- Wat vertegenwoordigt deze expert

5.3 De afwentelingsagenda

De afwentelingsagenda is een communicatietool voor Rijkswaterstaat waarin de knelpunten in de afwenteling beschreven zijn en waarin door middel van de prioritering wordt bepaald welke knelpunten het eerst aangepakt dienen te worden.

Voordat Rijkswaterstaat in gesprek treedt met de Waterschappen, is het belangrijk dat de knelpunten waarover gesproken dient te worden, duidelijk zijn. Deze knelpunten komen naar voren uit de prioritering van de vrachten. Daarnaast wordt aan de hand van de stakeholder analyse duidelijk met wat voor een insteek gepraat moet worden met de Waterschappen.

De agenda:

1. Het meeste belang ligt bij Waterschap Zuiderzeeland, waarbij gemaal Colijn, gemaal Lovink en gemaal Smeenge als belangrijkste aandachtspunten naar voren komen. Het Waterschap moet eerst op de hoogte gesteld worden van de aard en ernst van de knelpunten. Belangrijk in deze gesprekken zijn de waterlichamen als ontvangende wateren. Daarnaast dient het Waterschap tactvol benaderd te worden door goede onderbouwingen van de resultaten aan de hand van de factsheets.
2. Daarna komt Waterschap Vallei en Veluwe met als belangrijkste knelpunten RWZI Harderwijk (al stappen ondernomen voor de verbetering van de waterkwaliteit), gemaal Veendijk, gemaal De Wenden en Nijkerkergemaal. Allen te vinden in de prioritering naar vrachten. Het Waterschap moet eerst op de hoogte gesteld worden van de aard en ernst van de knelpunten. Waarbij het gaat om het uitslaan van de uitwisselingspunten op vrij kleine waterlichamen. Er is een goede relatie met het Waterschap, hierdoor zal het Waterschap open staan voor het vinden van oplossingen voor problemen.
3. Waterschap Reest en Wieden is daarna een belangrijke speler, ze beheren gemaal Stroink die hoge percentages laat zien voor fosfaat (PO_4^{3-}) en totaal fosfaat. Gesproken moet worden over deze hoge vrachten en eventuele oplossingen voor dit knelpunt. Weinig problemen worden verwacht met dit Waterschap.
4. Er dient gesproken te worden met het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier over toekomst plannen voor de datagegevens, hierbij kan gedacht worden aan analyses naar de invloeden van de kleine gemalen op de waterlichamen waar ze op uitslaan. Het Hoogheemraadschap dient op de hoogte gehouden te worden en hierbij betrokken worden bij de besluitvorming voor het zetten van positieve stappen in de toekomst.
5. Wetterskip Fryslân, Waterschap Groot Salland en Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht moeten betrokken worden bij de besluitvormingsprocessen zonder in detail te treden over plannen met andere Waterschappen. Op deze manier zullen de Waterschappen zich betrokken voelen in het proces en dat is nodig voor de besluitvorming.

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

6.1 Conclusies

- De methode voor het bepalen van de prioritering waarbij gekeken wordt naar het waterlichaamsniveau, geeft voor de grote waterlichamen (IJsselmeer en Markermeer) een vertekend beeld, omdat deze waterlichamen enorme volumes hebben en het aandeel debiet van een uitwisselpunt daardoor erg klein lijkt. Er speelt wel degelijk een afwentelingsprobleem op deze waterlichamen.
- Sulfaat (SO_4^{2-}) geeft de minste afwentelingsproblemen. De percentages van de prioritering zijn relatief laag, waarvan de drie bovenaan de prioritering kunnen leiden tot toenemende verontreiniging van het ontvangende waterlichaam.
- Ammonium (NH_4^+) geeft de grootste afwentelingsproblemen. Alleen de Randmeren-Zuid worden weinig beïnvloed door deze stof. Daarnaast geeft Totaal fosfaat ook grote afwentelingsproblemen.
- Het waterlichaam Randmeren-Zuid komt niet terug als afwentelingsprobleem, de percentages op de prioritering liggen voor alle stoffen laag. De uitwisselingspunten die uitslaan op de Randmeren-Zuid zijn Nijkerkergeremaal en gemaal Westdijk.
- Door het ontbreken van meetgegevens is het beeld van de afwenteling op 12 uitwisselingspunten onvolledig.
- Afhankelijk van de grootte (debiet) en de vrachten (kwaliteit en debiet) van de waterlichamen. Waarbij de uitwisselingspunten een bepaalde bijdrage leveren aan debiet en vrachten op het waterlichaam waar het punt op uitslaat, wordt een klein waterlichaam sneller beïnvloed door een vracht of debiet van een uitwisselingspunt, dan een groot waterlichaam.
- De ambtelijke en bestuurlijke overleggen dienen prioriteit te geven aan Zuiderzeeland, waarbij de uitwisselingspunten gemaal Colijn, gemaal Lovink en gemaal Smeenge de prioritair uitwisselingspunten zijn die in zowel in de zin van debiet, als vrachten de grootste bijdrage leveren aan de afwentelingsproblematiek.

6.2 Aanbevelingen

- Er dient een nadere analyse uitgevoerd te worden in samenwerking met Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier naar de effecten van de beheerde uitwisselingspunten op het aquatische milieu en de omgeving, om beslissingen te nemen of het realistisch is en rendabel om structureel meetgegevens aan te leveren.
- Er dient een onderzoek uitgevoerd te worden in samenwerking met de Waterschappen over de deels missende data per uitwisselingspunt om de invloed daarvan op de prioritering te onderzoeken.
- De waterbeheerder Zuiderzeeland, als de beheerder van de prioritair uitwisselingspunten, gemaal Colijn, gemaal Lovink en gemaal Smeenge, te wijzen op de aard en ernst van de bijdrage van haar uitwisselingspunten op de waterlichamen.
- Er dient een nader onderzoek uitgevoerd te worden door Rijkswaterstaat naar afwenteling in het kader van de Kaderrichtlijn Water en Marien. Er dient onderzocht te worden wat de consequenties zijn van afwentelen naar zout water (Waddenzee en Noordzee).
- Een nadere studie zou verricht moeten worden door Rijkswaterstaat, waarbij de afwenteling op het IJsselmeer en Markermeer onderzocht dient te worden. Dit is van belang voor bijvoorbeeld de drinkwatervoorziening. Omdat afwenteling van chloride in bijvoorbeeld het IJsselmeer de kwaliteit van het drinkwater kan beïnvloeden.
- Er zou een nader onderzoek verricht moeten worden in samenwerking met de Waterschappen naar uitwisselingspunten waar niet gemeten wordt, maar waar het belangrijk zou kunnen zijn om wel te gaan meten. Ook dient onderzocht te worden of er uitwisselingspunten zijn waar de gegevens niet meer aangeleverd hoeven te worden.
- De Waterschappen wijzen op het structureel meten van de stof totaal stikstof.

LITERATUURLIJST

Alterra 2008. Effecten van ammoniak op de Nederlandse natuur.

http://www.google.nl/#sclient=psy-ab&q=alterra+ammonium&oq=alterra+ammonium&qs_l=serp.3...12235.14813.1.15000.9.9.0.0.0.0.125.735.8i1.9.0...0.0...1c.1.18.psy-ab.14Iq6GGSylg&pbx=1&bav=on.2.or.&fp=4acc91decf53f994&biw=1920&bih=1047

Compendium voor de leefomgeving 2013. Dossier kwaliteit oppervlaktewater.

<http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/dossiers/nl0095-kwaliteit-oppervlaktewater.html?i=33-79>

Deltares 2013. KRW verkenner. <https://publicwiki.deltares.nl/display/KRWV/KRW-Verkenner>

Helpdeskwater 2010. Ecosysteem IJsselmeergebied, nog altijd in ontwikkeling. Bewerking van hoofdlijnen plus synthese uit het rapport Ecologie in het IJsselmeergebied. Rijkswaterstaat september 2010.

Helpdeskwater 2013 A. Meststoffen.

<http://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/emissiebeheer/landbouw-veeteelt/meststoffen>

Helpdeskwater 2013 B. Kaderrichtlijn Water.

<http://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/kaderrichtlijn-water/>

Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht 2013.

www.agv.nl

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier 2013.

www.hhnk.nl

Infocentrum InfoMil 2013 A. Waterakkoorden. <http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/handboek-water/wetgeving/waterwet/organisatie/waterakkoorden/>

<http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/handboek-water/wetgeving/waterwet>

Infocentrum InfoMil 2013 B. Waterwet, organisatie waterbeheer, Rijkswaterstaat.

<http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/handboek-water/wetgeving/waterwet>

Minnesota pollution control agency 2008. Nitrogen study.

<http://www.pca.state.mn.us/index.php/water/water-types-and-programs/surface-water/nutrient-reduction/nitrogen-study-looks-at-sources-pathways.html>

Field Code Changed

Oranjewoud 2007. Effecten van een ander bemalingsregime van gemaal De Blocq van Kuffeler op het Markermeer. Is er sprake van afwenteling? December 2007

Overheid 2013. Overheid.nl BPMW 2009.

Planbureau voor de leefomgeving 2008. Kwaliteit voor later. Ex ante evaluatie Kaderrichtlijn Water.

<http://www.planbureauvoordeleefomgeving.nl/sites/default/files/cms/publicaties/500140001.pdf>

Rijksoverheid 2009 A. Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren (2010-2015). Werken aan een robuust watersysteem. December 2009.

<http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/notas/2009/12/01/beheer-en-ontwikkelplan-voor-de-rijkswateren-2010-2015-werken-aan-een-robuust-watersysteem%5B2%5D.html>

Rijksoverheid 2009 B. Watersystemen en ondergrond.

<http://www.rijksoverheid.nl/bestanden/documenten-en-publicaties/brochures/2011/01/25/atlas-van-het-ijsselmeergebied/4-watersystemen-en-ondergrond.pdf>

Rijksoverheid 2011. Watersystemen en ondergrond.

<http://www.rijksoverheid.nl/bestanden/documenten-en-publicaties/brochures/2011/01/25/atlas-van-het-ijsselmeergebied/4-watersystemen-en-ondergrond.pdf>

Rijksoverheid 2012. Brondocumenten waterlichamen.

Rijksoverheid 2013. Nationaal waterplan 2009-2015. <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2009/12/01/nationaal-waterplan-2009-2015%5B2%5D.html>

Rijkswaterstaat 2009. Beheerplan voor de Rijkswateren.

http://www.rijkswaterstaat.nl/water/plannen_en_projecten/bprw/

Rijkswaterstaat 2011. Waterakkoord Rijkswaterstaat IJsselmeergebied-Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht.

Rijkswaterstaat 2012. Gebiedsdossier waterwinning Andijk.

Rijkswaterstaat 2013 A. Kaderrichtlijn water.

http://rijkswaterstaat.nl/water/wetten_en_regelgeving/natuur_en_milieuwetten/kaderrichtlijn_water/

Rijkswaterstaat 2013 B. IJsselmeergebied.

www.rijkswaterstaat.nl/water/plannen_en_projecten/bprw/ijsselmeergebied

Rijkswaterstaat 2013. Natuur en milieuwetten.

http://rijkswaterstaat.nl/water/wetten_en_regelgeving/natuur_en_milieuwetten/

Rijn-midden 2004. Karakterisering deelstroomgebied Rijn-Midden.

Stichting toegepast onderzoek waterbeheer 2013. Landbouw en waterkwaliteit.

http://www.stowa.nl/Upload/publicaties2/mID_4924_cID_3914_72275886_1989-01_landbouw-en-waterkwaliteit.pdf

Universiteit Leiden 2013. Descriptief onderzoek.

<http://www.leidenuniv.nl/fsw/psychologielexicon/index.php3-m=93&c=92.htm>

Universiteit Maastricht 2013. Samenvatting voor een scriptie.

<http://www.ub.unimaas.nl/vvs/Handleidingen/Samenvatting%20bij%20afstudeeropdrachten.pdf>

Water Treatment Solutions 2012. Chloor en water. www.lenntech.nl/elementen-en-water/chloor-en-water.htm#ixzz22q3acceli

Field Code Changed

Waterschap Groot Salland 2013.

www.wgs.nl

Waterschap Reest en Wieden 2013.

www.reestenwieden.nl

Waterschap Regge en Dinkel 2013. Het Waterbeheerplan 2010-2015)

www.wrd.nl/organisatie/waterbeleid/waterbeheerplan

Waterschap Vallei en Veluwe 2013.

<http://www.vallei-veluwe.nl>

Waterschap Zuiderzeeland 2013.

www.zuiderzeeland.nl

Waterschapsalmanak 2013. Waterschapsalmanak. SDU Uitgevers: 2009/2010

Watervragen 2013. <http://www.watervragen.nl/stroomgebieden>.

Wetterskip Fryslân 2013.

www.wetterskipfryslan.nl

Witteveen+Bos 2012. Afwentelingsonderzoek oppervlaktewater Rijn-Oost. November 2012.

Bijlage 1 ArcGIS

Deze bijlage laat de ArcGIS gebruiksmethode zien. De basis van deze uitwerking komt van de standaard methode van Rijkswaterstaat voor het notuleren van de ArcGIS uitwerkingen.

De kaart kent de basis van ArcGIS waar het .MXD bestand aangepast kan worden, om bijvoorbeeld een nieuwe laag te maken.

Er is een metadata lijst aanwezig voor elk uitwisselingspunt, op dit rapport in Acces wordt getoond wanneer data aangeleverd is, welke fouten er in de data zijn en of deze fouten eruit zijn gehaald, in welke dagen, maanden of jaren niet is gemeten en de coördinaten van het uitwisselingspunt.

In ArcGIS

1. Als basis is een bestand gebruikt van de lokale GIS afdeling. Dit is een MXD bestand bestaande uit 2 lagen; "Objecten_balansen" en "Objecten_totaal". De standaard layouttopografie_softone is toegevoegd voor een topografische kaart. Objecten_balansen bestaan uit een overzicht van punten waar meetgegevens vandaan gehaald worden. Dit is de basis van het bestaande GIS document.
2. In GIS is er een laag gemaakt genaamd "Gemalen" waarbij de opzet van de voorbeeldlaag gebruikt is. In deze laag zitten verschillende Attributes: Gemalen>Open attributetable, waarbij de volgende attributes zichtbaar zijn: Shape, Locatie, Soort object, Naam, Capaciteit, Beheerder, Point X, Point Y, Jesse en Factsheets.
3. Deze attributes zijn allen ingevuld met de informatie die erbij hoort.
 - a. Locatie: Is zichtbaar op de kaart wanneer je stilstaat met de cursor op een punt door Gemalen>properties>Fields>Primary Display Field> Locatie
 - b. Factsheets: Klik op het punt van de uitwisselingspunten en de informatiebladen worden geladen: Gemalen>Properties>Display>Support Hyperlinks using field on>Factsheet> URL on
 - c. Soort_object: Gemalen>properties>Symbology>Categories>Unique values>Value Field>Soort_object>6 values: Gemaal, Rivier, Schutsluis, Spuisluis, Uitwateringssluis en Zuiveringsinstallatie. Per value is een uniek symbool toegevoegd>double click Gemaal>More symbols.
 - d. Naam: De namen van de uitwisselingspunten die constant zichtbaar zijn op de kaart, door: Gemalen>Properties>Labels>Text string Label Field>Naam>Tahoma 10 B.
 - e. Al deze informatie en de informatie van alle andere attributes zijn zichtbaar door de cursor stil te houden op het punt, dan verschijnt er een venster waarmee je naar de informatiepagina kan gaan, of alle details van de attributes kan zien, zoals beheerder en capaciteit. Dit kan ook gedaan worden met de Identity button.
4. De laag "Contourenkaart grote wateren" is een laag waarbij de grote meren van het IJsselmeergebied met blauwe tekst zichtbaar wordt. Ook kan met de Edit tool de contouren van een meer/water bekeken worden. Dit wordt dan lichtblauw gearceerd.
5. Om de factsheets altijd te kunnen laden, zijn ze gedeeld op het intranet van Rijkswaterstaat.

In ArcGIS Server Manager

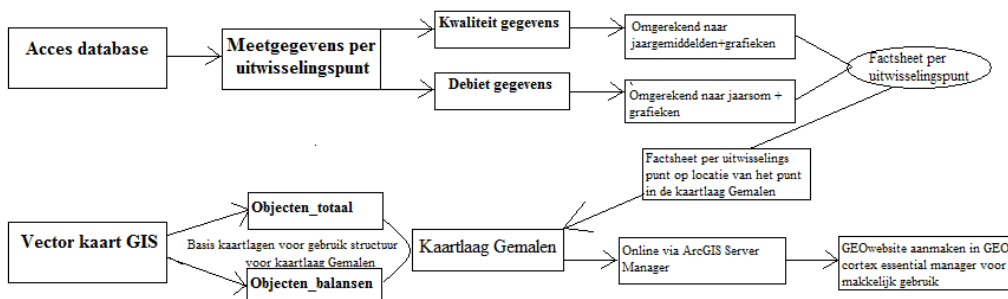
6. Omdat ArcGIS lang niet altijd beschikbaar is op alle computers, is er een server gemaakt in ArcGIS Server Manager "afwentelingsagenda".

In Geocortex Essentials Manager

7. In Geocortex Essentials Manager is een geowebsite gemaakt. Zodat via een link met beveiliging de website overal bekeken kan worden als er internet aanwezig is.
8. De RWS basissite gekopieerd naar "Afwentelingsagenda"
9. Image met logo RWS gekopieerd uit oorspronkelijke RWS Basissite Viewer>Look and Feel>Banner.
10. In Site>Map>Add Map Service>Toevoegen service afwentelingsagenda.
11. In Site>InitialExtent>Aanpassen extent op extent van IJsselmeergebied.
12. In Viewer>look and Feel>Shell>Aanvinkenbij "Data Frame": Ope by Default. Hiermee zijn de kaartlagen zichtbaar bij het openen van de viewer.
13. Select "show maptips" (per laag) in In Site>Map>More Settings

14. Aanpassen details (per laag) t.b.v. tooltips: In Site> Map>Grouplayer.Factsheet>Layer: Factsheet>Details>
 - a. Layer Icon Uri: {RestVirtualDirectoryUrl}/rijkslogo.PNG
 - b. Feature Label: (Naam)
 - c. Feature Discription: Factsheet
15. Tooltips standard aan: In Site>Viewer>Map Widgets>Map Tips Enabled aanvinken. Standaard aan voor de toegevoegde kaartlagen.
16. Aanpassen schaalinstellingen overview: In Site>Viewer>Map Widgets>ExtentScale Factor: 5
17. Aanpassenpixeltolerance: In Viewer>Tool Behaviour>Pixel Tolerance: 15

Er zijn twee basis programma 's die de lijdraad vormen van het project. Dit zijn de Access database en de vector kaart van GIS. Voor de visualisatie is er een conceptueel model geproduceerd.



Conceptueel model van de Access database en de vector kaart.

Alle factsheets of informatiebladen zijn op een share-point gezet van Rijkswaterstaat, hierdoor kunnen de sheets makkelijker up to date blijven.

De keuze voor de gebruikte symbolen zijn de standaard symbolen bij Rijkswaterstaat.



Bijlage 3 Factsheets

De factsheets zijn kloksgewijs gerangschikt beginnend bij de noordelijkste beheerder Wetterskip Fryslân. De meren komen na de uitwisselingspunten.

Gemaal Hoogland

Algemene informatie

Nummer:	WF 1
Beheerder:	Wetterskip
Coördinaten (in meters):	X- 153624 Y- 542897
Locatie:	Stavoren
Slaat uit op:	IJsselmeer
Opening:	10 mei 1967
Functie:	Boezemgemaal

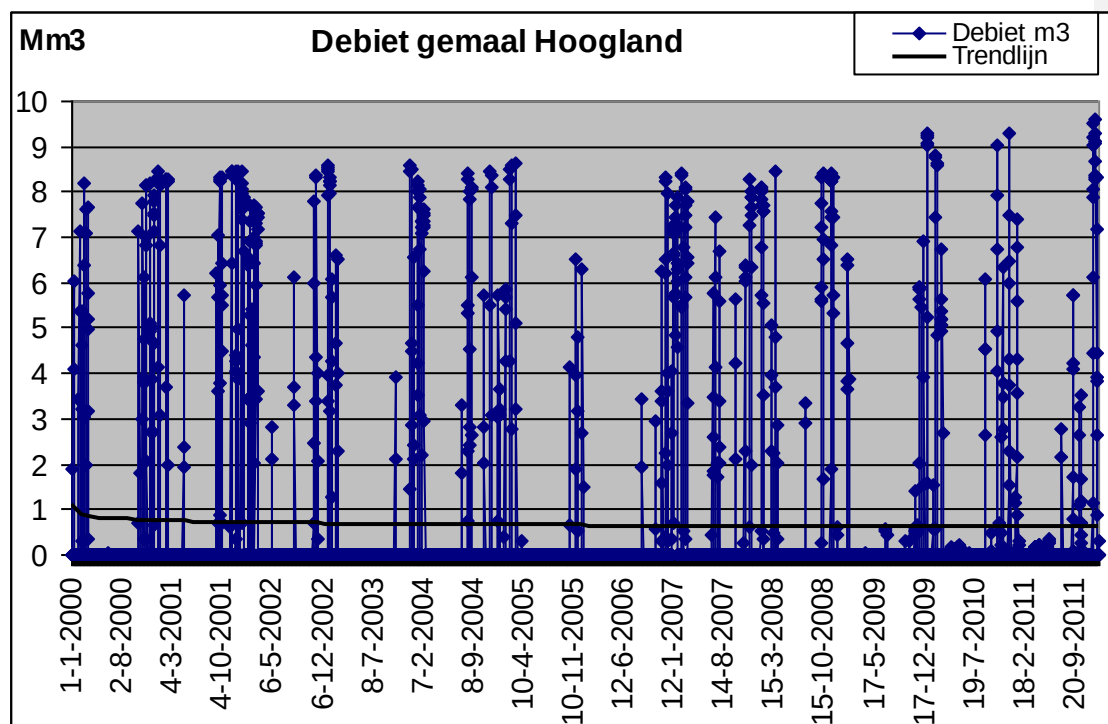
Achtergrond:

Het J.L. Hooglandgemaal is een elektrisch gemaal in Stavoren. Het bouwwerk met gebogen dak is van de architect P. de Vries. Er zijn vier schroefpompen aanwezig. Het gemaal loost water vanuit de Friese boezem op het IJsselmeer. Gemaal Hoogland heeft de taak van het Wouda gemaal overgenomen dat water looste in het IJsselmeer. Gemaal Wouda hoeft nu alleen nog bij hoge waterstanden bij te springen. (wetterskipfryslan.nl, 2013)



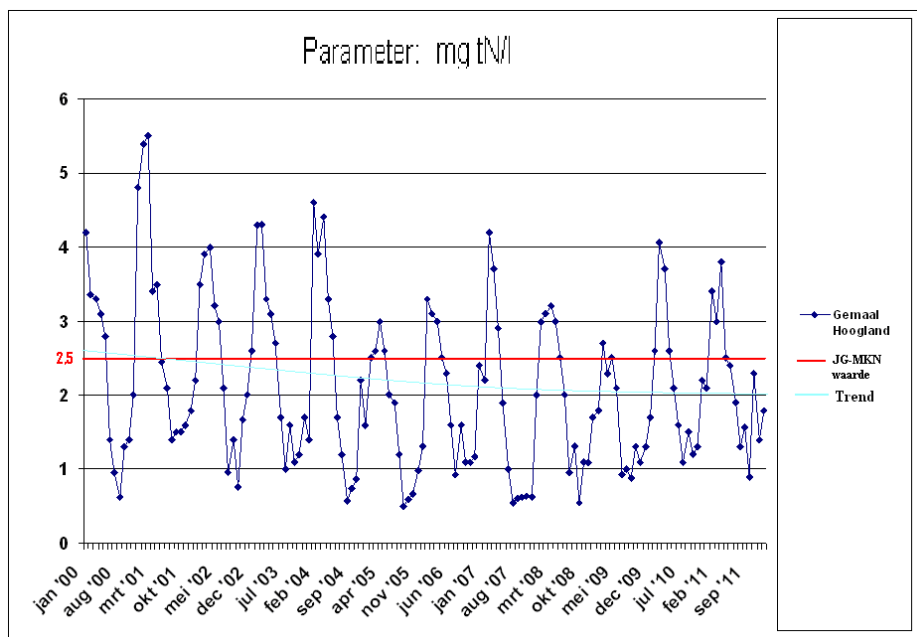
Belangrijke meetgegevens

		Kwaliteit in MG/L					
		Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
Jaar	Debiet in M³ p/j						
2000	261681950	120,85	2,51	0,24	0,074	0,02	64
2001	361938471	95,54	2,68	0,27	0,073	0,024	55
2002	303084158	103,46	2,37	0,20	0,088	0,017	59
2003	145402822	137,38	2,2	0,21	0,052	0,015	57
2004	320804278	132,92	2,2	0,17	0,045	0,014	74
2005	122321228	132,31	1,6	<0,1	0,037	0,015	67
2006	74154650	136,92	1,94	<0,1	0,039	<0,01	geen data
2007	426958947	114,31	1,78	0,103	0,04	<0,01	geen data
2008	276790878	117,31	2,04	0,104	0,053	<0,01	geen data
2009	133024496	133,08	1,69	<0,1	0,035	0,01	70
2010	212673600	124,23	2,32	0,13	0,04	<0,008	geen data
2011	241476854	145,54	2,14	1,14	0,037	<0,01	65
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100



Grafiek informatie:

- Dalende trend.
- Er wordt geen dagelijks gebruik gemaakt van gemaal Hoogland, hij staat vaak uit.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat er elk jaar een hoge piek is waarvan de concentratie hoger is dan het MKN.
- De pieken worden bijna elk jaar kleiner, wat betekent dat er een afnemende trend is.
- De hoogste waardes zijn gemeten in 2001, maar ook in het dal van dit jaar is het minimum hoger dan andere jaren.

Gemaal WoudaAlgemene informatie

Nummer:	WF 2
Beheerder:	Wetterskip
Coördinaten (in meters):	X- 174944 Y- 539811
Locatie:	Lemmer
Slaat uit op:	IJsselmeer
Opening:	1920
Functie:	Boezemgemaal

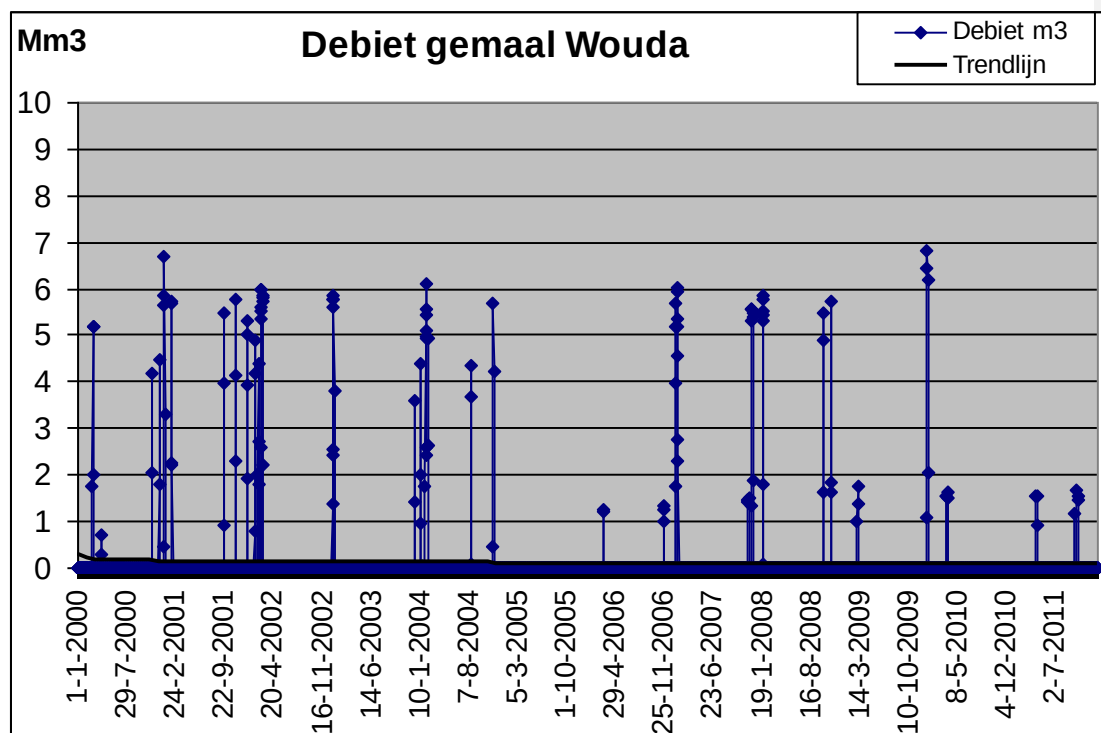
Achtergrond:

Tot 1966 werd het gemaal gebruikt om het boezempeil van Friesland te verlagen. In dat jaar werd het J.L. Hooglandgemaal opgeleverd, en sindsdien wordt het Wouda gemaal nog slechts enkele dagen per jaar ingezet. Sinds 1998 staat het gemaal op de UNESCO-Werelderfgoedlijst. Het behoort tot de Top 100 der Nederlandse rijksmonumenten.

(www.wetterskipfryslan.nl, 2013)

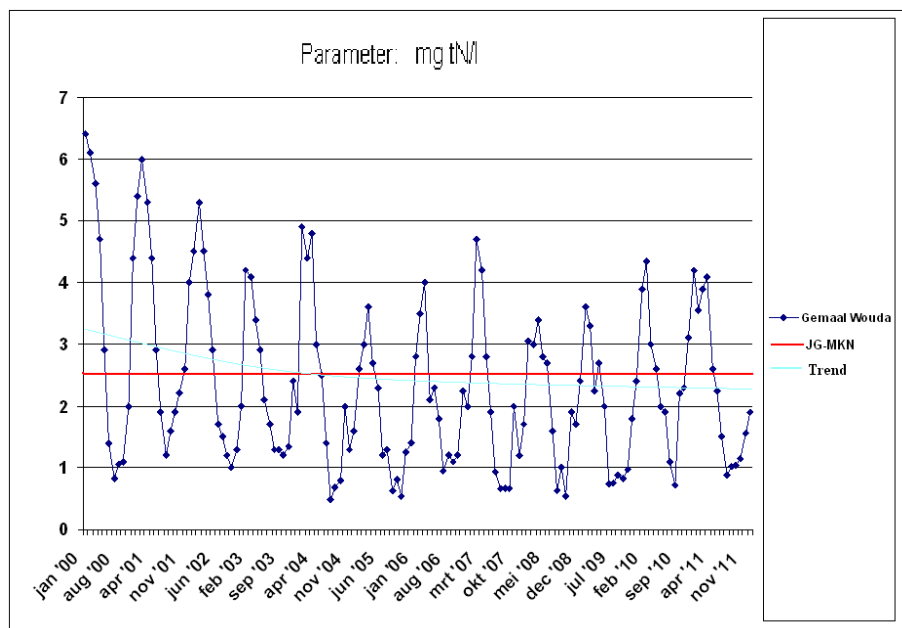
Belangrijke meetgegevens

Jaar	Debiet in M³ p/j	Kwaliteit in MG/L					
		Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	27566191	79,77	3,3	0,27	0,101	0,036	60
2001	76582078	68,92	2,97	0,35	0,097	0,027	49,5
2002	90298260	82,92	2,58	0,22	0,103	0,03	32
2003	19342763	158,92	2,25	0,29	0,038	0,021	Geen data
2004	72401545	129,38	2,2	0,2	0,038	0,018	72
2005	0	139,23	1,74	0,15	0,032	0,0123	62
2006	6051060	138,69	2,11	0,2	0,036	<0,01	Geen data
2007	83653357	127,85	2,08	0,21	0,037	0,011	Geen data
2008	51009281	118	2,14	0,19	0,038	0,01	Geen data
2009	26709428	135,77	1,88	0,21	0,035	0,012	57
2010	4684608	137,31	2,75	0,36	0,034	<0,005	Geen data
2011	9897984	144,65	2,07	0,25	0,047	<0,005	63
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100



Grafiek informatie:

- Er is een rechte trend aanwezig.
- Het gemaal wordt nog maar een paar keer per jaar ingezet.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat er elk jaar een hoge piek is waarvan de concentratie hoger is dan het MKN.
- Dalende trend die onder de norm uitkomt.
- De pieken worden bijna elk jaar kleiner, wat op een afnemende trend lijkt.
- De hoogste waardes zijn gemeten in 2000, maar ook in het dal van dit jaar is het minimum hoger dan andere jaren.
- In 2000, 2001 en 2002 wordt de MKN norm dubbel overschreden.

Gemaal StroinkAlgemene informatie

Nummer:	RW 1
Beheerder:	Reest en Wieden
Coördinaten (in meters):	X- 194727 Y- 524226
Locatie:	Vollenhoven
Slaat uit op:	Vollenhovermeer
Opening:	1919
Functie:	Boezemgemaal

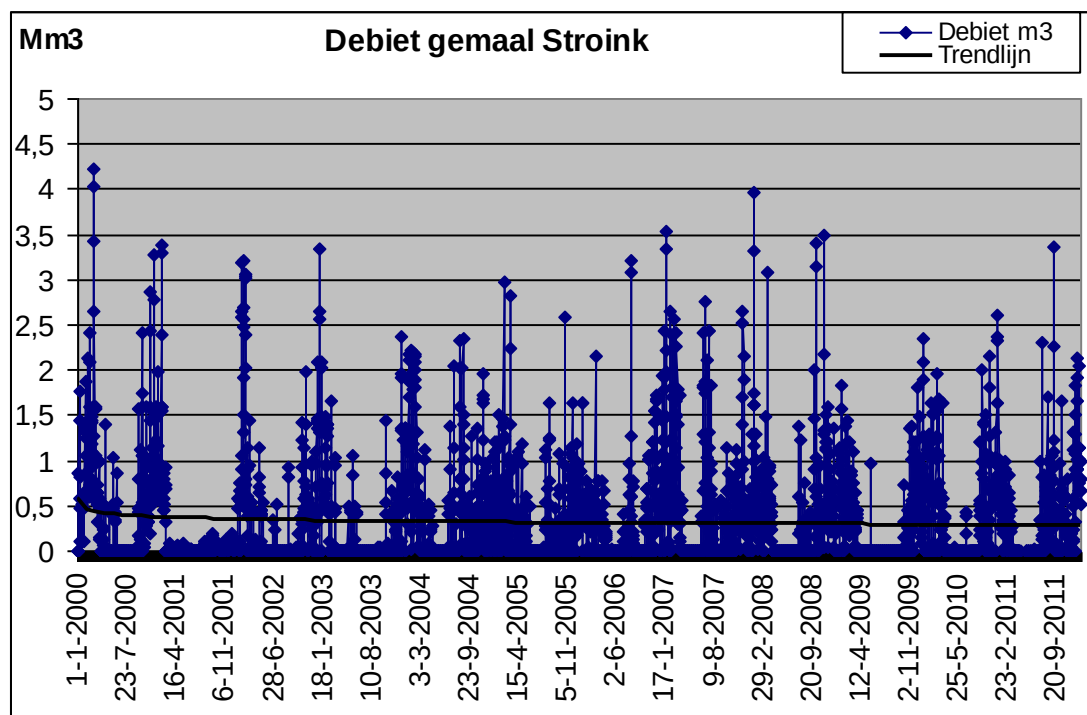
Achtergrond:

Het gemaal is gelegen aan het Ettenlandsch kanaal en loost via het Vollenhovermeer, het Vollenhovervkanaal, het Zwarte Meer en het Ketelmeer op het IJsselmeer. Het gemaal Stroink is voor de bemalingsgeschiedenis van Nederland van belang als voorbeeld van een boezemgemaal met horizontale schroefpompen en een gecombineerde aandrijving met dieselmotoren en een elektromotor. (www.reestenwieden.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

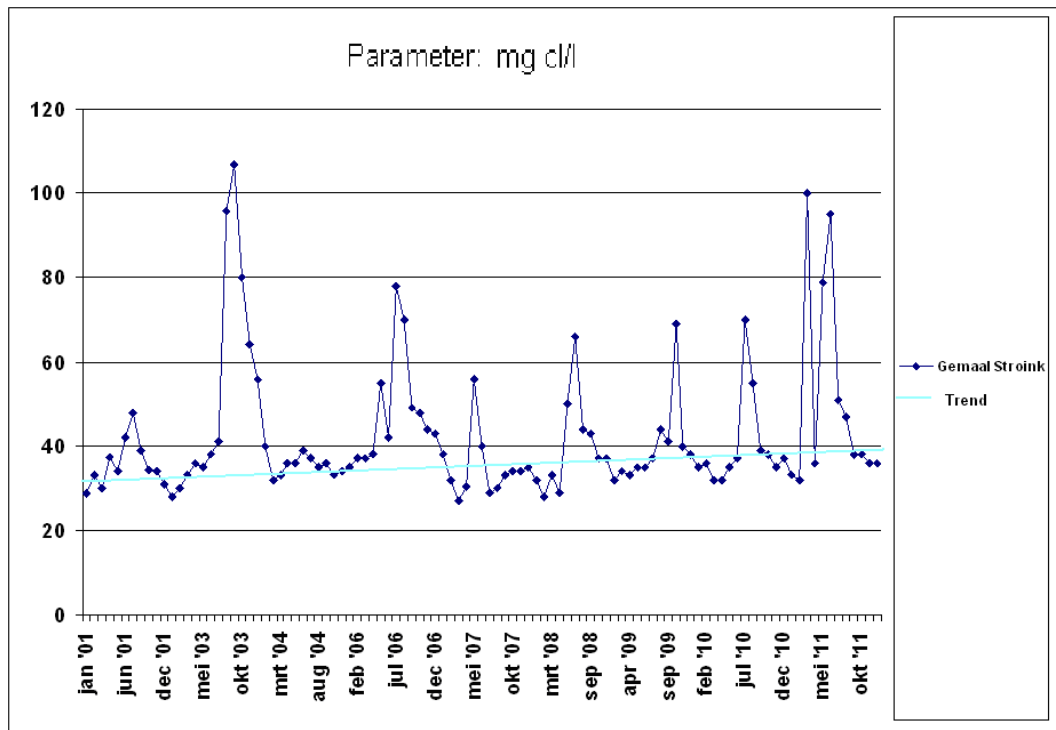
		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	104384615	Geen data	geen data	geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2001	104384615	35,69	geen data	0,197	0,134	0,026	32,8
2002	104384615	Geen data	geen data	geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2003	104384615	67	geen data	0,165	0,109	0,019	56,25
2004	104384615	35,5	geen data	0,16	0,119	0,022	45,6
2005	104384615	Geen data	geen data	<0,1	0,04	<0,01	38,74
2006	104384615	48	geen data	0,121	0,124	<0,01	31,75
2007	104384615	34,54	geen data	0,13	0,094	0,023	29,25
2008	104384615	39,9	geen data	0,135	0,093	0,025	24,67
2009	104384615	39,58	geen data	0,159	0,063	0,015	29,25
2010	104384615	40,08	geen data	0,304	0,09	0,027	23,5
2011	104384615	50,31	geen data	0,206	0,082	0,027	17,8
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Door problemen met de aanlevering van de data zijn er geen Stikstof concentraties doorgegeven. Door verkeerde levering van de meetgegevens voor het debiet, is het gemiddelde over de beschouwde periode (2000 t/m 2011) berekend.



Grafiek informatie:

- Dalende trend.
- Periodieke werking van het gemaal.



Grafiek informatie:

De MKN wordt niet overschreden, maar er is wel een jaarlijks stijgende trend.

Gemaal KamperveenAlgemene informatie

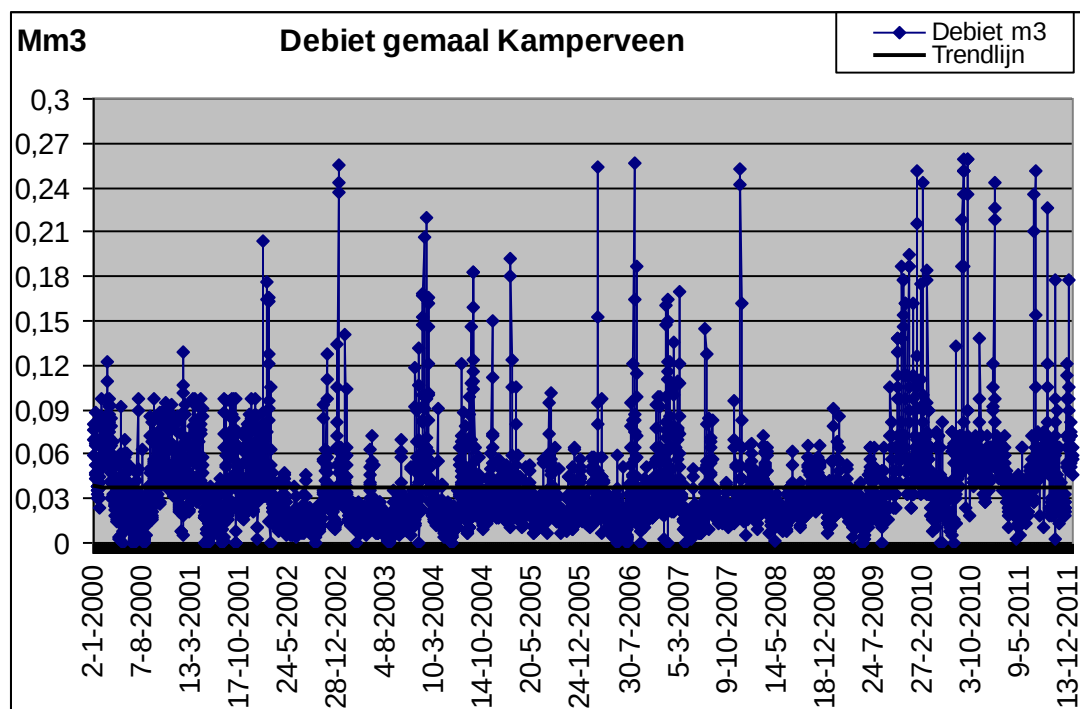
Nummer:	GS 1
Beheerder:	Groot Salland
Coördinaten (in meters):	X-189270 Y-503980
Locatie:	Kamperveen
Slaat uit op:	Drontermeer
Opening:	1936
Functie:	Gemaal

Achtergrond:

Een electrogemaal van algemeen cultuur- en architectuurhistorisch en stedenbouwkundig belang, als onderdeel van de waterhuishouding van het waterschap Kamperveen (bestaan tot 1970, daarna overgegaan in waterschap Groot Salland). Geografisch aantrekkelijk vanwege de ligging aan de Noord-wendige dijk. Het gebouw is cultureel erfgoed. (www.wqs.nl, 2013)

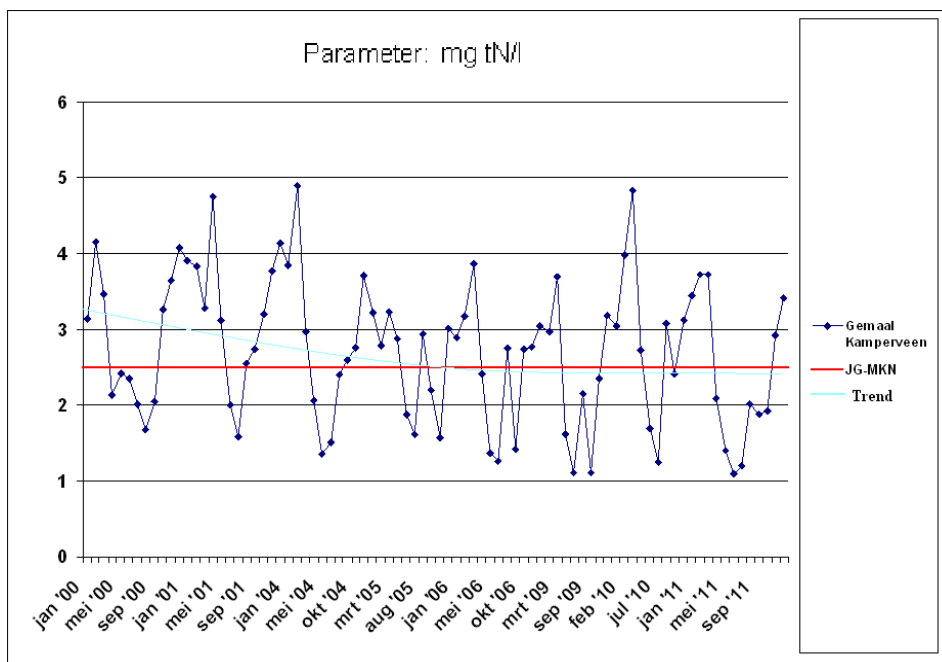
Belangrijke meetgegevens

		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	15890256	45,87	2,71	0,29	0,26	0,14	38,15
2001	15853941	47,92	3,13	0,38	0,24	0,07	35,83
2002	10782693	44,67	Geen data	0,31	0,15	0,05	29,88
2003	8354340	63,38	Geen data	0,4	0,11	0,04	42,66
2004	13745430	43,25	2,72	0,62	0,19	0,06	37,17
2005	10033470	43,67	2,62	0,53	0,16	0,05	32,08
2006	10818360	51,67	2,61	0,61	0,17	0,05	33,42
2007	12547980	45,33	Geen data	0,58	0,12	0,04	30,23
2008	10695780	47	Geen data	geen data	geen data	geen data	34,92
2009	14435550	49,33	2,26	0,55	0,13	0,03	35,75
2010	21095100	46,08	2,83	0,67	0,17	0,06	34,33
2011	18384300	55,33	2,41	0,52	0,12	0,03	37
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100



Grafiek informatie:

- Zwak stijgende trend door hoge waarden in 2010 en 2011.



Grafiek informatie:

- Dalende trend die onder de norm uitkomt.
- Op deze grafiek is te zien dat er elk jaar meerdere pieken zijn waarvan de concentratie hoger is dan het MKN.
- De pieken lijken elk jaar kleiner te worden, wat betekent dat er een afnemende trend is.
- De hoogste waarden zijn gemeten in 2001, 2004 en 2010 maar ook in het dal van dit jaar is het minimum hoger dan andere jaren vooral in 2001 en 2004
- In 2001, 2004 en 2010 wordt de MKN bijna dubbel overschreden.

Overijsselse VechtAlgemene informatie

Nummer:	GS 2
Beheerder:	Groot-Salland
Coördinaten (in meters):	X-203561 Y-508222
Locatie:	Zwolle
Slaat uit op:	Zwarte water
Opening:	N.V.T
Functie:	Rivier

Achtergrond:

De Overijsselse Vecht is een internationale regenwaterrivier in Duitsland en Nederland. De rivier is 167 kilometer lang waarvan ongeveer 60 km in Nederland. De oorsprong van de rivier ligt in het Münsterland en mondt bij Zwolle in het Zwarte Water uit met een debiet van 45 tot 83 kubieke meter per seconde. Belangrijke Nederlandse plaatsen waar de rivier langs stroomt zijn; Gramsbergen, Hardenberg, Ommen, Vilsteren, Dalfsen en Zwolle. (www.wgs.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

Jaar	Locatie naam	Debiet in M³ p/j
2000	Overijsselse vecht	1765416666
2001	Overijsselse vecht	1765416666
2002	Overijsselse vecht	1765416666
2003	Overijsselse vecht	1765416666
2004	Overijsselse vecht	1765416666
2005	Overijsselse vecht	1765416666
2006	Overijsselse vecht	1765416666
2007	Overijsselse vecht	1765416666
2008	Overijsselse vecht	1765416666
2009	Overijsselse vecht	1765416666
2010	Overijsselse vecht	1765416666
2011	Overijsselse vecht	1765416666

Door verkeerde levering van de meetgegevens voor het debiet, is het gemiddelde over de beschouwde periode (2000 t/m 2011) berekend.

Geen kwaliteitsgegevens beschikbaar.

Gemaal De Wenden

Algemene informatie

Nummer:	VV 1
Beheerder:	Vallei en Veluwe
Coördinaten (in meters):	X- 189333 Y- 502798
Locatie:	Noordeinde
Slaat uit op:	Drontermeer
Opening:	1920
Functie:	Gemaal

Achtergrond:

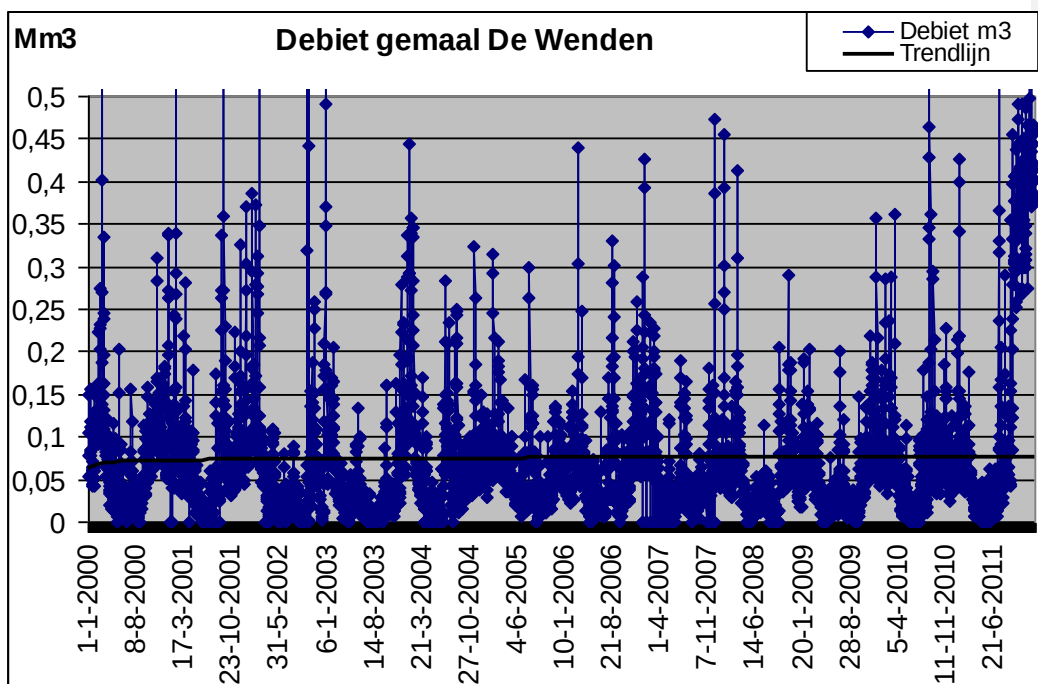
Dit gemaal pompt het teveel aan water weg uit de polders Oldebroek en Oosterwolde. Het gemaal loost op het Drontermeer. In de polder Oldebroek werd pas in 1920 een gemaal gebouwd. De pomp werkte eerst op een gasgestookte motor en vanaf 1957 op een dieselmotor. Het nieuwe vijzelgemaal De Wenden verving in 1968 de oude gemalen Oldebroek en Oosterwolde. Tot 1987 drevén vier dieselmotoren de vier vijzels aan. De naam 'De Wenden' is een streeknaam. Het gebied ten zuiden van het gemaal heet zo. (www.veluwe.nl/water/waterpeil/gemalen, 2013)



Belangrijke meetgegevens

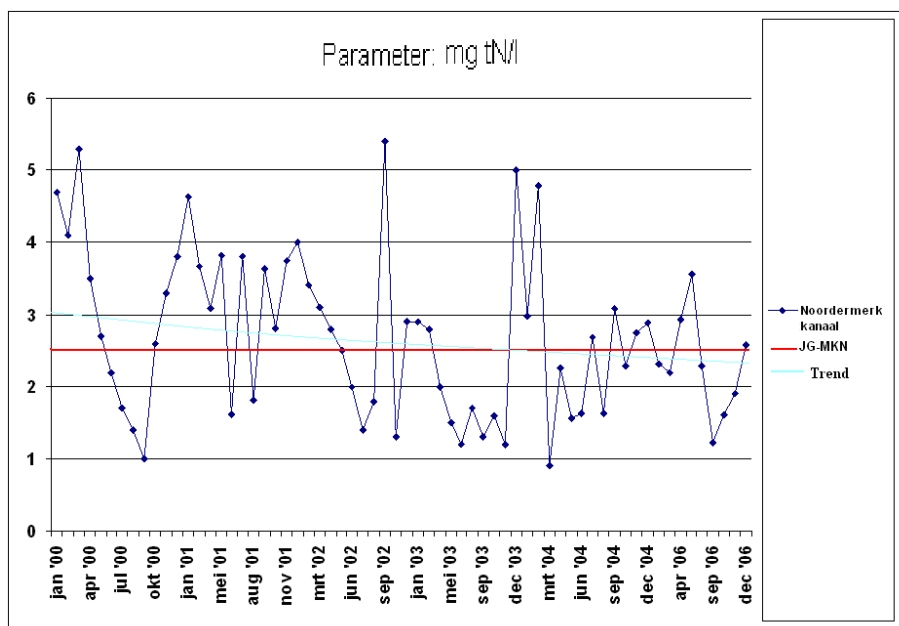
Noordermerkkanaal		Kwaliteit in MG/L.					
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	22250000	34,08	3,02	0,32	0,15	0,038	61,58
2001	22250000	26,82	3,22	0,32	0,24	0,054	47,64
2002	22250000	29,91	2,78	0,27	0,15	0,035	44,55
2003	22250000	60,67	2,12	0,22	0,13	0,04	62
2004	22250000	37,08	2,45	0,34	0,15	0,044	58,67
2005	22250000	40,33	Geen data	0,31	0,16	0,05	53,58
2006	22250000	38,44	2,42	0,25	0,18	0,042	51,4
2007	22250000	40,17	Geen data	0,27	0,13	0,043	47,3
2008	22250000	62	Geen data	0,33	0,12	0,038	60,75
2009	22250000	57,27	Geen data	0,2	0,13	0,033	54,52
2010	22250000	48,5	Geen data	0,39	0,15	0,054	49,08
2011	22250000	49,17	Geen data	0,32	0,13	0,041	46,42
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Door verkeerde levering van de meetgegevens voor het debiet, is het gemiddelde over de beschouwde periode (2000 t/m 2011) berekend.



Grafiek informatie:

- Zwak stijgende trend.
- Terugkomend patroon waarbij in de winter het debiet hoger ligt dan in de zomer.

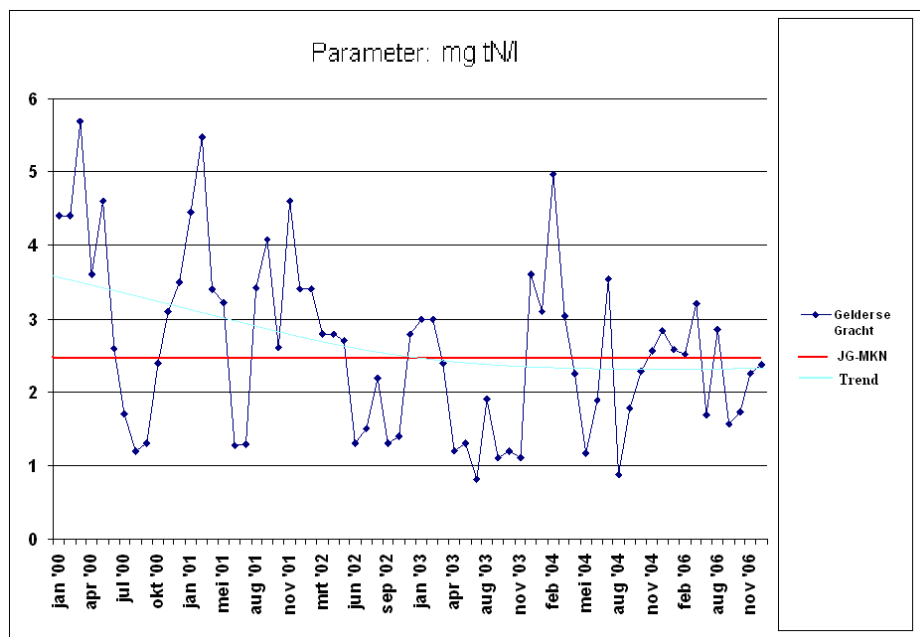


Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat er elk jaar meerdere pieken zijn waarvan de concentratie hoger is dan het MKN.
- Er is een dalende trend aanwezig.
- Als we kijken naar het begin van de grafiek en het einde, kan beschouwd worden dat de maxima in 2004 en 2006 kleiner wordt
- Sommige waarden overschrijden de MKN dubbel.
- Veel waarden liggen boven de norm.

	Gelderse Gracht	Kwaliteit in MG/L					
		Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
Jaar	Debiet in M³ p/j						
2000	28236342	25,42	3,21	0,38	0,11	0,029	40,33
2001	30239788	24,18	3,31	0,44	0,19	0,056	34,91
2002	26456888	21,73	2,33	0,26	0,12	0,031	30,27
2003	17165907	42,08	1,87	0,22	0,1	0,033	40
2004	28758516	29,33	2,53	0,31	0,11	0,034	42,42
2005	22927508	23,17	Geen data	0,4	0,11	0,042	32,42
2006	22760452	23,2	2,25	0,34	0,09	0,032	30,9
2007	22410422	25	Geen data	0,29	0,1	0,036	32,92
2008	21586504	34,92	Geen data	0,27	0,09	0,022	37,42
2009	20020354	43,82	Geen data	0,22	0,09	0,026	Geen data
2010	26961472	35,67	Geen data	0,37	0,1	0,041	32,08
2011	57856982	43,58	Geen data	0,31	Geen data	0,038	33,75
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Gemaal de Wenden wordt gemeten op 2 punten, bij het Noordermerkkanaal en bij de Gelderse Gracht



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat er elk jaar meerdere pieken zijn waarvan de concentratie hoger is dan het MKN, waarvan sommige de norm dubbel overschrijden.
- Als we kijken naar het begin van de grafiek en het einde, kunnen we zien dat de maxima in 2004 en 2006 kleiner wordt

RWZI ElburgAlgemene informatie

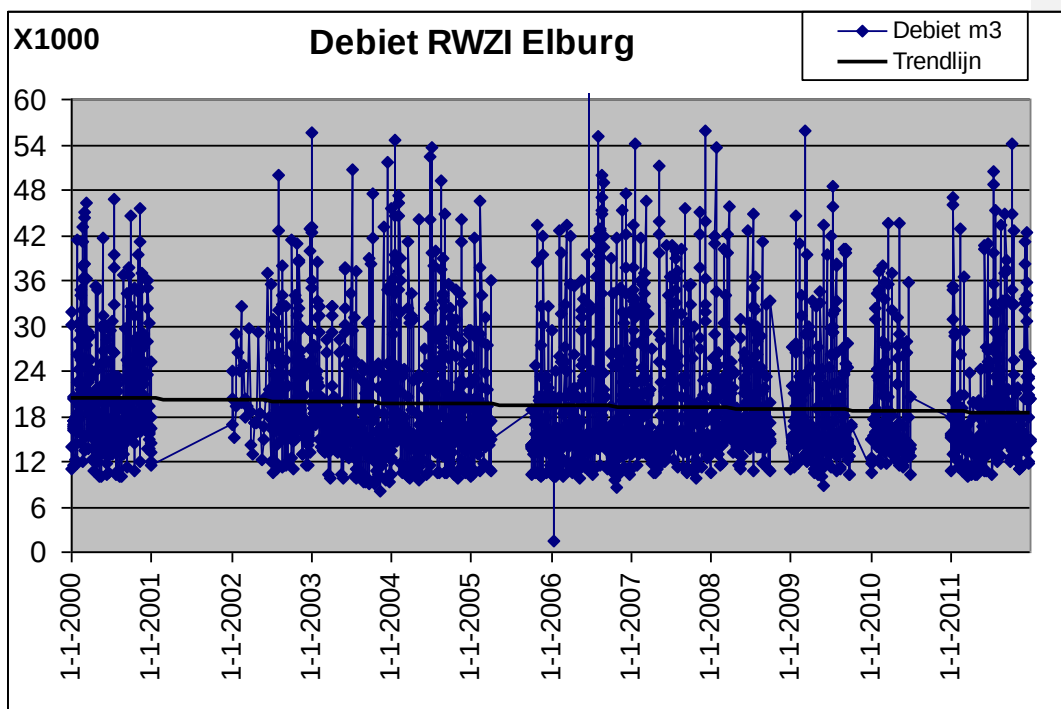
Nummer:	VV 2
Beheerder:	Vallei en Veluwe
Coördinaten (in meters):	X-185540 Y-495801
Locatie:	Elburg
Slaat uit op:	Drontermeer
Opening:	1993
Functie:	Rioolwater zuivering

Achtergrond:

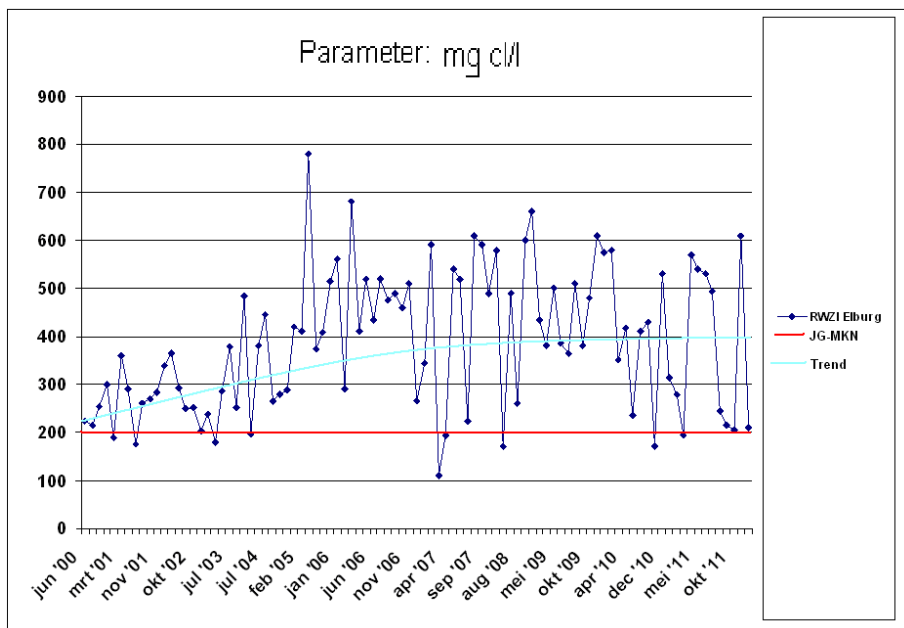
Deze installatie zuivert het rioolwater uit Elburg, Doornspijk, 't Harde, Hoge Enk, Elspeet, Hulshorst, Vierhouten, Nunspeet en Uddel. De installatie kan het afvalwater van 160.000 inwoners per dag op biologische wijze zuiveren. Dit is inclusief de vervuiling die de bedrijven in dit gebied produceren, omdat we die vervuiling omrekenen naar inwonereenheden. Per uur kan hier maximaal 2.850 m³ afvalwater worden verwerkt. (watersector.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M ³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH ₄ /l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO ₄ /l)	Sulfaat (mg SO ₄ /l)
2000	7429475	242,14	Geen data	Geen data	1,5	Geen data	53
2001	5772746	282,86	7,8	Geen data	0,62	Geen data	52
2002	4456970	264,43	Geen data	Geen data	0,9	Geen data	59
2003	6794010	307,29	Geen data	Geen data	0,6	Geen data	34,5
2004	7203058	324,17	Geen data	Geen data	0,71	Geen data	31
2005	3242080	478,75	9,09	Geen data	0,63	Geen data	49,89
2006	7045535	467,92	7	Geen data	0,67	Geen data	47,08
2007	7017662	413,75	4,54	Geen data	0,66	Geen data	Geen data
2008	5162209	375	5,65	Geen data	1	Geen data	Geen data
2009	5043408	482,27	4,41	Geen data	0,54	Geen data	Geen data
2010	3219959	426,67	3,57	Geen data	0,39	Geen data	Geen data
2011	6885844	367,5	5,45	Geen data	0,39	Geen data	Geen data
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

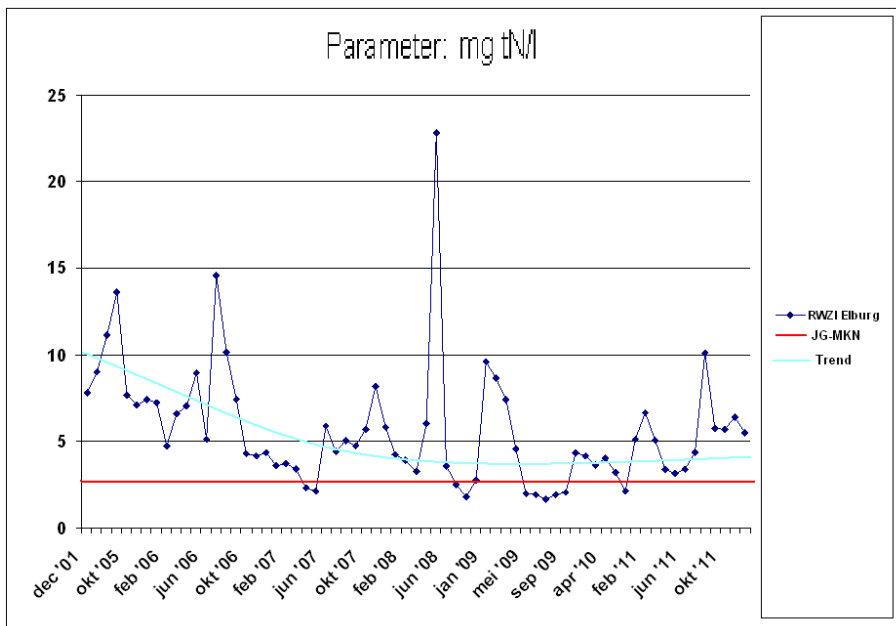


- Er is een dalende trend aanwezig.
- Bijna geen waarden die onder de 7000 M³ per dag liggen.



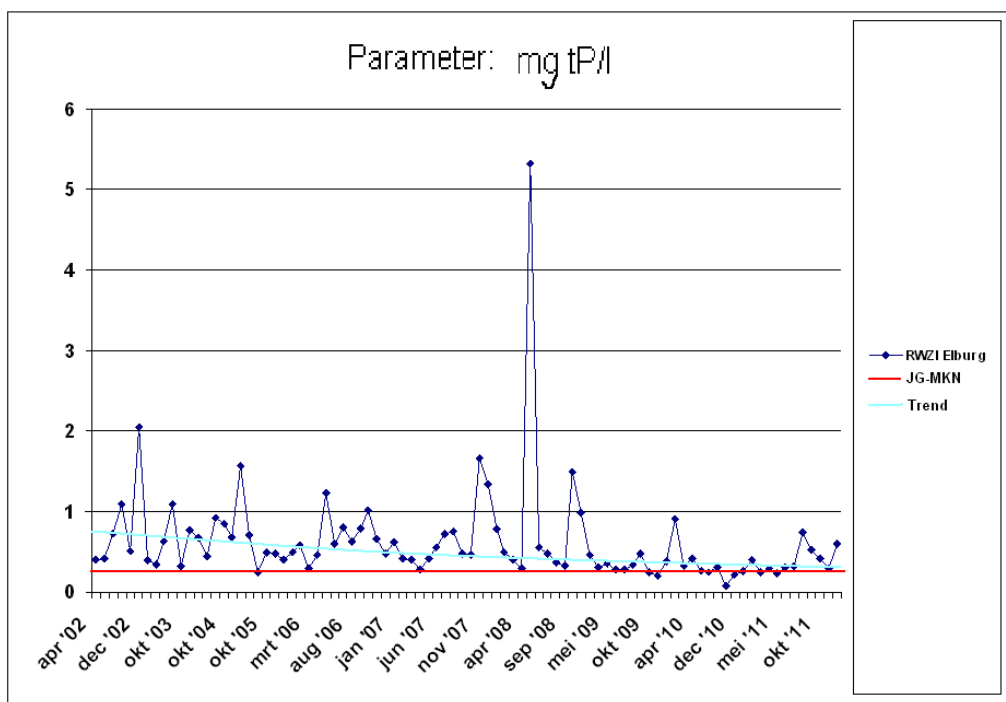
Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat vrijwel alle waarden boven het MKN uitkomen.
- Pieken komen voor die de norm 4 keer overschrijden.
- Over het algemeen gaan de waarden omhoog, er is dus een trend die steeds meer wordt.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat vrijwel alle waarden boven het MKN uitkomen.
- Pieken komen voor die de norm 4 tot 6 keer overschrijden.
- Er is een trend aanwezig, deze gaat geleidelijk aan omlaag.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat vrijwel alle waarden boven het MKN uitkomen.
- Pieken komen voor die de norm 6 tot 7 keer overschrijden.
- Er is een trend aanwezig, deze gaat geleidelijk aan omlaag en zit dicht bij de MKN

RWZI HarderwijkAlgemene informatie

Nummer:	VV 3
Beheerder:	Vallei en Veluwe
Coördinaten (in meters):	X-172832 Y-486091
Locatie:	Harderwijk
Slaat uit op:	Veluwemeer
Opening:	2003
Functie:	Rioolwater zuivering

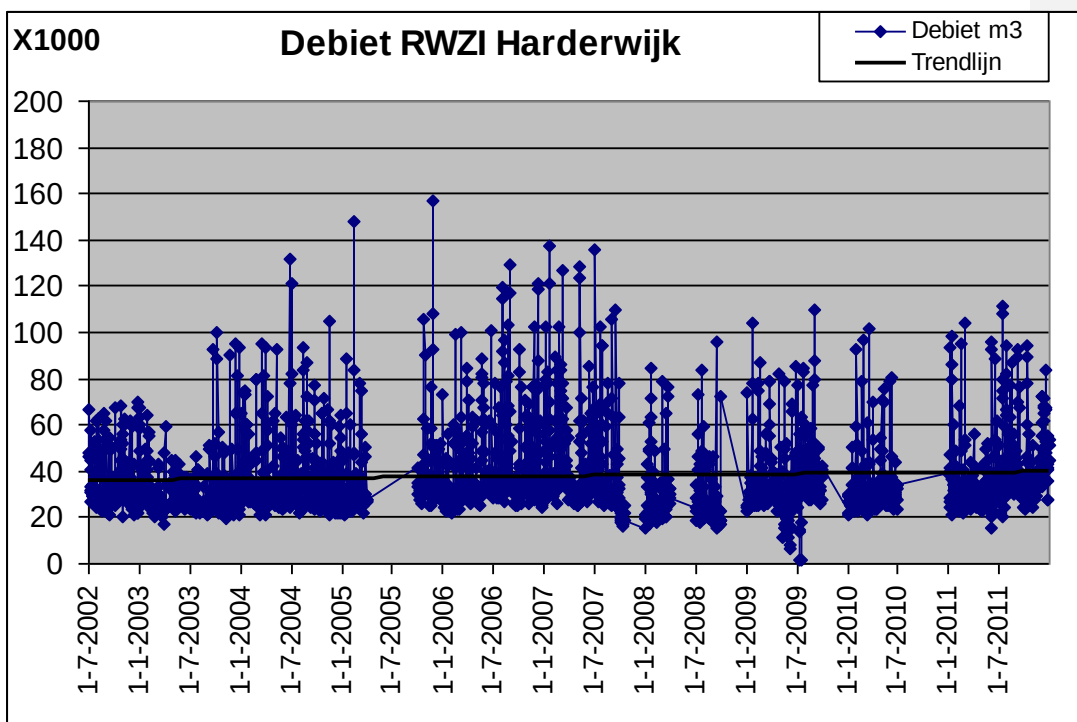
Achtergrond:

Deze installatie zuivert het rioolwater uit Harderwijk, Hierden, Ermelo, Putten, Milligen en Garderen. De installatie kan het afvalwater van 260.000 inwoners per dag op biologische wijze zuiveren. Dit is inclusief de vervuiling die de bedrijven in dit gebied produceren, omdat we die vervuiling omrekenen naar inwonereenheden. Per uur kan hier maximaal 5.500 m³ afvalwater worden verwerkt.

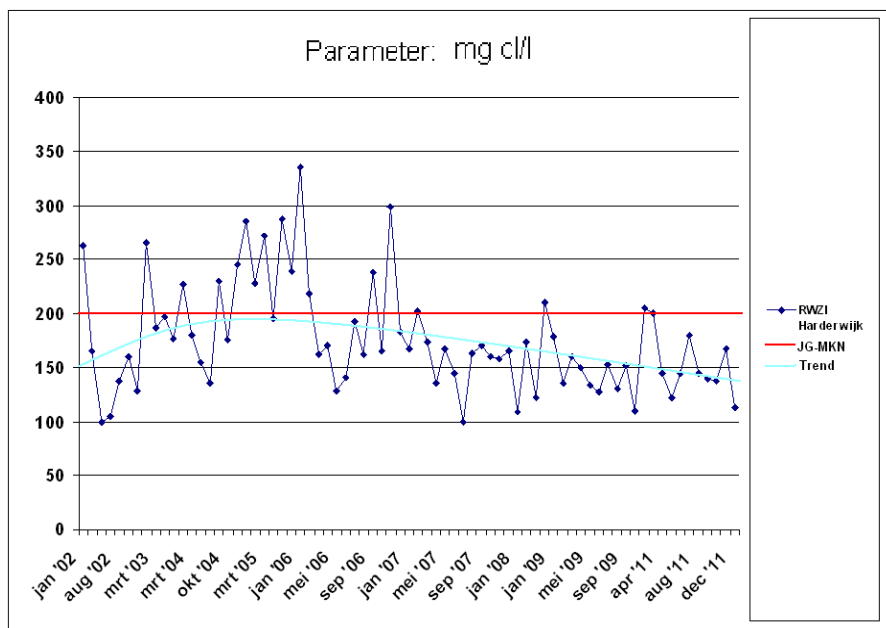
(www.watersector.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M ³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	geen data	183,33	Geen data	Geen data	0,87	Geen data	Geen data
2001	geen data	145	Geen data	Geen data	0,82	Geen data	Geen data
2002	6588190	171,45	Geen data	Geen data	1,1	Geen data	78
2003	11328324	201,75	Geen data	Geen data	0,55	Geen data	88
2004	13857382	178,89	Geen data	Geen data	0,66	Geen data	158,5
2005	6955180	249,41	7,95	Geen data	0,9	Geen data	86,59
2006	15493432	201,48	7,22	Geen data	0,54	Geen data	78,66
2007	12635702	160,03	6,5	Geen data	0,68	Geen data	Geen data
2008	5520924	155,78	7,59	Geen data	1,64	Geen data	Geen data
2009	9981938	148,52	6,84	Geen data	0,48	Geen data	Geen data
2010	6225258	Geen data	Geen data	Geen data	0,85	Geen data	Geen data
2011	14576174	143,56	8,14	Geen data	0,52	Geen data	82
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

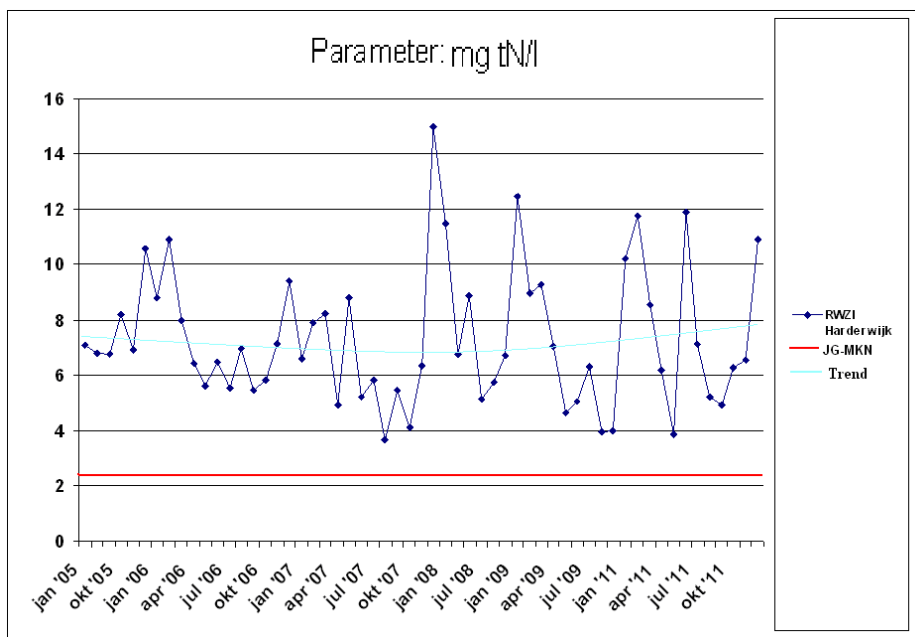


- Er is een stijgende trend aanwezig.
- Over de jaren 2000 en 2001 zijn geen gegevens bekend.



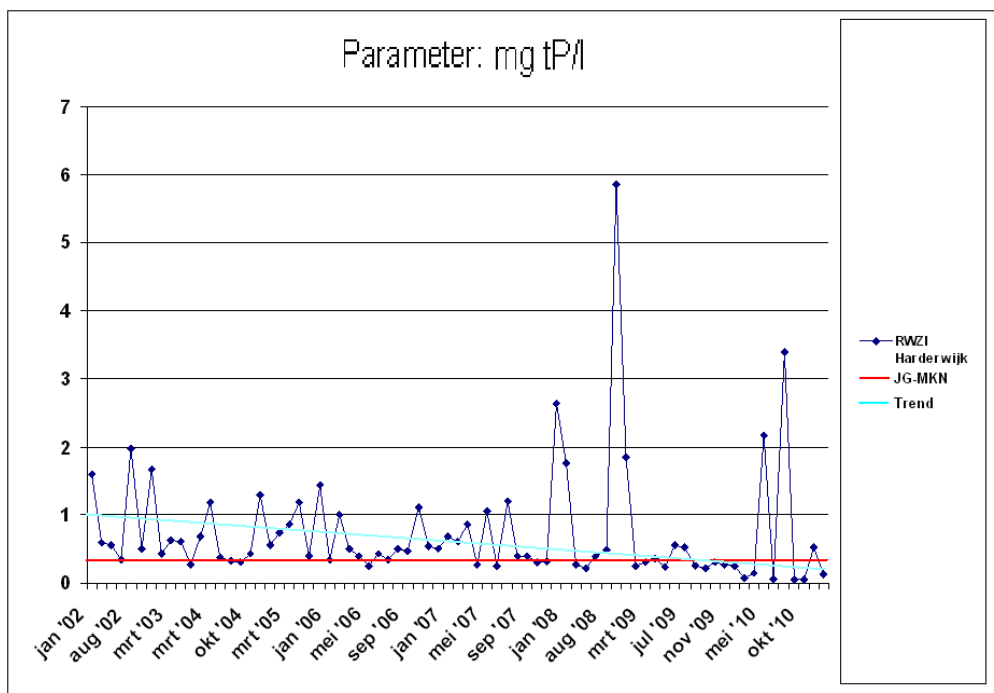
Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat de meeste waarden onder de MKN liggen, met een paar uitschieters in 2005, 2006 en 2007
- Er is een dalende trend aanwezig, waarbij de maxima en minima dicht bij elkaar liggen. Vanaf begin 2007 komen de waarden steeds lager te liggen.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat alle waarden boven het MKN liggen. Er is geen trend aanwezig, dit in verband met de "haaiantanden" in de grafiek.
- Eerst zwak dalend, daarna stijgende trend.
- Het lijkt op een erg periodieke lijn met grote verschillen tussen minima en maxima.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat veel waarden boven de MKN liggen.
- Er is een dalende trend aanwezig en de waarden komen steeds dichterbij de JG-MKN te liggen.
- Maxima en minima liggen dicht bij elkaar en komen door de jaren heen steeds dichterbij elkaar te liggen.

PuttergemaalAlgemene informatie

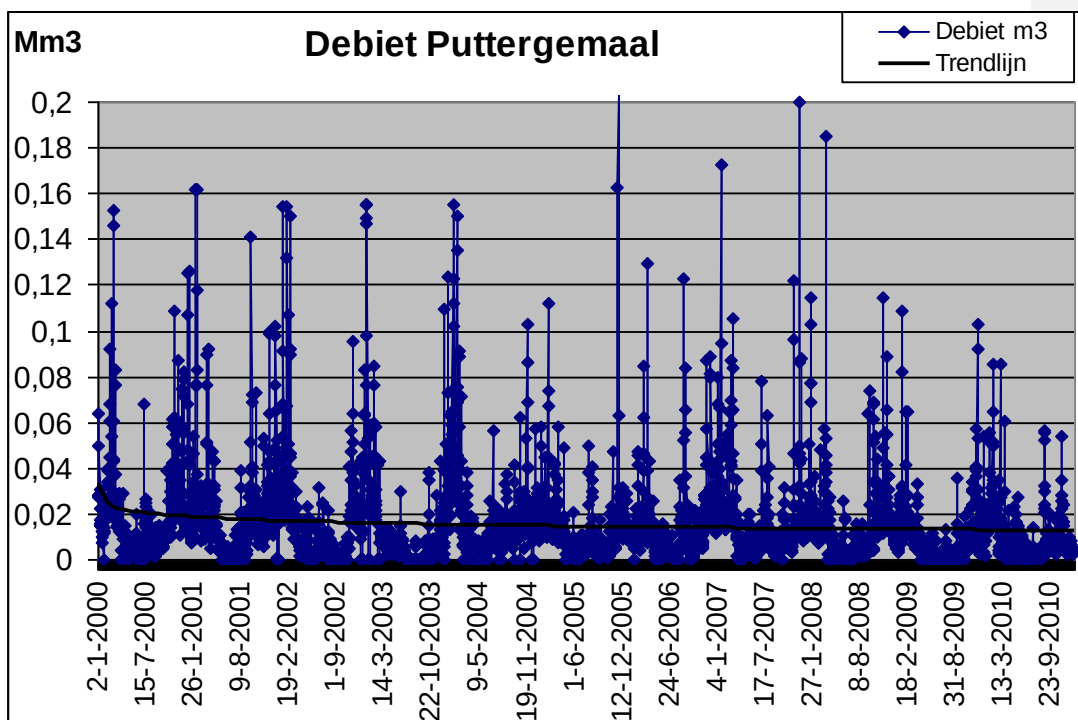
Nummer:	VV 4
Beheerder:	Vallei en Veluwe
Coördinaten (in meters):	X-162400 Y-474550
Locatie:	Putten
Slaat uit op:	Nuldernauw
Opening:	1886
Functie:	Gemaal

Achtergrond Puttergemaal:

Het gemaal heeft tot 1971 gewerkt, daarna heeft een nieuw gebouwd elektrisch aangedreven gemaal de bemaling overgenomen. Het Puttergemaal is nu een rijksmonument (www.rijksmonument.nl, 2013)

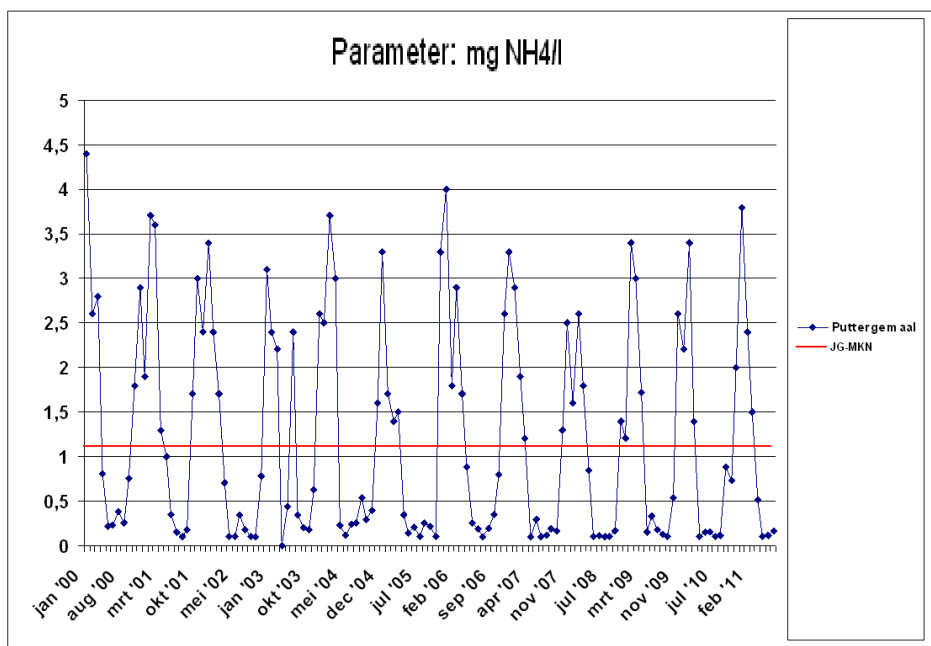
Belangrijke meetgegevens

		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	6819088	174,92	Geen data	1,59	0,5	0,1	49,82
2001	7521962	109,42	Geen data	1,74	0,47	0,12	36
2002	6125814	75,82	Geen data	0,87	0,39	0,16	26,09
2003	3924623	74	Geen data	0,99	0,36	0,14	45,42
2004	6607717	124,75	3,69	1,35	Geen data	0,13	36,83
2005	5083906	108,67	3,53	1,11	0,35	0,15	57,67
2006	5120093	116,08	Geen data	1,26	0,42	0,16	65,42
2007	6374909	108	3,51	1,03	0,36	0,19	46,25
2008	5495141	113,83	Geen data	1,06	0,39	0,15	60,58
2009	3456265	126,17	Geen data	1,07	0,46	0,19	33,86
2010	3656499	132,25	Geen data	1,08	0,4	0,16	32,5
2011	Geen data	94,33	Geen data	0,8	Geen data	0,17	40,5
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100



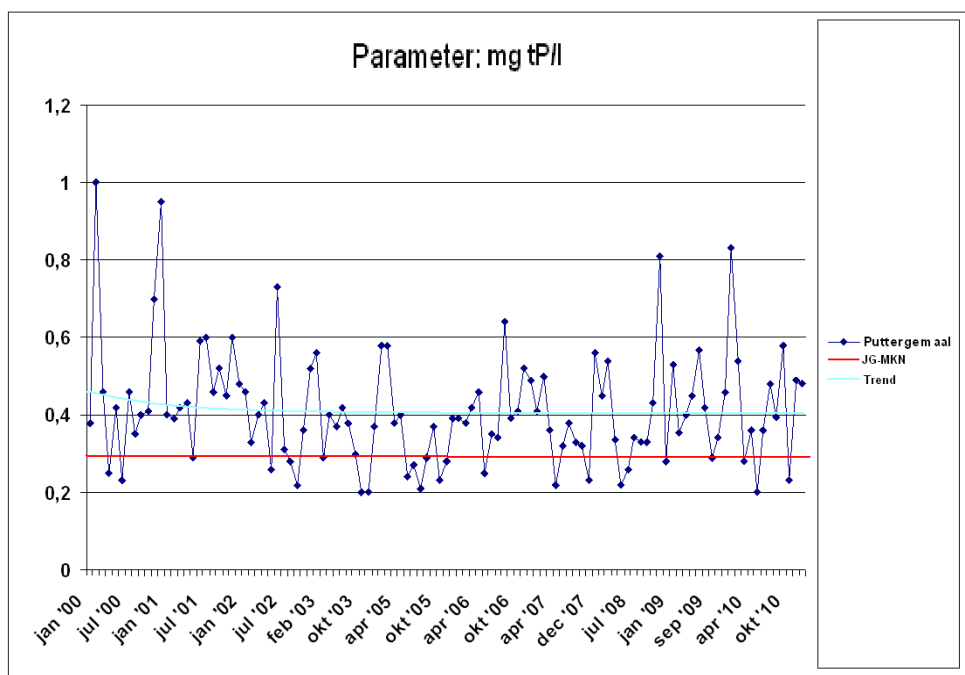
Grafiek informatie:

- Er is een dalende trend aanwezig.
- Over het jaar 2011 zijn geen meetgegevens bekend.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat veel waarden boven de MKN liggen.
- Ieder jaar rond november, worden de waarden erg hoog, rond februari is dit weer afgelopen. Erg periodieke grafiek, geen duidelijke trend.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat de meeste waarden boven de MKN liggen.
- Eens per jaar een hoge piek, trend zit gemiddeld 0,1 mg boven de norm.

NijkerkergemaalAlgemene informatie

Nummer:	VV 5
Beheerder:	Vallei en Veluwe
Coördinaten (in meters):	X-158376 Y-472450
Locatie:	Nijkerk
Slaat uit op:	Nijkerkernauw
Opening:	1863
Functie:	Gemaal

Achtergrond Nijkerkergemaal:

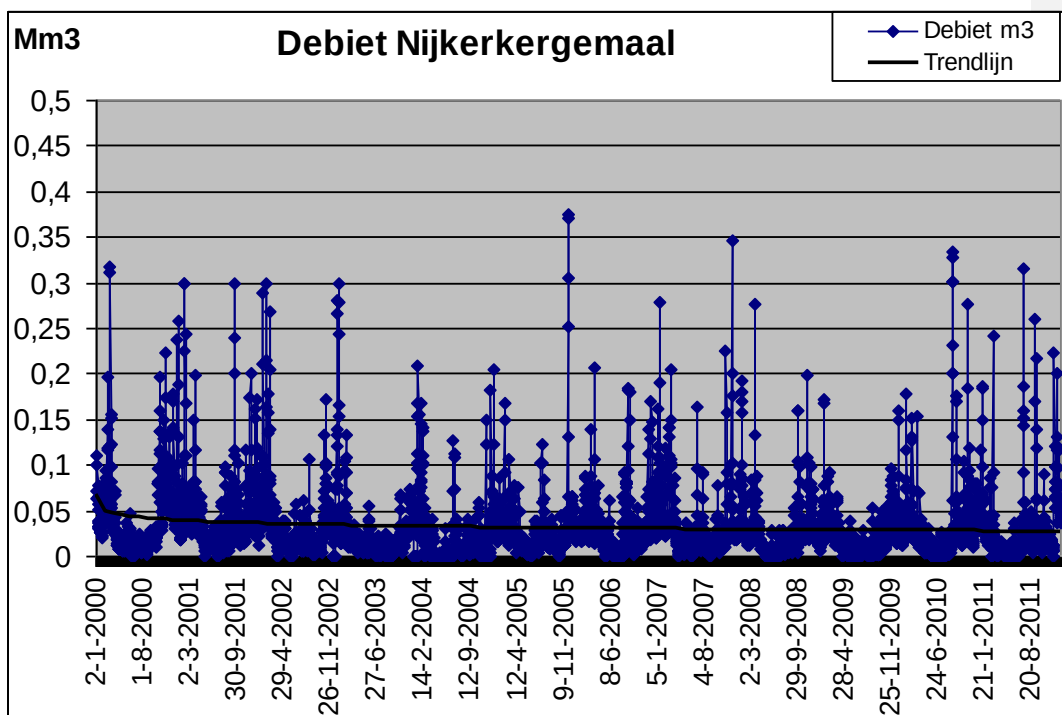
Het gemaal heeft tot 1983 gewerkt, daarna heeft een nieuw gebouwd elektrisch aangedreven gemaal de bemaling overgenomen. 1996, 1998, 2010 en 2012 heeft het gemaal nog meegedraaid, omdat het elektrische gemaal het niet alleen aankon. Nu een rijksmonument. (*vallei-veluwe.nl*, 2013)



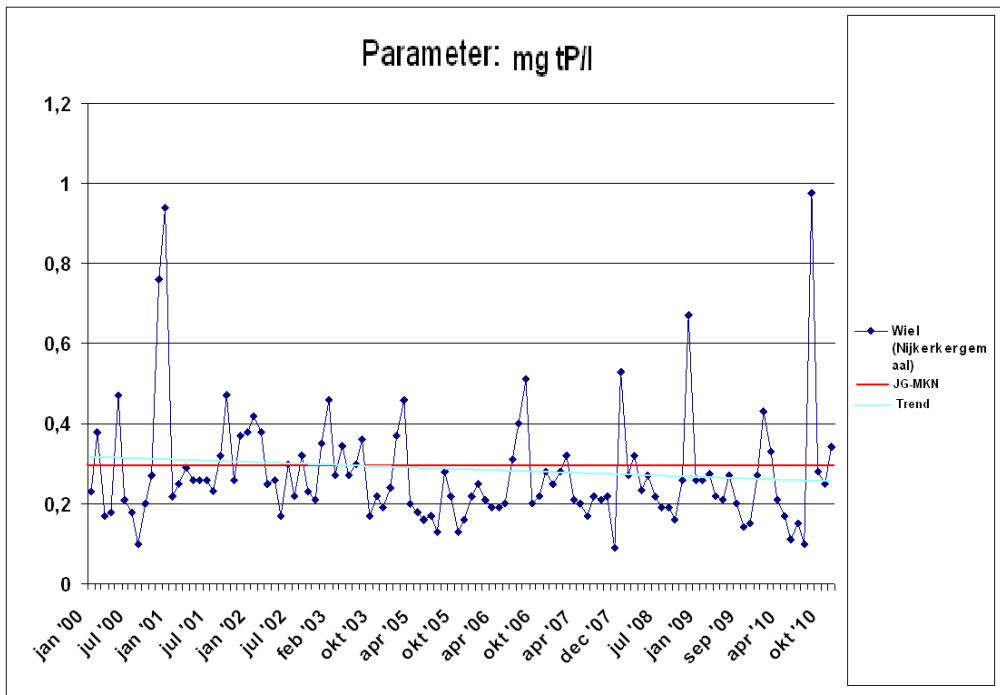
In

Belangrijke meetgegevens

		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	15944356	52,43	Geen data	0,38	0,34	0,09	26
2001	12577747	44,67	Geen data	0,67	0,3	0,07	31,25
2002	13079423	44,64	Geen data	0,43	0,28	0,11	27,86
2003	8002980	73,33	Geen data	0,44	0,29	0,08	44,25
2004	8353217	54,25	2,46	0,58	Geen data	Geen data	37,13
2005	10361133	46,5	2,24	0,39	0,22	0,1	26,75
2006	11338452	50,92	Geen data	0,48	0,27	0,09	34,63
2007	12402290	38,75	2,34	0,4	0,24	0,13	26
2008	10436897	57,5	Geen data	0,49	0,27	0,1	25,83
2009	8333075	57,09	Geen data	0,48	0,25	0,1	26,57
2010	12421676	44,82	Geen data	0,33	0,35	0,24	24
2011	11825910	50,67	Geen data	0,43	0,26	0,07	26
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100



- Er is een dalende trend aanwezig.
- Pieken die 5/6 keer meer debiet laten zien.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat de meeste waarden onder de norm liggen.
- 2001, 2009 en 2010 hoge pieken.
- Er is een dalende trend

Rivier de Eem te EembruggeAlgemene informatie

Nummer:	VV 6
Beheerder:	Vallei en Veluwe
Coördinaten (in meters):	X-149930 Y-470950
Locatie:	Eembrugge
Slaat uit op:	Eemmeer
Opening:	N.V.T.
Functie:	Rivier (afvoer van water)

Achtergrond:

De Eem is een rivier in het noorden van de provincie Utrecht met een lengte van bijna 18 kilometer. De Eem is verantwoordelijk voor het grootste deel van de afwatering van de Gelderse Vallei. Grote steden waar de Eem langs stroomt zijn Amersfoort en Baarn. (*de-eem.nl, 2013*)

Belangrijke meetgegevens

Jaar	Debiet in M³ p/j
2000	Geen data
2001	390102627
2002	296385761
2003	176328149
2004	300283411
2005	288440923
2006	284996179
2007	356963871
2008	308329890
2009	265595496
2010	346621075
2011	354209229

Geen kwaliteitsgegevens beschikbaar.

Gemaal VeendijkAlgemene informatie

Nummer:	VV 7
Beheerder:	Vallei en Veluwe
Coördinaten (in meters):	X-155100 Y-473800
Locatie:	Spakenburg
Slaat uit op:	Eemmeer
Opening:	1941-1942
Functie:	Gemaal

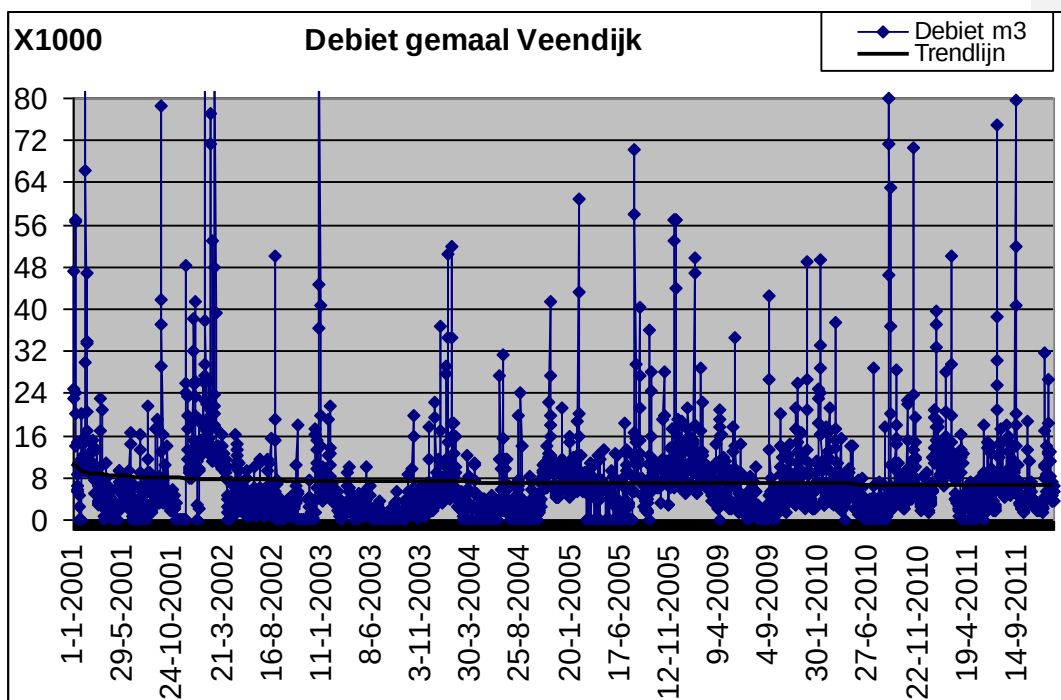
Achtergrond:

Aan de Oostdijk bij Spakenburg bevindt zich gemaal Veendijk op de Rengerswetering. Het water uit de ringwetering en uit de polder wordt via dit gemaal weggepompt en uitgemalen op het Eemmeer.

Het eerste gemaal wat er stond werd tijdens de tweede wereldoorlog opgeblazen in 1940 door het Nederlandse leger om de uitwatering te stoppen en de polders onder water te zetten. Het nieuwe gemaal is snel daarna gebouwd, in 1941-1942. (www.vallei-veluwe.nl, 2013)

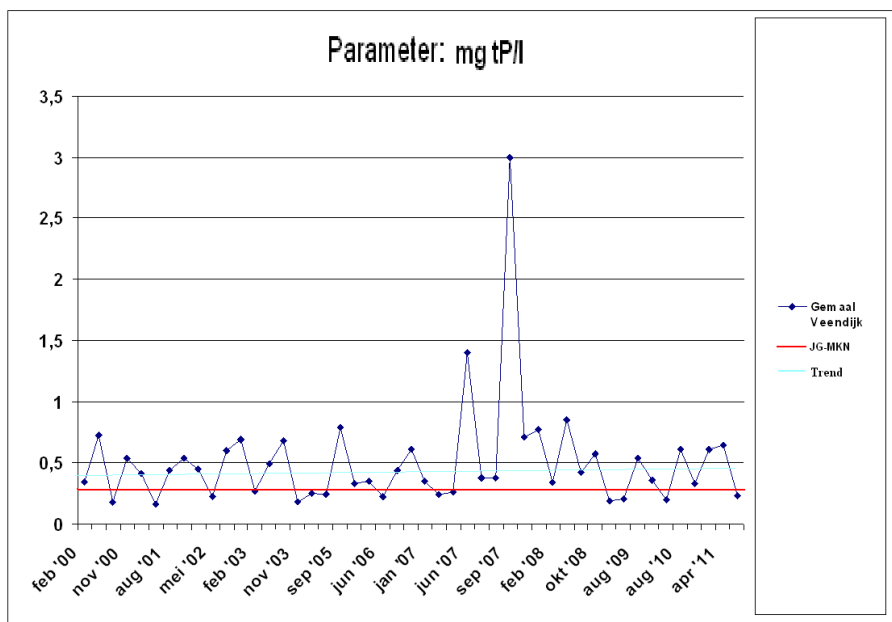
Belangrijke meetgegevens

		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	Geen data	102,25	Geen data	0,94	0,45	0,16	Geen data
2001	2976163	67,25	Geen data	1,19	0,39	0,14	Geen data
2002	2790428	86,27	Geen data	1,59	0,49	0,18	Geen data
2003	1445769	123,75	Geen data	1,83	0,41	0,18	Geen data
2004	1930773	109,5	4,23	1,44	Geen data	Geen data	Geen data
2005	3215596	94,75	4,89	1,96	0,4	0,15	Geen data
2006	7604235	117,75	Geen data	2,68	0,41	0,14	Geen data
2007	8577990	120,84	4,65	11,8	0,78	0,42	39
2008	8030790	110	Geen data	2,98	0,55	0,29	Geen data
2009	2730398	64,5	Geen data	1,13	0,33	0,14	Geen data
2010	2575022	96,5	Geen data	1,39	0,44	0,3	Geen data
2011	3050777	105	Geen data	0,23	0,44	0,21	19
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100



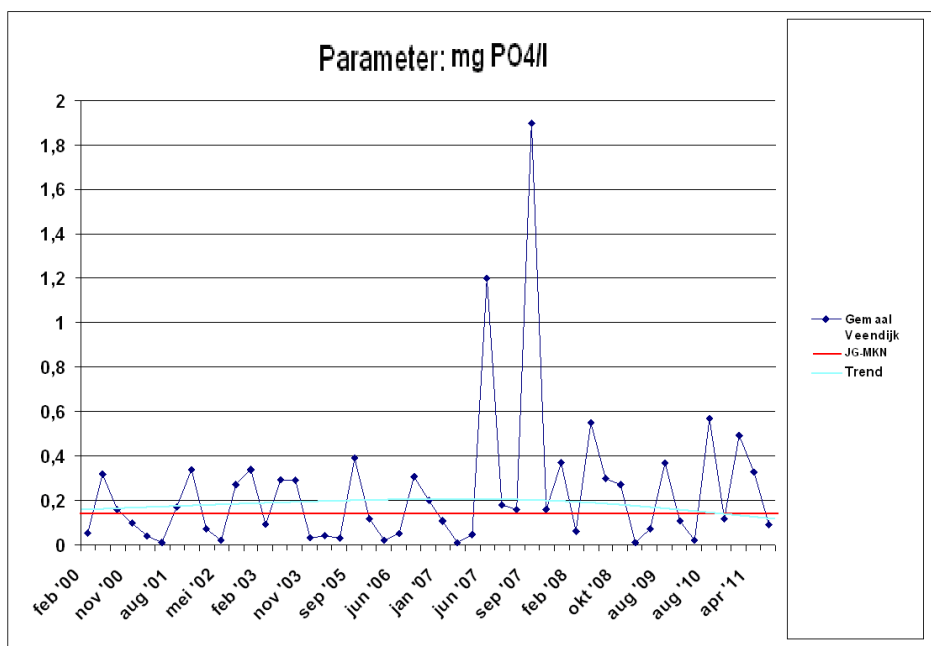
Grafiek informatie:

- Dalende trend.
- Terugkerend patroon.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat de meeste waarden boven de norm liggen.
- Zwak stijgende trend.
- Jaarlijks terugkerend patroon, waarbij geen trend aanwezig is.
- Normen worden vaak dubbel overschreden.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat veel waarden boven de norm liggen.
- Jaarlijks terugkerend patroon van pieken en dalen.
- Trend gaat heel langzaam omhoog, daarna langzaam omlaag.

Gemaal WestdijkAlgemene informatie

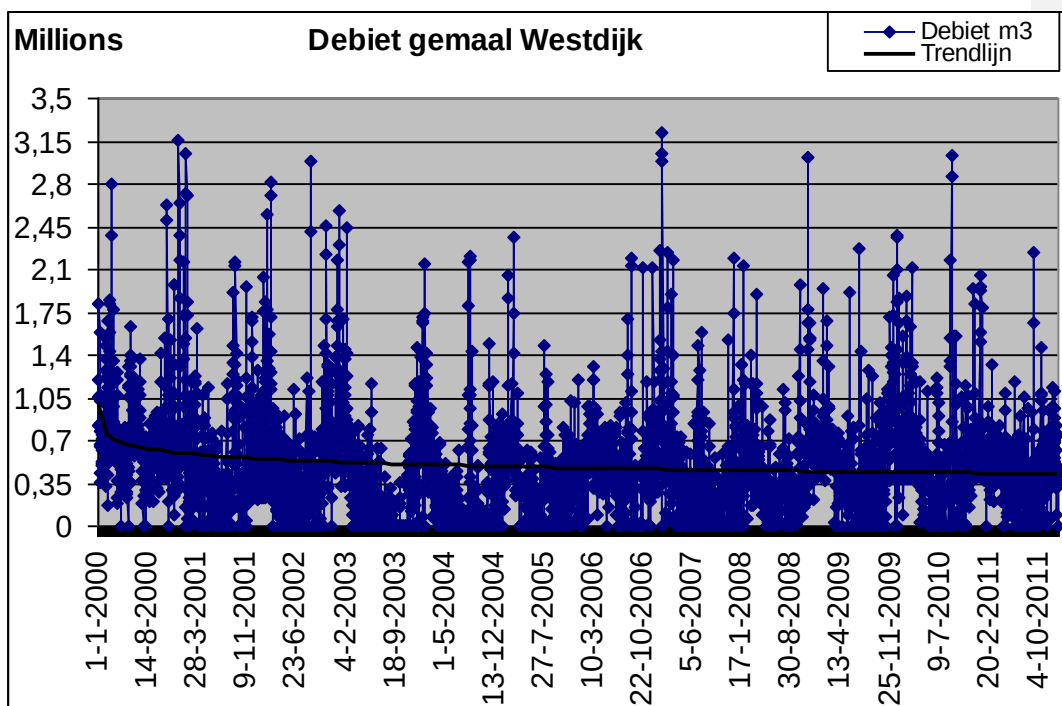
Nummer:	VV 8
Beheerder:	Vallei en Veluwe
Coördinaten (in meters):	X-152280 Y-474590
Locatie:	Westdijk
Slaat uit op:	Spoelt de Ringwetering bij Spakenburg door.
Opening:	
Functie:	Inlaat gemaal

Achtergrond:

Het gemaal Westdijk, gelegen aan de Westdijk bij Spakenburg pompt vers water uit het Eemmeer in de ringwetering bij Spakenburg, zodat deze door kan spoelen. Het water wordt dan weer via het gemaal Veendijk uitgemalen op het Eemmeer.

Belangrijke meetgegevens

				Kwaliteit in MG/L			
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	Geen data	102,25	Geen data	0,94	0,45	0,16	Geen data
2001	6753740	67,25	Geen data	1,19	0,39	0,14	Geen data
2002	9501780	86,27	Geen data	1,59	0,49	0,18	Geen data
2003	5721750	123,75	Geen data	1,83	0,41	0,18	Geen data
2004	8391465	109,5	4,23	1,44	Geen data	Geen data	Geen data
2005	8794125	94,75	4,89	1,96	0,4	0,15	Geen data
2006	7604235	117,75	Geen data	2,68	0,41	0,14	Geen data
2007	8577990	120,84	4,65	11,8	0,78	0,42	39
2008	8030790	110	Geen data	2,98	0,55	0,29	Geen data
2009	7943675	64,5	Geen data	1,13	0,33	0,14	Geen data
2010	10155244	96,5	Geen data	1,39	0,44	0,3	Geen data
2011	12528074	105	Geen data	0,23	0,44	0,21	19
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100



Grafiek informatie:

- Er is een dalende trend aanwezig.

Hierdense beekAlgemene informatie

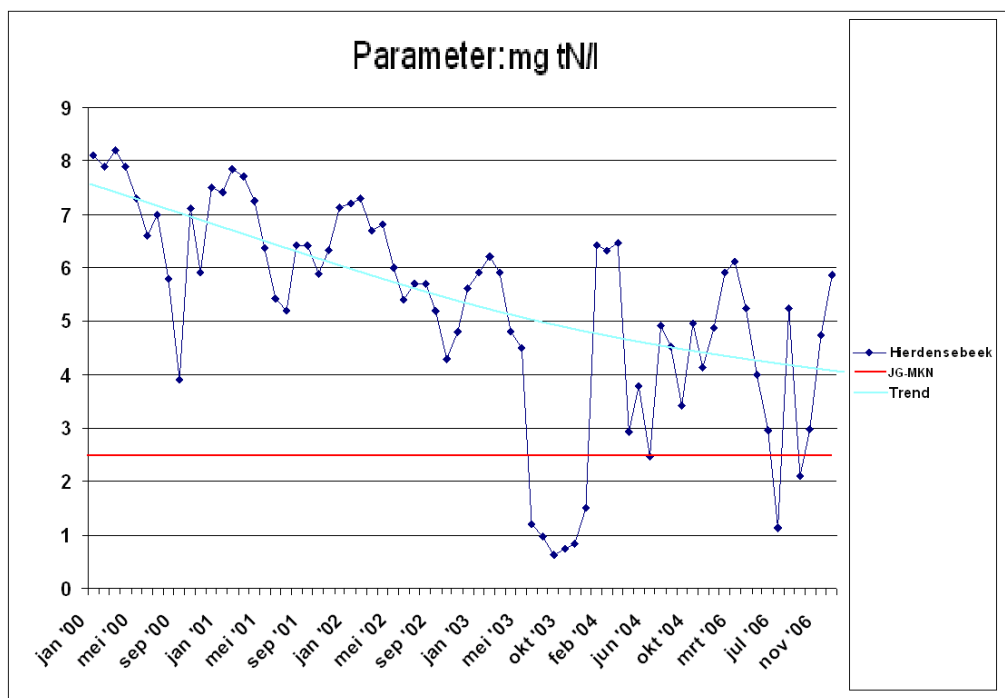
Nummer:	VV 10
Beheerder:	Vallei en Veluwe
Coördinaten (in meters):	N.V.T
Locatie:	Onder Veluwemeer
Slaat uit op:	Veluwemeer
Opening:	N.V.T
Functie:	Rivier

Achtergrond:

De Heidense Beek stroomt van het Uddelermeer en Bleekse Meer naar het Veluwemeer over een lengte van ongeveer 25 km. De Heidense beek is een belangrijke ecologische verbindingszone tussen de randmeren en de Veluwe, de beek schakelt natuurgebieden samen. (www.vallei-veluwe.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	14656044	30,5	6,93	0,19	0,17	0,05	34,58
2001	Geen data	29,97	6,63	0,19	0,19	0,07	33,11
2002	6099582	27,83	5,89	0,14	0,13	0,04	30,5
2003	3769421	27	3,01	0,14	0,07	0,03	35,17
2004	7211593	27,83	4,6	0,17	0,11	0,05	32,33
2005	5042285	27,83	Geen data	0,23	0,12	0,05	30,83
2006	3645131	32,27	4,2	0,14	0,13	0,06	29,55
2007	7910734	26,73	Geen data	0,14	0,15	0,08	29,36
2008	7705380	27,25	Geen data	0,15	0,12	0,05	30,75
2009	4891818	27,17	Geen data	0,19	0,13	0,03	29,41
2010	10961395	28	Geen data	0,16	0,13	0,06	28
2011	8726486	28,5	Geen data	0,13	Geen data	0,04	33,33
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat bijna alle waarden boven de norm uitkomen.
- De MKN wordt wel 3 keer overschreden in 2000, 2001 en 2002.
- Een vrij sterk dalende trend, maar de trend moet nog veel meer dalen wil het onder de JG-MKN uitkomen.

Gemaal BumaAlgemene informatie

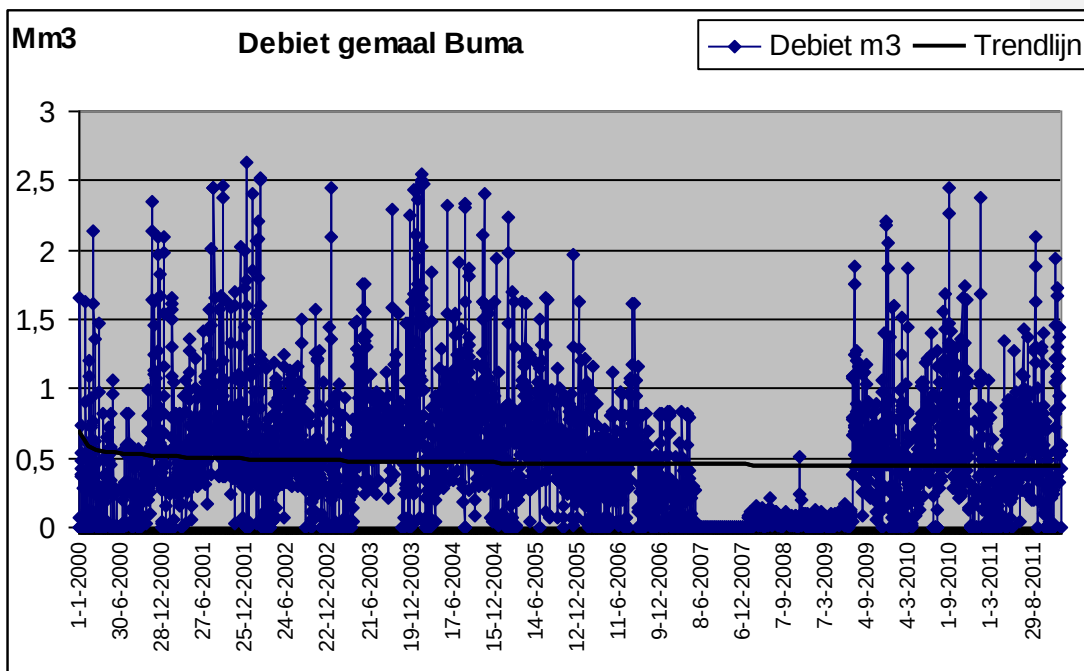
Nummer:	ZZ 1
Beheerder:	Zuiderzeeland
Coördinaten (in meters):	X-179157 Y-535809
Locatie:	Lemmer
Slaat uit op:	IJsselmeer
Opening:	1941
Functie:	Gemaal

Achtergrond:

Het gemaal bemaalt samen met het Gemaal Vissering de lage afdeling van de Noordoostpolder, met een oppervlakte van 39.000 hectare. Gemaal Buma is tussen 2006 en 2008 gerenoveerd het heeft een nieuwe technische installatie gekregen, waaronder 3 nieuwe elektromotoren, waardoor het gemaal meer capaciteit heeft gekregen. (*Zuiderzeeland.nl, 2013*)

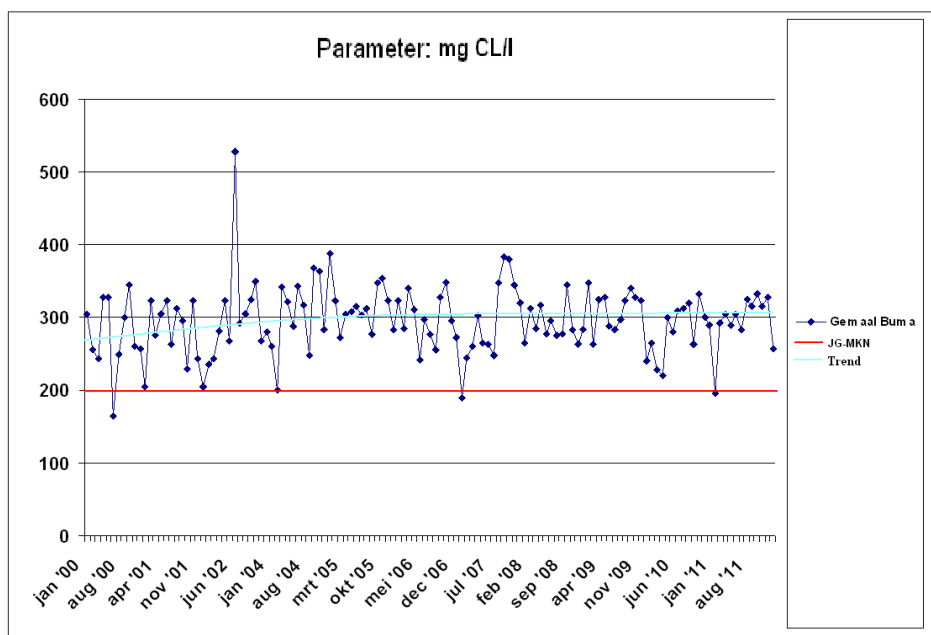
Belangrijke meetgegevens

		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	133548582	275,91	Geen data	1,7	0,14	0,011	58,95
2001	251791486	280	4,85	1,55	Geen data	<0,01	71,38
2002	192220850	309,35	Geen data	1,79	0,13	0,015	56,48
2003	220347668	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	<0,01	Geen data
2004	283714413	310,74	Geen data	1,68	0,11	<0,01	Geen data
2005	218266239	311,03	Geen data	1,82	0,11	<0,01	57,67
2006	137250935	298,92	Geen data	1,72	0,12	<0,01	60,71
2007	25827158	295,63	4,77	1,61	0,12	<0,01	61,67
2008	15214298	289,79	4,28	1,57	0,1	<0,01	59,29
2009	126044709	306,86	3,74	1,53	0,11	<0,01	54,17
2010	193972576	285	4,09	1,69	0,11	<0,01	56,13
2011	194056000	295,21	Geen data	1,78	0,09	<0,01	53,42
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100



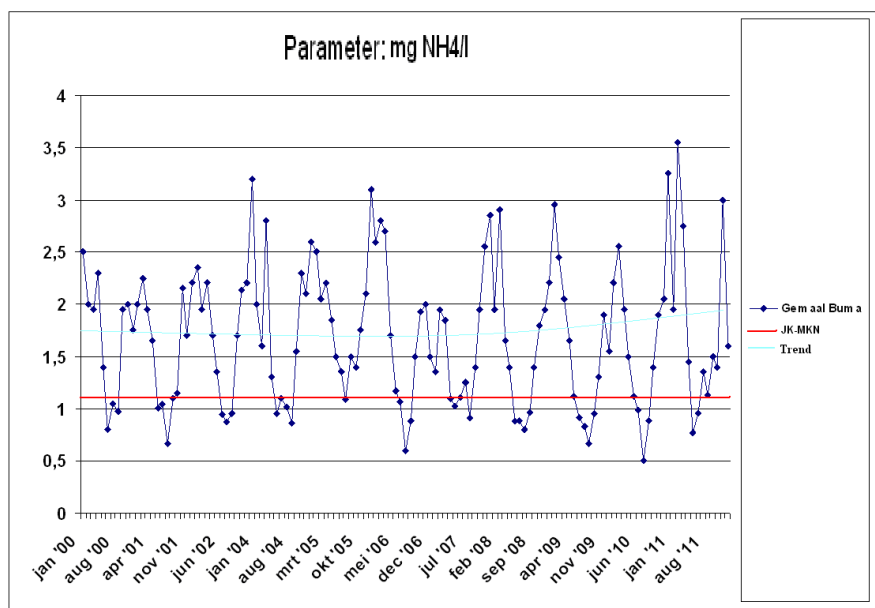
Grafiek informatie:

- In 2007 en 2008 heeft het gemaal veel stilgestaan.
- Er is een dalende trend.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat bijna alle waarden boven de norm liggen.
- De trend ligt gemiddeld 100 mg boven de norm, met een klein verschil tussen de dalen en de pieken.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat de meeste waarden boven de norm liggen.
- Pieken van november tot maart en dalen van april tot juli.
- Zwak stijgende trend.

Gemaal VisseringAlgemene informatie

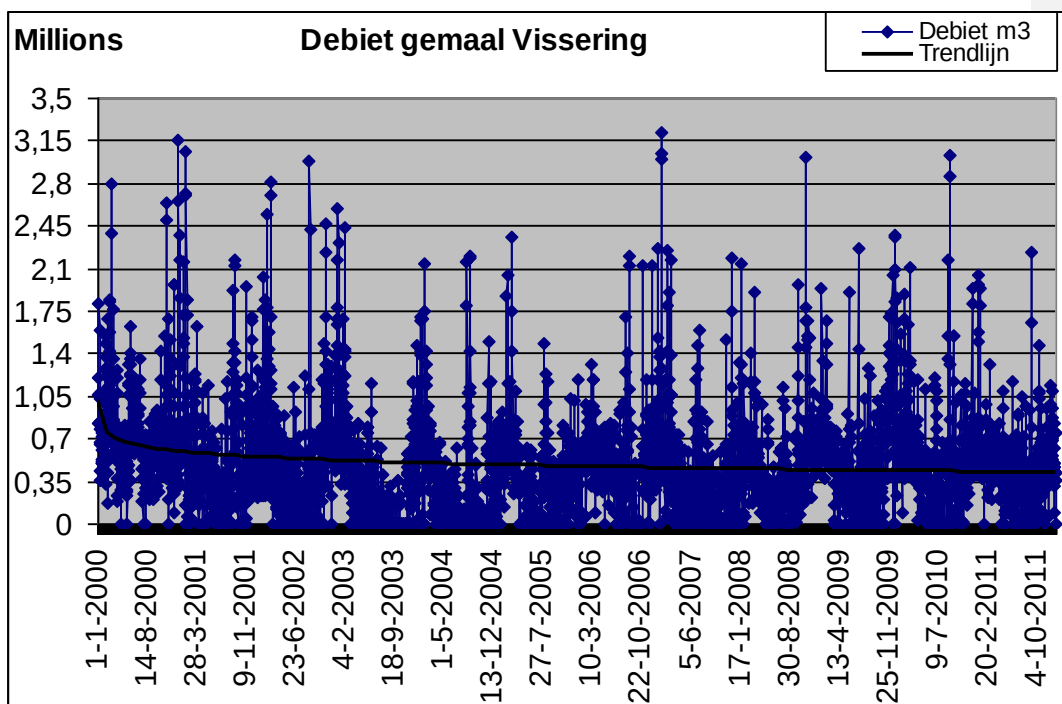
Nummer:	ZZ 2
Beheerder:	Zuiderzeeland
Coördinaten (in meters):	X-170404 Y-518947
Locatie:	Urk
Slaat uit op:	IJsselmeer
Opening:	1940
Functie:	Gemaal

Achtergrond:

Het in 1940 gesticht poldergemaal Vissering is genoemd naar mr. G. Vissering, van 1919 - 1937 voorzitter van de Zuiderzeevereniging en president van de Nederlandse Bank. Gemaal Vissering op Urk bemaalt samen met Gemaal Buma in Lemmer de Lage afdeling van de Noordoostpolder. De pompen zijn voorzien van gasmotoren. Als het gemaal niet in bedrijf is kan het ook elektriciteit opwekken. (www.zuiderzeeland.nl, 2013)

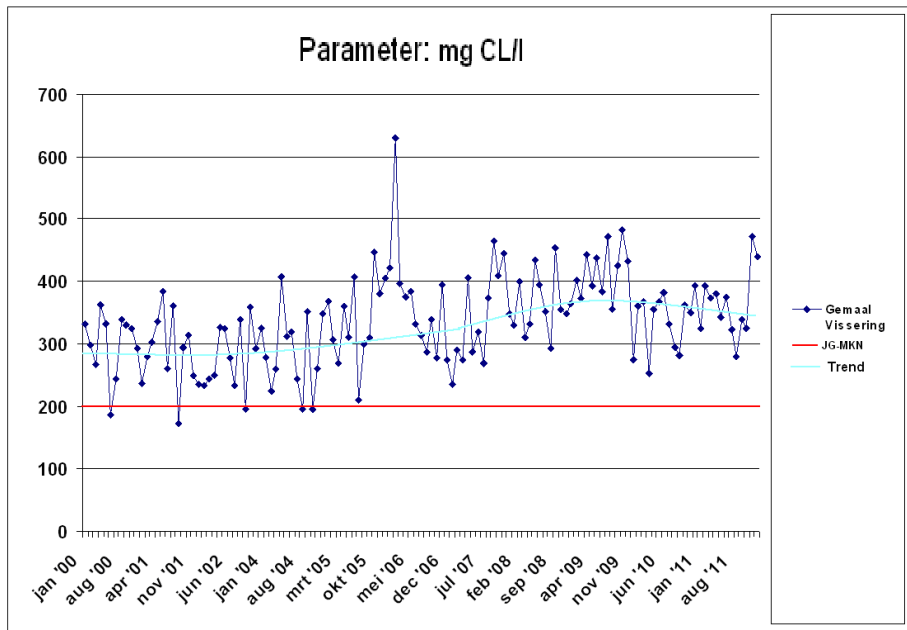
Belangrijke meetgegevens

		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	275085000	301,14	Geen data	1,6	0,16	0,018	100,73
2001	203124000	Geen data	6,36	1,63	0,16	0,027	97,29
2002	206910000	288,96	Geen data	1,68	0,14	0,02	82,05
2003	122121000	286,36	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2004	127439650	283,13	Geen data	1,63	0,12	0,017	89,23
2005	136367122	338,54	Geen data	1,86	0,11	0,025	85,58
2006	174380646	369,58	Geen data	1,49	0,14	0,025	92,5
2007	161851932	343,54	6,97	1,72	0,12	0,028	83,63
2008	171401000	364,17	6,29	1,67	0,12	0,021	128,04
2009	199916356	406,25	5,98	2,2	0,17	0,041	78,61
2010	198886250	341,67	5,74	1,97	0,16	0,029	84,5
2011	179733000	363,96	Geen data	1,6	0,15	0,022	78,67
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100



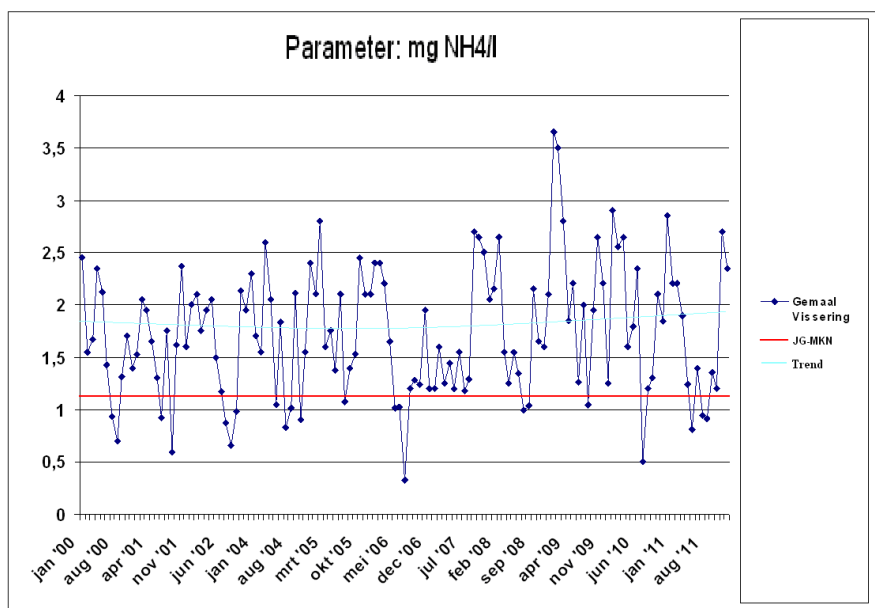
Grafiek informatie:

- Dalende trend
- Veel waarden die hoger uitkomen dan de gemiddelde waarden.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat zowat alle waarden boven de norm liggen.
- Een stijgende trend waarbij de gemiddelde waarde van 2000 iets lager ligt als die van 2011, per jaar wordt het gemiddelde iets hoger.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat veel waarden boven de norm liggen.
- Eerst een langzaam dalende trend, daarna iets stijgend.
- Geen trend aanwezig door het grote verschil tussen dalen en pieken.

Gemaal SmeengeAlgemene informatie

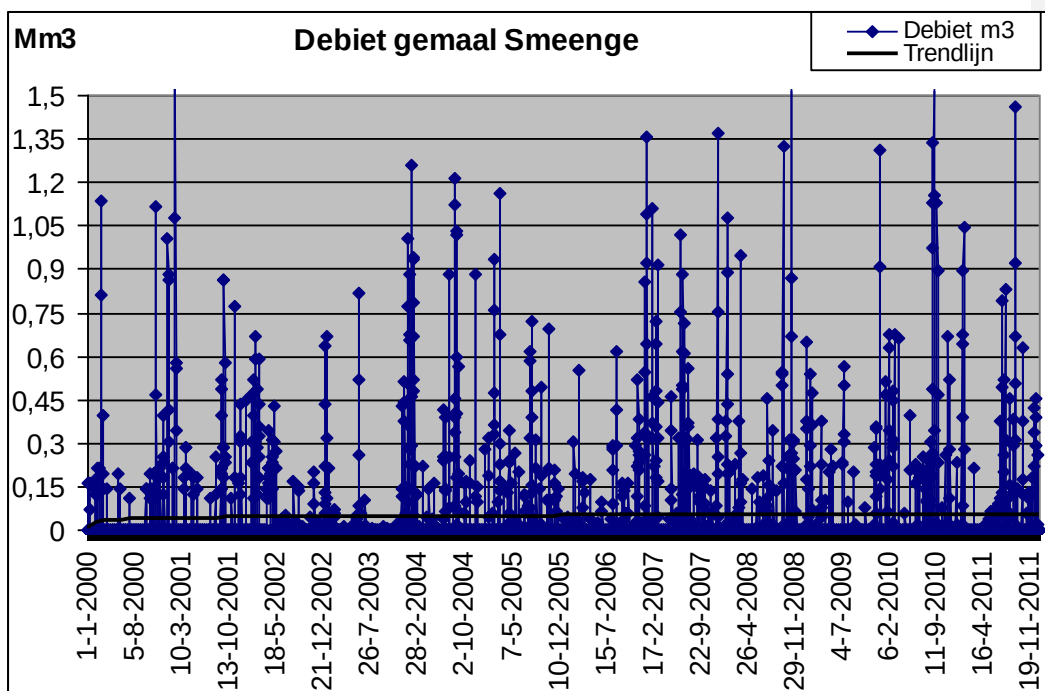
Nummer:	ZZ 3
Beheerder:	Zuiderzeeland
Coördinaten (in meters):	X-191686 Y-520234
Locatie:	Kraggenburg
Slaat uit op:	Kadoelermeer
Opening:	1941
Functie:	gemaal

Achtergrond:

Het gemaal Smeenge is genoemd naar mr. H. Smeenge, één van de grote voorvechters en ondervoorzitter van de in 1885 opgerichte Zuiderzeevereniging. Het gemaal bemaalt de hoge afdeling van de Noordoostpolder met een oppervlakte van 9.000 ha. Voor nood staat er een diesel aggregaat die elektriciteit kan opwekken om de pompen te laten functioneren. (www.zuiderzeeland.nl, 2013)

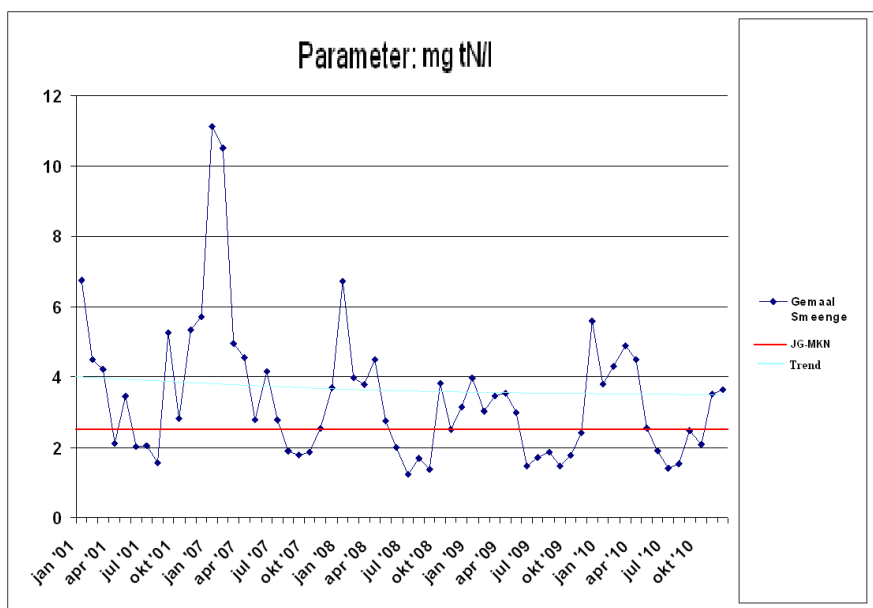
Belangrijke meetgegevens

		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	9972000	108,48	Geen data	0,39	0,14	0,016	45,48
2001	19386000	105,67	3,69	0,4	0,14	0,018	43,58
2002	15676000	121,23	Geen data	0,43	0,13	0,027	39,14
2003	5920000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2004	27347281	109,54	Geen data	0,46	0,12	0,022	Geen data
2005	15661213	103,29	Geen data	0,39	0,1	0,017	36,33
2006	8548383	106,58	Geen data	0,34	0,11	0,018	40,67
2007	30191373	115,71	4,38	0,45	0,11	0,02	45,75
2008	18537831	90,88	3,12	0,33	0,11	0,022	42,08
2009	12628201	109,46	2,77	0,39	0,11	0,021	40,17
2010	23733336	109,04	3,04	0,49	0,09	0,025	37,25
2011	19189000	154,91	Geen data	0,55	0,08	0,02	39,63
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100



Grafiek informatie:

- Stijgende trend.
- Het gemaal staat niet altijd aan.
- Hoge uitschieters vooral in 2007 en verder.



Grafiek informatie:

- Zwak dalende trend.
- Deze grafiek geeft geen goed overzicht omdat tussen 2001 en 2006 niet gemeten is.
- Op de grafiek is wel te zien, dat de gemeten gegevens vaak boven de norm uitkomen.
- Er lijkt ook jaarlijks rond oktober een terugkomende piek te zijn.

Gemaal ColijnAlgemene informatie

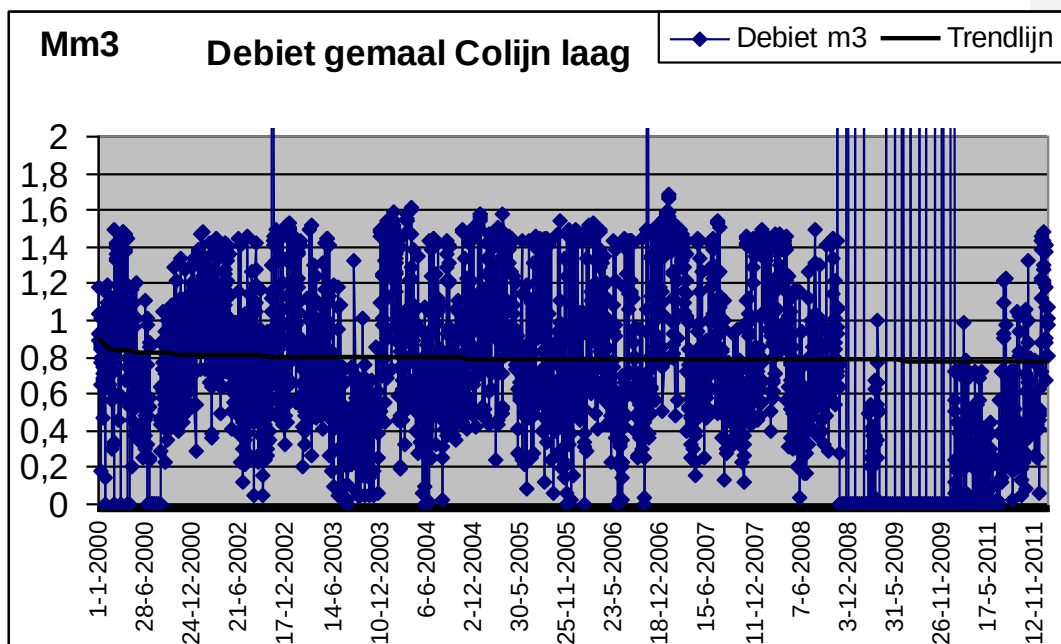
Nummer:	ZZ 4
Beheerder:	Zuiderzeeland
Coördinaten (in meters):	X-180138 Y-510175
Locatie:	Ketelhaven
Slaat uit op:	Ketelmeer
Opening:	1956
Functie:	Gemaal

Achtergrond:

Het Gemaal Colijn is genoemd naar dr. H. Colijn (1869-1944), die als minister van Financiën nauw betrokken was bij de totstandkoming van de Noordoostpolder en Oostelijk en Zuidelijk Flevoland. Hij was voorzitter van de Zuiderzeeraad. Gemaal Colijn is in 1956 in werking gezet om de Oostelijke Flevopolder leeg te pompen. Colijn deed dit, samen met de gemalen Lovink en Wortman, binnen negen maanden. In het gemaal staan drie pompen, aangedreven door elektromotoren. (*Zuiderzeeland.nl*, 2013)

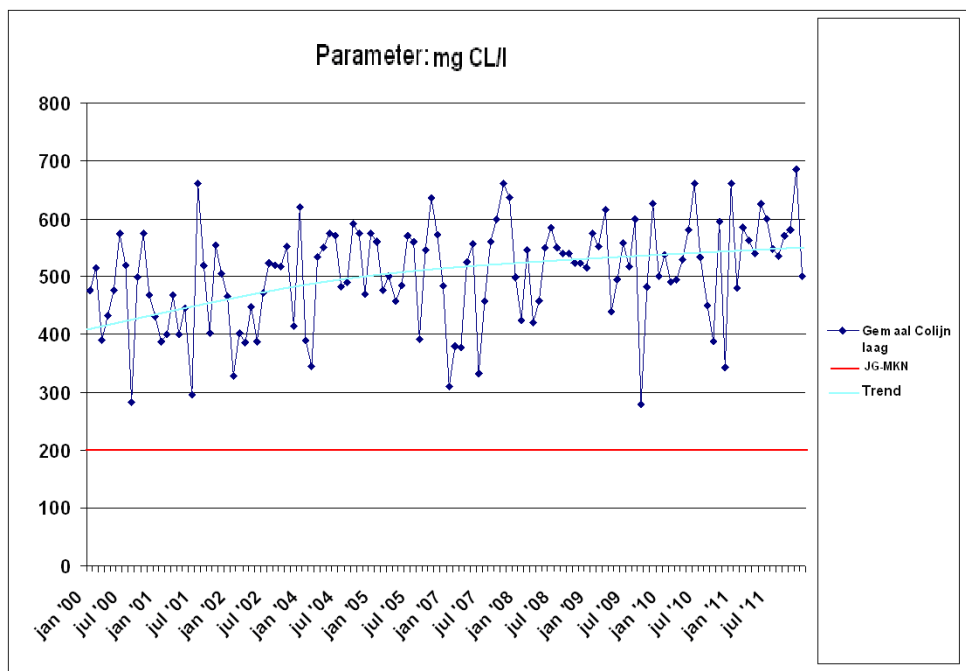
Belangrijke meetgegevens

Gemaal Colijn laag		Kwaliteit in MG/L					
		Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
Jaar	Debiet in M³ p/j						
2000	260127700	471,3	Geen data	1,41	0,18	0,016	252,17
2001	279384748	453,48	6,15	1,39	0,17	0,017	273,9
2002	328134400	461,25	Geen data	1,29	0,15	0,018	224,54
2003	247817700	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2004	323356900	512,08	Geen data	1,55	0,14	0,01	Geen data
2005	323901490	522,5	Geen data	1,57	0,14	<0,01	261,67
2006	295352300	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	<0,01	Geen data
2007	331084300	490,83	6,12	1,48	0,17	<0,01	219,46
2008	310639000	514,76	5,33	1,47	0,14	<0,01	228,63
2009	134755500	511,5	5,64	2,37	0,13	<0,01	156
2010	162726000	521,67	6,37	2,38	0,11	<0,01	203,08
2011	149570250	567,5	Geen data	2,02	0,12	<0,01	198,88
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100



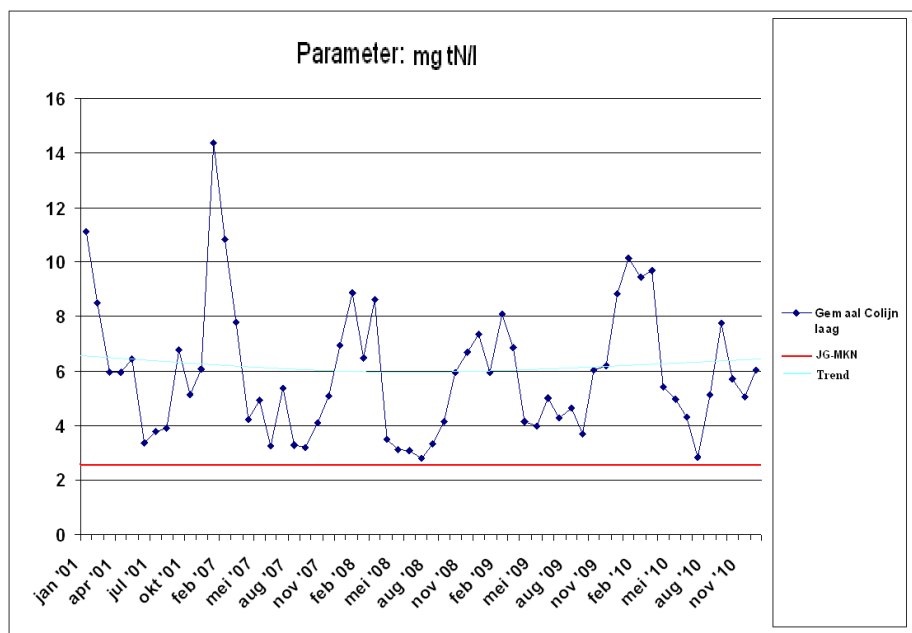
Grafiek informatie:

- Er is een dalende trend aanwezig.
- Over de jaren 2001 en 2010 zijn geen gegevens bekend.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat alle waarden boven de norm liggen.
- De grafiek laat zien dat het chloride gehalte wel drie keer de MKN kan overschrijden.
- Er is een stijgende trend aanwezig.
- De jaren 2003 en 2006 is niet gemeten.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat alle waarden boven de norm liggen.
- De grafiek laat zien dat het totaal stikstof een groot verschil laat zien tussen pieken en dalen, waarbij een jaarlijks patroon te constateren is.
- Eerst een trend die daalt, in 2008 gaat de trend omhoog.
- De jaren 2000 en 2002 t/m 2006 is niet gemeten.

Gemaal Colijn hoog		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2011	54583000	124,5	Geen data	1,12	0,1	0,024	77,83333
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Gemaal De Blocq van KuffelerAlgemene informatie

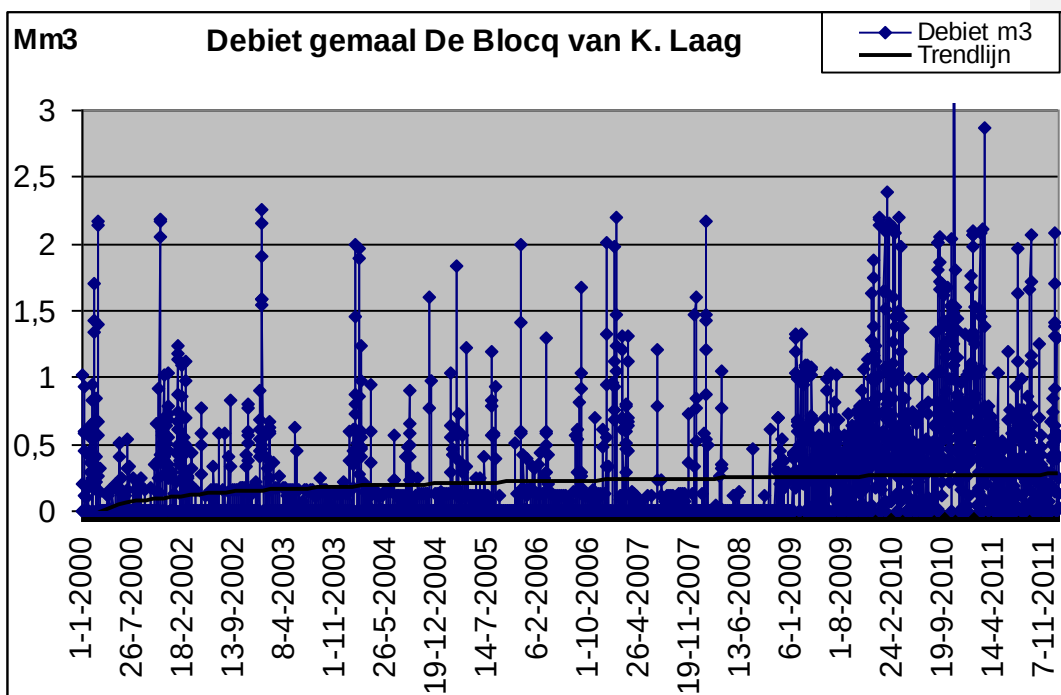
Nummer:	ZZ 5
Beheerder:	Zuiderzeeland
Coördinaten (in meters):	X-143949 Y-492166
Locatie:	Almere
Slaat uit op:	Markermeer
Opening:	18 oktober 1967
Functie:	Gemaal

Achtergrond:

Het gemaal is in zijn soort één van de grootste ter wereld, wanneer een vergelijking ten aanzien van opvoerhoogte en capaciteit wordt gemaakt. De pompinstallatie van het gemaal bestaat uit vier identieke door elektromotoren aangedreven pompen. Twee pompen bemalen de hoge afdeling en twee pompen bemalen de lage afdeling.
(Zuiderzeeland.nl, 2013)

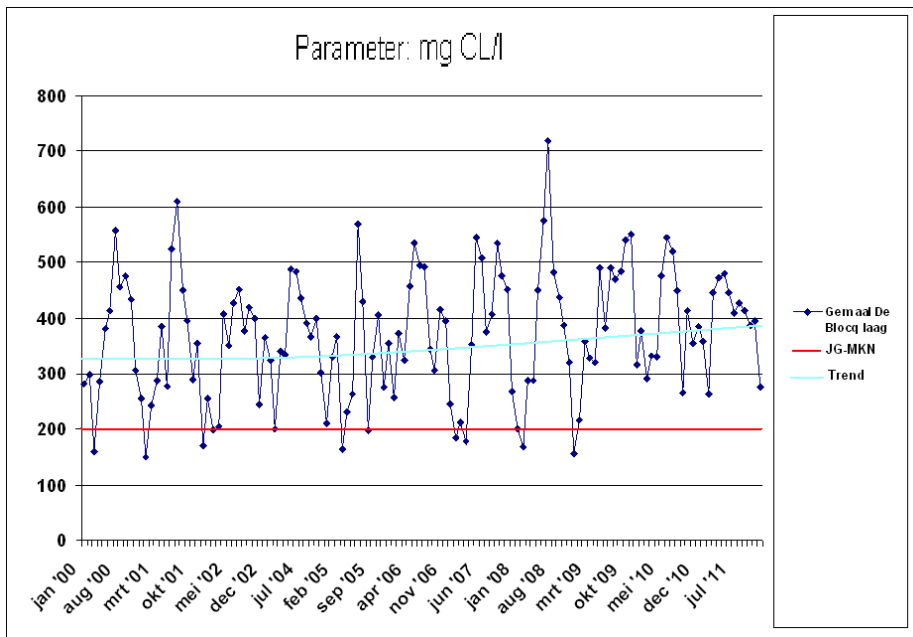
Belangrijke meetgegevens

Blocq van Kuffeler Laag		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (CHL)	Totaal Stikstof (tN)	Ammonium (NH4)	Totaal Fosfor (tP)	Fosfaat (PO4)	Sulfaat (SO4)
2000	56943000	362,61	Geen data	0,82	0,32	0,092	270,43
2001	Geen data	349,79	4,63	0,38	0,29	0,051	262,5
2002	41880700	343,13	Geen data	0,8	0,38	0,14	239,08
2003	20380000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2004	35786000	356,46	Geen data	0,44	0,26	0,087	Geen data
2005	26493900	331,46	Geen data	0,41	0,29	0,101	183,33
2006	23662000	393,75	Geen data	0,64	0,25	0,09	226,21
2007	38499600	374,38	5,05	1,06	0,27	0,097	196,74
2008	18984800	372,5	4,2	0,44	0,36	0,137	163,75
2009	151373700	412,08	3,38	0,46	0,22	0,055	198,5
2010	217750200	395	5,06	0,69	0,18	0,038	271,58
2011	164626000	397,5	Geen data	0,63	0,16	0,044	213,42
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100



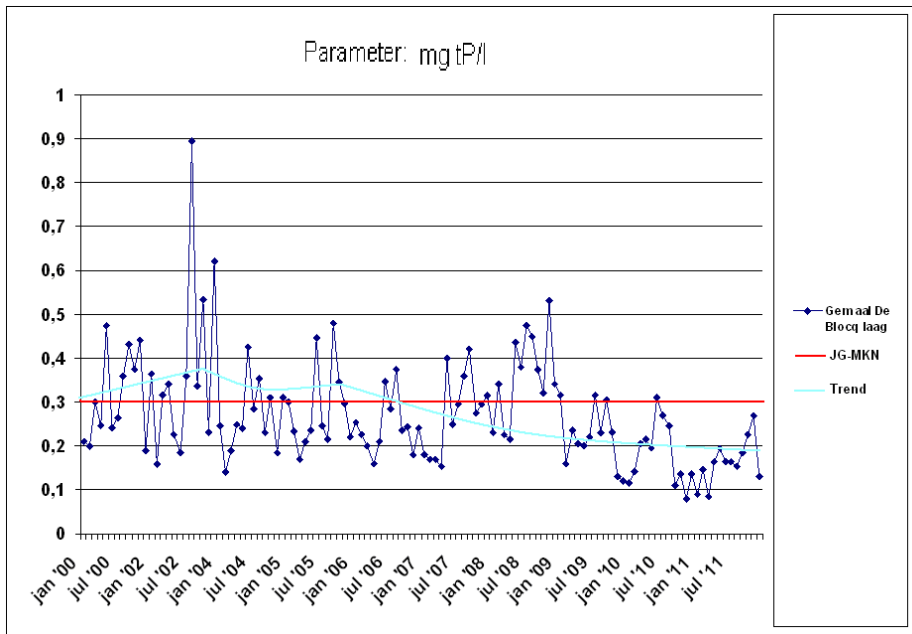
Grafiek informatie:

- Stijgende trend die te wijden is aan de grote hoeveelheden vanaf 2009 en verder.
- Tussen 2000 en 2007 lagere waarden en minder gebruik van het gemaal.



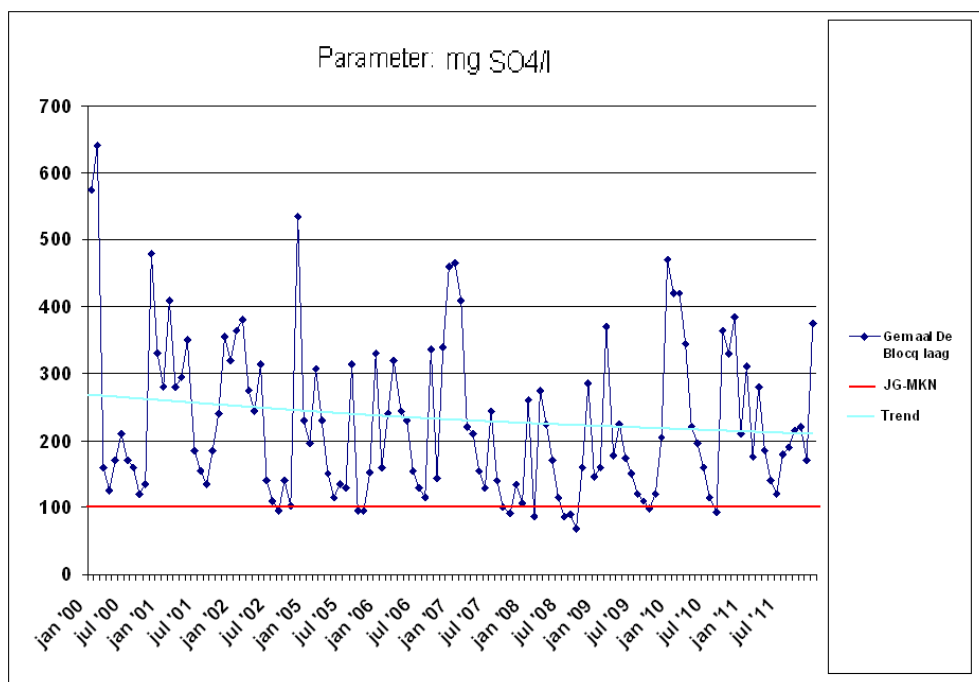
Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat bijna alle waarden boven de norm liggen.
- De trend ligt gemiddeld 100 tot 150 mg boven de norm en is stijgend.
- Pieken rond juli en dalen rond januari



Grafiek informatie:

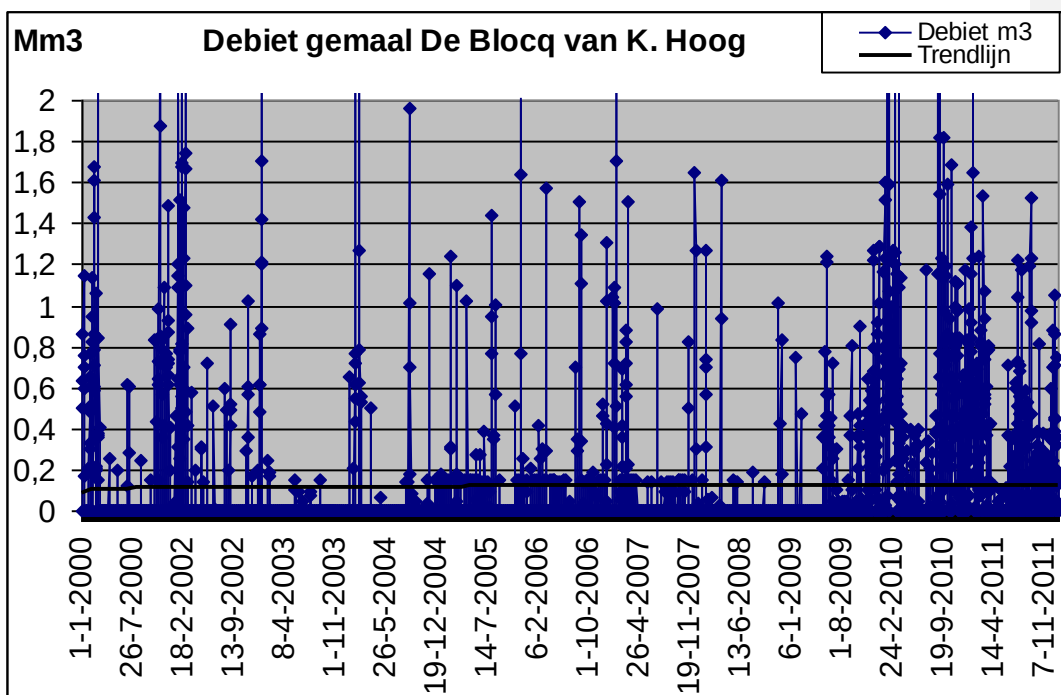
- Op deze grafiek is te zien dat de meeste waarden onder de norm liggen.
- De trend loopt eerst op voordat deze steeds lager wordt en ruim onder de MKN komt te liggen.



Grafiek informatie:

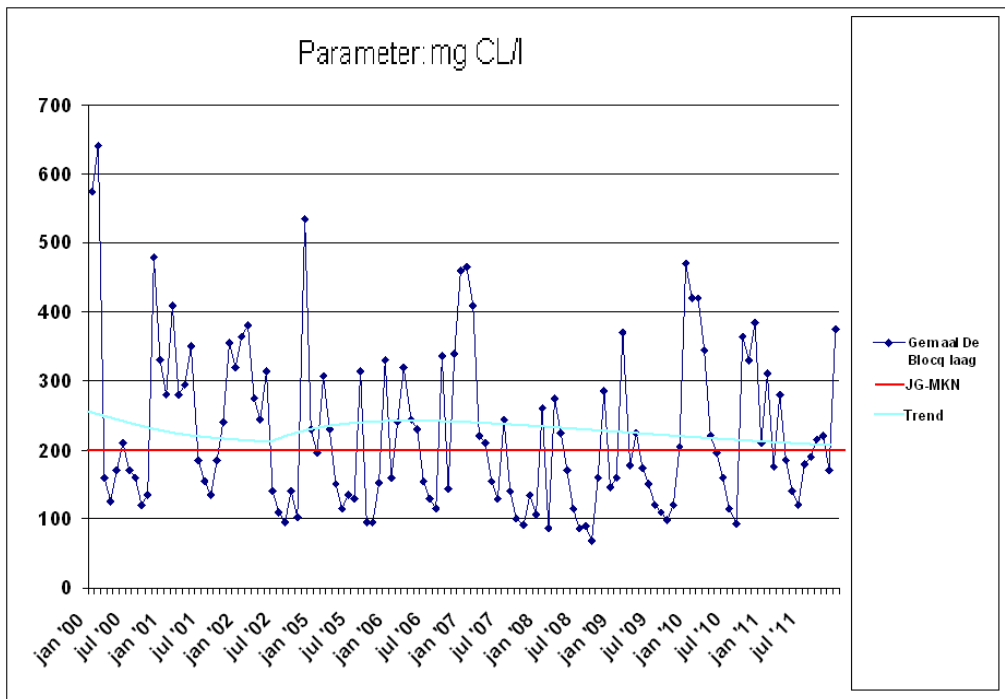
- Op deze grafiek is te zien dat de meeste waarden onder de norm liggen.
- De trend loopt geleidelijk aan naar beneden, maar ligt in 2011 nog ruim 100 mg/l boven de norm.

Blocq van Kuffeler Hoog		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M ³ p/j	Chloride (CHL)	Totaal Stikstof (tN)	Ammonium (NH ₄)	Totaal Fosfor (tP)	Fosfaat (PO ₄)	Sulfaat (SO ₄)
2000	60139600	249,13	Geen data	0,23	0,13	0,027	300,43
2001	Geen data	226,04	2,8	0,19	0,13	0,03	265,42
2002	54352600	212,17	Geen data	0,18	Geen data	0,037	226,09
2003	6706200	Geen data	Geen data	Geen data	0,122	Geen data	Geen data
2004	18198600	268,33	Geen data	0,18	0,078	0,023	Geen data
2005	19796500	292,92	Geen data	0,19	0,077	0,03	238,33
2006	16885200	293,54	Geen data	0,2	0,076	0,026	223,75
2007	24926200	228,96	2,1	0,16	0,093	0,028	219,58
2008	9675000	209,58	1,52	0,14	0,084	0,025	180,58
2009	40072000	319,58	2,01	0,2	0,101	0,045	187,08
2010	133479500	256,25	3,46	0,48	0,079	0,03	257,92
2011	86922900	238,96	Geen data	0,33	0,069	0,04	222,92
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100



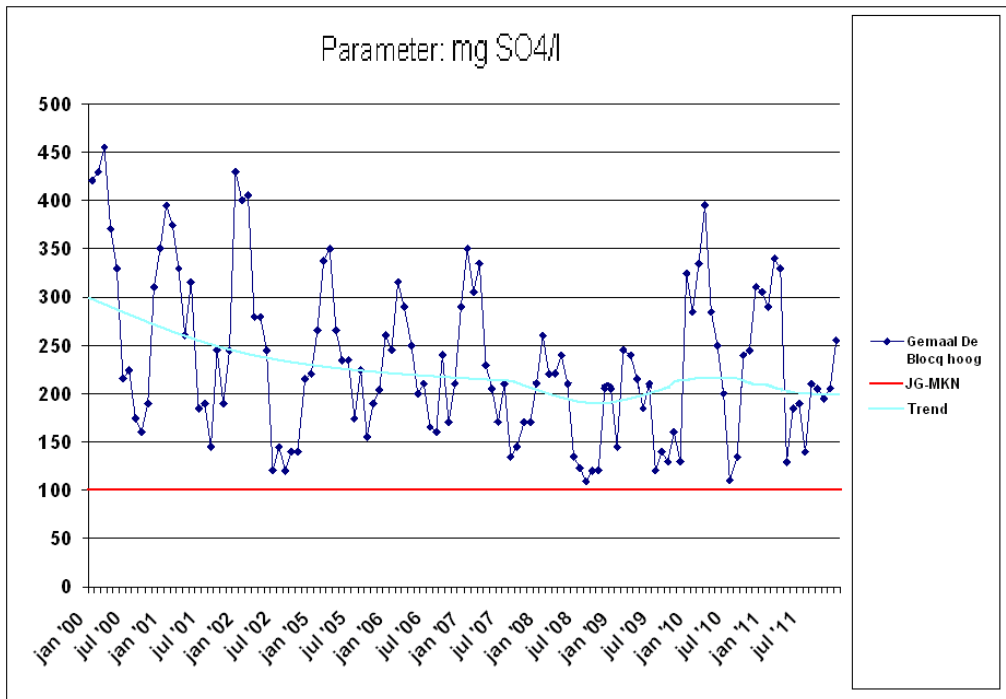
Grafiek informatie:

- Een zwak stijgende trend is aanwezig.
- Waarden die hoog uitschieten.
- Het gemaal wordt tussen 2003 en 2004 en tussen 2008 en 2009 weinig gebruikt.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat de dalen onder de norm liggen en de pieken erboven.
- De trend loopt geleidelijk aan naar beneden en komt in 2011 bijna op de MKN te liggen.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat alle waarden boven de norm uitkomen, de pieken overschrijden de norm soms wel 4 keer.
- De trend loopt geleidelijk aan naar beneden maar ligt nog ver boven de MKN.

Gemaal WortmanAlgemene informatie

Nummer:	ZZ 6
Beheerder:	Zuiderzeeland
Coördinaten (in meters):	X-158029 Y-499886
Locatie:	Lelystad
Slaat uit op:	Markermeer
Opening:	1956
Functie:	Gemaal

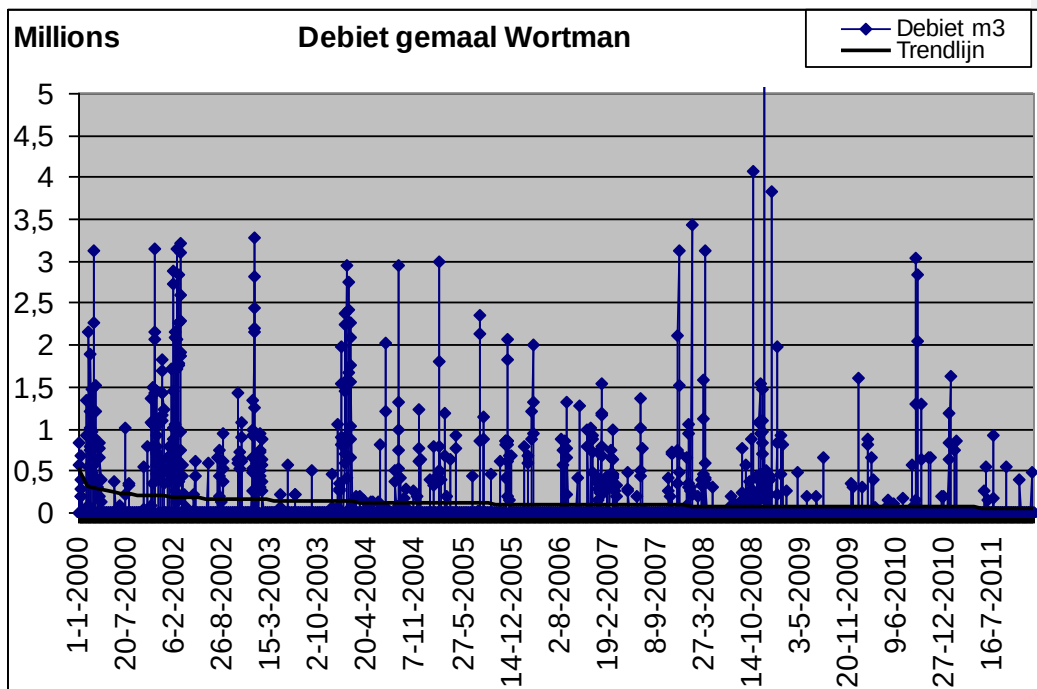
Achtergrond:

Het Gemaal Wortman is genoemd naar dr. ir. H. Wortman (1859-1939) die ten aanzien van de Zuiderzeewerken belangrijk werk verrichtte. Later was hij lid en voorzitter van de Zuiderzeeraad. Gemaal Wortman is één van de drie gemalen die werden gebruikt bij het droogmaken van de polder Oostelijk Flevoland. Ook na het droogvallen van de polder bleef het gemaal in bedrijf. Het bemaalt de lage afdeling van de polders Oostelijk en Zuidelijk Flevoland. Wortman is een dieselmemaal. (www.zuiderzeeland.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

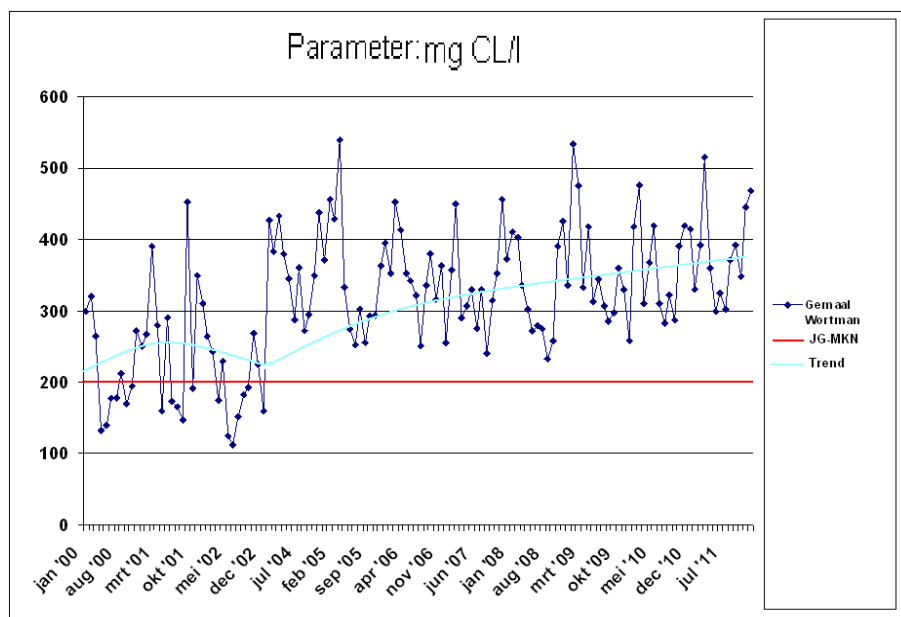
		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	44916666	216,3	Geen data	0,71	0,46	0,24	171,3
2001	44916666	259,79	3,91	0,78	0,43	0,14	155,79
2002	44916666	198,75	Geen data	0,57	0,55	0,32	128,88
2003	44916666	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2004	44916666	361,67	Geen data	1	0,3	0,06	Geen data
2005	44916666	342,71	Geen data	0,98	0,18	0,02	176,92
2006	44916666	347,08	Geen data	0,84	0,17	<0,01	158,04
2007	44916666	339,58	3,85	0,75	0,14	0,02	161,25
2008	44916666	326,46	3,78	0,83	0,17	0,02	163,92
2009	44916666	354,38	2,97	0,86	0,13	0,02	113,91
2010	44916666	368,13	3,38	0,95	0,12	<0,01	144,25
2011	44916666	378,96	Geen data	0,77	0,13	0,02	130,75
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Door verkeerde levering van de meetgegevens voor het debiet, is het gemiddelde over de beschouwde periode (2000 t/m 2011) berekend.



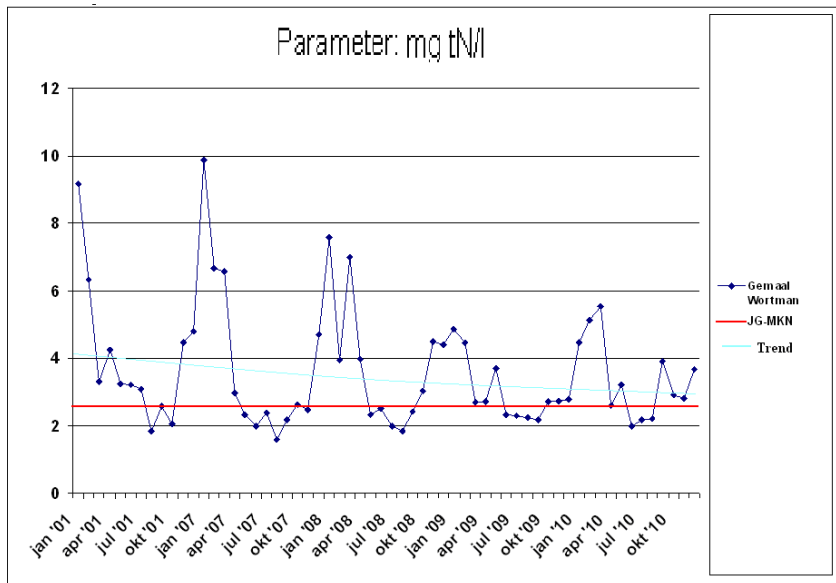
Grafiek informatie:

- Dalende trend
- Het gemaal staat vaak uit.



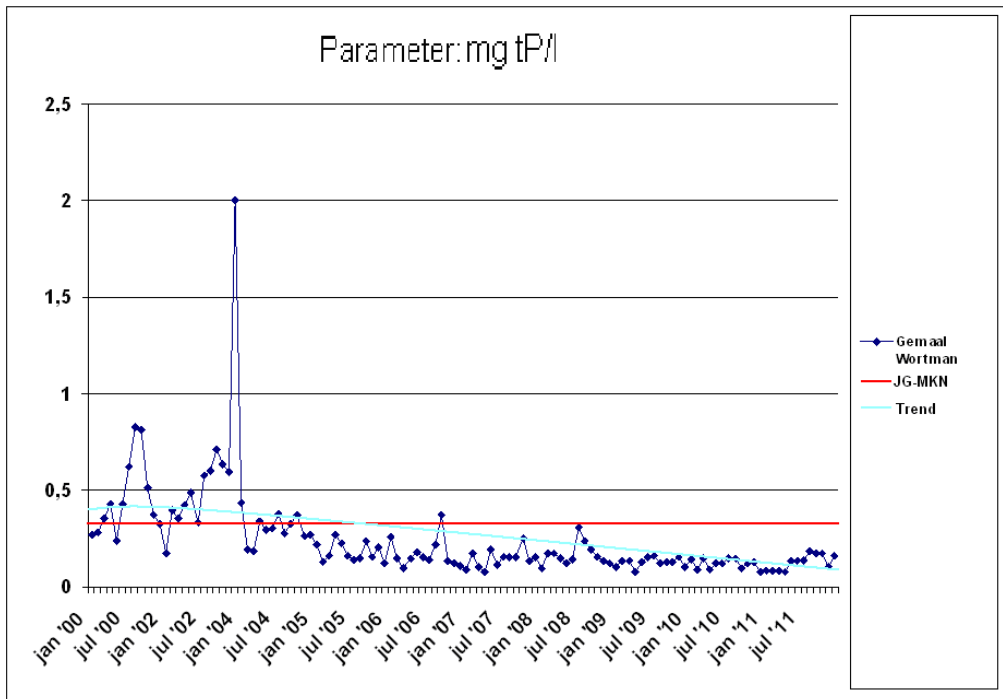
Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat veel waarden boven de norm liggen, in 2000, 2001 en 2002 waren veel waarden onder het MKN.
- Een stijgende trend met bijna een waarde van 400 mg CL/l in 2011.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat veel waarden boven de norm liggen.
- Dalende trend aanwezig.
- Pieken die de norm 4 keer overschrijden, waarbij de dalen onder het MKN zitten.
- De jaren 2002 t/m 2006 zijn niet gemeten.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is goed te zien dat er een dalende trend is.
- In 2000, 2001 en 2004 zijn de waarden boven het MKN, later worden ze alleen nog onder de norm waargenomen.

Gemaal LovinkAlgemene informatie

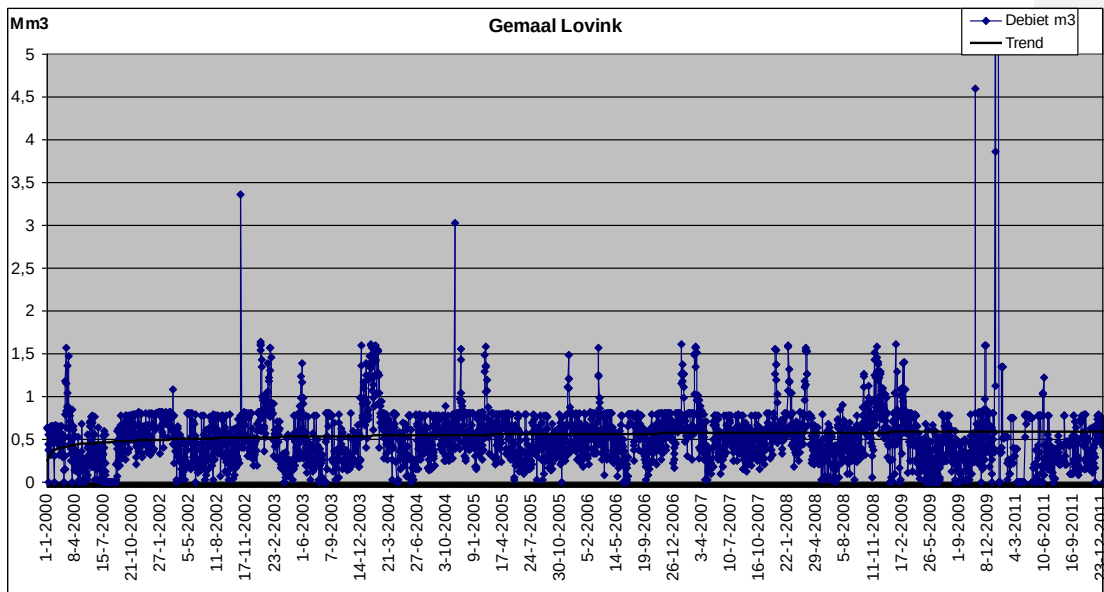
Nummer:	ZZ 7
Beheerder:	Zuiderzeeland
Coördinaten (in meters):	X- 170458 Y- 487094
Locatie:	Biddinghuizen
Slaat uit op:	Veluwemeer
Opening:	1957
Functie:	Gemaal

Achtergrond:

Het Gemaal Lovink is genoemd naar dr. H.J. Lovink (1866-1938), die voorzitter was van de Staatscommissie. Het elektrisch Gemaal Lovink bemaalt met twee pompen de hoge afdeling van de beide polders en is in 1957 in gebruik genomen. De pompen hebben elk een capaciteit van 580 m³/ per min. bij een opvoerhoogte van 5 meter. Het aantal maaluren per pomp bedraagt 2.900 3.200 per jaar. (*Zuiderzeeland.nl, 2013*)

Belangrijke meetgegevens

		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M ³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH ₄ /l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO ₄ /l)	Sulfaat (mg SO ₄ /l)
2000	152418900	199,3	Geen data	0,5	0,13	0,02	251,7391
2001	Geen data	189,35	4	0,6	Geen data	0,03	248,3043
2002	184874900	182	Geen data	0,5	0,13	0,03	196,625
2003	173473600	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2004	225377200	193,8	Geen data	0,5	0,08	0,02	Geen data
2005	190002950	201,7	Geen data	0,5	0,08	0,02	226,5217
2006	181429600	192,9	Geen data	0,5	0,08	0,02	205,6667
2007	212952200	172,1	3	0,4	0,08	0,02	191,5417
2008	217745700	177,2	2,6	0,4	0,07	0,02	191,25
2009	164850600	169,8	1,9	0,3	0,08	0,02	147,0833
2010	130135758	135,5	2,1	0,3	0,08	0,01	124,75
2011	140329000	156,5		0,4	0,06	0,02	131,125
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100



Grafiek informatie:

- Stijgende trend.

RWZI Huizen

Algemene informatie

Nummer:	AGV 1
Beheerder:	Amstel, Gooi en Vecht
Coördinaten (in meters):	X-145008 Y-480198
Locatie:	Huizen
Slaat uit op:	Gooimeer
Opening:	1996
Functie:	Rioolwater zuivering

Achtergrond:

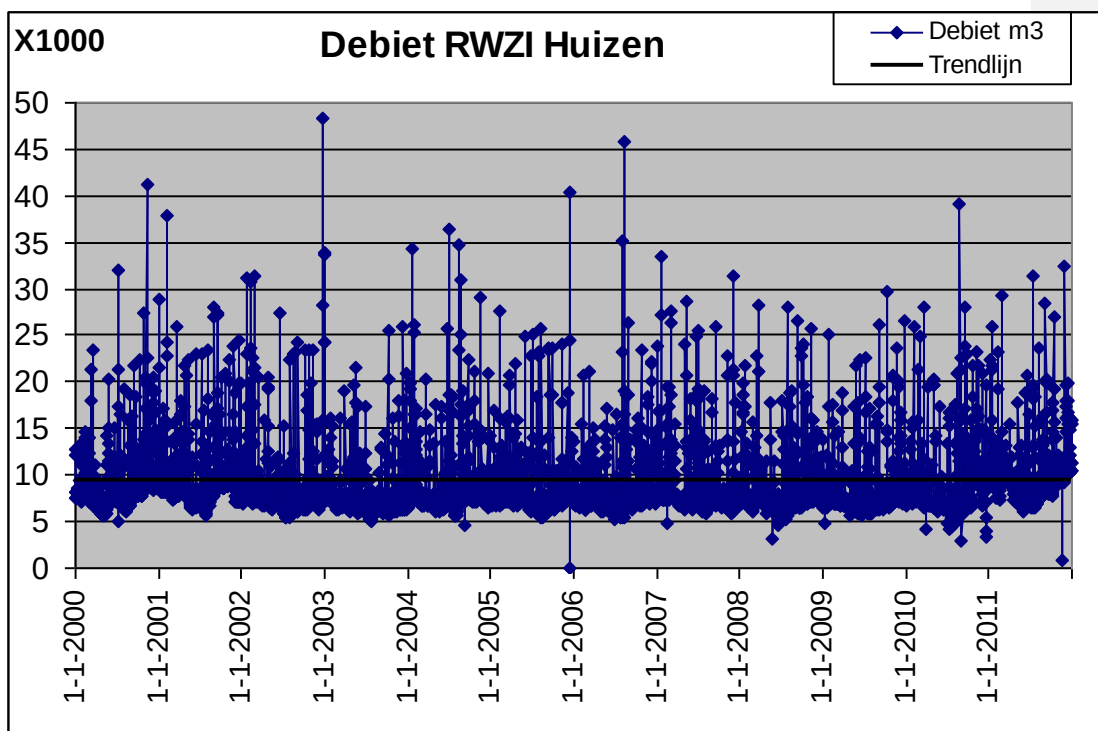
Aan het Gooimeer, ten oosten van de haven, ligt de RWZI Huizen. Deze installatie verwerkt dagelijks het afvalwater van ruim 50 duizend inwoners uit Huizen en omgeving. Deze RWZI beschikt over een extra zuiveringsstap, namelijk een UV-installatie. Met deze installatie kan water gedesinfecteerd worden, mocht dit nodig zijn. Aan het einde van het zuiveringsproces stroomt het afvalwater als schoon oppervlaktewater het Gooimeer in. (www.watersector.nl, 2013)



Belangrijke meetgegevens

				Kwaliteit in MG/L			
	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
Jaar							
2000	3510919	91	Geen data	Geen data	0,2	0,5	40
2001	3822320	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	0,5	Geen data
2002	3444870	89,83	Geen data	Geen data	0,7	Geen data	51,83
2003	2952260	Geen data	Geen data	1,21	Geen data	Geen data	Geen data
2004	3473980	81,5	Geen data	0,37	0,45	0,3	39,75
2005	3340070	98,09	Geen data	0,64	Geen data	0,21	Geen data
2006	3227947	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2007	3464470	84,93	Geen data	1,05	Geen data	0,52	Geen data
2008	3254910	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2009	3217740	98,75	10,52	1,64	0,84	0,6	50,5
2010	3399139	Geen data	Geen data	1,56	Geen data	0,48	Geen data
2011	3941547	96,5	Geen data	0,97	Geen data	0,41	Geen data
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Weinig kwaliteitsgegevens beschikbaar.



Grafiek informatie:

- Er is geen stijgende- of dalende trend aanwezig, maar een trend waarbij het lijkt dat er elke dag ongeveer dezelfde hoeveelheden water wordt geloosd.

Gemaal ZeeburgAlgemene informatie

Nummer:	AGV 2
Beheerder:	Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht
Coördinaten (in meters):	X-125999 Y-486852
Locatie:	Zeeburg
Slaat uit op:	IJmeer
Opening:	Rond 1900
Functie:	Gemaal

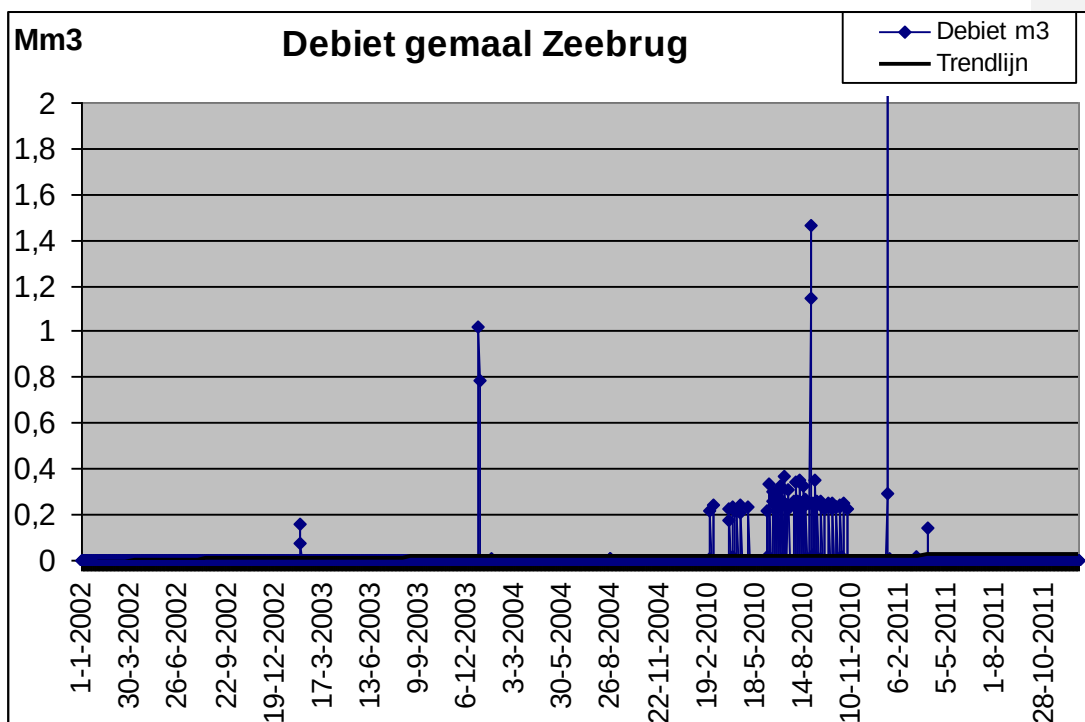
Achtergrond:

Een belangrijk aspect van het Amsterdamse waterstelsel is de Nieuwe Vaart en het Lozingskanaal. Het waterschap gebruikt deze kanalen voor de aanvoer van schoon IJmeer water en de afvoer van overtollig grachtenwater. Dat gebeurt met behulp van gemaal Zeeburg, een elektrisch gemaal met vier pompen. Gemaal Zeeburg ligt aan het einde van het Lozingskanaal. (www.hhnk.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

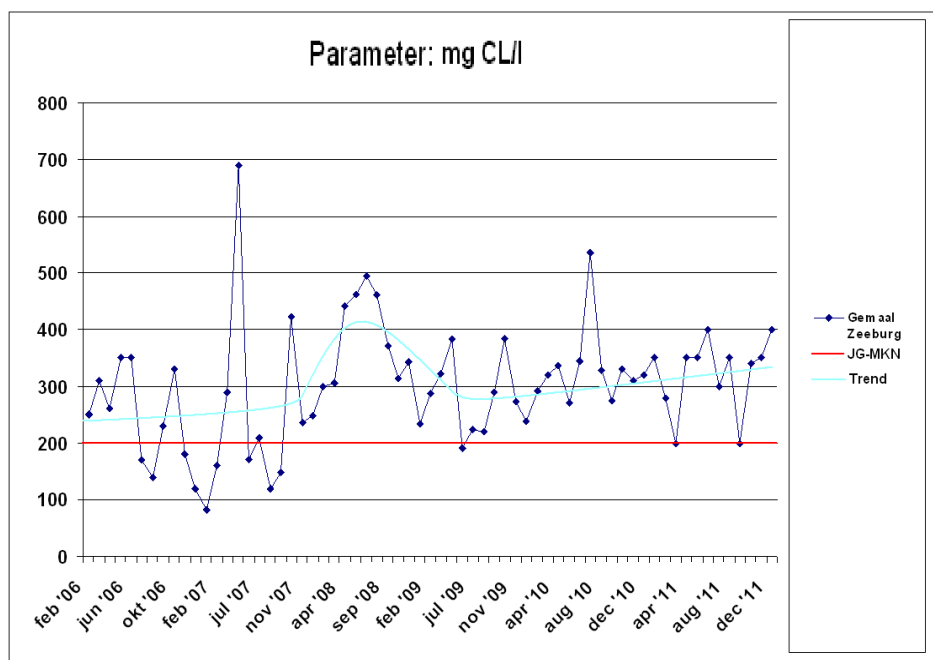
		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2001	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2002	0	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2003	2044362	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2004	35300	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2005	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2006	Geen data	244,55	3,54	1,49	0,86	0,38	Geen data
2007	Geen data	252,65	3,32	1,48	0,57	0,31	76,21
2008	Geen data	373,7	3,27	1,29	1,42	1,14	110
2009	Geen data	276,74	3,63	2,18	0,87	0,43	85,43
2010	18916853	332,81	3,66	1,78	1,05	1,16	Geen data
2011	3995333	322,5	3,24	1,59	0,76	0,54	Geen data
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

De jaren 2000 t/m 2005 geen meetgegevens



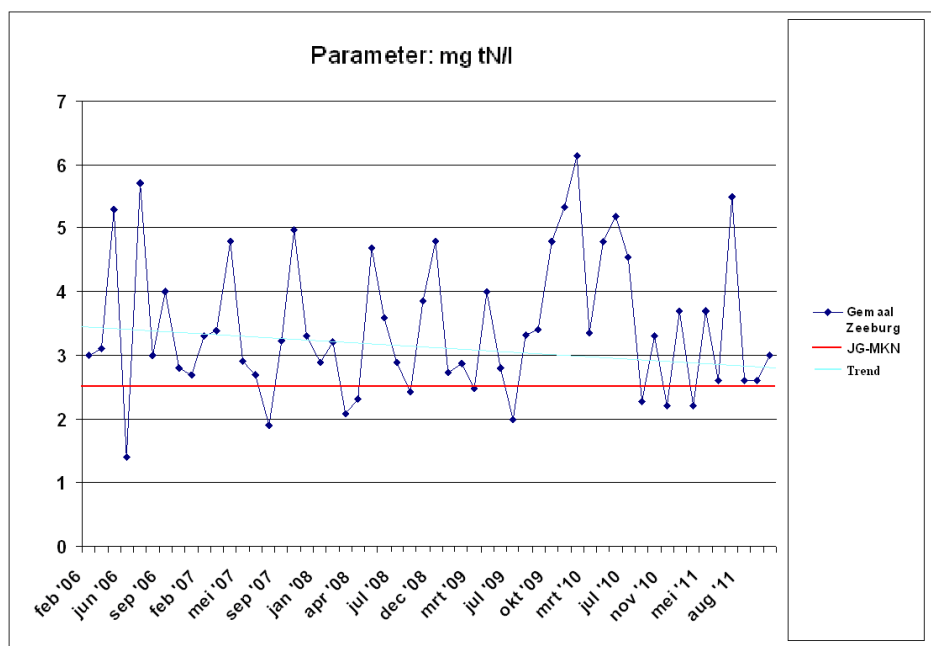
Grafiek informatie:

- Geen trend aanwezig doordat het gemaal weinig gebruikt wordt
- Over de jaren 2000, 2001 en 2005 t/m 2009 zijn geen gegevens bekend.



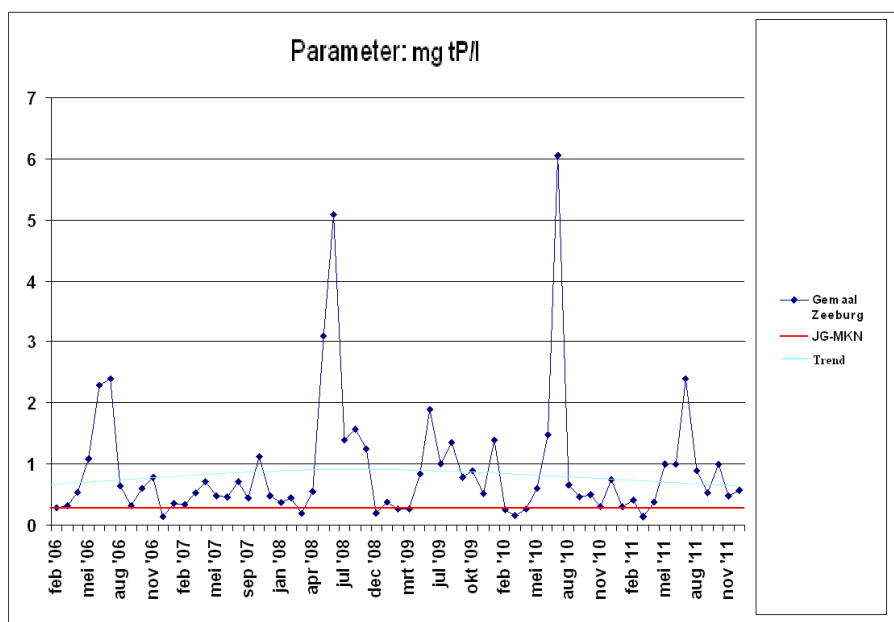
Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat bijna alle waarden boven de norm liggen.
- Er is een stijgende trend en deze ligt meer dan 100 mg CL/l boven de norm in 2011.



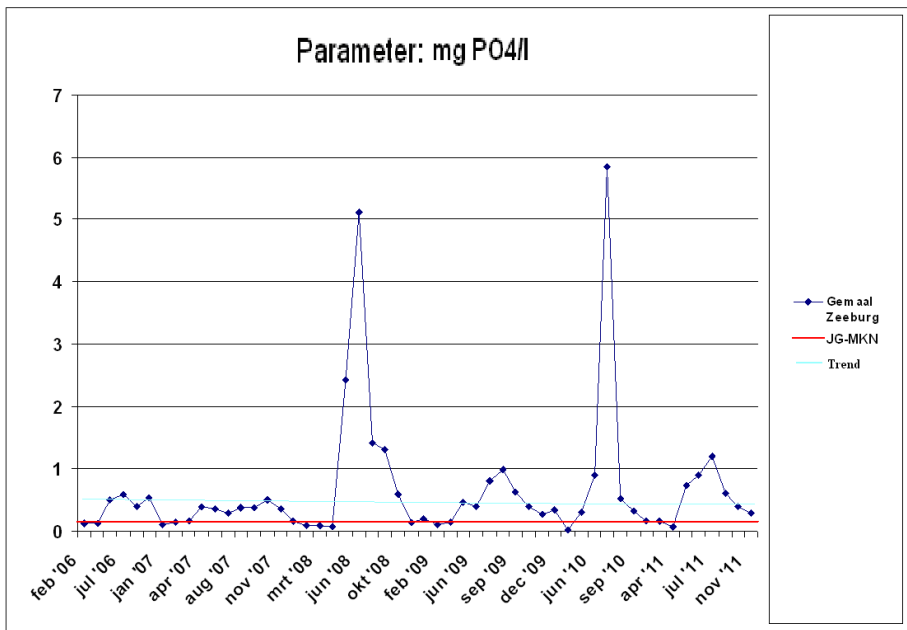
Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat het merendeel van de waarden boven de norm liggen.
- Dalende trend aanwezig.
- Jaarlijks meerdere pieken en dalen, waarbij in 2011 de minima en maxima dicht bij elkaar liggen



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat het merendeel van de waarden boven de norm liggen.
- Eerst zwak stijgende trend, daarna dalend.
- Hoge pieken die ver boven de MKN uitkomen.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat het merendeel van de waarden boven de norm liggen.
- Een zwak dalende trend.
- Hoge pieken die ver boven de MKN uitkomen, in juni beginnen de pieken.

Zeesluis MuidenAlgemene informatie

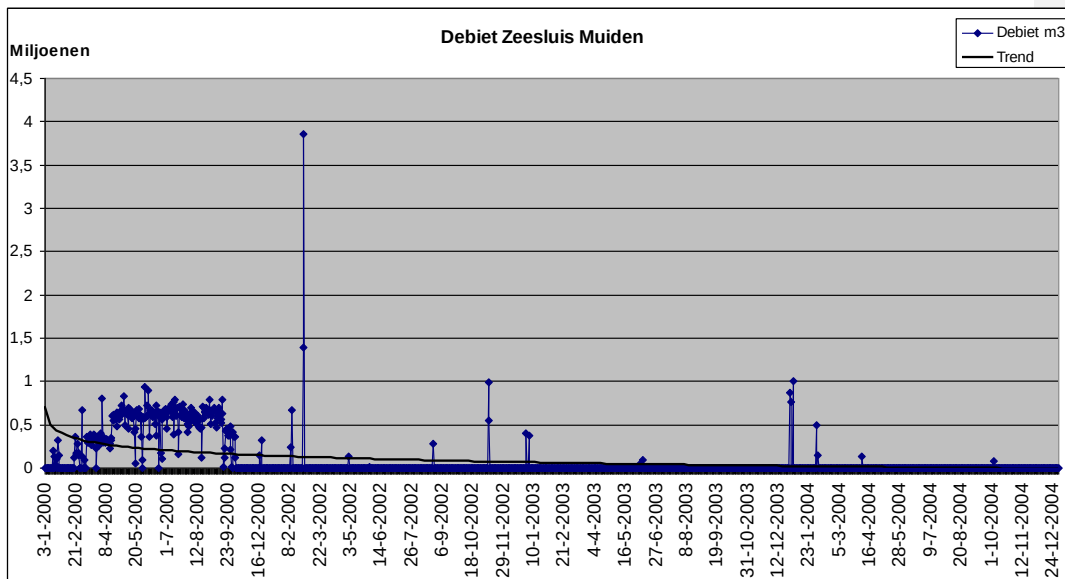
Nummer:	AGV 3
Beheerder:	Amstel, Gooi en vecht
Coördinaten (in meters):	X-133321 Y-482530
Locatie:	Muiden
Slaat uit op:	IJmeer
Opening:	1674
Functie:	Schutsluis

Achtergrond zeesluis Muiden:

De zeesluis Muiden is een sluis gebouwd om overstromingen vanuit de toenmalige Zuiderzee tegen te gaan. In de 19e eeuw is het Muidense sluiscomplex grootschalig aangepast waarbij onder meer de sluizen en kaden zijn vernieuwd. Drie schutkolken liggen naast elkaar in het grotendeels bakstenen sluiscomplex. Tegenwoordig één van de meest drukke wateren voor de recreatievaart.

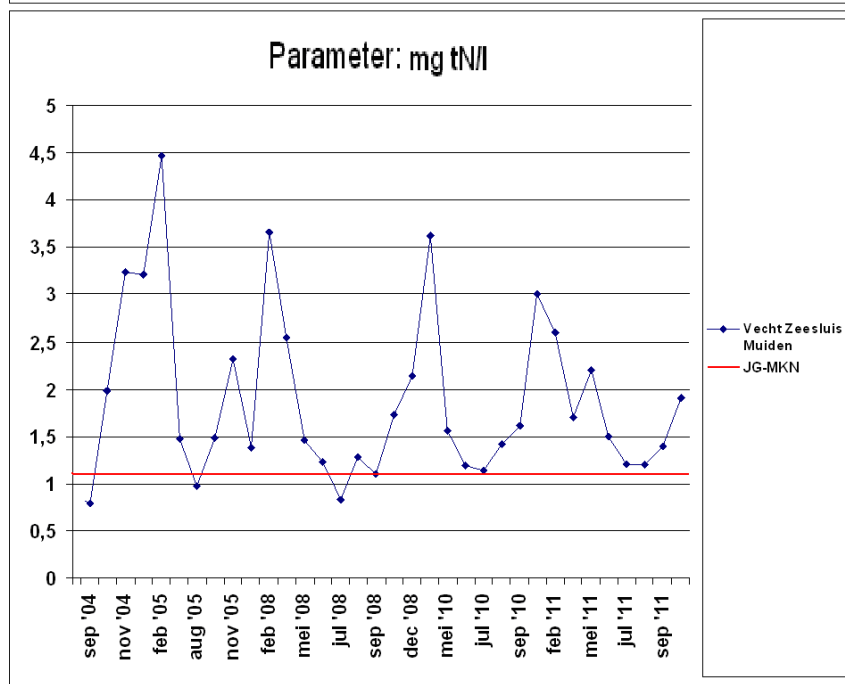
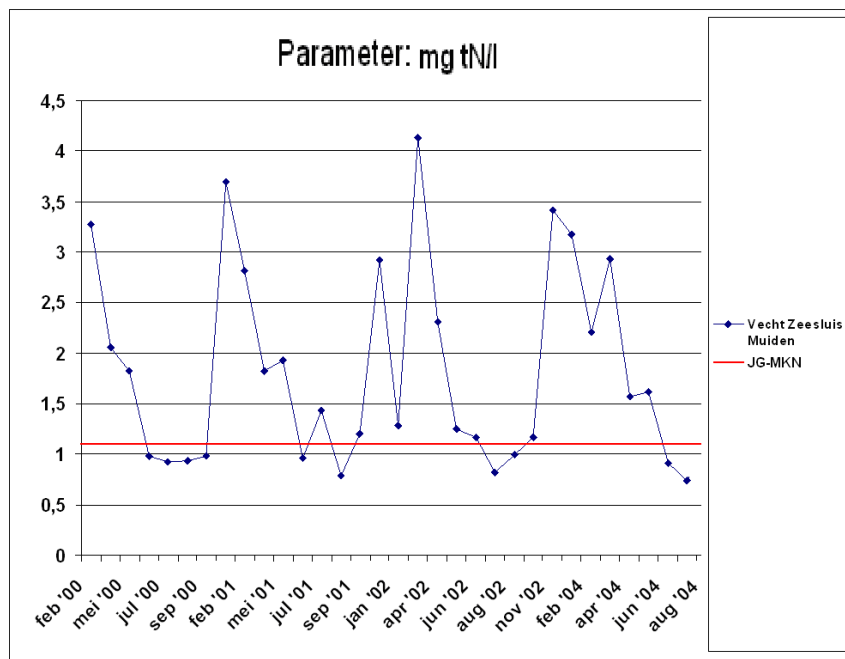
Belangrijke meetgegevens

		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	4955000	151,31	1,73	0,17	0,11	0,032	Geen data
2001	3062000	142,88	1,74	0,2	0,11	0,036	Geen data
2002	Geen data	137,5	1,84	0,29	0,12	0,035	Geen data
2003	888000	168,08	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2004	Geen data	151,92	2,21	0,21	0,08	0,023	96,05
2005	20000	249	1,68	0,17	0,08	0,014	85,75
2006	5607000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2007	415000	109,29	Geen data	0,08	0,06	0,006	86,78
2008	2596000	154,83	1,77	0,21	0,12	0,024	80,25
2009	20000	156,25	Geen data	0,24	0,58	0,034	Geen data
2010	0	137,15	1,93	0,167	0,054	0,02	Geen data
2011	589	135,42	1,71	0,12	0,071	0,022	Geen data
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100



Grafiek informatie:

- Weinig gebruikt.
- Dalende trend.



Grafiek informatie:

- Gegevens uit twee databestanden, eerste voor 2000, 2001, 2002 en 2004. De tweede grafiek is voor de jaren 2004, 2005, 2008, 2010 en 2011
- Op deze grafiek is te zien dat bijna alle waarden boven de norm liggen.
- Er is een jaarlijks terugkomende piek, deze neemt met de jaren af, wat kan duiden op een afnemende trend.

Hornsluis SchardamAlgemene informatie

Nummer:	HHNK 1
Beheerder:	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Coördinaten (in meters):	X-130161 Y-512785
Locatie:	Schardam
Slaat uit op:	Markermeer
Opening:	onbekend
Functie:	Nu uitlaat, later gemaal

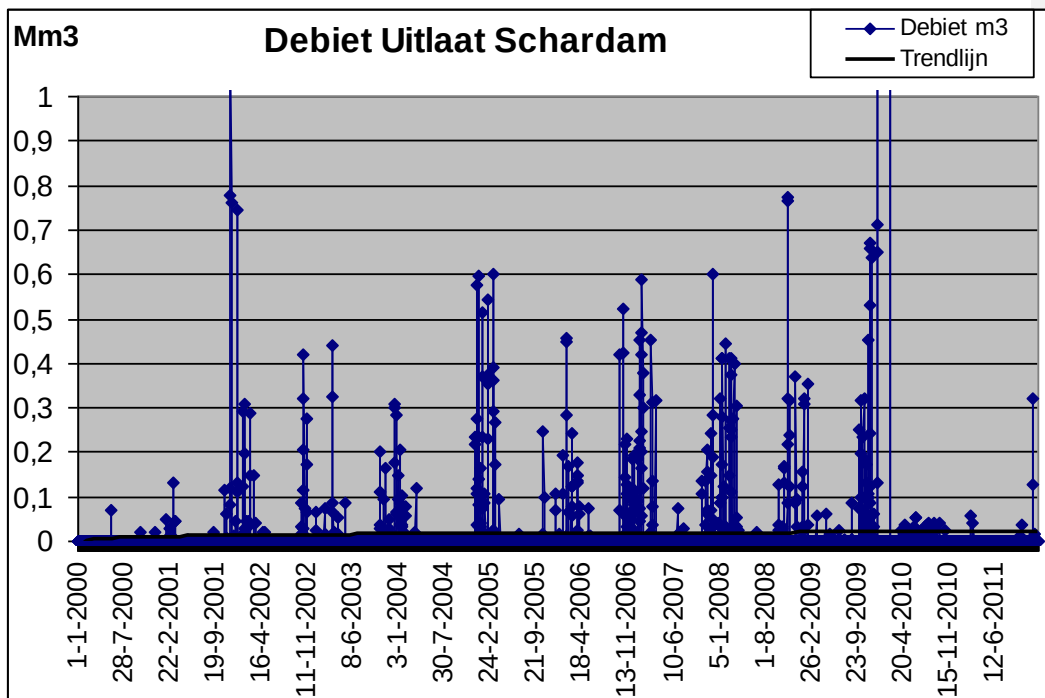
Achtergrond:

De Schermerboezem heeft onvoldoende capaciteit om al het water uit de polders af te voeren. Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier gaat daarom bij Schardam en Monnickendam gemalen plaatsen om water af te kunnen voeren. Rijkswaterstaat heeft hier een advies voor geschreven. Het plangebied betreft een locatie aan weerszijden van de Markermeerdijk te Schardam. Het plan maakt de realisatie van een nieuw gemaal en de aanleg van een afvoerkanaal naar het Markermeer mogelijk. (www.gemeente-zeevang.citysite.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

			Kwaliteit in MG/L
Jaar	Locatie naam	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)
2000	Uitlaat Schardam	112000	136,32
2001	Uitlaat Schardam	7886000	122,54
2002	Uitlaat Schardam	3730000	115,03
2003	Uitlaat Schardam	3470000	121,76
2004	Uitlaat Schardam	2568000	127,21
2005	Uitlaat Schardam	7377000	129,67
2006	Uitlaat Schardam	7232000	124,11
2007	Uitlaat Schardam	8603000	117,34
2008	Uitlaat Schardam	10457000	Geen data
2009	Uitlaat Schardam	10577000	Geen data
2010	Uitlaat Schardam	5167000	Geen data
2011	Uitlaat Schardam	631903	Geen data
MKN			200

Alleen meetgegevens van de parameter chloride beschikbaar.



Grafiek informatie:

- Er is een stijgende trend aanwezig.
- Jaarlijks hoge pieken.

Gemaal De PoelAlgemene informatie

Nummer:	HHNK 2
Beheerder:	Hoogheemraadschap Hollands Noorder Kwartier
Coördinaten (in meters):	X-131948 Y-495128
Locatie:	Monnickendam
Slaat uit op:	Markermeer
Opening:	1921
Functie:	Gemaal

Achtergrond:

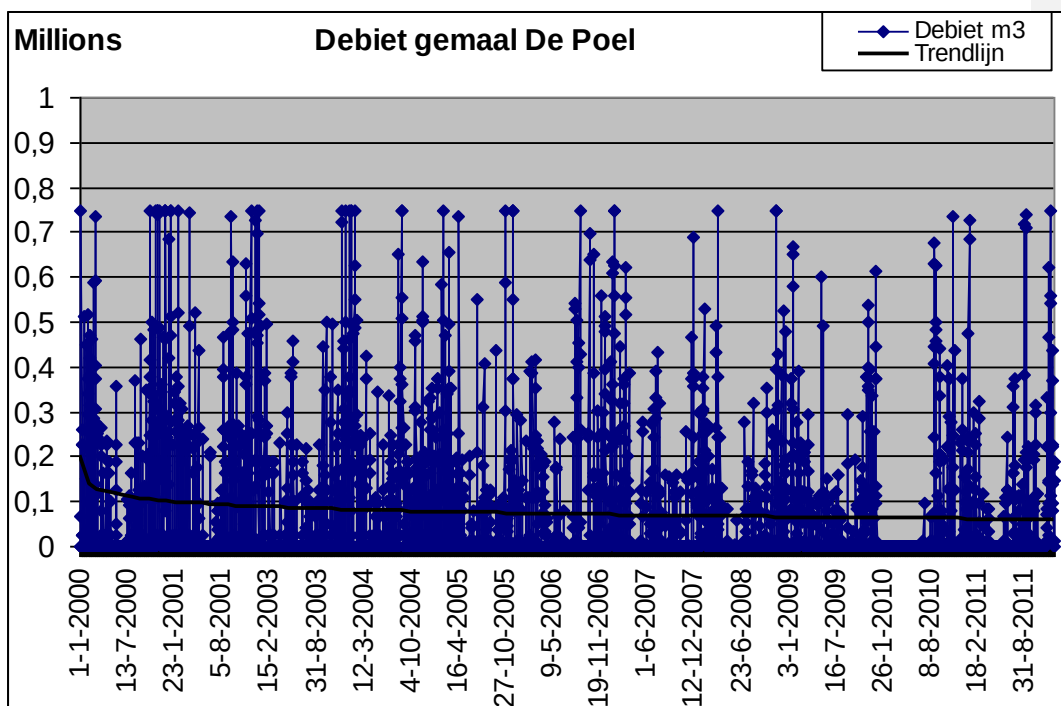
De Poel is een boezemgemaal aan de Waterlandse Zeedijk ten zuiden van de Noord-Hollandse plaats Monnickendam en gelegen aan *De Poel*, een voormalige molenkolk. De Poel is een elektrisch gemaal. Het gemaal is gesticht in 1920 door het toenmalige hoogheemraadschap Waterland, als opvolger van het uit 1880 daterende stoomgemaal.

(www.gemalen.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	42275407	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2001	37445990	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2002	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2003	25197947	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2004	38706112	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2005	28308696	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2006	23139090	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2007	26807715	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2008	22792805	289,17	Geen data	0,18	0,44	0,11	105,33
2009	24407266	386,36	Geen data	Geen data	0,4	Geen data	130,82
2010	13560715	241,67	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	115
2011	22469232	275	Geen data	Geen data	0,44	Geen data	114,67
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Kwaliteit gemeten sinds 2008. Geen grafieken over kwaliteit.



Grafiek informatie:

- Er is een dalende trend aanwezig.
- Over het jaar 2002 zijn geen gegevens bekend.

Zeesluis Edam

Algemene informatie

Nummer:	HHNK 3
Beheerder:	Hoogheemraadschap Hollands Noorder Kwartier
Coördinaten (in meters):	X-133900 Y-503530
Locatie:	Edam
Slaat uit op:	Markermeer
Opening:	1828
Functie:	Schutsluis

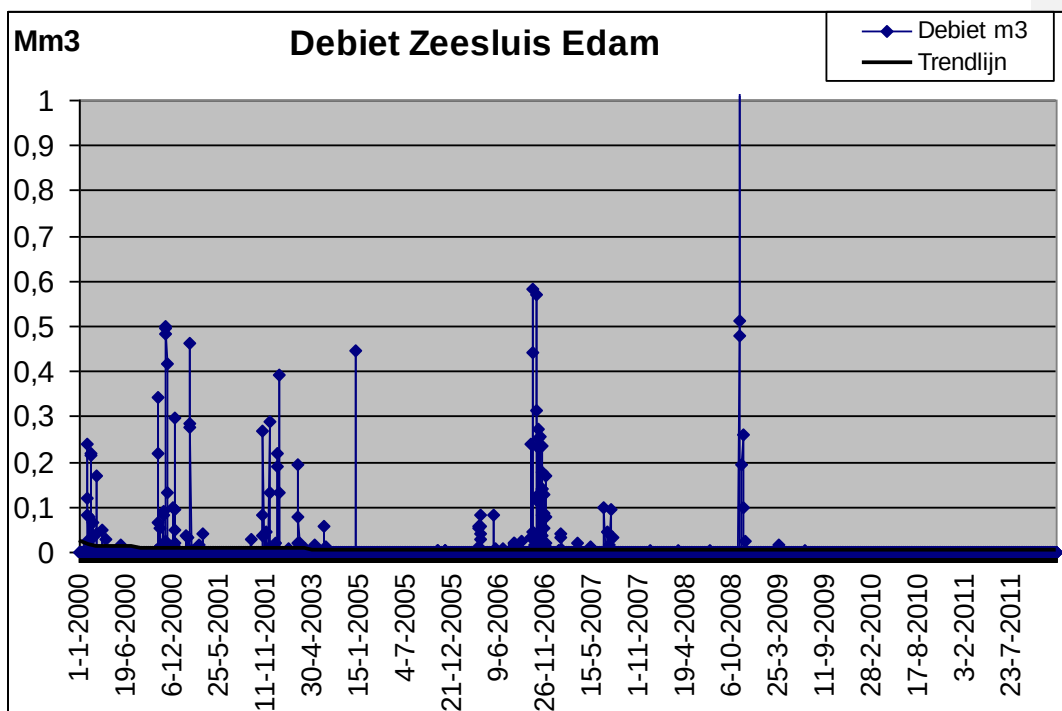
Achtergrond zeesluis Edam:

Het complex (met sluiswachterswoning, schuurtje en wachthuisje) is gebouwd in 1828 als schutsluis in de zeedijk tussen de Zuiderzee en het Oorgat. De zeesluis is nog steeds in gebruik. Hoewel de sluis sinds de afsluiting van de Zuiderzee geen zeewerende functie meer vervult, is het karakter van deze zeesluis ongewijzigd.
(www.oneindignoordholland.nl, 2013)



Belangrijke meetgegevens

Geen meetgegevens beschikbaar



Grafiek informatie:

- Er is een dalende trend aanwezig.
- Zeesluis Edam wordt niet vaak meer gebruikt.

Gemaal de WarderAlgemene informatie

Nummer:	HHNK 4
Beheerder:	Hoogheemraadschap het Noorder Kwartier
Coördinaten (in meters):	X-130909 Y-509620
Locatie:	Warder
Slaat uit op:	Markermeer
Opening:	1998
Functie:	Gemaal

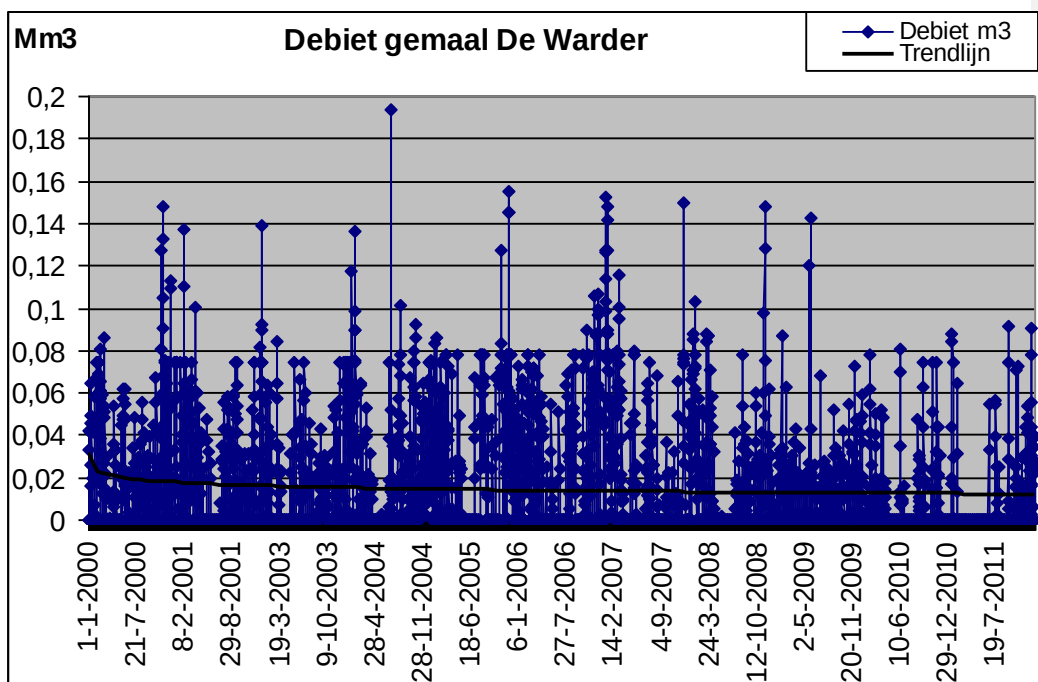
Achtergrond:

Gemaal Warder is in 1998 tot stand gekomen als eerste resultaat van de landinrichting Zeevang. Het gemaal pompt vanuit de polder het water ongeveer 2,5 meter op naar het Markermeer met een capaciteit van 100.000 liter per minuut. Er staan twee pompen in het gemaal. Onder de weg en de dijk liggen twee perspijpen die uitmonden in het Markermeer. (www.ectpurmerend.nl 2013)

Belangrijke meetgegevens

Jaar	Debiet in M³ p/j	Kwaliteit in MG/L				Fosfaat (mg PO4/I)	Sulfaat (mg SO4/I)
		Chloride (Cl)	Stikstof (mg tN/I)	Ammonium (mg NH4/I)	Totaal Fosfaat (mg tP/I)		
2000	6647472	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	58,95
2001	5401416	133,6	Geen data	0,89	1,05	Geen data	71,38
2002	Geen data	136,83	Geen data	Geen data	1,19	Geen data	56,48
2003	4323128	149	Geen data	0,55	1	Geen data	Geen data
2004	6570417	143,33	Geen data	Geen data	1	Geen data	Geen data
2005	7570830	163,33	Geen data	Geen data	1,15	Geen data	57,67
2006	7260066	176,67	Geen data	Geen data	1,09	Geen data	60,71
2007	6522987	118,17	5,15	0,46	0,72	Geen data	61,67
2008	4392832	143,54	Geen data	2,21	1,2	0,76	59,29
2009	4004813	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	54,17
2010	1983801	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	56,13
2011	2434309	166,17	Geen data	Geen data	1,17	Geen data	53,42
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Weinig kwaliteitsgegevens.



Grafiek informatie:

- Dalende trend die te wijden is aan het verminderen van het gebruik van het gemaal in 2010 en 2011.

Gemalen Noorder- en Zuider sluisAlgemene informatie

Nummer:	HHNK 5 (Noordersluis)	HHNK 5 (Zuidersluis)
Beheerder:	Hoogheemraadschap het Noorder Kwartier	Hoogheemraadschap het Noorder Kwartier
Coördinaten (in meters):	X-144472 Y-501697	X-143796 Y-492206
Locatie:	Schardam	Schardam
Slaat uit op:	Markermeer	Markermeer
Opening:	1738	1592
Functie:	Sluis	Sluis

Achtergrond:

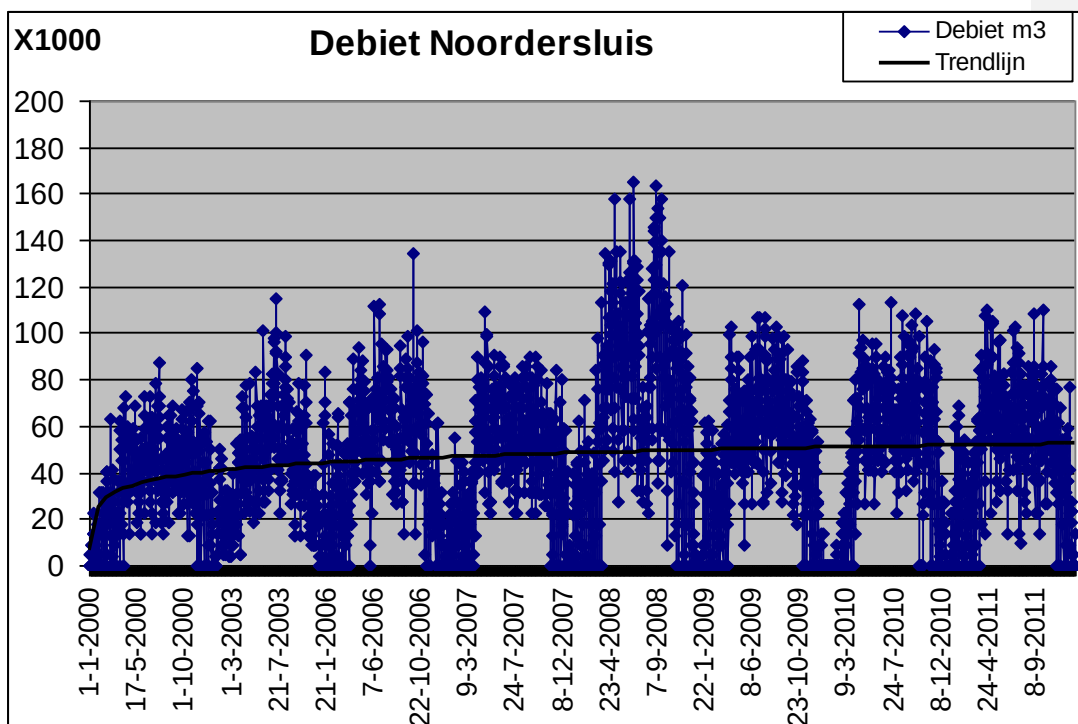
Het dorp Schardam heeft momenteel drie sluizen, de Noorder- en Zuidersluis en de noordelijker gelegen Hornsluis bij Schardam. De sluizen bij Schardam vervullen sinds de late Middeleeuwen een belangrijke taak in de waterhuishouding van Noord-Holland. De eerste functie van deze sluizen waren bescherming tegen de Zuiderzee.

(www.gemalen.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

Jaar	Locatie naam	Debiet in M³ p/j
2000	Noordersluis	12994574
2001	Noordersluis	Geen data
2002	Noordersluis	Geen data
2003	Noordersluis	12618591
2004	Noordersluis	Geen data
2005	Noordersluis	Geen data
2006	Noordersluis	16732904
2007	Noordersluis	15839774
2008	Noordersluis	24060538
2009	Noordersluis	17168136
2010	Noordersluis	16193002
2011	Noordersluis	17481484

Geen kwaliteitsgegevens.

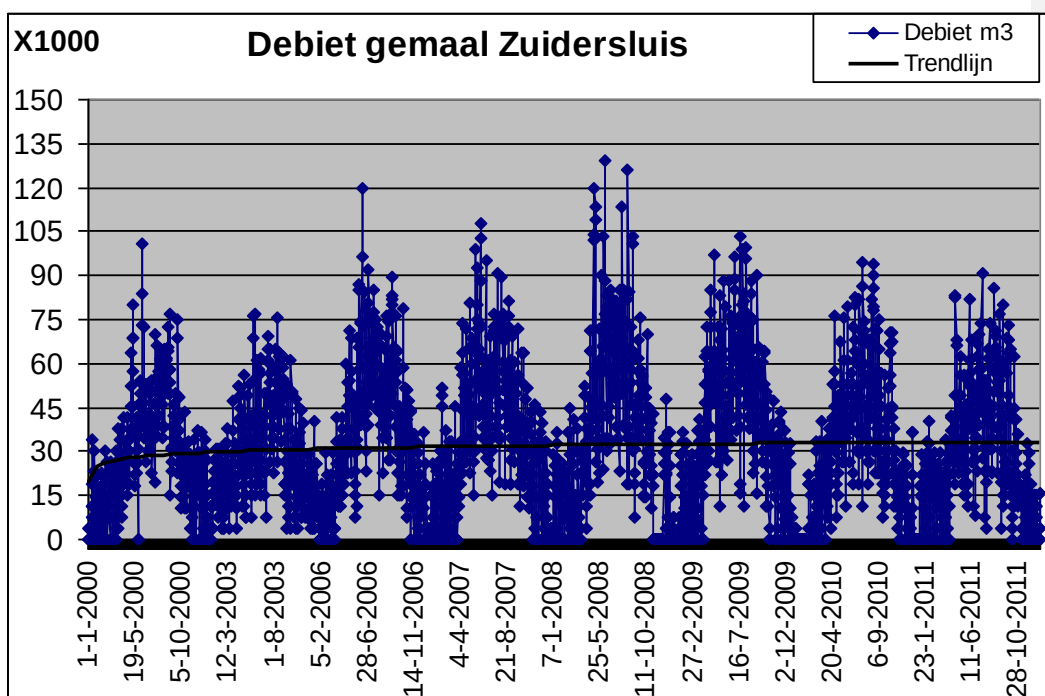


Grafiek informatie:

- Er is een stijgende trend aanwezig.
- Er is een terugkerend patroon van pieken en dalen waarbij zomers meer water langs de bron stroomt
- Over de jaren 2004 en 2005 zijn geen gegevens bekend.

Jaar	Locatie naam	Debiet in M³ p/j
2000	Zuidersluis	10342107
2001	Zuidersluis	Geen data
2002	Zuidersluis	Geen data
2003	Zuidersluis	8955093
2004	Zuidersluis	Geen data
2005	Zuidersluis	Geen data
2006	Zuidersluis	11577930
2007	Zuidersluis	12491150
2008	Zuidersluis	12579012
2009	Zuidersluis	12772513
2010	Zuidersluis	10350460
2011	Zuidersluis	10057959

Geen kwaliteitsgegevens.



Grafiek informatie:

- Er is een stijgende trend aanwezig.
- Er is een terugkerend patroon van pieken en dalen waarbij zomers meer water langs de bron stroomt
- Over de jaren 2004 en 2005 zijn geen gegevens bekend.

Gemaal WesterkoggeAlgemene informatie

Nummer:	HHNK 6
Beheerder:	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Coördinaten (in meters):	X-129768 Y-515320
Locatie:	De Hulk
Slaat uit op:	Markermeer
Opening:	1867
Functie:	Gemaal

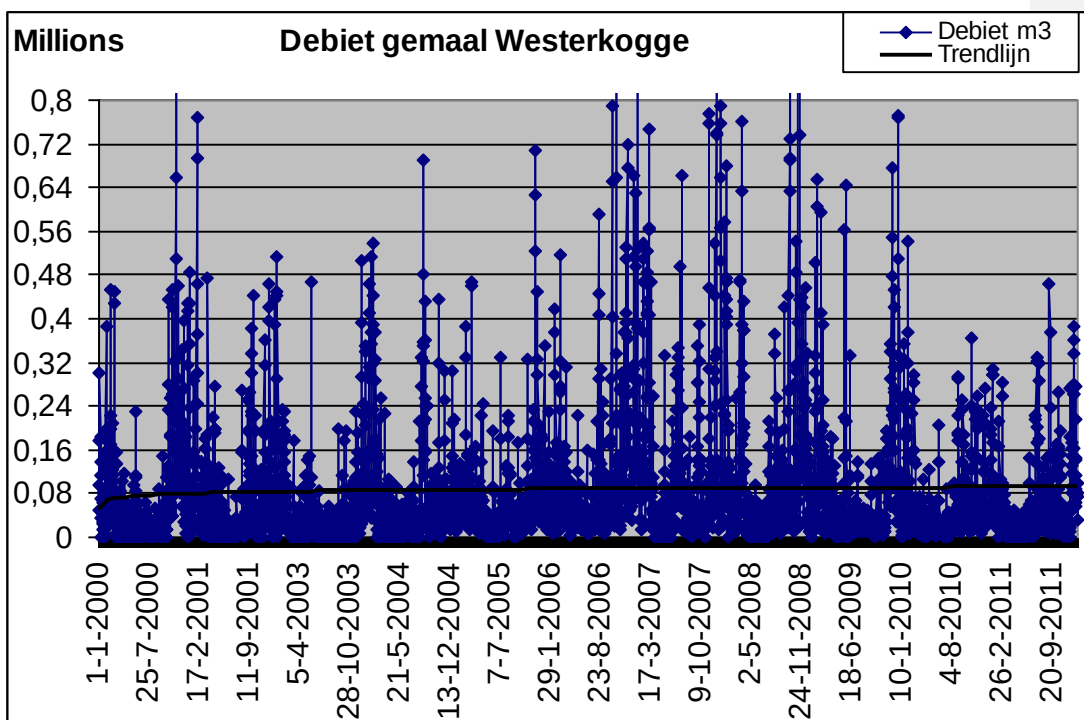
Achtergrond:

Het stoomgemaal werd in 1867 gebouwd in opdracht van het toenmalige Molenbestuur van de Westerkogge. De vier bestaande molens die zorgden voor de bemaling van de polder Westerkogge konden de polder in natte tijden niet meer droog houden. (www.hhnk.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

				Kwaliteit in MG/L			
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	29897000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2001	30763000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2002	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2003	17205000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2004	28676000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2005	24906000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2006	38193000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2007	51087000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2008	45136000	121,75	Geen data	0,26	0,37	0,17	178,17
2009	32576000	125,75	Geen data	Geen data	0,37	Geen data	220,42
2010	22310038	129,92	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	261,42
2011	24020930	116,75	Geen data	Geen data	0,48	Geen data	285,83
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Weinig kwaliteitsgegevens beschikbaar.



Gemaal OosterpolderAlgemene informatie

Nummer:	HHNK 7
Beheerder:	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Coördinaten (in meters):	X-134240 Y-517410
Locatie:	Hoorn
Slaat uit op:	Markermeer
Opening:	1953
Functie:	Gemaal

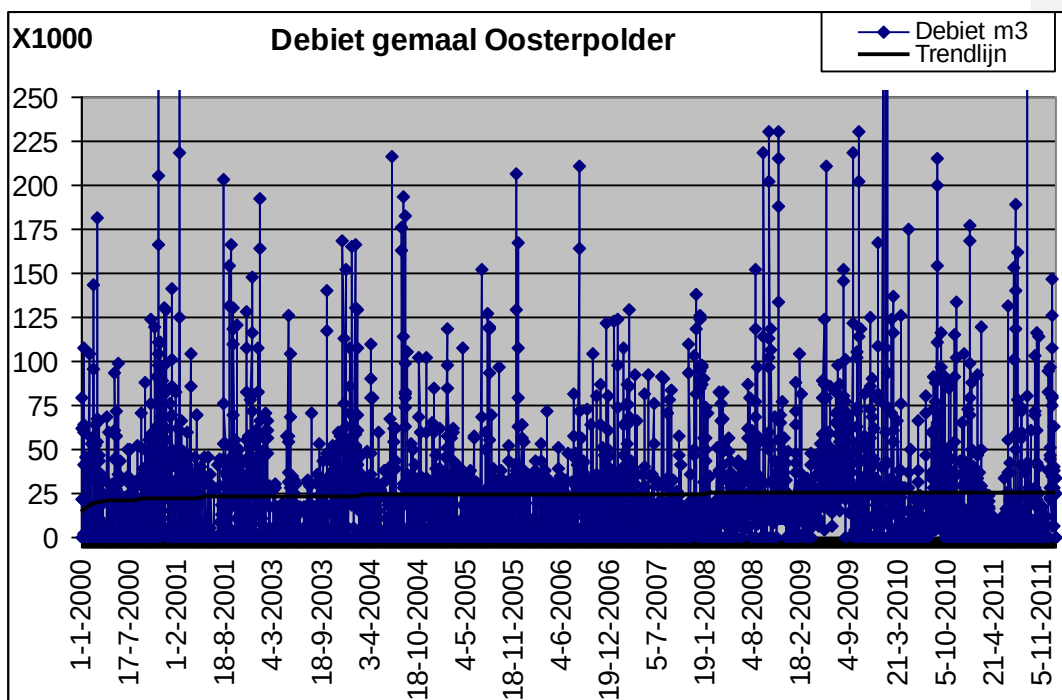
Achtergrond:

Gemaal Oosterpolder werd in 1953 gebouwd in opdracht van het toenmalige waterschap Oosterpolder. Ontworpen door Tauw, met 2 pompen die door elektromotoren aangedreven worden. (www.gemalen.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

				Kwaliteit in MG/L			
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	9224210	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2001	8800510	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2002	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2003	5518000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2004	8616000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2005	6922000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2006	6299000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2007	7558000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2008	9985000	79,25	Geen data	0,4	0,41	0,27	73,42
2009	12792600	96,75	Geen data	Geen data	0,49	Geen data	72,33
2010	11701290	91,17	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	65,67
2011	7858051	87,33	Geen data	Geen data	0,55	Geen data	65
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Weinig kwaliteitsgegevens.



Grafiek informatie:

- Een zwak stijgende trend.
- Hogere waarden in 2009 en 2010.

Gemaal DriebanAlgemene informatie

Nummer:	HHNK 8
Beheerder:	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Coördinaten (in meters):	X-145171 Y-520610
Locatie:	Venhuizen
Slaat uit op:	Markermeer
Opening:	1966
Functie:	Gemaal

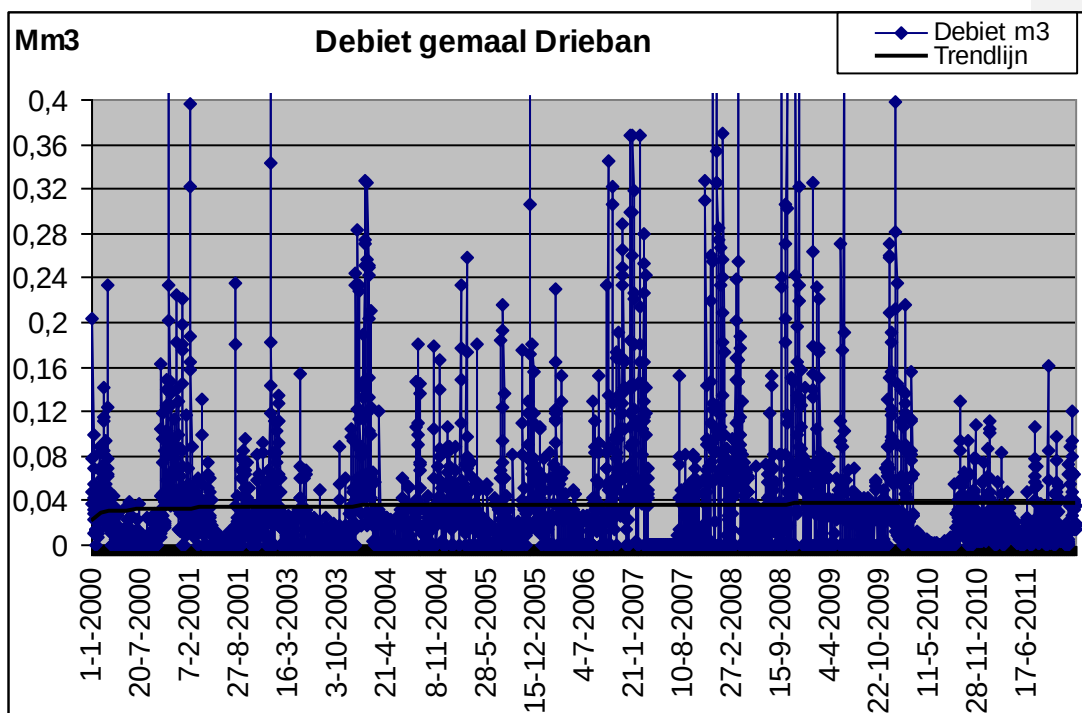
Achtergrond:

Het gemaal De Drieban gebouwd in 1966 staat aan de Zuiderdijk te Venhuizen en bemaalt de polder de Drieban. Hij pompt het overtollig water naar het Markermeer. Het gemaal bestond uit twee diesel aangedreven pompen met een totale gemiddelde bemalingscapaciteit van 260 m³ / min. De twee dieselmotoren zijn vervangen door elektromotoren. (www.HHNK.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

				Kwaliteit in MG/L			
Jaar	Debiet in M ³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH ₄ /l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO ₄ /l)	Sulfaat (mg SO ₄ /l)
2000	12406000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2001	9881000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2002		Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2003	8498000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2004	12517000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2005	12204000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2006	14084000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2007	18250000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2008	22599000	100,08	Geen data	0,26	0,72	0,57	122,5
2009	16598000	116,45	Geen data	Geen data	0,7	Geen data	113,58
2010	6576674	118,17	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	127
2011	7251493	113,75	Geen data	Geen data	0,73	Geen data	130,42
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Weinig kwaliteitsgegevens.



Grafiek informatie:

- Zwak stijgende trend.
- 2007 en 2010 minder gebruik van het gemaal dan andere jaren.

Gemaal GrootslagAlgemene informatie

Nummer:	HHNK 9
Beheerder:	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Coördinaten (in meters):	X-141487 Y-528886
Locatie:	Andijk
Slaat uit op:	IJsselmeer
Opening:	1907
Functie:	Gemaal

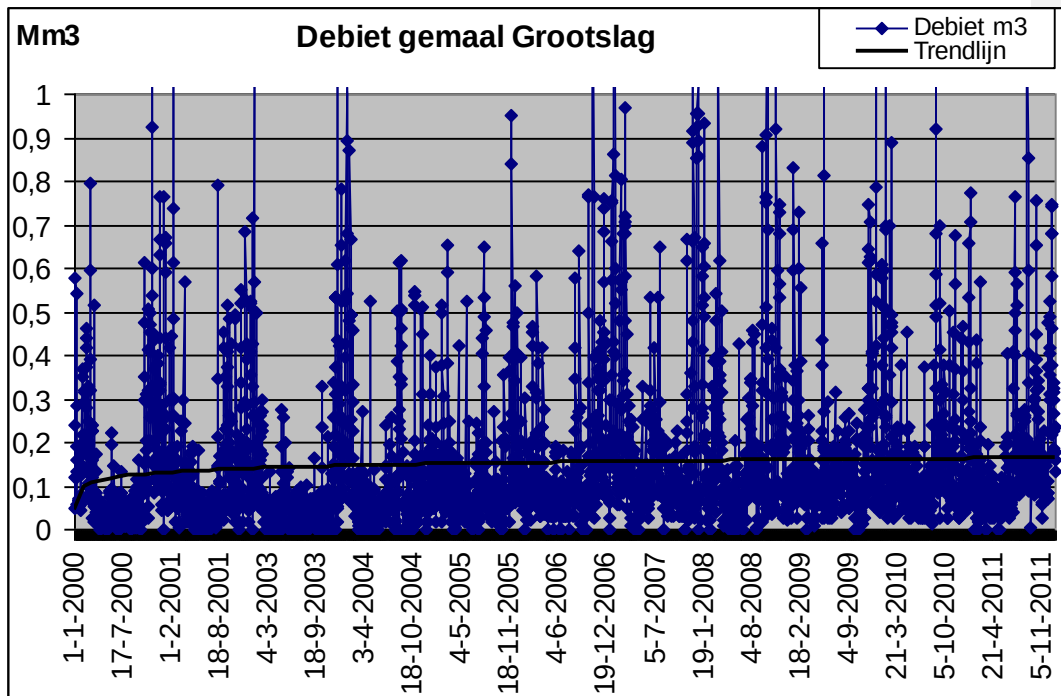
Achtergrond:

Het stoomgemaal werd in 1907 gebouwd ter vervanging van een ouder in 1870 gebouwd gemaal, dat dienst bleef doen als reservegemaal in tijden van nood. Gemaal Grootslag werd ontworpen door ingenieursbureau W.C. en K. de Wit uit Amsterdam. Het gemaal zorgde voor de afwatering van de polder "Het Grootslag" op de toenmalige Zuiderzee. In 1940 werd een elektromotor in het machinegebouw geplaatst.
(www.rijksmonumenten.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

Jaar	Debiet in M³ p/j
2000	49801000
2001	52041511
2002	Geen data
2003	33269000
2004	46755000
2005	45152000
2006	51735000
2007	73954000
2008	65907000
2009	58005000
2010	60162156
2011	62773135

Geen kwaliteitsgegevens.



Grafiek informatie:

- Stijgende trend door hogere waarden vanaf 2006.

Gemaal de Vier NoorderkoggenAlgemene informatie

Nummer:	HHNK 9
Beheerder:	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Coördinaten (in meters):	X-138841 Y-527966
Locatie:	Onderdijk
Slaat uit op:	IJsselmeer
Opening:	1869 (oud) 1975 (nieuw)
Functie:	Gemaal

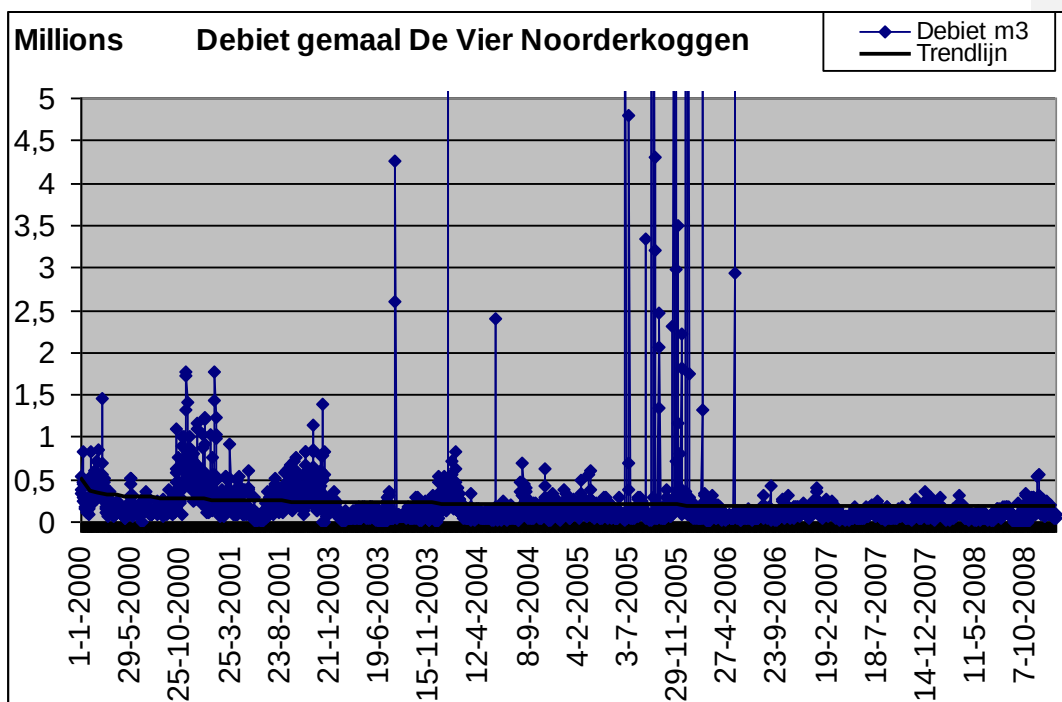
Achtergrond:

Stoom gemaal de Vier Noorderkoggen uit 1869 bemaalde de Boezem van de Vier Noorder Koggen en de polders onder Medemblik. Lozing vond plaats op het IJsselmeer. In 1977 werd het stoomgemaal buiten gebruik gesteld. Het gemaal Vier Noorder Koggen is in 1975-1977 gebouwd in opdracht van de landinrichtingscommissie voor de ruilverkaveling "De Vier Noorder Koggen" en wordt aangedreven door elektro- en dieselmotoren. Het oude gemaal kan nog gebruikt worden in noodsituaties. (www.gemalen.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	1,09E+08	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2001	1,12E+08	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2002	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2003	45684000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2004	61129000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2005	1,51E+08	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2006	64525000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2007	38256000	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data
2008	38232000	133,5	Geen data	1,05	1,39	1,19	168,1
2009	40605000	160	Geen data	Geen data	0,66	Geen data	146,67
2010	57624518	150,58	Geen data	Geen data	Geen data	Geen data	189,42
2011	59570124	137,83	Geen data	Geen data	0,41	Geen data	186,67
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Te weinig kwaliteitsgegevens voor grafieken van kwaliteit. Metingen gestart in 2008.



Grafiek informatie:

- Dalende trend.
- Hoge uitschieters in 2005.

Gemaal LelyAlgemene informatie

Nummer:	HHNK 10
Beheerder:	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Coördinaten (in meters):	X-135541 Y-531907
Locatie:	Wieringerwerf
Slaat uit op:	IJsselmeer
Opening:	1930
Functie:	Gemaal

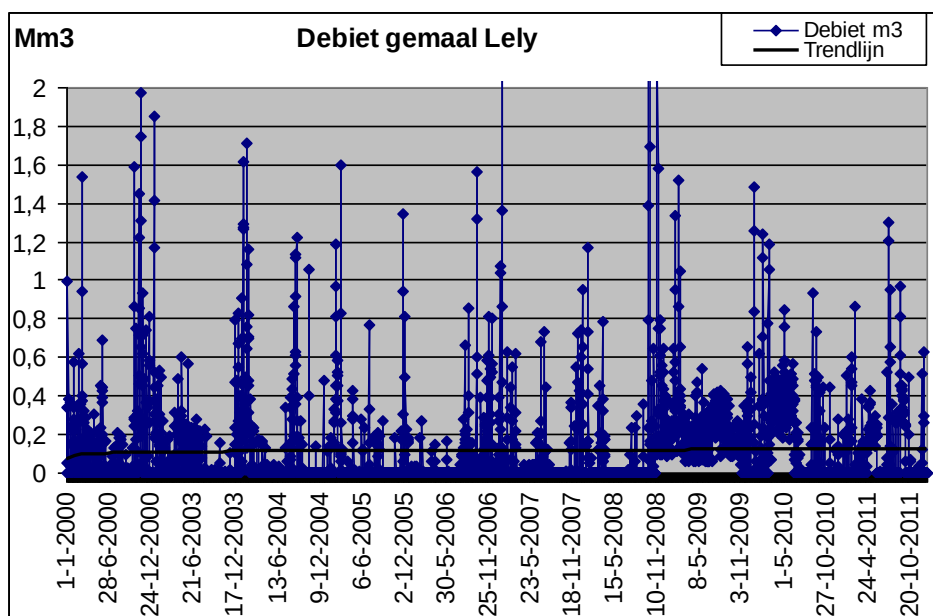
Achtergrond:

Gemaal Lely is een elektrisch aangedreven gemaal uit 1930 dat gebruikt werd en wordt om de Wieringermeer droog te maken en te houden, het gemaal pompt water het IJsselmeer in. Het gemaal is ontworpen door D. Roosenburg. Op aandrang van S. de Clercq, voorzitter van de Bond van Nederlandsche Architecten, heeft de architect in 1928 de opdracht gekregen om voor een elektrisch aangedreven gemaal een bijzonder en aansprekend gebouw neer te zetten. (www.hhnk.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

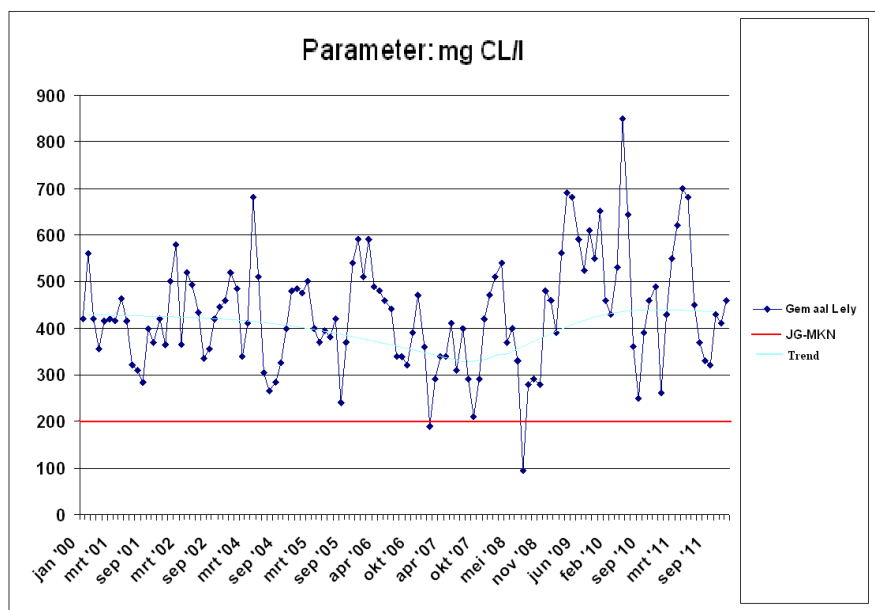
		Kwaliteit in MG/L					
Jaar	Debiet in M³ p/j	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	42833333	438,75	Geen data	0,73	0,36	Geen data	710
2001	42833333	383,33	Geen data	0,48	0,52	Geen data	493,33
2002	42833333	452,5	Geen data	0,46	0,54	Geen data	450,83
2003	42833333		Geen data	0,47	0,76	Geen data	283,25
2004	42833333	414,17	Geen data	Geen data	0,53	Geen data	448,33
2005	42833333	425,46	Geen data	0,45	0,74	Geen data	381,82
2006	42833333	432,5	Geen data	0,43	0,61	Geen data	414,17
2007	42833333	330	3,04	0,31	0,49	Geen data	282
2008	42833333	360,33	Geen data	0,48	0,48	0,29	348,92
2009	42833333	570	Geen data	0,4	0,56	Geen data	320
2010	42833333	486,67	Geen data	0,51	Geen data	Geen data	335,83
2011	42833333	479,17	Geen data	0,4	0,54	Geen data	398,33
MKN		200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Door verkeerde levering van de meetgegevens voor de debiet, is het gemiddelde over de beschouwde periode (2000 t/m 2011) berekend.



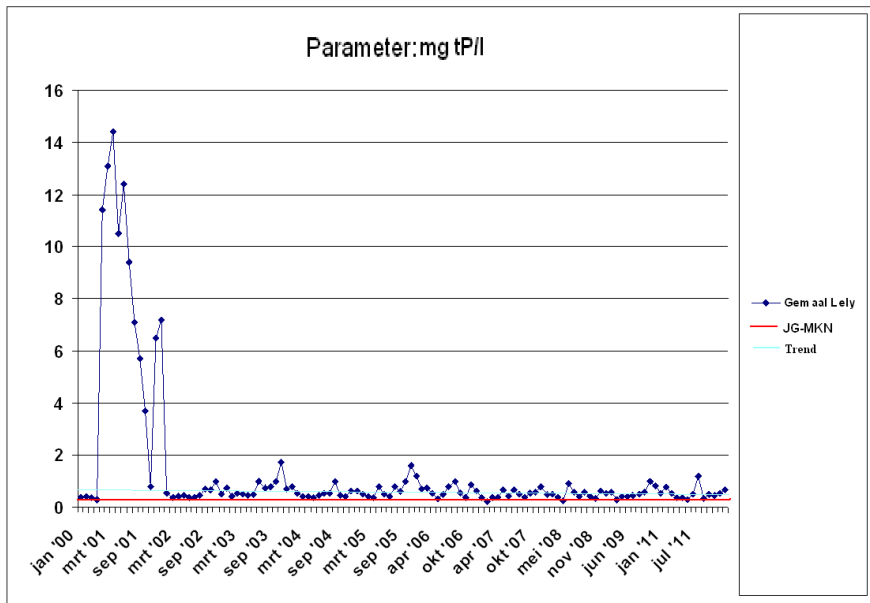
Grafiek informatie:

- Stijgende trend, waarschijnlijk te wijden aan de waarden vanaf 2008.



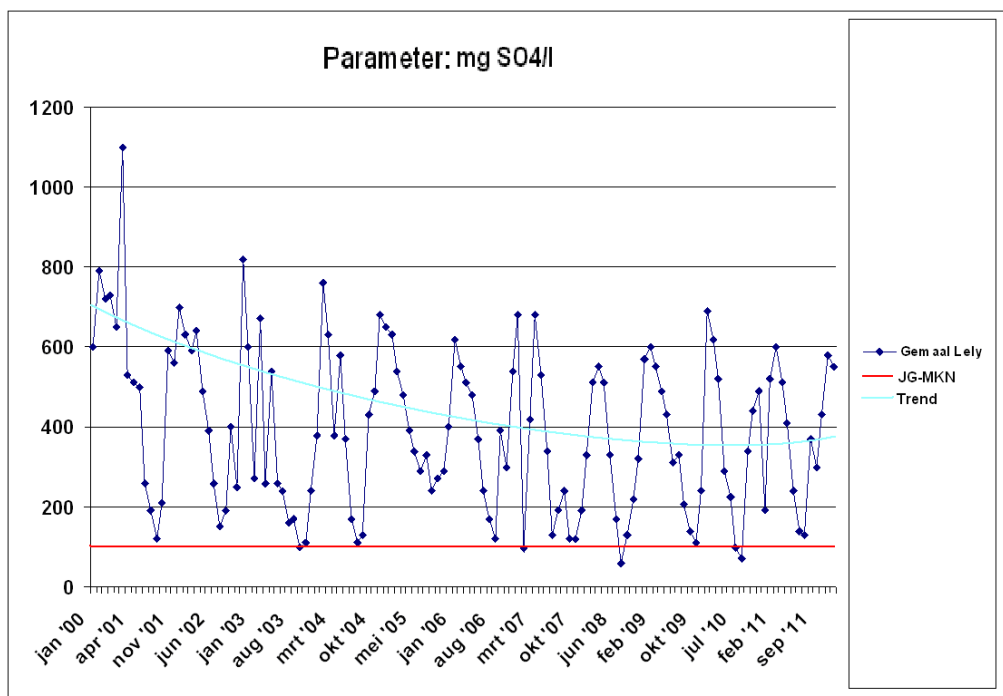
Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat bijna alle waarden boven de norm liggen.
- Eerst een dalende trend tot 2007, daarna loopt de trend weer op tot boven de 400 mg CL/l.
- De pieken van 2010 en 2011 zijn erg hoog, dit lijkt op een stijgende trend.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat bijna alle waarden boven de norm liggen.
- Een zwak dalende trend.
- Hoge uitschieters in 2001.



Grafiek informatie:

- Op deze grafiek is te zien dat vrijwel alle waarden boven de norm liggen.
- Jaarlijks hoge pieken en dalen op de rand van de MKN.
- De gemiddelde waarden liggen rond de 400, dit is 3 keer zoveel als de MKN.

Stevinsluizen

Algemene informatie

Nummer:	RWS MN 1
Beheerder:	Rijkswaterstaat Midden Nederland (MN)
Coördinaten (in meters):	X- 131771 Y-549754
Locatie:	Den Oever
Slaat uit op:	Waddenzee
Opening:	1932
Functie:	Spuisluis

Achtergrond:

De Stevinsluizen is een sluizencomplex in de Afsluitdijk bij Den Oever. De sluizen beheersen samen met de Lorentzsluizen bij Kornwerderzand het waterpeil van het IJsselmeer en ook het achterland. Het water van het IJsselmeer wordt naar de Waddenzee gespuid. De Stevinsluizen zijn vernoemd naar Hendrik Stevin die als eerste in 1667 een plan publiceerde voor de afsluiting van de Zuiderzee. De Stevinsluizen zijn een rijksmonument. (www.rijksmonumenten.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

Geen meetinformatie beschikbaar.



LorentzsluizenAlgemene informatie

Nummer:	RWS MN 2
Beheerder:	Rijkswaterstaat Midden Nederland (MN)
Coördinaten (in meters):	X-151524 Y-565200
Locatie:	Kornwerderzand
Slaat uit op:	Waddenzee
Opening:	1932
Functie:	Spuisluis

Achtergrond:

De Lorentzsluizen is een sluizencomplex in de Afsluitdijk bij Kornwerderzand. De bouwwerken zijn belangrijk voor het peilbeheer van het IJsselmeer en de scheepvaart van en naar de Waddenzee. De Lorentzsluizen zijn vernoemd naar de natuurkundige Hendrik Lorentz. Zijn berekeningen veranderden de aankomstplaats van de Afsluitdijk in Friesland, om het stormgevaar te beperken. Het sluizencomplex werd na het gereedkomen van de Afsluitdijk in 1932 in gebruik genomen. (*rijksmonumenten.nl*, 2013)

Belangrijke meetgegevens

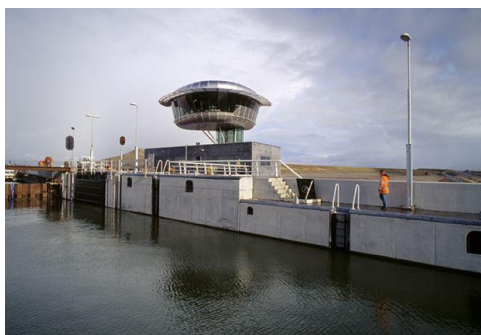
Geen meetinformatie beschikbaar.

KrabbegatsluizenAlgemene informatie

Nummer:	RWS MN 3
Beheerder:	Rijkswaterstaat Midden Nederland (MN)
Coördinaten (in meters):	X-148795 Y-522588
Locatie:	Enkhuizen
Slaat uit op:	IJsselmeer
Opening:	1970
Functie:	Naviduct (combinatie sluis en aquaduct)

Achtergrond:

De Houtribdijk verbindt Enkhuizen met Lelystad, de Krabbegatsluis ligt in deze dijk bij Enkhuizen en verbindt het IJsselmeer met het Markermeer. De Krabbegatsluis is de drukste sluis wat betreft recreatieverkeer, in de zomer was er een groot capaciteitsgebrek, doordat wegverkeer via een opklapbrug over de sluis werd geleid en de boten door de sluis heen. Hierdoor kwamen er grote wachttijden, dit is opgelost door het aanleggen van het Naviduct. (www.digibron.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

Jaar	Locatie naam	Debiet in M³ p/j
2000	Krabbersgatsluizen	-74782682
2001	Krabbersgatsluizen	-124639755
2002	Krabbersgatsluizen	32698531
2003	Krabbersgatsluizen	-12949596
2004	Krabbersgatsluizen	26158915
2005	Krabbersgatsluizen	77586593
2006	Krabbersgatsluizen	-88583888
2007	Krabbersgatsluizen	99770271
2008	Krabbersgatsluizen	227501500
2009	Krabbersgatsluizen	150389389
2010	Krabbersgatsluizen	-185069164
2011	Krabbersgatsluizen	-85733425
	Van Markermeer naar IJsselmeer = Positief	

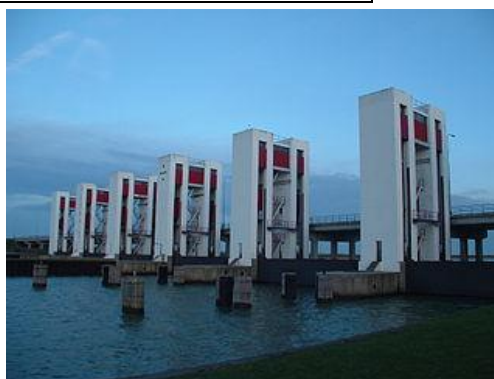
Geen kwaliteitsgegevens beschikbaar.

HoutribsluizenAlgemene informatie

Nummer:	RWS MN 4
Beheerder:	Rijkswaterstaat Midden Nederland (MN)
Coördinaten (in meters):	X-158197 Y-504391
Locatie:	Lelystad
Slaat uit op:	IJsselmeer
Opening:	1975
Functie:	spuisluis

Achtergrond:

De Houtribsluizen bij Lelystad houden, samen met de sluizen bij Enkhuizen, het water in het Markermeer op peil en zorgen ervoor dat het vaarverkeer door kan gaan. Houtribsluizen is een sluizencomplex op de vaarroute tussen Amsterdam en Lemmer. Het complex werd in 1975 geopend. (*Rijkswaterstaat.nl, 2013*)



De
bij.

Belangrijke meetgegevens

Jaar	Locatie naam	Debiet in M³ p/j
2000	Houtribsluizen	524008272
2001	Houtribsluizen	544317025
2002	Houtribsluizen	310364995
2003	Houtribsluizen	136516
2004	Houtribsluizen	281598587
2005	Houtribsluizen	-92222580
2006	Houtribsluizen	-15500602
2007	Houtribsluizen	168373764
2008	Houtribsluizen	-86538449
2009	Houtribsluizen	-139052068
2010	Houtribsluizen	268172229
2011	Houtribsluizen	-110739166
	Van Markermeer naar IJsselmeer = Positief	

Geen kwaliteitsgegevens beschikbaar.

De IJsselAlgemene informatie

Nummer:	RWS-O 2
Beheerder:	Rijkswaterstaat Oost-Nederland
Coördinaten (in meters):	X-200293 Y-501551
Locatie:	Zwolle
Slaat uit op:	Ketelmeer
Opening:	N.V.T
Functie:	Rivier

Achtergrond:

De rivier de IJssel is een aftakking van de internationale rivier De Rijn. Zij takt bij Westervoort ten oosten van Arnhem af van de Rijn en stroomt in noordoostelijke en later in noordelijke richting naar het Ketelmeer uiteindelijk komt het water in het IJsselmeer terecht. Belangrijke steden waar de rivier langs komt zijn; Zutphen, Deventer, Zwolle en Kampen. (*riviereninnederland.nl, 2013*)

Belangrijke meetgegevens

Jaar	Debiet in miljoen M³ p/j
2000	13617
2001	14902
2002	Geen data
2003	10411
2004	11399
2005	11129
2006	11830
2007	13559
2008	12347
2009	10858
2010	12708
2011	10581

Geen kwaliteitsgegevens beschikbaar.

Oranjesluizen

Algemene informatie

Nummer:	RWS-N 1
Beheerder:	Rijkswaterstaat Noord-Holland
Coördinaten (in meters):	X-125961 Y-488283
Locatie:	Schellingwoude
Slaat uit op:	Via Buiten-IJ naar IJmeer
Opening:	1872
Functie:	Spuisluizen

Achtergrond:

De Oranjesluizen zijn een complex van schutsluizen in het IJ. Ze vormen de grens tussen het Binnen- en het Buiten-IJ en dragen bij aan het peilbeheer van de waterhoogte in het Noordzeekanaal. Ze zorgen er ook voor dat er niet te veel zilt water uit het Noordzeekanaal in het IJsselmeer komt. (www.wetenschap24.nl/2013)



Belangrijke meetgegevens

Geen meetinformatie beschikbaar.

Het EemmeerAlgemene informatie

Beheerder:	Rijkswaterstaat Midden-Nederland
Locatie:	
Functie:	Meer

Achtergrond:

Het Eemmeer is een randmeer dat ontstaan is in 1967 bij de inpoldering van Zuid-Flevoland. Het Eemmeer is een 1340 ha groot randmeer tussen de Nederlandse provincies Utrecht, Flevoland en Noord-Holland. Samen met het Ketelmeer, Vossemeer, Drontermeer, Veluwemeer, Wolderwijd, Nuldernauw, Nijkerkernauw en Gooimeer maakt het deel uit van de randmeren. Deze meren zorgen er samen voor dat het waterpeil van het oude land niet zakt en het land niet verdroogt. (www.rijkswaterstaat.nl/water/feiten-en-cijfers, 2013)

Belangrijke meetgegevens

			Kwaliteit in MG/L			
Jaar	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	69,688	Geen data	0,19	0,24	0,08	76,977
2001	92,000	Geen data	0,22	0,15	0,07	67,250
2002	65,236	Geen data	0,2	0,25	0,09	73,145
2003	82,831	Geen data	0,21	0,25	0,11	90,169
2004	95,538	Geen data	0,2	0,24	0,07	115,062
2005	91,569	Geen data	0,17	0,17	0,08	87,231
2006	91,208	Geen data	0,21	0,19	0,09	82,077
2007	75,677	Geen data	0,26	0,2	0,1	82,154
2008	82,586	Geen data	0,23	0,24	0,1	81,143
2009	88,754	Geen data	0,26	0,23	0,1	76,308
2010	71,645	Geen data	0,22	0,23	0,11	52,564
2011	83,425	Geen data	0,17	0,14	0,08	57,092
JG-MKN	200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Het GooimeerAlgemene informatie

Beheerder:	Rijkswaterstaat Midden-Nederland
Locatie:	
Functie:	Meer

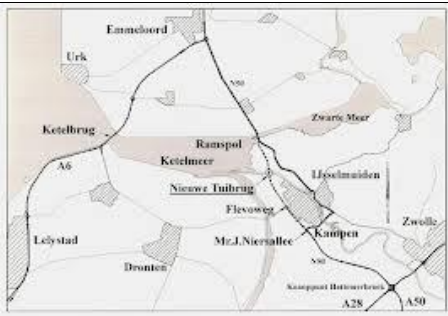
Achtergrond:

Het Gooimeer is een 2670 ha groot randmeer dat is ontstaan in 1967 bij de inpoldering van Zuid-Flevoland. Het meer heeft aan de noordzijde Almere en aan de zuidzijde Naarden, Huizen en Blaricum. Het water wordt aan de ene kant begrensd door de Stichtse Brug, waar de A27 over gaat en aan de andere kant de Hollandse Brug, waar de A6 over gaat. Het Gooimeer gaat westelijk over in het IJmeer en oostelijk over in het Eemmeer. (www.rijkswaterstaat.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

			Kwaliteit in MG/L			
Jaar	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	126,9	Geen data	0,07	0,09	0,015	121,656
2001	118,3	Geen data	0,09	0,07	0,018	105,250
2002	109,7	Geen data	0,08	0,1	0,009	101,200
2003	104,4	Geen data	0,06	0,06	0,013	92,253
2004	114,7	Geen data	0,06	0,07	0,012	93,490
2005	121,1	Geen data	0,03	0,06	0,003	96,000
2006	119,8	Geen data	0,02	0,07	0,004	87,769
2007	108,7	Geen data	0,02	0,08	0,003	88,769
2008	105	Geen data	0,03	0,08	0,003	84,714
2009	120,4	Geen data	0,03	0,12	0,003	85,000
2010	130,045	Geen data	0,1	0,07	0,007	91,891
2011	130,758	Geen data	0,04	0,02	0,005	93,891
JG-MKN	200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Het KetelmeerAlgemene informatie

Beheerder:	Rijkswaterstaat Midden-Nederland
Locatie:	
Functie:	Meer

Achtergrond:

Het Ketelmeer is een randmeer dat in 1956 is ontstaan bij de inpoldering van Oost-Flevoland. Samen met het Vossemeer en het Zwartemeer maakt het deel uit van de Randmeren Noord. Het Ketelmeer ligt voor het grootste deel in de provincie Flevoland en voor een kleiner deel in de provincie Overijssel en is circa 1300 ha groot. De gemiddelde diepte van het Ketelmeer bedraagt ongeveer 2,4 m. (www.rijkswaterstaat.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

			Kwaliteit in MG/L			
Jaar	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	79,4	Geen data	0,1	0,2	0,1	57,3
2001	97,1	Geen data	0,2	0,11	0,05	56,2
2002	73,2	Geen data	0,1	0,2	0,1	51,8
2003	96,0	Geen data	0,1	0,2	0,1	68,8
2004	96,3	Geen data	0,1	0,2	0,1	67,2
2005	98,6	Geen data	0,1	0,2	0,1	62,6
2006	96,1	Geen data	0,1	0,1	0,1	60,6
2007	77,1	Geen data	0,1	0,1	0,1	61,3
2008	75,9	Geen data	0,1	0,2	0,1	58,1
2009	83,1	Geen data	0,13	0,15	0,07	59,1
2010	72,8	Geen data	0,1	0,2	0,1	53,3
2011	95,1	Geen data	0,1	0,1	0,1	63,7
JG-MKN	200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Het MarkermeerAlgemene informatie

Nummer:	
Beheerder:	Rijkswaterstaat Midden-Nederland
Locatie:	
Functie:	Meer

Achtergrond:

Het Markermeer is een 700 km groot meer gelegen tussen Noord-Holland, Flevoland en het Noordelijk IJsselmeer. Het meer is op de meeste plaatsen 2 tot 4 meter diep en is genoemd naar het schiereiland Marken, in het zuidwesten van het meer.

(<http://plaatsen.inhetnieuws.nl/Markermeer>, 2013)

Belangrijke meetgegevens

			Kwaliteit in MG/L			
	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
Jaar						
2000	129,56	Geen data	0,045	0,16	0,013	118,546
2001	116,06	Geen data	0,049	0,07	0,011	110,023
2002	106,33	Geen data	0,056	0,12	0,020	99,392
2003	110,79	Geen data	0,035	0,08	0,011	95,177
2004	125,31	Geen data	0,021	0,15	0,003	99,908
2005	124,95	Geen data	0,013	0,09	0,003	95,385
2006	119,59	Geen data	0,019	0,1	0,002	87,077
2007	111,85	Geen data	0,013	0,07	0,002	88,077
2008	111,26	Geen data	0,012	0,09	0,004	85,929
2009	114,61	Geen data	0,011	0,09	0,003	84,583
2010	133,89	Geen data	0,017	0,09	0,002	94,180
2011	137	Geen data	0,014	0,03	0,002	97,782
JG-MKN	200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Het IJsselmeerAlgemene informatie

Beheerder:	Rijkswaterstaat Midden-Nederland
Ligging van het IJsselmeer:	
Functie:	Meer

Achtergrond:

Het IJsselmeer is het grootste meer van Nederland. Het heeft een oppervlakte van 1100 km². De waterdiepten variëren van zeer ondiep tot maximaal 7 meter diepte. De diepte in de afgebakende vaarroute's zijn minimaal 3 meter.

De gemiddelde diepten in het midden van het IJsselmeer ligt tussen de 3,5 tot 4 meter. Het water wordt naar de Waddenzee geloosd door twee spuicomplexen, de Stevinsluizen bij Den Oever (Noord-Holland) en de Lorentzsluizen bij Kornwerderzand. Het spuien gebeurt bij eb, dan staat het water in de Waddenzee lager dan in het IJsselmeer. Een andere functie is om de omliggende gebieden te voorzien van zoet water.

(www.ijsselmeeramanak.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

			Kwaliteit in MG/L			
Jaar	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	97,56	Geen data	0,057	0,15	0,020	62,31
2001	76,56	Geen data	0,076	0,07	0,014	58,58
2002	84,04	Geen data	0,085	0,14	0,028	59,88
2003	120,58	Geen data	0,063	0,11	0,018	68,12
2004	129,12	Geen data	0,032	0,22	0,009	74,49
2005	113,91	Geen data	0,029	0,11	0,013	65,69
2006	130,91	Geen data	0,032	0,08	0,006	66,15
2007	97,48	Geen data	0,020	0,09	0,009	63,54
2008	106,88	Geen data	0,031	0,1	0,012	61,43
2009	125,02	Geen data	0,019	0,17	0,004	63,42
2010	100,58	Geen data	0,036	0,06	0,006	57,52
2011	130,21	Geen data	0,026	0,04	0,004	65,94
JG-MKN	200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Het VeluwemeerAlgemene informatie

Beheerder:	Rijkswaterstaat Midden-Nederland
Locatie:	
Functie:	Meer

Achtergrond:

Het Veluwemeer is een langwerpig meer tussen de noordelijke Veluwe en Oostelijk Flevoland. Het is één van de Veluwerandmeren die zijn gecreëerd na de inpoldering van het IJsselmeer. In het zuidwesten, voorbij het aquaduct bij Harderwijk, grenst het Veluwemeer aan het Wolderwijd. In het noordoosten, voorbij de brug bij Elburg, grenst het aan het Drontemeer. Het meer wordt onder andere gevoed door de Hierdensche Beek. (www.rijkswaterstaat.nl, 2013)

Belangrijke meetgegevens

			Kwaliteit in MG/L			
Jaar	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH ₄ /l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO ₄ /l)	Sulfaat (mg SO ₄ /l)
2000	134,4	Geen data	0,09	0,05	0,011	159,6
2001	139,19	Geen data	0,13	0,05	0,011	183,7
2002	117,2	Geen data	0,09	0,08	0,014	139,3
2003	142,9	Geen data	0,1	0,07	0,013	149,6
2004	145,2	Geen data	0,08	0,09	0,003	180,6
2005	165,1	Geen data	0,07	0,07	0,004	184,6
2006	164,2	Geen data	0,1	0,07	0,006	176,2
2007	129,2	Geen data	0,06	0,06	0,003	150,8
2008	137,1	Geen data	0,1	0,1	0,005	147,1
2009	147,6615	Geen data	0,09	0,11	0,004	147,7
2010	113,2	Geen data	0,04	0,1	0,002	97,1
2011	110,3	Geen data	0,04	0,02	0,003	85,7
JG-MKN	200	2,5	1,2	0,3	0,15	100

Het Zwarte MeerAlgemene informatie

Nummer:	
Beheerder:	Rijkswaterstaat Midden-Nederland
Coördinaten (in meters):	X- Y-
Functie:	Meer

Achtergrond:

Het Zwarte Meer ontstond in 1956 toen men de polderdijken van de Noordoostpolder en het Oostelijk Flevoland aanlegde. Het meer is 1700 hectare groot en behoort tot de Randmeren Noord (samen met het Ketelmeer en het Vossemeer) van het IJsselmeer. In westelijke richting gaat het Zwarte Meer via de Ramsgeul over in het Ketelmeer, in noordoostelijke richting in het Kadoelermeer en in zuidoostelijke richting in het Zwarte Water. De gemiddelde diepte ligt tussen de 1 en 2 meter.

Belangrijke meetgegevens

			Kwaliteit in MG/L			
Jaar	Chloride (mg CL/l)	Stikstof (mg tN/l)	Ammonium (mg NH4/l)	Totaal Fosfaat (mg tP/l)	Fosfaat (mg PO4/l)	Sulfaat (mg SO4/l)
2000	48,2	Geen data	0,29	0,18	0,05	48,18
2001	47,2	Geen data	0,32	0,22	0,06	45,38
2002	49,0	Geen data	0,26	0,19	0,03	45,04
2003	64,0	Geen data	0,23	0,2	0,04	50,88
2004	55,1	Geen data	0,15	0,16	0,04	47,33
2005	59,3	Geen data	0,16	0,11	0,03	47
2006	67,7	Geen data	0,17	0,12	0,03	50,36
2007	51,8	Geen data	0,22	0,14	0,03	48,23
2008	52,9	Geen data	0,24	0,19	0,04	44,33
2009	60,0	Geen data	0,27	0,13	0,03	46,5
2010	54,0	Geen data	0,26	0,16	0,04	42,9
2011	62,9	Geen data	0,23	0,08	0,03	50,33
JG-MKN	200	2,5	1,2	0,3	0,15	100