

Eindrapportage “Monitoring Waterkwaliteit UK” voor Anglian Water

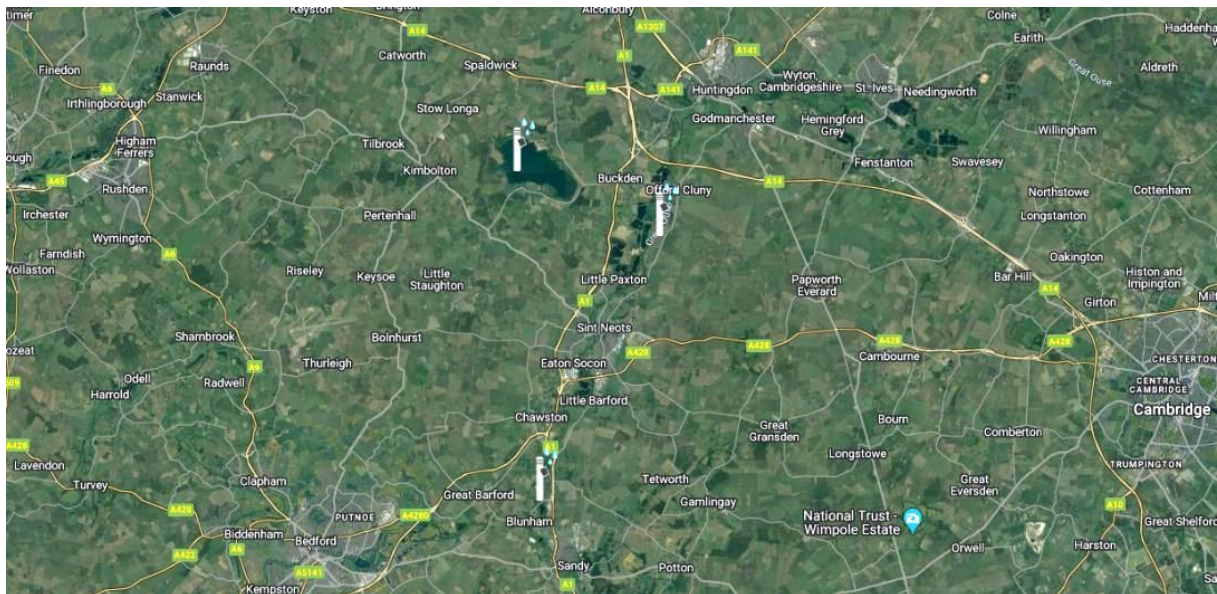
Doelstelling van het project was het demonstreren op welke manier sensortechnologie kan worden ingezet voor het monitoren en bewaken van de kwaliteit van het oppervlakte water bij het gebruik van dit oppervlaktewater tbv de drinkwatervoorziening. In grote delen van het Verenigd Koninkrijk is de drinkwatervoorziening afhankelijk van het oppervlaktewater. Dit in tegenstelling tot de situatie in Nederland. Ook in het VK neemt de vervuiling door bijvoorbeeld afspoeling van meststoffen toe. Borging van de kwaliteit van het drinkwater is vanzelfsprekend essentieel, maar komt hierdoor onder druk te staan. De huidige kwaliteitsmetingen vinden veelal handmatig en steekproefsgewijs plaats. Met de door RMA ontwikkelde boei-technologie de kwaliteitsborging kan worden verbeterd tegen minder kosten.

Door het plaatsen van meetopstellingen en deze gedurende 12 maanden operationeel te houden, is aangetoond dat het systeem volledig autonoom kan werken en de gevraagde informatie oplevert. Uit vergelijking is gebleken dat de metingen van dezelfde kwaliteit zijn als handmonsters die in het laboratorium zijn geanalyseerd.

Het project is mede mogelijk gemaakt door financiële ondersteuning vanuit de DHI regeling van RVO.

Locatie en tijdsplan

Binnen het demonstratieproject zijn op drie locaties in het stroomgebied rondom het Grafham drinkwater reservoir meetopstellingen geplaatst, zoals te zien op onderstaande kaart. Doordat één van de meetopstellingen is ontvreemd, kon er geen vierde meetopstelling worden geplaatst. Verschillende locaties waren noodzakelijk omdat de omgevings- en lokale weerfactoren van grote invloed kunnen zijn op de werking.



Op alle locaties zijn gedurende vier seizoenen (een heel jaar) metingen gedaan. De verkregen meetdata zijn geanalyseerd en vergeleken met de handmatig verkregen meetdata. Om een volledig beeld te verkrijgen over de verschillende seizoenen is het noodzakelijk dat de metingen ten minste een jaar lang worden uitgevoerd.

De voorbereiding duurde langer dan initieel gedacht, omdat counterpart Anglian Water allerlei vergunningen en dergelijke moest aanvragen om de sensoren op locatie te kunnen plaatsen. Ook werden aan RMA aanvullende eisen gesteld met betrekking tot veilig werken op locaties waarvoor procedures moesten worden opgesteld, zoals een Risk Assessment. De looptijd van het project is daardoor van 1 april 2023 t/m 31 januari 2025 geweest.

De uitvoering van het demonstratieproject is verdeeld in drie fases: A. voorbereiding, B. meten en C. analyse & evaluatie. De meetfase is verdeeld in vier subfases B.1 t/m B.4 die ongeveer samenvallen met de seizoenen.

A. Voorbereiding

Onvoorzien onderdeel van de voorbereiding waren extra bezoeken aan Anglian Water en potentiële meetlocaties om a) intern draagvlak te creëren en b) de mogelijkheden voor installatie te beoordelen. Hieruit kwam ondermeer naar voren dat voor een aantal locaties een mastopstelling een betere keuze was dan een boei. De kostprijs hiervan is ongeveer gelijk dus qua budget had dit geen gevolgen. De opstellingen zijn vervolgens bij RMA samengesteld en middels eigen vervoer naar Engeland gebracht. De opstellingen bij Offord en Roxton Locks zijn op 14 december 2023 geïnstalleerd en de boei op het Grafham reservoir werd te water gelaten op 18 januari 2024. De opstellingen bij Offord en Roxton Locks zijn voorzien van NICO Plus sensoren en niveausensoren. De boei is voorzien van een NICO Plus sensor in combinatie van een AP-6000. De NICO Plus is een UV licht sensor die focust op meten van nitraat met troebelheid als belangrijkste bijvangst. De AP-6000 is voorzien van pH, zuurstof en temperatuur sensoren.



Middels de ingebouwde data modems zijn alle metingen via 4G verzonden naar de digitale omgeving van RMA. Op het dataplatform zijn gebruiker accounts ingericht voor de projectmedewerkers van Anglian Water om de data via de RHIZA Connect app te kunnen inzien.

B.1 Meten “Winter”

Over de periode van december 2023 t/m februari 2024 zijn de metingen van de verschillende units en sensoren verzameld en gemonitord. Hierbij kwamen een aantal onvoorziene factoren tevoorschijn: storm, overstromingen en diefstal. Ten gevolge van storm Henk ontstond er een dermate hoge waterstand dat de geïnstalleerde meetpunten bij de Offord intake en Roxton Locks onder water kwamen te staan. Ook de boei raakte los van het anker en landde op de oever van het reservoir. Het Offord station bleef werken, maar het station bij Roxton Locks viel uit. Het team van RMA kwam op 18 januari 2024 op locatie voor reparatie, maar toen bleek de unit te zijn ontvreemd. In overleg met Anglian Water is besloten om deze unit te vervangen en geen vierde unit te plaatsen. Door de diefstal is er gedurende enige tijd geen data verzameld. Te mede omdat door de natte omstandigheden op advies van de Environment Agency de herinstallatie moest worden uitgesteld omdat de locatie wederom overstroomd was.

De units blijken onder relatief koude omstandigheden goed te werken en na enige aanpassingen aan het meet en communicatie interval blijkt ook de energie van de zonnepanelen voldoende om de systemen te laten draaien. Vanwege de korte meetreeks is besloten om in deze periode een meeting te organiseren voor het personeel van Anglian Water om intern draagvlak en awareness te creëren.



B.2 Meten “Spring”

Over de periode van maart 2024 t/m mei 2024 zijn de metingen van de verschillende units en sensoren verzameld en gemonitord. Tijdens deze periode traden een aantal hevige regenbuien op, die pieken in de waterstromen veroorzaakten. De groene lijn is het meetpunt bij Roxton Locks en de blauwe lijn het meetpunt bij de Offord intake. Beide punten meten in de rivier de Great Ouse. Met het meetpunt Roxton Locks 10 mijl upstream van het pompstation bij Offord is een early warning van 7-8 uur beschikbaar om de pompen uit te kunnen schakelen omdat er water van slechte kwaliteit onderweg is. De metingen geven ook duidelijk de duur van de piek weer, zodat de pompen zonder vertraging weer kunnen worden opgestart.



De wissers van de NICO Plus sensoren zijn enige malen vervangen en de sensor units gereinigd.

Er is een meeting met aansluitend veldbezoek georganiseerd voor een groep water en landbouw professionals.



B.3 Meten “Summer”

Over de periode van juni 2024 t/m augustus 2024 zijn de metingen van de verschillende units en sensoren verzameld en gemonitord. In deze periode met hogere temperaturen bleek de zogenaamde bio-fouling van de sensoren een groter probleem, waardoor reiniging en vervanging van wissers vaker noodzakelijk was.



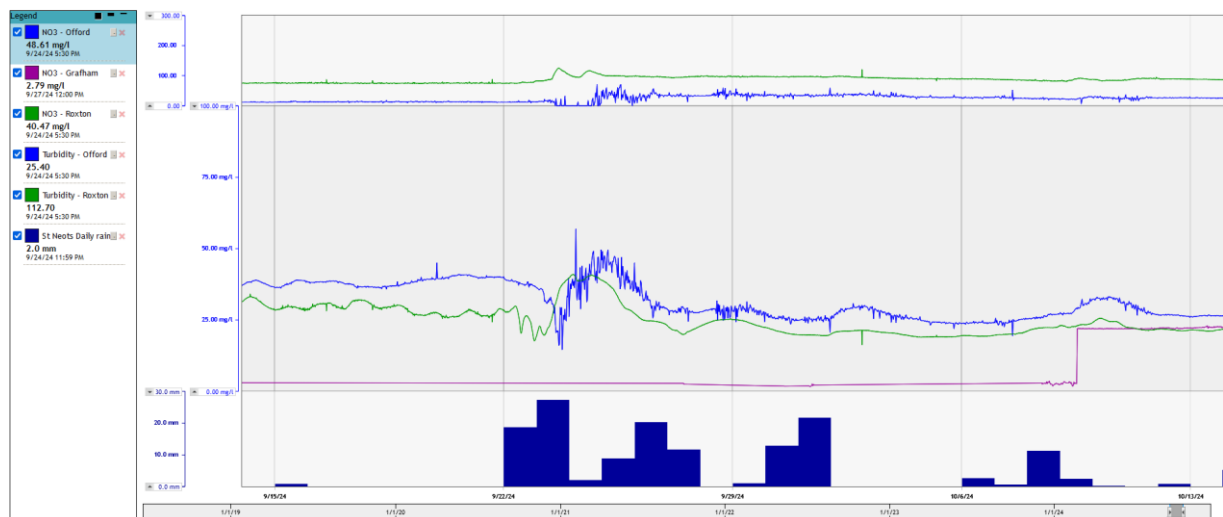
Een repeterend probleem was ook het losraken van de databoei van het anker zoals dat door Anglian Water beschikbaar werd gesteld. In overleg met het projectteam is er daarom voor gekozen om een nieuw anker van RMA te gaan gebruiken. Hiermee bleek het probleem van het losraken van de databoei opgelost. Het wissersysteem van de boei is wel beschadigd geraakt door het meermaals langdurig schuren op de harde beschoeiing van het reservoir.

Ook in de zomer is er wederom een bijeenkomst met rondgang georganiseerd.

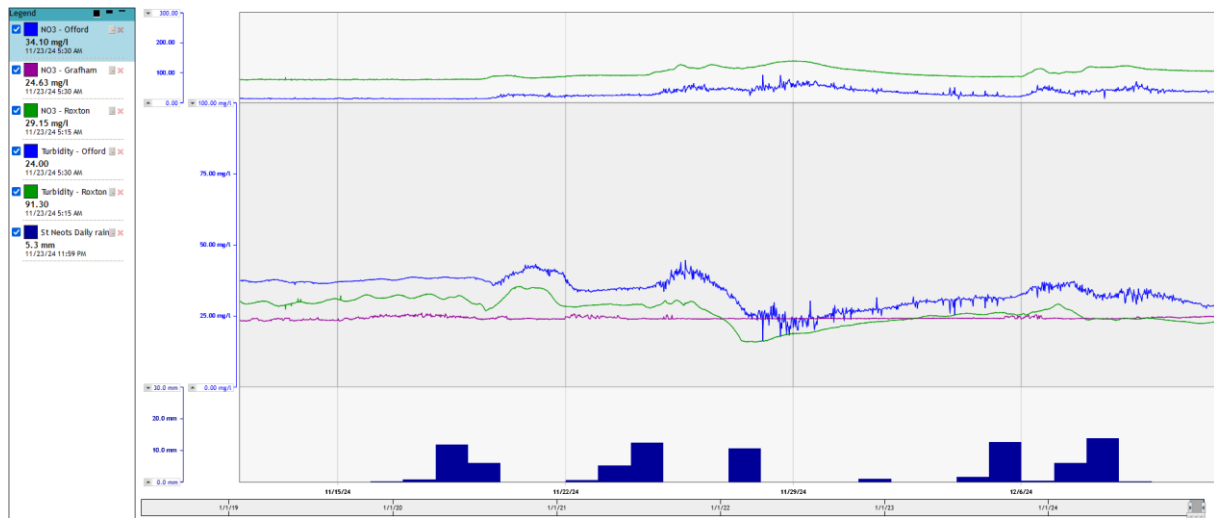
B.4 Meten “Autumn”

Over de periode van september 2024 t/m december 2024 zijn de metingen van de verschillende units en sensoren verzameld en gemonitord. Op locatie zijn de sensoren meermaals gereinigd en de wissers vervangen. Tijdens deze periode bleek dat het wel degelijk van belang is om zowel nitraat als troebelheid te meten. Op een gegeven bleek dat er tijdens of na hevige regenval in verhouding veel minder nitraat gemeten werd, maar in verhouding wel veel meer vuil in het water. Dit vuil kan als indicator dienen voor de aanwezigheid van andere vervuiling, zoals gewasbeschermingsmiddelen en andere meststoffen, bijvoorbeeld fosfaat.

In de onderstaande grafiek in september is nog duidelijk een piek in de nitraat metingen te zien na regenval.



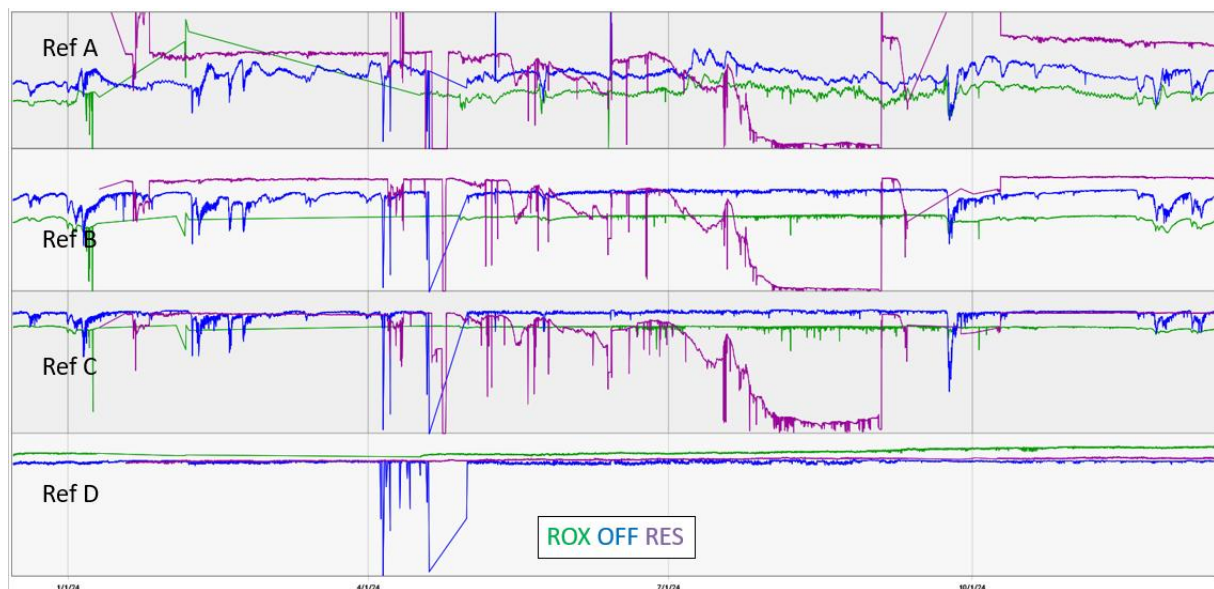
In november en december is piek in nitraat veel lager of zelfs afwezig terwijl de troebelheid hoger is.



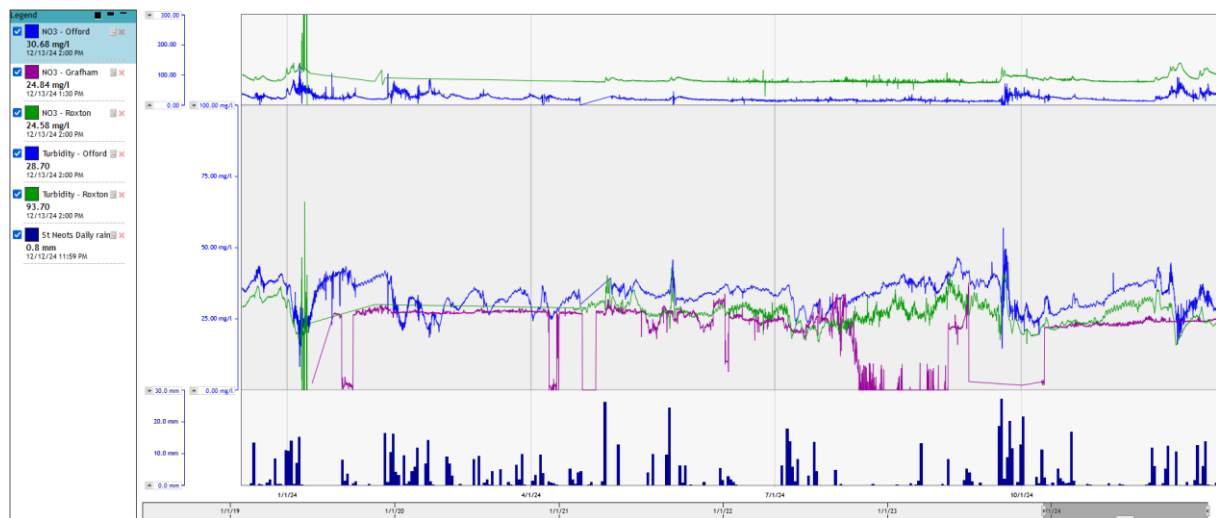
Op 16 december werd op de locatie van Anglian Water bij het Grafham reservoir een afsluitende bijeenkomst georganiseerd om de resultaten van project te presenteren.

C. Analyse en Evaluatie

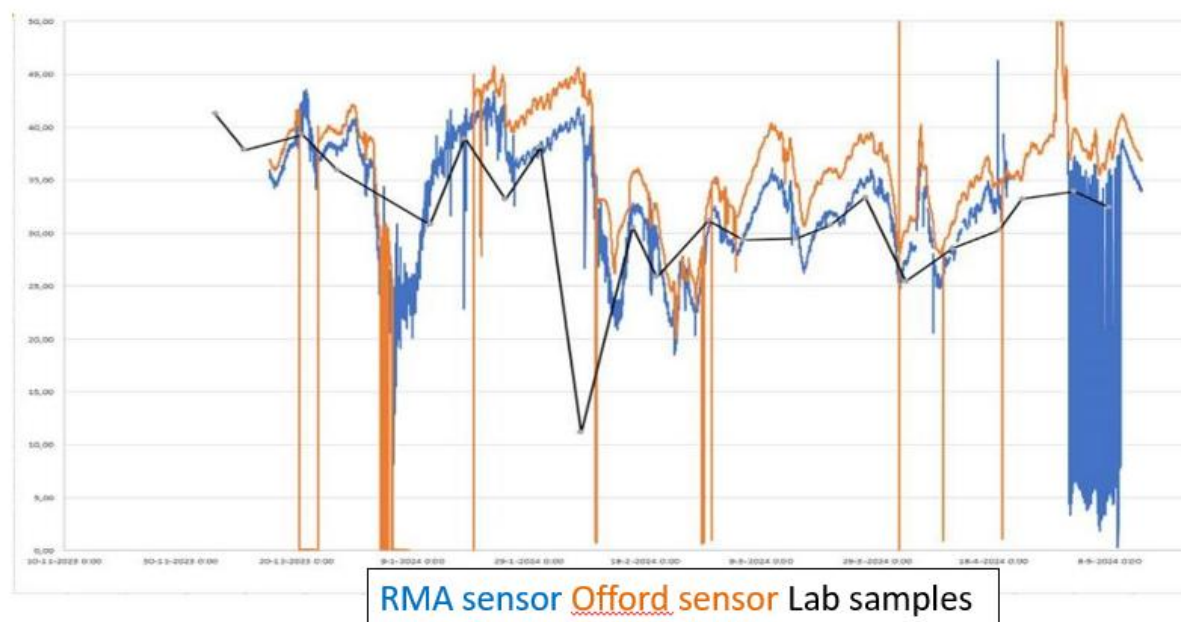
De metingen van de verschillende opstellingen zijn door zowel RMA als Anglian Water geanalyseerd. Allereerst is gekeken naar de performance van de NICO sensoren. Deze kan worden afgeleid uit de zogenaamde referentiewaardes A, B, C & D zoals in onderstaande grafiek weergegeven. Als de wissersystemen goed werken, wordt er goede data gegeneerd. Op de data van de boei is te zien dat deze wisser gedurende een periode niet heeft gewerkt en dan vallen de referentiewaardes naar beneden waardoor de sensor niet meer goed kan meten omdat de lens vervuild raakt.



Onderstaande grafiek toont de metingen van de NICO sensoren van de verschillende meetopstellingen over de gehele project periode. Opvallend is de vrij hoge baseline van nitraatgehalte over de gehele meetrange. Er is duidelijk niet altijd een directe correlatie tussen troebelheid en nitraatgehalte waardoor beide metingen noodzakelijk zijn.



Bij de Offord intake worden door Anglian Water zowel handmatig als automatisch monsters genomen van het nitraatgehalte. Uit onderstaande grafiek blijkt dat de NICO sensor een zeer goede overeenkomst heeft met de labonderzoeken van de handmatige monsters op het moment dat deze metingen zijn genomen. Doordat de handmonsters slechts puntmetingen zijn, worden hiermee soms pieken gemist. De op locatie aanwezige sampler heeft een structurele afwijking van de laboratorium uitslagen.



Als verbeterpunt voor de sensoren zijn kabels met connectoren in plaats van vaste kabels aan het licht gekomen tijdens het werken met de sensoren gedurende het project. Deze oplossing is duurder, maar het reinigen van de sensoren is hierdoor eenvoudiger uit te voeren. Of eventueel zelfs het wisselen op locatie en reinigen in de werkplaats van RMA. Hierbij moet ook de wissel van een connector worden voorzien, maar de fabrikant biedt deze mogelijkheid (nog) niet aan.