

# Waterschappen klaar voor de 'Waterharmonica'

**Meer dan 15 jaar praktijkervaring met de Waterharmonica kwam aan bod tijdens een goed bezochte bijeenkomst in de Efteling. De Waterharmonica is een speciaal ingerichte verbindingzone tussen een rwzi en het oppervlaktewater, waarin het effluent een meer natuurlijk karakter krijgt. Belangrijk voor waterbeheerders, omdat de Kaderrichtlijn Water expliciet om een goede ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater vraagt. Waterharmonica-systemen zijn de afgelopen jaren op verschillende locaties in Nederland aangelegd. Op basis van de (positieve) ervaringen zijn er momenteel meerdere in ontwikkeling. De werking van de systemen is in die jaren onderzocht met aandacht voor onder andere nutriëntenverwijdering, desinfectie, zwevend materiaal, buffercapaciteit, ecotoxicologie, beheer en onderhoud, kosten en vergunningen. Tijdens het symposium werden de laatste ontwikkelingen op dit gebied gepresenteerd en werd een veldbezoek gebracht aan het Waterharmonicasysteem van de Efteling.**

In een terugblik van Ruud Kampf, Theo Claassen en Lluís Sala werd in vogelvlucht het idee van de Waterharmonica als schakel tussen waterketen en watersysteem van idee tot wasdom gepresenteerd. In 1985 werd bij de rwzi Elburg een rietsysteem aangelegd voor de behandeling van effluent en in 1994 werd bij de rwzi Eversteekooop op Texel een eerste Waterharmonica aangelegd: een systeem met eerst een (vlooiën)vijver, dan sloten met riet of lisdodde en tot slot een compartiment met ondergedoken waterplanten. Hier werd de beperkte hoeveelheid zoet water van het eiland geschikt gemaakt voor hergebruik in de landbouw en hygiënisch betrouwbaar gemaakt, omdat het water langs een woonwijk stroomt. De lessen die zijn getrokken uit dit systeem resulteerden in tien gerealiseerde Waterharmonica's en nog zo'n 20 initiatieven die in verschillende fasen van ontwerp zijn c.q. zijn gebleven.

*De Waterharmonica Grou naast de traditionele rwzi.*



Lluís Sala presenteerde zijn ervaringen in Spanje evenals de kennisuitwisseling met Nederland over Waterharmonica. Het waterbedrijf waar hij voor werkt, levert behandeld afvalwater voor irrigatie van golfbanen, aanvulling van de grondwatervoorraad, gebruik in natuurlijke omgeving en als huishoudwater.

In de jaren tussen 1995 en 2012 zijn vele onderzoeksrapporten verschenen. Recent zijn daar nieuwe rapportages aan toegevoegd: 'Waterharmonica's in Nederland, 1996-2011: van effluent tot bruikbaar oppervlaktewater' (STOWA-rapport 2012-12), 'Waterharmonica, onderzoek naar zwevend stof en pathogenen' (hoofd- en bijlagenrapport, STOWA-rapport 2012-10 en 2012-11) en 'WIPE: de invloed van moerassystemen op de milieukwaliteit van rwzi-effluent en aanbevelingen tot optimalisering' (IMARES-rapport C005/12). Bovendien lopen twee promotieonderzoeken naar verdere diepgang van Ruud Kampf en Bram

Mulling. Tijdens de bijeenkomst in Kaatsheuvel zijn de onderzoeksresultaten van deze studies gepresenteerd plus ervaringen van eigenaren en gebruikers van Waterharmonica's.

## Onderzoeksresultaten

Rob van den Boomen (Witteveen+Bos) gaf een korte toelichting op het recente STOWA-project naar de werking van Waterharmonica-systemen en belichtte de rol in relatie tot zwevend stof en nutriënten. In verschillende Waterharmonica's wordt een afname van de hoeveelheid actief slib gemeten, maar eveneens een toename van meer natuurlijk zwevend stof. Netto neemt de hoeveelheid dan ook niet af, maar verandert wel de samenstelling. Er zijn verschillende analysetechnieken onderzocht en beschreven om het zwevend stof te karakteriseren. Bij een piekbelasting, zoals een slibuitspoeling uit de rwzi, wordt meer dan 95 procent van die vracht aan zwevend stof en nutriënten achtergehouden. Stikstof en fosfaat kunnen het beste in de zuivering zelf worden verwijderd, maar een aanvullende verwijdering tot 40 procent komt ook voor. Bij een hogere belasting neemt het rendement af.

Bram Mulling ging in op de verandering van de hygiënische samenstelling van het water door een Waterharmonica. Aan het einde van het systeem zijn de hoeveelheden indicatorpathogenen (*E. coli* en *Enterococci*) meestal lager dan de zwemwaternorm voor oppervlaktewater. De belangrijkste processen daarin lijken de begrazing door zoöplankton en de invang door biofilms in de rietsloten. Bezinking, natuurlijke afsterving, afsterving door UV en de extra aanvoer door bijvoorbeeld watervogels lijken een minder belangrijke rol te spelen.

Edwin Foekema gaf namens het WIPE-consortium een overzicht van de onderzoeksresultaten, waarbij de invloed van Waterharmonica's op (de effecten van) toxische stoffen is onderzocht op de rwzi's van Grou, Land van Cuijk en Hapert. Er werden meer dan 230 stoffen gemeten in het



*Schoner effluent én een aantrekkelijk uiterlijk.*

effluent, waarbij het relatieve aandeel van brandvertragers en bestrijdingsmiddelen opvallend hoog was. Behoudens een incidentele sterfte onder stekelbaarsjes werden geen risico's op acute effecten aangetoond. Wel werden ecotoxicologische responsen gemeten in bioassays met algen en *Daphnia's* en indicaties gevonden voor hormoonverstoring in zowel *in-vitro*-toetsen als in de genexpressie van stekelbaarsjes. In de loop van de Waterharmonica was een vermindering van de ecotoxicologische risico's zichtbaar.

### Ervaringen

Oscar van Zanten presenteerde een bevolgen verhaal over de belevingswaarde van een Waterharmonica. In het beheergebied van Waterschap De Dommel zijn meerdere Waterharmonica's aangelegd of in ontwerp (Tilburg, Hapert, Soerendonk, Sint Oedenrode en Biest-Houtakker) waarbij educatie, beleving en het verhogen van de natuurwaarde een centrale rol spelen. Het water wordt schoner en de rwzi wordt beter/minder geïsoleerd in de omgeving geplaatst. In gebiedsprocessen kan de Waterharmonica goed worden ingeschoven.

Wim van der Hulst presenteerde de laatste stand van zaken van het functioneren van de Waterharmonica bij de rwzi land van Cuijk. Dit systeem levert nu water voor het achterliggende landbouw- en natuurgebied. Om lagere fosfaatgehalten te halen, is in 2008 een zandfilter met chemische defosfatering toegevoegd. Het helofytenfilter levert echter de laatste jaren eerder fosfaat na dan dat het dit vastlegt. Gezocht wordt nog naar

oorzaken en mogelijke oplossingen; deze Waterharmonica functioneert overigens verder goed met betrekking tot anti-verdrogingsbestrijding, ecologisering, desinfectie en stikstofverwijdering.

Een bezoek aan het verticale helofytenfilter op het terrein van het golfpark van de Efteling gaf de aanwezigen inzicht in de praktische werking van deze Waterharmonica. Een deel van het water van de rwzi Kaatsheuvel wordt daar nabehandeld alvorens het door diverse vijvers in het golfpark naar de waterattracties in de Efteling stroomt. Er worden hoge eisen gesteld aan de betrouwbaarheid van dit water.

### Openstaande vragen

In een paneldiscussie met Sybren Gerbens (Wetterskip Fryslân), Edwin Foekema (Imares), Ton Schomaker (Royal Haskoning) en Rob van den Boomen (Witteveen+Bos) onder leiding van dagvoorzitter Cora Uijterlinde (STOWA) kwamen vragen aan bod over het gebruik van de internationale kennis over moerassystemen, het beheer en onderhoud, de samenwerking met de omgeving (bijvoorbeeld met agrariërs in de omgeving), het nut van de Waterharmonica ten opzichte van meer (traditionele) technische oplossingen, de rol van de organische belasting, de fosfaatverwijdering en fosfaatnalevering en mogelijke oplossingen daarvoor, de noodzaak om meer naar ecologische parameters te kijken, de productie van biomassa en de rol van de Waterharmonica in relatie tot nieuwe (bijvoorbeeld hormoonverstorende) stoffen.

### Conclusie

Geconcludeerd werd door de aanwezigen dat de Waterharmonica een belangrijke rol kan spelen in de schakel tussen waterketen en watersysteem, dat het de plek van mengzone kan invullen in de Kaderrichtlijn Water en dus 'ecologisch' water kan afleveren, dat het een goede integratie van de rwzi in de omgeving kan bewerkstelligen met educatie en recreatie, dat het systeem een goede buffering vormt voor (onbedoelde) pieken in het effluent van zwevend stof, nutriënten, pathogenen en dat het water uit de Waterharmonica veelal voldoet aan de zwemwaternormering.

Onzekerheden of onbekendheid bestaat nog met betrekking tot de werkelijke verblijftijd van het water (vaak korter dan gedacht), de onderhoudskosten (onderhoud van het riet), de microverontreinigingen en het opladen van de sliblaag. De basisdimensioneringsgrondslagen zijn nu bekend. Of deze systemen ook goed kunnen werken bij de buffering van water en of door slim ontwerp nog meer fosfaat en stikstof kan worden verwijderd, vraagt nog meer kennis.

Het Platform Waterharmonica (onder andere Ruud Kampf, Theo Claassen, Rob van den Boomen, Ton Schomaker, Johan Blom en Hans van Sluis) roept iedereen op zich aan te sluiten en deze kennis met elkaar te delen ([www.waterharmonica.nl](http://www.waterharmonica.nl)).

**Rob van den Boomen (Witteveen+Bos)**  
**Cora Uijterlinde (STOWA)**  
**Edwin Foekema (IMARES)**