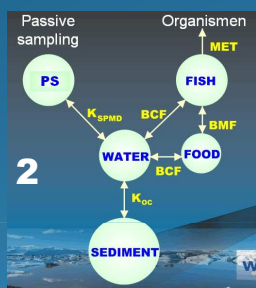
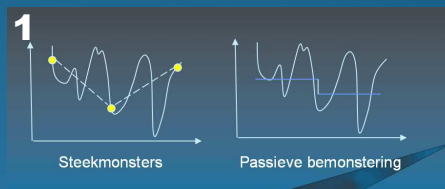


Slim monitoren van de waterkwaliteit met *passive samplers*

Ron van der Oost (Waternet), Mai Thao Nguyen en Gerrit van der Honing (beide Waterproef)

Chemische monitoring van organische stoffen in water via reguliere monsterneming (steekmonsters) heeft een aantal nadelen. In de eerste plaats kunnen concentraties sterk tijdafankelijk zijn, waardoor frequente monsterneming nodig is. Daarnaast zeggen concentraties in steekmonsters niets over de biologische beschikbaarheid van de stoffen. Deze problemen kunnen met behulp van passieve bemonstersaars ("passive samplers", PS) deels omzeild worden. Bij PS wordt een sorptiefase blootgesteld aan water. De stoffen worden door deze fase opgenomen met een snelheid die recht evenredig is met de concentratie van de vrij opgeloste stof. Als de concentraties tijdafankelijk zijn, dan zijn de stofhoeveelheden in de PS een maat voor de tijdgeïntegreerde concentratie in water (Figuur 1). De stoffen die in de PS ophopen zijn bovendien maatgevend voor de biologisch beschikbare fractie. In feite is de PS een simulatie van een waterorganisme, met de uitzonderingen dat er geen actieve opname door voeding en afbraak door metabolisme optreedt (Figuur 2). Er zijn op dit moment veel ontwikkelingen om de PS uit de wetenschappelijke sfeer te halen en meer toepassingsgericht te maken. Waterproef doet daarom ervaring op met PS methoden bij de monitoring van de waterkwaliteit in het beheersgebied van Waternet. Een belangrijk doel voor Waterproef was het implementeren en valideren van passieve bemonsteringstechnieken om de waterkwaliteit beter te monitoren. Dit onderzoek werd uitgevoerd op 10 Waternet locaties, die zijn betrokken bij drie projecten:

- Waterkringloop Amstelveen: onderzoek naar hergebruik van nagezuiverd rzwi afvalwater voor het spoelen van Amstelveens stadswater;
- Sanering Vecht: programma om de verontreinigde bodem van de Vecht te baggeren om de waterkwaliteit te verbeteren;
- KRW spagaat: onderzoek naar de herkomst van probleemstoffen voor de drinkwaterbereiding met water uit de Bethunepolder.



Veldwerk: inzetten en uithalen passieve samplers

In september 2010 werden op elke locatie drie POCIS (vormen samen 1 sampler) gebruikt om polaire organische stoffen te concentreren en zes siliconen rubbers (vormen samen 1 sampler) om de apolaire stoffen in het water te concentreren. De kooien met samplers worden met een touw in het water gehangen, zodat het geheel zich onder water (niet op de bodem) bevindt, op een geschikte plek die niet opvalt bij het publiek. Na 4 weken werden de samplers uit het water gehaald. De sedimentatie en biofouling (Figuur 3) werd verwijderd met water uit de locatie.

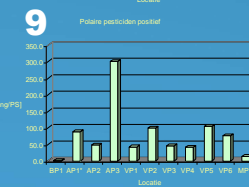
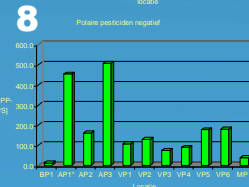
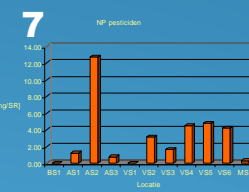
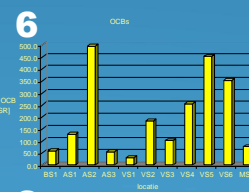
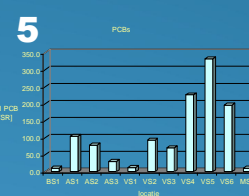
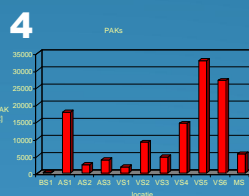


Resultaten

Veldmetingen (temperatuur, pH en O2, geleidbaarheid en doorzicht), werden bij het inzetten en uithalen van de samplers uitgevoerd door Rob Visee van Waterproef, volgens gecertificeerde methoden. De laboratoriumanalyses werden volgens gecertificeerde en gevalideerde standaard protocollen uitgevoerd door Waterproef:

- PAK's (polycyclische aromatische koolwaterstoffen),
- PCB's (polygechloroerde bifenylen),
- OCB's (organochloor bestrijdingsmiddelen),
- N/P pesticiden
- polaire pesticiden,
- REA (Rikilt Estrogenic bioAssay),
- Water-SCAN (Water SCREENing for ANtibiotics) bioassay

De resultaten van de totaal gehalten van de chemische analyses zijn weergegeven in de Figuren 4 t/m 9. De resultaten van de bioassays zijn weergegeven in Tabel 1.



	B	A1	A2	A3	V1	V2	V3	V4	V5	V6	MP
Estrogenen	ng EEO	ng EEO	ng EEO	ng EEO	ng EEO	ng EEO	ng EEO	ng EEO	ng EEO	ng EEO	ng EEO
SR REA	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+
POCIS REA	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
POCIS REA (anti-E2)	±	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
SR antibiotica	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
POCIS antibiotica	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+

Conclusies

Voorlopige conclusies naar aanleiding van deze studie (resultaten worden nog uitgewerkt):

- In de passieve sampler extracten kunnen organische microverontreinigingen en biologische activiteit worden aangetoond, blanco's zijn schoon
- De hoogste PAK, PCB en OCB gehalten worden waargenomen in de Vecht, mogelijk risico op bioaccumulatie in waterdieren
- In Amstelveen worden licht verhoogde gehalten van alle pesticiden (Cl, N/P en polair) waargenomen, vooral bij de uitlaat van stadswater
- In de extracten van de siliconen rubbers worden zowel estrogene als antibiotica activiteit gevonden
- In de extracten van POCIS werd antibiotica activiteit waargenomen, evenals een sterke anti-estrogene activiteit

Laboratorium voor onderzoek van water en bodem