

## 2. FYSISCH-CHEMISCHE EN CHEMISCHE KWALITEIT VAN HET OPPERVLAKTEWATER: ALGEMEEN KADER

### 1. Inleiding

De kwaliteit van het oppervlaktewater wordt beoordeeld op basis van enerzijds de meting van fysisch-chemische en chemische parameters en anderzijds de aan- of afwezigheid van in het water levende organismen en micro-organismen die indicatoren zijn voor een goede of minder goede waterkwaliteit.

Deze gegevens kunnen worden aangevuld met de analyse van de sedimenten (slib), die een "geheugen" vormen van het leven van de rivier, en meer bepaald van de vervuiling door zware metalen, polychloorbifenylen (PCB's), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) of andere biologisch niet-afbreekbare organische stoffen.

Aan de hand van al deze elementen kan de graad van verontreiniging van de waterlopen worden bepaald en kan hun vermogen tot zelfzuivering worden beoordeeld.

Deze fiche bevat de belangrijkste fysisch-chemische en chemische parameters die de kwaliteit van het water (§2) kenmerken, de Brusselse wetgeving inzake de kwaliteit van het oppervlaktewater (§3) en tot slot de meetnetten die hierop betrekking hebben (§4). Twee andere fiches zijn respectievelijk gewijd aan een beschrijving van de fysisch-chemische en chemische kwaliteit van het water van het algemene hydrografische net (fiche 3) enerzijds, en van de viswateren (fiche 5) anderzijds.

### 2. Belangrijkste meetbare fysisch-chemische en chemische parameters

#### .2.1. Temperatuur

De watertemperatuur speelt een belangrijke rol, bijvoorbeeld voor de oplosbaarheid van de zouten en gassen, waaronder de zuurstof die nodig is voor het evenwicht van het aquatische leven. De temperatuur doet de snelheid van de chemische en biochemische reacties overigens toenemen met een factor 2 tot 3 voor een temperatuurstijging van 10 graden Celcius (°C). De metabolische activiteit van de in het water levende organismen wordt dus eveneens versneld wanneer de temperatuur van het water stijgt.

De waarde van deze parameter wordt beïnvloed door de omgevingstemperatuur, maar eveneens door eventuele lozingen van warm residuair water. Deze bruske veranderingen van de temperatuur met meer dan 3 °C blijken vaak rampzalig.

#### .2.2. pH

De pH is een meting van de zuurte van het water, of met andere woorden van de concentratie aan waterstofionen (H<sup>+</sup>). De pH-schaal varieert in de praktijk van 0 (heel zuur) tot 14 (heel alkalisch); de mediaan, 7, stemt overeen met een neutrale oplossing bij 25°C. De pH van natuurlijk water kan variëren van 4 tot 10, afhankelijk van de zure of basische aard van de doorstroomde gebieden. Lagere pH's (zuur water) verhogen met name het risico van aanwezigheid van metalen in een giftigere ionische vorm. Hoge pH's verhogen de ammoniakconcentraties die giftig zijn voor de vissen.

In het Brussels Gewest gaat men er doorgaans van uit dat een natuurlijke pH tussen 6,5 en 8,5 kenmerkend is voor water waarin het leven zich optimaal ontwikkelt.

#### .2.3. Elektrisch geleidingsvermogen (EG)

Het elektrische geleidingsvermogen (EG) is een numerieke uitdrukking van het vermogen van een oplossing om elektrische stroom te geleiden. De meeste opgeloste minerale zouten zijn goede geleiders. Moleculen van organische verbindingen zijn daarentegen slechte geleiders. Het standaard elektrische geleidingsvermogen wordt gewoonlijk uitgedrukt in milliSiemens per meter (mS/m) bij 20 °C. Het geleidingsvermogen van

natuurlijk water ligt tussen 50 en 1500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Om de totale hoeveelheid opgeloste stof te ramen, wordt de waarde van het geleidingsvermogen vermenigvuldigd met een empirische factor die afhangt van de aard van de opgeloste zouten en van de temperatuur van het water. De kennis van het gehalte aan opgeloste zouten is belangrijk, aangezien elk in het water levend organisme specifieke eisen stelt op het vlak van deze parameter. De in het water levende soorten verdragen in het algemeen geen sterke variaties van het gehalte aan opgeloste zouten, die bijvoorbeeld kunnen worden waargenomen in het geval van lozingen van afvalwater.

## .2.4.Redoxpotential (Eh)

In watersystemen beïnvloedt de redoxpotential (of de beschikbaarheid aan elektronen) de oxidatiestaat van de elementen (H, C, N, O, S, Fe, ...). In goed zuurstofhoudend water overheerst de oxidatietoestand. Wanneer de zuurstofconcentraties afnemen, wordt het milieu reducerender, wat zich vertaalt in een vermindering van de redoxpotential. In natuurlijke wateren kunnen relatieve vergelijkingen van de evolutie van de redoxpotential nuttig zijn om de mate van verandering van het aquatische systeem te volgen. De redoxpotential wordt gemeten in mV.

## .2.5.Zwevende deeltjes

Tot de zwevende deeltjes behoren alle minerale of organische stoffen die niet worden opgelost in water. Het gaat om klei, zand, leem, organische en minerale stoffen met kleine afmetingen, plankton en andere micro-organismen die in water voorkomen.

De hoeveelheid zwevende deeltjes varieert met name volgens de seizoenen en volgens het stromingsregime van het water. Ze tasten de transparantie van het water aan en verminderen de lichtpenetratie en bijgevolg de fotosynthese. Ze kunnen ook de ademhaling van de vissen hinderen. De zwevende deeltjes kunnen bovendien grote hoeveelheden giftige stoffen opstapelen (metalen, pesticiden, minerale oliën, polycyclische aromatische koolwaterstoffen, ...). De zwevende deeltjes worden uitgedrukt in mg/l.

## .2.6.Koolwaterstoffen

Deze term wordt gewoonlijk gebruikt voor minerale oliën die stoffen bevatten zoals alkanen, alcenen enz. Deze stoffen zijn niet alleen giftig, maar kunnen ook de zuurstoftoevoer in het oppervlaktewater beperken wanneer ze in hoge concentraties aanwezig zijn. Deze pollutanten omvatten ook de polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) en de monocyclische aromatische koolwaterstoffen (MAK's). De PAK's zijn organische combinaties die het resultaat zijn van de koppeling van verschillende benzeenkernen. Deze verbindingen zijn relatief stabiel en lossen slecht op in water. Ze adsorberen sterk aan de bodem en aan zwevende stoffen en zijn bovendien sterk oplosbaar in vetten, wat hun bioaccumulatie in menselijk en dierlijk weefsel bevordert. Verschillende PAK's zijn door de WGO ingedeeld als mogelijk kankerverwekkende stoffen. De MAK's omvatten pollutanten zoals benzeen, toluen, ethylbenzeen en xyleen die een grote impact kunnen hebben op de gezondheid (vermindering van de immunoreactie, neurotoxisch effect, irritatie van de luchtwegen, ...).

## .2.7.Opgeloste elementen

De chloriden ( $\text{Cl}^-$ ) en sulfaten ( $\text{SO}_4^{--}$ ) worden in het algemeen aandachtig opgevolgd. Een hoog chloridegehalte kan wijzen op een verontreiniging door huishoudelijk afvalwater (regenereerzout dat in vaatwassers wordt gebruikt) of door bepaalde soorten van industrieel afvalwater. De hoogste chlorideconcentraties kunnen gewoonlijk worden waargenomen in periodes van vorst (strooizout). Het afvalwater van tal van industrietakken kan eveneens sulfaten bevatten. Vooral bruuske en sterke veranderingen van de chloride- en sulfaatgehaltes kunnen rampzalig blijken.

Andere ionen, zoals calcium ( $\text{Ca}^{++}$ ), magnesium ( $\text{Mg}^{++}$ ), kalium ( $\text{K}^+$ ) en fluor ( $\text{F}^-$ ) kunnen eveneens gemeten worden. De opgeloste elementen worden uitgedrukt in mg/l.

## .2.8.Hardheidsgraad van het water

De hardheid van water komt overeen met de som van de concentraties aan metallische kationen, behalve die

van de alkalische metalen (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>) en H<sup>+</sup>. De oorzaak ligt vaak bij de ionen Ca<sup>++</sup> en Mg<sup>++</sup>. De aanwezigheid van deze twee kationen in het water helpt vaak de giftigheid van de metalen te verminderen. De hardheid wordt gemeten in mg CaCO<sub>3</sub> per liter.

## .2.9.Opgeloste zuurstof (OZ) en % zuurstofverzadiging

De concentraties van opgeloste zuurstof vormen, samen met de pH-waarden, een van de belangrijkste waterkwaliteitsparameters voor het aquatische leven.

Opgeloste zuurstof in het oppervlaktewater is hoofdzakelijk afkomstig van de atmosfeer en van de fotosynthetische activiteiten van algen en waterplanten. De concentratie opgeloste zuurstof varieert van dag tot dag en volgens de seizoenen. Ze is immers afhankelijk van tal van factoren zoals de partiële zuurstofdruk van de atmosfeer, de watertemperatuur, het zoutgehalte, de lichtpenetratie, de beweging van het water en de beschikbaarheid van nutriënten. De concentratie van opgeloste zuurstof wordt verder bepaald door de snelheid waarmee het milieu zuurstofarm wordt als gevolg van de activiteit van waterorganismen en de processen van oxidatie en ontbinding van het organisch materiaal dat in het water voorkomt.

Algemeen kan worden gesteld dat de rivier de verontreiniging gemakkelijker absorbeert naarmate de concentratie aan opgeloste zuurstof (OZ) het verzadigingspunt benadert:

- Een waarde van minder dan 1 mg O<sub>2</sub>/l wijst op een nagenoeg anaërobe toestand. Deze toestand doet zich voor wanneer de oxidatie van mineraal afval, organisch materiaal en nutriënten meer zuurstof verbruikt dan beschikbaar. Een laag gehalte aan opgeloste zuurstof leidt tot een verhoogde oplosbaarheid van de toxische elementen die door de bodemsedimenten worden vrijgegeven.
- Een waarde van 1 tot 2 mg O<sub>2</sub>/l wijst op een sterk verontreinigde rivier, waarvan de toestand evenwel omkeerbaar is;
- Een gehalte van 4 tot 6 mg O<sub>2</sub>/l wijst op een goede kwaliteit van het water;
- waarden die het natuurlijke gehalte van zuurstofverzadiging overstijgen, wijzen op een eutrofiëring van het milieu die zich vertaalt in een sterke fotosynthetische activiteit (zie punt 4.11)

De gevoelige vissoorten kunnen worden gestoord door een zuurstofgehalte dat lager is dan 4 mg/l.

De concentratie van opgeloste zuurstof kan worden uitgedrukt in mg O<sub>2</sub> per liter of in % zuurstofverzadiging. Zoals blijkt uit de onderstaande tabel is de relatie tussen deze 2 waarden afhankelijk van de temperatuur.

Tabel 2.1.: Oplosbaarheid van de zuurstof in het water afhankelijk van de temperatuur

Temperatuur (°C)	Oplosbaarheid (mg O <sub>2</sub> /l)
0	14,16
5	12,37
10	10,92
15	9,76
20	8,84
25	8,11

Bij een temperatuur van 15 °C komt de nagestreefde kwaliteit van 50 % zuurstofverzadiging (zie tabel 2.2) overeen met een concentratie van 5 mg O<sub>2</sub>/liter.

## .2.10.Gehalte aan organische stoffen: biochemisch zuurstofverbruik (BZV) en chemisch zuurstofverbruik (CZV)

In het algemeen worden twee methoden gebruikt om de hoeveelheid organische stoffen in het water te meten: het biochemisch zuurstofverbruik (BZV) en het chemisch zuurstofverbruik (CZV). Deze twee methoden zijn gebaseerd op het verschil tussen het initiële gehalte aan opgeloste zuurstof en het uiteindelijke gehalte aan opgeloste zuurstof na oxidatie van de organische stof die in een waterstaal zit.

Het biochemisch zuurstofverbruik (BZV) vertegenwoordigt de hoeveelheid zuurstof die door de bacteriën wordt gebruikt voor de gedeeltelijke ontbinding of de volledige oxidatie van de oxideerbare biochemische stoffen die in het water zitten en die hun koolstofbron vormen (vetten, koolhydraten, oppervlakreactieve stoffen, enz.). Deze zuurstofopname gebeurt ten koste van de andere levende organismen van het aquatische milieu. Wat het huishoudelijk water betreft, wordt ongeveer 70% van de organische bestanddelen gewoonlijk afgebroken na 5 dagen, en de afbraak is vrijwel volledig na 20 dagen. De gebruikte indicator is gewoonlijk DBO<sub>5</sub>, wat overeenkomt met de zuurstofhoeveelheid (uitgedrukt in mg/l) die de ontbindende micro-organismen nodig hebben om de organische stoffen die in een liter vervuild water zitten te ontbinden en te mineraliseren op 5 dagen tijd. Hoe hoger de DBO<sub>5</sub>, hoe groter de hoeveelheid organische stoffen in het monster.

Het chemische zuurstofverbruik (CZV) komt overeen met de hoeveelheid zuurstof die nodig is om, met behulp van een krachtig oxidatiemiddel, de organische bestanddelen die in het water zitten chemisch af te breken. Op die manier kan het totale gehalte aan organische stoffen worden gemeten (met uitzondering van enkele bestanddelen die niet worden afgebroken), met inbegrip van de stoffen die niet kunnen worden afgebroken door bacteriën. Het gaat dus om een belangrijke parameter die het mogelijk maakt de totale verontreiniging van water door organische stoffen te kenmerken.

Het verschil tussen het CZV en het BZV is toe te schrijven aan stoffen die niet biologisch ontbonden kunnen worden. Het verband tussen het BZV en het CZV vormt een indicatieve meting van de biochemische "afbreekbaarheid" van de stoffen die in het water zitten. Het verband tussen het BZV/CZV evolueert van ongeveer 2,5 (recentelijk geloosd residuair water) tot 10-20 na totale ontbinding (Lisec 2004). In dit laatste geval wordt gesproken over een goed gemineraliseerd water. Wanneer er echter giftige stoffen aanwezig zijn, wordt de biologische activiteit vertraagd, en hierdoor ligt de verbruikte hoeveelheid zuurstof na 5 dagen lager. Dit eveneens vertaalt zich in een hoge verhouding tussen CZV en BZV. Het BZV en het CZV worden gemeten in mg O<sub>2</sub> per liter.

## 2.11. Eutrofiërende stoffen: verschillende vormen van stikstof en fosfor (nutriënten)

Elementen zoals stikstof (N) en fosfor (P) vormen voedende elementen (nutriënten) die onmisbaar zijn voor planten. De stoffen die deze nutriënten bevatten, zoals fosfaten en nitraten, vormen dus de uitgelezen voedingsstoffen voor planten.

Te hoge concentraties van nitraten en fosfaten leiden tot eutrofiëring (verstikking van het aquatische leven). Deze stoffen worden gewoonlijk gegenereerd door de mineralisering van de organische stof. Indien ze in te grote hoeveelheden aanwezig zijn, ten gevolge van inopportune lozingen, zijn ze echter bevorderlijk voor de woekering van algen en fotosynthetische micro-organismen die verhinderen dat het licht doordringt in de diepe waterlagen. Hoewel deze algen en fotosynthetische micro-organismen overdag zuurstof produceren, verbruiken ze 's nachts ook zuurstof, en deze schommelingen in de zuurstofconcentratie kunnen fataal zijn voor de vissen. De ontbinding van dode algen leidt bovendien eveneens tot een zuurstofverbruik. Wanneer het water te veel zuurstof bevat, kan de toestand van anaërobie zich eveneens vertalen in een opeenstapeling van ammoniak en nitrieten bevattende verbindingen die de fauna en de flora kunnen vergiftigen.

De concentraties van nitrieten (NO<sub>2</sub>-), nitraten (NO<sub>3</sub>-), ammoniak (NH<sub>3</sub>) en ammonium (NH<sub>4</sub>+), fosfaten (PO<sub>3</sub>-), stikstof (N) en fosfor (P) zijn dus belangrijke parameters voor de follow-up van de kwaliteit van het oppervlaktewater. "Kjeldahl"-stikstof staat voor organische stikstof (vb. aminozuren, ureum) en ammoniakstikstof. De "totale" stikstof komt overeen met de som van de organische stikstof, de ammoniakstikstof, de nitrieten en de nitraten.

Fosfaten zitten in tal van detergenten. Ze moeten door bacteriën worden afgebroken en gehydrolyseerd tot orthofosfaten om opgenomen te kunnen worden door andere in het water levende organismen. Het totale fosforgehalte omvat niet alleen de orthofosfaten, maar ook de polyfosfaten (detergenten, industriële lozingen) en de organische fosfaten. De eutrofiëring kan zich al voordoen bij relatief lage fosfaatconcentraties (50 µg P/l).

Niet-vervuilde natuurlijke wateren bevatten in het algemeen weinig nitraten. De nitraten in het water

kunnen afkomstig zijn van zowel indirecte als directe bronnen.

Bij een lozing van organische stikstof (proteïnen, aminozuren, ureum, ...) worden de moleculen in de eerste plaats omgezet in ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) dat wordt geoxideerd in nitrieten en vervolgens nitraten door de werking van nitrificerende bacteriën. Deze oxidatieprocessen, ook "nitrificering" genoemd, zijn zeer gevoelig voor de aanwezigheid van giftige stoffen (metalen, pesticiden) en voor lage temperaturen. Hoge nitrietconcentraties wijzen vaak op de aanwezigheid van giftige stoffen. Nitrieten zijn vooral schadelijk voor jonge vissen. De situatie wordt als zeer kritiek beschouwd vanaf een concentratie van meer dan 3 mg  $\text{NO}_2^-/\text{l}$  (Lisec 2004).

Bij afwezigheid van zuurstof doet zich de omgekeerde reactie voor dan hierboven beschreven: anaërobe bacteriën vormen de nitraten om en produceren ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) of ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ). Ammonium is op zich niet schadelijk. Wanneer de pH stijgt, ontstaat ammoniak, een wateroplosbaar gas dat giftig is voor het aquatische leven. Problemen doen zich voor vanaf een concentratie van 0,1 mg  $\text{NH}_3/\text{l}$  (Lisec 2004). Verhogingen van de pH kunnen zich voordoen ten gevolge van eutrofiëringsverschijnselen of door lozingen van alkalisch afvalwater (Lisec 2004).

De uitloging van de grond na het uitspreiden van meststoffen, het huishoudelijk afvalwater en sommige basische afvalwateren vormen directe bronnen van nitraten.

## .2.12. Chlorofyl

Het chlorofylgehalte vormt een gevoelige maat van de hoeveelheid fotosynthetische organismen en algen, en geeft dus een idee van de graad van eutrofiëring van het water.

## .2.13. Vrije chloor

Het risico dat vrije chloor wordt aangetroffen in de oppervlaktewateren is vrij beperkt, aangezien deze molecule zeer reactief is. De vrije chloor kan verbindingen aangaan met organische stoffen om gehalogeneerde vormen te creëren (chloroform, ...).

## .2.14. Borium

Borium is op zich geen giftig element, maar wijst op de aanwezigheid van detergents.

## .2.15. Zware metalen

De follow-up van de concentraties van zware metalen (dichtheid  $> 5 \text{ g/cm}^3$ ) is bijzonder belangrijk, gelet op hun giftigheid en hun bioaccumulatievermogen doorheen de voedingsketens. In tegenstelling tot de organische pollutanten zijn deze metalen niet biologisch of chemisch afbreekbaar.

De concentraties van koper, nikkel, chroom, lood, zink, cadmium en arsenicum worden regelmatig gemeten. De zware metalen kenmerken bepaalde types van verontreiniging, zoals bijvoorbeeld:

- de aanwezigheid van koper en nikkel wijst op lozingen van industrieën voor oppervlaktebehandeling van metalen;
- chroom wijst op de aanwezigheid van een leerlooierij;
- lood gaat gepaard met diffuse verontreiniging (door wegvervoer en buiten gebruik gestelde industrieterreinen);
- zink wordt afgevoerd door de industrieën die zich bezighouden met verzinken of met het produceren van legeringen zoals geelkoper en brons, en komt eveneens vrij bij contact tussen het hemelwater en verzinkte materialen (metalen daken, dakgoten);
- cadmium kan met name worden geloosd door fabrieken voor galvanoplastiek en door de chemische textiel- en verfindustrie.

Zware metalen lossen heel goed op in zuur water (lage pH). In neutraal of basisch water bezinken ze en stapelen ze zich hoofdzakelijk op in de vaste fase (slib). Door dit slib te analyseren, kan men dus een totaalbeeld krijgen van de lozingen van zware metalen die hebben plaatsgevonden, zowel wat de aard ervan betreft als van de hoeveelheid.

De toxiciteit van zink, beïnvloed door de hardheid, het zuurstofgehalte en de temperatuur van het water, treft vooral planten en algen. De toxiciteit van koper voor het aquatische milieu hangt sterk af van de alkaliteit, de pH en de aanwezigheid van organische stoffen. In het algemeen zijn de zalmachtigen (zalmen, forellen) zeer gevoelig voor koper en zink (zuiveren 2004).

## 2.16. Oppervlakreactieve stoffen

De oppervlakreactieve stoffen worden gevormd door moleculen met een waterafstotend gedeelte en een wateraantrekkend gedeelte. Deze oppervlakreactieve stoffen worden anionisch, kationisch, amfoteer (stoffen die zich tegelijk als zuur en als base kunnen gedragen) of niet-ionisch genoemd, afhankelijk van de lading van hun wateraantrekkende groep. De chemische configuratie van de oppervlakreactieve stoffen verleent hen belangrijke eigenschappen voor reiniging (ontvetting). Deze stoffen spelen dus een rol in de samenstelling van de detergenten, zeep en z. v. l.

Hoewel de oppervlakreactieve stoffen op zich relatief weinig giftig zijn, houdt hun milieu-impact verband met het feit dat ze de membranen van de cellen doordringbaar kunnen maken voor bepaalde stoffen die er doorgaans weinig of niet in doordringen.

## 2.17. Gevaarlijke stoffen (in de zin van richtlijn 76/464/EEG)

Richtlijn 76/464/EEG van de Raad van 4 mei 1976 betreffende de verontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen die in het aquatisch milieu van de Gemeenschap worden geloosd, beoogt de vermindering of de stopzetting van de waterverontreiniging door duizenden chemische stoffen die worden geproduceerd of gebruikt in Europa (zie §3.3).

De stoffen die de gezondheid van de mens of van het milieu kunnen aantasten, zijn uiterst talrijk. Hierdoor is de aanduiding van de individuele stoffen die gereguleerd zijn in het kader van richtlijn 76/464 het voorwerp geweest van een complex selectieproces dat met name rekening houdt met de kenmerken van giftigheid, persistentie en bioaccumulatie van de moleculen.

De gereguleerde stoffen werden geselecteerd uit de volgende families en groepen van stoffen, die in de bijlage van de richtlijn zijn opgenomen:

- Organische halogeenvbindingen en stoffen waaruit in water dergelijke verbindingen kunnen ontstaan;
- Organische fosforverbindingen;
- Organische tinverbindingen;
- Stoffen waarvan is aangetoond dat zij in of via het water een kankerverwekkende werking hebben;
- Kwik en kwikverbindingen;
- Cadmium en cadmiumverbindingen;
- Persistente minerale oliën en uit aardolie bereide persistente koolwaterstoffen;
- Persistente kunststoffen die in water kunnen drijven, zweven of zinken en die enig gebruik van het water kunnen hinderen;
- Sommige metalloïden en metalen en verbindingen daarvan (zink, koper, nikkel, chroom, lood, selenium, arsenicum, antimoon, molybdeen, titaan, tin, barium, beryllium, borium, uranium, vanadium, kobalt, thallium, tellurium en zilver);
- Biociden en niet in andere categorieën genoemde derivaten daarvan;
- Stoffen met een schadelijke werking op de smaak en/of geur van producten uit het water en bestemd voor de mens, alsmede verbindingen waaruit dergelijke stoffen in het water kunnen ontstaan (vb. fenol dat de smaak van vis verandert);
- Organische siliciumverbindingen die toxisch of persistent zijn en stoffen waaruit dergelijke verbindingen in het water kunnen ontstaan, met uitzondering van die welke biologisch onschadelijk zijn of die in water snel worden omgezet in onschadelijke stoffen;
- Anorganische fosforverbindingen en elementair fosfor;

- Niet-persistente minerale oliën en uit aardolie bereide niet-persistente koolwaterstoffen;
- Cyaniden en fluoriden;
- Stoffen die ongunstig inwerken op de zuurstofbalans, met name: ammoniak, nitrieten.

De 17 stoffen van lijst I van de richtlijn over de gevaarlijke stoffen (zie §3.3) behoren tot de volgende groepen (bron: MUHL F., 2003):

- Organochloorpesticiden: Totaal DDT, aldrine, dieldrine, endrine, isodrine, hexachloorbenzeen (HCB), hexachloorcyclohexaan (HCH waarvan linaan de best gekende vorm is)
- Organische chloorverbindingen: CCl<sub>4</sub>, pentachloorfenol (PCP), chloroform, 1,2-dichloorethaan (EDC), trichloorethyleen (TRI), perchloorethyleen (PER), trichloorbenzeen (TCB), hexachloorbutadien (HCBD)
- Zware metalen: totaal cadmium en totaal kwik

Door hun specifieke eigenschappen en de sterke reactiviteit van de koolstof-chloorverbinding worden de organische chloorderivaten veel gebruikt in chemische laboratoria. De vluchtige organische chloorverbindingen worden gebruikt voor het ontvetten van metalen en voor chemisch reinigen, evenals in de verfindustrie, de lijmindustrie, de inktindustrie, ...

De gevolgen van de organische chloorverbindingen voor de gezondheid van de mens en het milieu zijn uiteenlopend en belangrijk: neiging tot bioaccumulatie, carcinogene effecten, endocriene stoornissen, aantasting van de ozonlaag, vrijkomen van dioxines tijdens de verbranding enz.

Lijst II (zie §3.3) omvat bijna 140 stoffen die behoren tot zeer verschillende subgroepen, zoals bijvoorbeeld koolwaterstoffen, gechloreerde organische stoffen, pesticiden, metalen, ...

De gevaarlijke stoffen van lijst I en lijst II waarvoor een overschrijding van de kwaliteitsdoelstellingen of, indien deze er niet zijn, van hun PNEC-waarde (Predicted No Effect Concentration, zie § 3.3) werd vastgesteld ter hoogte van het Brusselse meetnet, worden beschreven in fiche 3.

De schommelingen in het debiet van het oppervlaktewater hebben een aanzienlijke impact op de waterkwaliteit. Wanneer het debiet afneemt bij een onveranderlijke aan- en afvoer van polluenten, verhoogt hun concentratie en daalt de kwaliteit van het water. Bij onweer stijgt het debiet van de waterlopen aanzienlijk, maar daalt de kwaliteit. De slibafzetting en de verontreinigingen die zich in de waterlopen hebben opgestapeld, worden dan door de sterke druk van het water afgevoerd; verder stijgt het gehalte van polluenten in het water dat van de gronden en van het wegennet wegspoelt (diffuse verontreiniging). De deeltjes die op deze wijze in het water gaan zweven, verminderen de transparantie ervan en absorberen bepaalde toxische stoffen zoals organische verbindingen en zware metalen.

### 3. Wetgeving

Vier wetteksten zijn van toepassing in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest inzake de kwaliteit van het oppervlaktewater, namelijk:

- het koninklijk besluit (KB) van 4 november 1987 houdende vaststelling van de basiskwaliteitsnormen voor de wateren van het openbaar hydrografisch net;
- het besluit van de Executieve van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BEBHG) van 18 juni 1992 tot vaststelling van de rangschikking van de oppervlaktewateren;
- het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering (BBHR) van 20 september 2001 betreffende de bescherming van het oppervlaktewater tegen de verontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen;
- Het BBHR van 30 juni 2005 tot vervanging van bijlage II van het BBHR van 20 september 2001 betreffende de bescherming van het oppervlaktewater tegen de verontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen (van kracht geworden in september 2005).

Daarnaast werden ministeriële besluiten afgekondigd over programma's voor de vermindering van de verontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen (zie fiche 3. Kwaliteit van de oppervlaktewateren: algemeen toezicht en toezicht op de relevante gevaarlijke stoffen, §3).

### 3.1. Koninklijk Besluit van 4 november 1987 houdende vaststelling van de basiskwaliteitsnormen voor de wateren van het openbaar hydrografisch net

Het KB van 4 november 1987 legt de basiskwaliteitsnormen vast voor de wateren van het openbaar hydrografisch net en past het KB aan van 3 augustus 1976 houdende het algemeen reglement voor het lozen van afvalwater in de gewone oppervlaktewateren, in de openbare riolen en in de kunstmatige afvoerwegen voor regenwater. Het is van toepassing op alle oppervlaktewateren van het openbaar hydrografisch net (binnenwaterwegen, onbevaarbare waterlopen en afvoerwegen met een permanent of intermitterend debiet, evenals stromende en stilstaande wateren van het publieke domein) en heeft met name betrekking op de volgende parameters: pH, temperatuur, opgeloste zuurstof, biologisch zuurstofverbruik, concentraties van ammoniumstikstof, totale fosfor, chloriden, sulfaten, koolwaterstoffen, chloorfenolen, oppervlakteactieve stoffen, organochloorpesticiden, polychloorbifenylen, cholinesteraseremmers, zware metalen.

Tabel 2.2.: Basiskwaliteitsnormen voor de gewone oppervlaktewateren (KB van 4/11/1987)

Parameters	Eenheden	Waarde
pH		6 tot 9
Stijging temperatuur na menging	°C	3
Temperatuur	°C	25
Opgeloste zuurstof	% verzadiging	50
B.Z.V.	mg/l	6
Ammoniumstikstof N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l N	2
Totaal fosfor	mg/l P	1
Chloriden	mg/l Cl	250
Sulfaten	mg/l SO <sub>4</sub>	150
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen	ng/l (totaal)	100
<i>fluorantheen</i>		
<i>benzo(b)fluorantheen</i>		
<i>benzo(k)fluorantheen</i>		
<i>benzo(a)pyreen</i>		
<i>benzo(ghi)peryleen</i>		
<i>indeno(1,2,3,c,d)pyreen</i>		
Chloorfenolen	ng/l (per substantie)	100
Anionische oppervlakteactieve stoffen	mg/l	0,5
Niet-ionische oppervlakteactieven stoffen	mg/l	0,5
Organochloorpesticiden		
Totaal organochloorpesticiden	ng/l	30
Organochloorpesticiden per substantie	ng/l	10
Polychloorbifenylen (PCB)	ng/l	7*
Cholinesteraseremmers**	µg/l	0,5
Cadmium totaal	mg/l Cd	0,001*
Chroom totaal	mg/l Cr	0,05
Lood totaal	mg/l Pb	0,05
Kwik totaal	mg/l Hg	0,0005
Zink	mg/l Zn	0,3
Koper totaal	mg/l Cu	0,05
Nikkel totaal	mg/l Ni	0,05
Arsenicum	mg/l As	0,05
Totale cyaniden	mg/l CN	0,05
Kjeldahl-stikstof	mg/l N	6
Monocyclische aromatische koolwaterstoffen	µg/l	2
* Voor cadmium en kwik werd de norm van het KB vervangen door de norm van richtlijn 76/464/EEG over gevaarlijke stoffen (zie lager)		
** Cholinesterase is een enzym dat een rol speelt in de overdracht van de zenuwinflux. De organochloorpesticiden zijn cholinesteraseremmers.		

Het besluit van 4 november 1987 preciseert dat de mediaanwaarde van (minimum) vijf analyses die per jaar worden uitgevoerd, moet overeenkomen met de norm die voor elke parameter werd vastgelegd.



Wanneer men beschikt over een reeks maatregelen die in stijgende of dalende lijn zijn gerangschikt, komt de mediaanwaarde overeen met de observatie op het middenpunt van deze lijst. Door de mediaan te gebruiken in de plaats van het gemiddelde, kan worden vermeden dat een plaatselijke meting die wijst op een uitzonderlijk hoge concentratie van een verontreinigend stof (door een incidentele lozing bijvoorbeeld) systematisch leidt tot een overschrijding van de norm.

De beschrijving van de kwaliteit van de oppervlaktewateren in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest komt aan bod in fiche 3.

### 3.2. Besluit van de Executieve van 18 juni 1992 tot vaststelling van de rangschikking van het oppervlaktewater

Dit besluit zet de volgende Europese richtlijnen om:

- Europese richtlijn van 16 juni 1975 over de kwaliteit van oppervlaktewater dat bestemd is voor de productie van drinkwater in de Lid-staten (75/440/EEG);
- Europese richtlijn van 8 december 1975 over de kwaliteit van het zwemwater (76/160/EEG);
- Europese richtlijn van 18 juli 1978 betreffende de kwaliteit van het zoet water dat bescherming of verbetering behoeft teneinde geschikt te zijn voor het leven van vissen (78/659/EEG);
- Europese richtlijn van 30 oktober 1979 inzake de vereiste kwaliteit van schelpdierwater (79/923/EEG).

Dit besluit vermeldt als water voor karperachtigen (water waarin vissen zoals de karper, de snoek, de rivierbaars en de paling kunnen leven):

- het water van de Woluwe en haar zijrivieren in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest;
- het water van de Geleytsbeek en haar zijrivieren (Ukkel);
- het water van de Linkebeek (Ukkel);
- het water van de Pede (Anderlecht);
- het water van de Molenbeek-Pontbeek (Ganshoren en Jette).

Deze waterlopen moeten beantwoorden aan bepaalde fysisch-chemische en chemische parameters die zijn opgenomen in de bijlage bij het besluit:

Tabel 2.3.: Basiskwaliteitsnormen voor water voor karperachtigen (BEBHG van 18/06/1992)

	Bindende waarden	Richtwaarden
Temperatuur (°C)	<28°C <10°C tijdens de periode van voortplanting van de vissen die koud water nodig hebben om zich voor te planten	
Opgeloste zuurstof (mg/l)	50% van de monsters >7	50% van de monsters >8 100% van de monsters >5
% zuurstofverzadiging	> 50%	
pH	6-9	
BZV (mgO <sub>2</sub> /l)	<6	
Nitrieten (mg NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /l)		<0,03
Koolwaterstoffen (mg/l)	<100	
Niet geïoniseerde ammoniak (mg NH <sub>3</sub> /l)	<0,025	<0,005
Totaal ammoniak (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	<1	<0,2
Totaal residueel chloor (mg HCOCl/l)	<0,005	
Zwevende deeltjes (mg/l)		<25
Totaal zink (mg/l)	<0,3 (voor een waterhardheid van 100 mg/l CaCO <sub>3</sub> )	
Oplosbaar koper (mg/l)	<0,04 (voor een waterhardheid van 100 mg/l CaCO <sub>3</sub> )	

De beschrijving van de kwaliteit van de viswateren in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest komt aan bod in fiche 5.

Het besluit bepaalt overigens, in hoofdstuk II (artikel 12), dat het Brussels Hoofdstedelijk Gewest geen water voor zalmachtigen heeft (water waarin vissen zoals zalm en forel kunnen leven), geen zwemwater, geen schelpdierwater (water waarin schelpdieren bestemd voor menselijke consumptie kunnen leven) en geen drinkwater (water bestemd voor menselijke consumptie).

### .3.3. Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 20 september 2001 betreffende de bescherming van het oppervlaktewater tegen de verontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen

#### .3.3.1. Richtlijn van de Raad van 4 mei 1976 betreffende de verontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen die in het aquatische milieu van de Gemeenschap worden geloosd (76/464/EEG)

Deze paragraaf en de volgende zijn gebaseerd op referenties 2 en 6 vermeld op het einde van de fiche.

Richtlijn 76/464/EEG van de Raad van 4 mei 1976 betreffende de verontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen die in het aquatische milieu van de Gemeenschap worden geloosd, vormt het belangrijkste communautaire instrument voor de bestrijding van de lozing van gevaarlijke stoffen door puntbronnen en diffuse bronnen.

Deze richtlijn is van toepassing op de oppervlaktewateren in het binnenland, op de kustwateren en op het grondwater.

Om de waterverontreiniging te bestrijden, werden twee lijsten (I en II genoemd) met te controleren gevaarlijke stoffen opgesteld:

- de verontreiniging veroorzaakt door de lozingen van stoffen die voorkomen op lijst I moet worden gestopt;
- de verontreiniging veroorzaakt door stoffen van lijst II moet worden verminderd.

Lijst I omvat bepaalde individuele stoffen die hoofdzakelijk moeten worden gekozen op basis van hun toxiciteit, hun persistentie, hun bioaccumulatie (met uitzondering van de degene die biologisch onschadelijk zijn of die zich snel laten omzetten in biologisch onschadelijke stoffen). Lijst II omvat stoffen die een schadelijk effect hebben op het aquatische milieu, dat echter kan worden beperkt tot een bepaald gebied en kan afhangen van de kenmerken van de ontvangende wateren en hun plaats.

Voor de stoffen van lijst I stellen de Europese instanties kwaliteitsdoelstellingen vast (toelaatbare concentratie voor een bepaalde stof in het oppervlaktewater) en emissiegrenswaarden op basis van de beste beschikbare technieken. Deze grenswaarden worden gedefinieerd:

- door de maximale concentratie van een stof in de lozingen;
- en, indien dit nodig is, per maximumhoeveelheid van de in aanmerking genomen stof, uitgedrukt in eenheid van gewicht van de verontreinigende stof, per eenheid van een kenmerkend element van de verontreinigende activiteit (bijvoorbeeld, eenheid van gewicht per grondstof of per producteenheid).

Indien nodig worden de grenswaarden die van toepassing zijn op de industriële lozingen vastgelegd per activiteitssector en per type van product. Deze emissiegrenswaarden zijn bindend, behalve wanneer de Lid-staten bewijzen dat de kwaliteitsdoelstellingen worden gehaald en permanent gehandhaafd. Elke lozing moet vooraf worden goedgekeurd door de bevoegde overheid van de betrokken Lid-staat. De goedkeuring wordt verleend voor een beperkte duur en legt emissiewaarden vast die even streng moeten zijn, of zelfs strenger, dan de emissiegrenswaarden. Verschillende toepassingsrichtlijnen van richtlijn 76/464 tot vastlegging van emissiegrenswaarden en kwaliteitsdoelstellingen voor de 17 stoffen van lijst I werden aangenomen.

Voor de stoffen van lijst II nemen de Lid-staten programma's aan, en voeren deze uit, die gericht zijn op de bescherming en de verbetering van de waterkwaliteit. Deze programma's steunen met name op de volgende middelen:

- De definitie van kwaliteitsdoelstellingen voor bepaalde parameters ("relevante stoffen", zie §3.3.4);

- Voor elke lozing in deze wateren die een van de stoffen van lijst II kan bevatten, is een voorafgaande goedkeuring vereist die wordt afgeleverd door de bevoegde overheid van de betrokken Lid-staat en die de emissienormen vastlegt. Deze worden berekend op basis van de door de Lid-staat opgestelde kwaliteitsdoelstellingen;
- De programma's kunnen eveneens specifieke bepalingen bevatten over de samenstelling en het gebruik van stoffen of groepen van stoffen of van producten, en houden rekening met de laatste economisch haalbare technische eisen.

De controle van de naleving van de emissienormen evenals de systematische bewaking van de waterkwaliteit behoren tot de bevoegdheid van de Lid-staten.

### .3.3.2. Kwaliteitsdoelstellingen die van kracht zijn in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 20 september 2001 betreffende de bescherming van de oppervlaktewateren tegen de verontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen, bevat de stoffen van lijst I en lijst II van de Europese richtlijn 76/464 en precificeert kwaliteitsdoelstellingen voor een aantal van deze stoffen, "relevante stoffen" genoemd. Bij afwezigheid van kwaliteitsdoelstellingen op Brussels niveau wordt de Europese waarde PNEC (Predicted No Effect Concentration, m.a.w. de concentratie zonder voorspelbaar effect op het leefmilieu) als referentie gehanteerd. Deze normen vullen de normen aan die bestaan krachtens het KB van 4 november 1987.

Het BBHR van 30 juni 2005 tot vervanging van bijlage II van het BBHR van 20 september 2001, dat van kracht is geworden in september 2005, definieert 12 nieuwe kwaliteitsdoelstellingen.

### .3.3.3. Gevaarlijke stoffen die voorkomen op lijst I van richtlijn 76/464

Tabel 2.4.: Kwaliteitsdoelstellingen van de gevaarlijke stoffen die voorkomen op lijst I van richtlijn 76/464 (BBHR van 20/09/2001)

Parameter	Kwaliteitsdoelstelling (µg/l)	Families-groepen	Van toepassing zijnde richtlijnen
Koolstoffetrachloride (CCl <sub>4</sub> )	12	organische chloorverbinding	Richtlijn 86/280/EEG
DDT totaal	25	organochloorpesticide	Richtlijn 86/280/EEG
Pentachloorfenol (PCP)	2	organische chloorverbinding (fenol)	Richtlijn 88/347/EEG
Aldrine	10	organochloorpesticide	Richtlijn 88/347/EEG
Dieldrine	10	organochloorpesticide	Richtlijn 88/347/EEG
Endrine	5	organochloorpesticide	Richtlijn 88/347/EEG
Isodrine	5	organochloorpesticide	Richtlijn 88/347/EEG
Hexachloorbenzeen (HCB)	0,03	organochloorpesticide	Richtlijn 88/347/EEG
Hexachloorbutadieen (HCBd)	0,1	organische chloorverbinding	Richtlijn 88/347/EEG
Chloroform (CHCl <sub>3</sub> )	12	organische chloorverbinding	Richtlijn 88/347/EEG
1,2 - dichloorethaan (EDC)	10	organische chloorverbinding	Richtlijn 90/415/EEG
Trichloorethyleen (TRI)	10	organische chloorverbinding	Richtlijn 90/415/EEG
Perchloorethyleen (PER)	10	organische chloorverbinding	Richtlijn 90/415/EEG
Trichloorbenzeen (TCB)	0,4	organische chloorverbinding	Richtlijn 90/415/EEG
Cadmium (totaal)	5	zwarte metalen	Richtlijn 82/176/EEG en 84/156/EEG
Kwik (totaal)	1	zwarte metalen	Richtlijn 83/513/EEG
Hexachloorcyclohexaan (HCH, alle isomeren)	0,1	organochloorpesticide	Richtlijn 84/491/EEG

Deze kwaliteitsdoelstellingen hebben betrekking op de gemiddelde waarde van de resultaten die werden verkregen in de loop van een jaar.

### .3.3.4. Relevante gevaarlijke stoffen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

De gevaarlijke stoffen worden beschouwd als "relevant" zodra hun gedurende een minimumperiode van een jaar in het water gemeten concentratie ten minste een keer de determinatielimiet overschrijdt die vooraf werd vastgelegd door het Brussels Gewest (BIM). Deze limiet is ofwel de PNEC indien deze bestaat, ofwel 3 keer de detectielimiet. Deze stoffen worden met voorrang gezocht tussen de 99 stoffen van lijst II van de

bijlage van de richtlijn, evenals tussen bepaalde metalen en metaalverbindingen. Voor deze stoffen moeten kwaliteitsdoelstellingen worden vastgelegd.

De relevante stoffen moeten het voorwerp zijn van een reductieprogramma, indien hun kwaliteitsdoelstelling niet wordt nageleefd (mediaanwaarde berekend op minimum 5 monsters).

Een voorafgaande studie van de oppervlaktewateren die in de periode 1997-2000 werd uitgevoerd op verschillende representatieve punten, werd gebruikt als basis voor de opstelling van de lijst van relevante gevaarlijke stoffen die is opgenomen in het BBHR van 20/09/2001. Deze lijst werd bijgewerkt in 2005 op basis van metingen die werden uitgevoerd in de periode 2001-2003 (BBHR van 30/06/2005). De kwaliteitsdoelstellingen werden vastgelegd in coördinatie met de andere Gewesten op basis van ecotoxicologische gegevens of van normen die worden gehanteerd in andere landen.

*Tabel 2.5.: Kwaliteitsdoelstellingen van de "relevante gevaarlijke stoffen" die van toepassing waren in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest tot 7 september 2005 (BBHR van 20/09/2001 gepubliceerd in het BS van 28/09/2001)*

Parameter	Kwaliteitsdoelstelling (µg/l)	Families-groepen
Anthraceen	0,1	polycyclische aromatische koolwaterstof
Benzeen	1	monocyclische aromatische koolwaterstof
Dichloormethaan	10	gechloreerde monocyclische aromatische koolwaterstof
Dichloorvos	0,1	organofosforpesticide, cholinesteraseremmer
Endosulfaan	0,01	organochloorpesticide
Ethylbenzeen	1	polycyclische aromatische koolwaterstof
Heptachloor en heptachloorepoxide	0,01	organochloorpesticide
Malathion	0,1	organofosforpesticide, cholinesteraseremmer
PAH (3,4-benzopyreen & 3,4-benzofluorantheen)	0,1	polycyclische aromatische koolwaterstof
PCB (& PCT)	0,007	polychloorbifenyyl
Simazine	1	organostikstofpesticide
Tolueen	1	monocyclische aromatische koolwaterstof
Xylenen (o+m+p)	1	monocyclische aromatische koolwaterstof
Atrazine	1	organostikstofpesticide
Arsenicum	50	metaal
Chroom	50	metaal
Koper	50	metaal
Nikkel	50	metaal
Lood	50	metaal
Zink	300	metaal

Tabel 2.6.: Kwaliteitsdoelstellingen van de "relevante gevaarlijke stoffen" die van toepassing zijn in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest sinds 7 september 2005 (BBHR van 30/06/2005 gepubliceerd in het BS van 07/09/2005)

Parameter	Kwaliteitsdoelstelling (µg/l)
Anthraceen	0,1
<b>Arsenicum en de minerale verbindingen ervan</b>	0,5
Benzeen	1
<b>4-chloor-3-methylfenol</b>	9
<b>Dichlooranilines</b>	0,2
<b>1,1-dichloorethaan</b>	0,9
<b>1,2-dichlooretheen</b>	10
Dichloormethaan	10
<b>2,4-dichloorfenol</b>	4,2
Dichlorovos	0,1
Endosulfaan	0,01
Ethylbenzeen	1
Heptachloor en heptachloorepoxide	0,01
<b>Linuron</b>	2
Malathion	0,1
<b>Naftaleen</b>	2,4
<b>Fenanthreen</b>	0,4
<b>PAH (3,4-benzopyreen)</b>	0,05
<b>PAH ( 3,4-benzo-fluorantheen)</b>	0,1
PCB (& PCT)	0,007
<b>Pyrazon</b>	10
Simazine	1
<b>1,2,4,5-tetrachloorbenzeen</b>	0,9
Tolueen	1
Xylenen (o+m+p)	1
Atrazine	1
Arsenicum	50
Chroom	50
Koper	50
Nikkel	50
Lood	50
Zink	300

De kwaliteitsdoelstellingen die verband houden met de relevante gevaarlijke stoffen hebben betrekking op de mediaanwaarden van de resultaten die werden verkregen in de loop van een jaar (minimum 5 monsters).

## 4. Bewakingsnetwerken

Sinds 2001 oefent het Brussels Hoofdstedelijk Gewest een opgevoerde bewaking uit van de kwaliteit van zijn aquatische milieu. Tot nu toe, zijn drie aparte bewakingsnetten ingevoerd op gewestelijk niveau.

### 4.1. Algemeen netwerk voor de bewaking van het aquatische milieu

De opdracht bestaat uit de bewaking van het aquatische milieu, hoofdzakelijk op de punten van binnenkomen en verlaten van het Brussels Hoofdstedelijke Gewest op de belangrijkste waterwegen: de Zenne, het Kanaal en de Woluwe.

De monsternemingsstations zijn manueel en bevinden zich op de volgende punten:

- voor de Zenne:
  - Binnenkomen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: Anderlecht-Viangros
  - Verlaten van het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest: Haren (na de Budabrug)

- voor het Kanaal:
  - Binnenkomen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: Anderlecht-Ring West
  - Verlaten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: Onder het Viaduct van Vilvoorde
- voor de Woluwe:
  - Verlaten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: Sint-Lambrechts-Woluwe - Hof ter Musschen

Wat de keuze van de gemeten parameters betreft, heeft het BIM onder andere het merendeel van de parameters van het homogene meetnetwerk van de Internationale Scheldecommissie genomen. Deze omvatten met name:

- indicatorparameters voor de algemene kwaliteit van het water: redoxpotentiaal, zwevende deeltjes, CZV, Kjeldahl-stikstof, organische stikstof, nitrieten, totaal stikstof (berekend), oplosbaar orthofosfaat;
- zware metalen; lood, arsenicum, chroom, nikkel, koper, cadmium, kwik en zink (zoals vermeld in richtlijn 76/464/EEG);
- 17 gevaarlijke stoffen gereguleerd in toepassing van richtlijn 76/464/EEG van de Raad van de Unie en van de van toepassing zijnde richtlijnen (stoffen van lijst I) ;
- de stoffen die de basiskwaliteitsnormen vastleggen conform het KB van 4 november 1987: temperatuur, pH, chloriden, ammonium, Kjeldahl-stikstof, opgeloste zuurstof, BZV, totaal fosfor, oppervlakteactieve stoffen.

De monsterneming gebeurt maandelijks en de referentiemeetmethoden houden rekening met degene die worden gepreciseerd in bijlage III van besluit 77/795/EEG inzake de vaststelling van een gemeenschappelijke procedure voor de uitwisseling van informatie met betrekking tot de kwaliteit van zoet oppervlaktewater.

#### 4.2. Netwerk voor de controle van de kwaliteit van het viswater

De opdracht bestaat uit de bewaking van het gedeelte van het hydrografisch net van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest dat wordt erkend als viswater volgens de bewoordingen van artikel 4 van het besluit van de Executieve van 18 juni 1992 tot vaststelling van de rangschikking van het oppervlaktewater.

De meetstations zijn manueel en bevinden zich op waterlopen die moeten worden beschermd of verbeterd opdat er vissen in zouden kunnen leven. De monsterneming gebeurt maandelijks.

De 7 meetpunten bevinden zich op de volgende plaatsen:

- drie meetpunten op de Woluwe en haar zijrivieren:
  - Watermaal-Bosvoorde, uitgang Molenvijver;
  - Oudergem, Roodkloosterbeek, zijrivier rechteroever van de Woluwe, Bergojepark;
  - Sint-Lambrechts-Woluwe, Hof ter Musschen, verlaten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.
- een meetpunt op de Geleytsbeek en haar zijrivieren: Ukkel, site van de Keyenbempt, aan de brug, stroomafwaarts van de Alsebergsesteenweg;
- een meetpunt op de Linkebeek: Ukkel, hoek Alsebergsesteenweg en Linkebeekstraat;
- een meetpunt op de Pede: Anderlecht, Pedepark, stroomafwaarts brug - Olympische dreef;
- een meetpunt op de Molenbeek: Jette-Ganshoren, stroomopwaarts van de Bosstraat.

De analyse heeft betrekking op de parameters die voorkomen in de bijlage van het BEBHG van 18 juni 1992, conform richtlijn 78/659/EEG betreffende de kwaliteit van het zoet water dat bescherming of verbetering behoeft teneinde geschikt te zijn voor het leven van vissen. Bij deze parameters komen de parameters van totaal beheer, zoals de nitraatconcentraties, het CZV, het totaal borium, het totaal lood, ....

De ingezamelde gegevens stellen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in staat om te voldoen aan de Europese verplichtingen van rapportering in het domein van het beheer van de oppervlaktewateren, om de kwaliteit van de viswateren te bewaken in de loop der tijd en om de impact van de aan deze wateren

ondernomen werken te beoordelen.

### 4.3. Netwerk voor bewaking van de "relevante gevaarlijke stoffen" in het aquatische milieu

Dit netwerk past in het kader van de toepassing van het BBHR van 20/09/2001 betreffende de bescherming van het oppervlaktewater tegen de verontreiniging veroorzaakt door gevaarlijke stoffen. Het netwerk moet het volgende mogelijk maken:

- de bewaking van de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen die op dit moment worden beschouwd als relevant;
- de beoordeling van de invloed van de programma's voor vermindering van de verontreiniging die voor sommige ervan werden ingevoerd (zie fiche 3);
- de bijwerking, om de 3 jaar, van de lijst van relevante stoffen of groepen van gevaarlijke stoffen die zijn opgenomen in bijlage II van het BBHR van 20/09/2001.

De meetpunten zijn dezelfde voor het algemene netwerk voor bewaking van het aquatische milieu, maar de datums van monsterneming verschillen. De monsternemingsfrequentie hangt af van de in aanmerking genomen stof.

## Bronnen

1. BLIEFFERT C. en PERRAUD R. 2001. "Chimie de l'environnement - air, eau, sols, déchets", ed. DeBoeck Université.
2. EUROPESE COMMISSIE. Synthèse van de Europese milieuwetgeving, site <http://europa.eu.int/scadplus/leg/nl/s15000.htm>
3. ENVIRONMENTAL RESSOURCES MANAGEMENT - ERM nv 1998. "Algemeen milieutoezicht op de Brusselse waterlopen", eindrapport. Studie besteld door het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, BUV.
4. LISEC 2004. "Controle van de fysicochemische kwaliteit van de viswaters van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", rapport uitgevoerd voor rekening van het BIM.
5. MINISTERIE VAN VOLKSGEZONDHEID EN LEEFMILIEU 1987. "Koninklijk besluit van 4 november 1987 houdende vaststelling van de basiskwaliteitsnormen voor de wateren van het openbaar hydrografisch net en tot aanpassing van het koninklijk besluit van 3 augustus 1976 houdende algemeen reglement voor het lozen van afvalwater in de gewone oppervlaktewateren, in de openbare riolen en in de kunstmatige afvoerwegen voor regenwater", BS van 21.11.87.
6. MUHL F. 2003. "Programme de réduction de la pollution causée par certaines substances dangereuses présentes dans les eaux bruxelloises », ISIB-Institut Meurice, eindwerk.
7. UNEP/WGO/UNESCO/WMO 1992. "Praktische gids GEMS/WATER "Mondiaal programma inzake toezicht op en evaluatie van de kwaliteit van het water. GEM/W 95.1.
8. BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST 2005. "Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 30 juni 2005 tot vervanging van bijlage II van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 20 september 2001 betreffende de bescherming van het oppervlaktewater tegen de verontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen". BS van 07.09.2005.
9. BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST 2001. "Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 20 september 2001 betreffende de bescherming van het oppervlaktewater tegen de verontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen", BS van 28.09.2001.
10. BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST 1992. "Besluit van de Executieve van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest van 18 juni 1992 tot vaststelling van de rangschikking van het oppervlaktewater", BS van 17.07.1992
11. TAUW 2004. "Analyse van oppervlaktewatermonsters genomen bij het binnenkomen en het verlaten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest".

12. VLAAMSE MILIEU MAATSCHAPPIJ. "Meetnet Oppervlaktewater", jaarverslag; 1995-1998.

## **Andere fiches in verband hiermee**

Schriftje "Water in Brussel"

- 3. Kwaliteit van de oppervlaktewateren: algemeen toezicht en toezicht op de relevante gevaarlijke stoffen
- 5. Kwaliteit van de viswateren
- 13. Toepassing van de "kaderrichtlijn water"

## **Auteur(s) van de fiche**

DE VILLERS Juliette, SQUILBIN Marianne, YOURASSOWSKY Catherine.

Herlezing

DUTRIEUX Sandrine, ONCLINCX Françoise, SQUILBIN Marianne, THIRION André.

Datum van update : november 2005.