

# Zátěžové testy mikrokontaminantů

Společnost Aqua Aurea s.r.o. nechala otestovat účinnost svých výrobků na hlavní relevantní mikrokontaminanty – **pesticidy, farmaka, hormony a látky osobní péče**.

Testování ve státním podniku Povodí Vltavy, VHL Plzeň spočívalo v umělém přidání 200 mikrokontaminantů do pitné vody a jejich následném odstraňování vodním filtrem Dionela FAM1. Byly změřeny koncentrace na vstupu a na výstupu filtru.

Výsledky byly hodnoceny výpočtem účinnosti záchytu na filtrační jednotce.

**Průměrná účinnost záchytu je 92,5 %.** Vzhledem k tomu, že hodnoty na výstupu z filtru jsou až na jednu výjimku (Gabapentin) nižší než meze stanovitelnosti, při výpočtu účinnosti se standardně považuje naměřená hodnota za rovnou polovině meze stanovitelnosti.

Test byl sice prováděn jen s filtrem Dionela FAM1, ale jeho výsledky jsou platné pro všechny filtry Dionela, všechny konvice Diona Max a velkokapacitní filtry Dionáta, protože všechny mají stejné filtrační hmoty.

V tabulce jsou uvedeny některé vybrané mikrokontaminanty a jejich účinnost záchytu při čištění.

| Označení vzorku      |      | Aqua Aurea<br>filtr vstup | Aqua Aurea<br>filtr výstup | minimální účinnost (%) | skupina                              |
|----------------------|------|---------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Bisfenol A           | ng/l | 85,1                      | <50,0                      | 70,6                   | Endokrinnídisruptor                  |
| Atrazin              | ng/l | 94,3                      | <10,0                      | 94,7                   | Pesticid                             |
| Chloridazon          | ng/l | 120                       | <10,0                      | 95,8                   | Pesticid                             |
| Chloridazondesphen.  | ng/l | 149                       | <50,0                      | 83,2                   | Pesticid                             |
| Isoproturon          | ng/l | 115                       | <10,0                      | 95,7                   | Pesticid                             |
| Metazachlor          | ng/l | 91,8                      | <10,0                      | 94,6                   | Pesticid                             |
| MetazachlorESA       | ng/l | 74,8                      | <20,0                      | 86,6                   | Pesticid                             |
| MetazachlorOA        | ng/l | 95,3                      | <20,0                      | 89,5                   | Pesticid                             |
| Terbutylazin         | ng/l | 94,0                      | <10,0                      | 94,7                   | Pesticid                             |
| Karbamazepin         | ng/l | 88,5                      | <10,0                      | 94,4                   | Antiepileptikum                      |
| Erythromycin         | ng/l | 94,7                      | <10,0                      | 94,7                   | Antibiotikum                         |
| Ibuprofen            | ng/l | 85,8                      | <20,0                      | 88,3                   | Nesteroidníantiflogistikum           |
| Diclofenac           | ng/l | 85,0                      | <20,0                      | 88,2                   | Nesteroidníantiflogistikum           |
| Gabapentin           | ng/l | 429                       | 12,2                       | 97,2                   | Antiepileptikum                      |
| Tramadol             | ng/l | 76,3                      | <10,0                      | 93,4                   | Lékproti bolesti                     |
| Paracetamol          | ng/l | 90,1                      | <10,0                      | 94,5                   | Lékproti bolesti                     |
| Clarithromycin       | ng/l | 80,6                      | <10,0                      | 93,8                   | Antibiotikum                         |
| Roxithromycin        | ng/l | 77,0                      | <10,0                      | 93,5                   | Antibiotikum                         |
| Azithromycin         | ng/l | 45,7                      | <10,0                      | 89,1                   | Antibiotikum                         |
| Ibuprofen-2-hydroxy  | ng/l | 83,1                      | <30,0                      | 81,9                   | Metabolitibuprofenu                  |
| Ibuprofen-carboxy    | ng/l | 73,4                      | <20,0                      | 86,4                   | Metabolitibuprofenu                  |
| Acesulfam            | ng/l | 307                       | <50,0                      | 91,9                   | Umělésladidlo                        |
| Oxypurinol           | ng/l | 421                       | <50,0                      | 94,1                   | Metabolitalopurinolu (lék proti dně) |
| Metformin            | ng/l | 101                       | <20,0                      | 90,1                   | Lékproti cukrovce                    |
| OMC                  | ng/l | 11000                     | <1000                      | 95,5                   | UVfiltr                              |
| PFOS                 | ng/l | 216                       | <5,0                       | 98,8                   | Fluorosurfaktant                     |
| Benzotriazol         | ng/l | 190                       | <20,0                      | 94,7                   | Antikorozivnípřípravek               |
| 17a-ethynilestradiol | ng/l | 19,9                      | <2,0                       | 95,0                   | Estrogennísteroidní hormon           |
| 17-alpha-estradiol   | ng/l | 23,2                      | <1,0                       | 97,8                   | Estrogennísteroidní hormon           |
| 17-beta-estradiol    | ng/l | 22,5                      | <1,0                       | 97,8                   | Estrogennísteroidní hormon           |

# Zátěžové testy dalších vybraných skupin látek

Společnost Aqua Aurea s.r.o. nechala otestovat účinnost svých výrobků na vybrané skupiny látek – **těkavé organické látky, těžké kovy, vápník, hořčík a volný chlór**. Testování ve státním podniku Povodí Vltavy, VHL Plzeň spočívalo jednak v umělém přidání kontaminantů do pitné vody (těkavé organické látky), jednak otestováním přírodního vzorku vody (s přirozeným obsahem těžkých kovů, vápníku a hořčíku) a konečně testováním pitné kohoutkové vody (volný chlór). Byla zjišťována účinnost odstranění analytů vodním filtrem Dionela FAM1. Byly změřeny koncentrace na vstupu a na výstupu jednotlivých filtrů zařazených v sérii za sebou. Výsledky byly hodnoceny výpočtem účinnosti záchytu na filtrační jednotce.

Test byl sice prováděn jen s filtrem Dionela FAM1, ale jeho výsledky jsou platné pro všechny filtry Dionela, všechny konvice Diona Max a velkokapacitní filtry Dionáta, protože všechny mají stejné filtrační hmoty.

**Tabulka č. 1: Těkavé organické látky**

| Analyt               |      | filtr vstup | filtr FAM1 výstup |
|----------------------|------|-------------|-------------------|
| trans1,2dichlorethen | µg/l | 1,14        | <0,05             |
| cis-1,2-dichlorethen | µg/l | 1,11        | <0,05             |
| Chloroform           | µg/l | 10,1        | 0,18              |
| 1,2-dichlorethan     | µg/l | 1,11        | <0,05             |
| Tetrachlormethan     | µg/l | 1,11        | <0,05             |
| Benzen               | µg/l | 1,11        | <0,05             |
| Trichlorethen        | µg/l | 1,08        | <0,05             |
| Bromdichlormethan    | µg/l | 6,09        | 0,07              |
| Toluen               | µg/l | 1,09        | <0,05             |
| Dibromchlormethan    | µg/l | 4,11        | <0,05             |
| Tetrachlorethen      | µg/l | 1,09        | <0,05             |
| Chlorbenzen          | µg/l | 1,07        | <0,05             |
| Ethylbenzen          | µg/l | 1,08        | <0,05             |
| m+p-xyleny           | µg/l | 2,14        | <0,05             |
| o-xylen              | µg/l | 1,05        | <0,05             |
| Bromoform            | µg/l | 1,27        | <0,05             |
| Isopropylbenzen      | µg/l | 1,07        | <0,05             |
| m-dichlorbenzen      | µg/l | 1,04        | <0,05             |
| p-dichlorbenzen      | µg/l | 1,05        | <0,05             |
| o-dichlorbenzen      | µg/l | 1,04        | <0,05             |
| 1,3,5-trichlorbenzen | µg/l | 1,03        | <0,05             |
| 1,2,4-trichlorbenzen | µg/l | 1,02        | <0,05             |
| Hexachlorbutadien    | µg/l | 1,09        | <0,05             |
| 1,2,3-trichlorbenzen | µg/l | 1,04        | <0,05             |

**Tabulka č. 2: Těžké kovy, vápník a hořčík**

| Označení vzorku |      | filtr vstup celkové formy | filtr vstup rozpuštěné formy | filtr FAM1 výstup |
|-----------------|------|---------------------------|------------------------------|-------------------|
| Vápník          | mg/l | 18                        | x                            | 14                |
| Hořčík          | mg/l | 4,8                       | x                            | 3,9               |
| Železo          | mg/l | 0,21                      | 0,08                         | 0,15              |
| Mangan          | mg/l | 0,05                      | <0,01                        | 0,01              |
| Antimon         | µg/l | 1,2                       | 1,2                          | <1,0              |
| Arsen           | µg/l | 4                         | 3,8                          | 0,9               |
| Beryllium       | µg/l | 0,02                      | <0,02                        | <0,02             |
| Hliník          | µg/l | 46                        | <20                          | <20               |
| Chrómov celk.   | µg/l | <0,5                      | <0,5                         | <0,5              |
| Kadmium         | µg/l | <0,05                     | <0,05                        | <0,05             |
| Měď             | µg/l | 1,7                       | 1,4                          | 0,8               |
| Nikl            | µg/l | 0,8                       | 0,7                          | <0,5              |
| Olovo           | µg/l | 2,5                       | 0,7                          | 1                 |
| Selen           | µg/l | <0,5                      | <0,5                         | <0,5              |
| Vanad           | µg/l | 0,8                       | 0,8                          | <0,5              |
| Zinek           | µg/l | 5,5                       | <5,0                         | 7,2               |

**Tabulka č. 3: Volný chlór**

| Označení vzorku |      | filtr vstup | filtr FAM1 výstup |
|-----------------|------|-------------|-------------------|
| Volný chlór     | mg/l | 0,11        | 0,01              |

Všechny filtry Dionela a Dionáta a konvice Diona Max mají **schválení od Státního zdravotního ústavu**. Výrobky odpovídají požadavkům zákona č. 37/2001Sb. v platném znění, o ochraně veřejného zdraví a vyhlášce Ministerstva zdravotnictví č. 252/2004 Sb. v platném znění, o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody. Posouzení Státního zdravotního ústavu bylo vydáno na základě expertízy č. 121079, provedené Laboratoří hygieny vody Státního zdravotního ústavu, zkušební laboratoří č. 1206, akreditovanou ČIA.