
Removal of Pharmaceuticals and Personal Care Products (PPCPs) from Urban Wastewater in a Pilot Vertical Flow Constructed Wetland and a Sand Filter

VÍCTOR MATAMOROS,^{1,*} CARLOS ARIAS,²
HANS BRIX,² AND JOSEP M. BAYONA^{1,*}
Department of Environmental Chemistry, IIQAB-CSIC, Jordi Girona 18-26, E-08034 Barcelona, Spain, and Department of Biological Sciences, University of Aarhus, Ole Worms Allé, Building 1135, DK-8000 Århus C., Denmark

Received June 29, 2007. Revised manuscript received October 10, 2007. Accepted October 18, 2007.

Removal of Pharmaceuticals and Personal Care Products (PPCPs) from Urban Wastewater in a Pilot Vertical Flow Constructed Wetland and a Sand Filter

Victor Matamoros, Carlos Arias, Hans Brix og Josep M. Bayona. Environmental Science and Technology (2007).

- Det blev undersøgt hvor effektivt 13 udvalgte PPCP (Pharmaceuticals and Personal Care Products) blev fjernet i henholdsvis et beplantet filteranlæg og et sandfilter, begge med vertikalt flow. Desuden undersøgte man systemernes rens effektivitet i forhold til parametrene BOD5, TSS og ammonium
- Ved den i designet valgte hydrauliske belastning (70 mm/dag), udviste systemerne ikke signifikant forskel mht. renssevne. Ved højere hydraulisk belastning (op til dobbelt belastning) samt ved simuleret tilklogning af filtermatricerne, udviste det beplantede filter med vertikalt flow en signifikant bedre evne til at opretholde rensniveauet. Det antages at den positive effekt af tilstedeværelsen af planter (tagrør) skyldes planternes tilførsel af ilt til rodzonen, samt at planterødderne stimulerer opbygningen af biofilm.
- Der blev fundet en høj korrelation mellem fjernelsen af ammonium, BOD5, TSS og de fleste PPCP stoffer, hvilket tyder på at oxidative processer er de mest effektive i rensningen af disse stoffer.
- Både beplantet filter og sandfilteranlæg er mere effektive end traditionelle rodzoneanlæg (med horisontalt flow) til fjernelse af de undersøgte stoffer.
- Studiet bekræfter at det beplantede filter og sandfilter ved umættet flow er effektive til fjernelse af mange typer PPCP stoffer. Sammenlignet med fjernelsesgrader for de udvalgte stoffer end et konventionelt rensningsanlæg, tyder studiet på bedre fjernelsesgrader for visse stoffer, endda ved væsentlig lavere opholdstid i det beplantede filter end på rensningsanlægget. Fjernelses-mekanismerne i det beplantede filter mht. PPCP stoffer er dels aerob omsætning, dels sorption af visse stoffer med høj Kow.

Stof (PPCP) Influent conc. ($\mu\text{g L}^{-1}$)	Beplantet filter Opholdstid: 4-6 timer % fjernelse	Konventionelt rensningsanlæg Opholdstid: 12-24 timer % fjernelse
salicylic acid (45.7–72.3) 53.9	98 +/- 1	99 (3)
Ibuprofen (8.3–17.2) 11.7	99 +/- 1	60–70 (33)/ 90 (1)
OH-ibuprofen (12.4 – 16.9) 3.7	99 +/- 1	95 (34)
CA-ibuprofen (8.7–12.4) 10.6	99 +/- 1	95 (34)
Naproxen (0.96–2.15) 1.57	89 +/- 5	40–55 (33)/66 (1)
Diclofenac (0.48–1.28) 0.82	73 +/- 3	9–75 (1)/17 (23)
Carbamazepine (1.24–2.9) 2.06	26 +/- 14	8(23)/7 (1)
Caffeine (35.2–64.0) 48.4	99 +/- 1	99 (23)
Methyl-dihydrojasmonate (18.8–31.8) 22.8	99 +/- 1	98 (21)
hydrocinnamic acid (11.2–17.6) 15.4	99 +/- 1	na
Oxybenzone (8.58–22.1) 14.8	97 +/- 1	68–99 (36)
Galaxolide (3.05–12.4) 5.62	90 +/- 1	70–85 (33)/89 (21)
Tonalide (0.66–1.83) 0.99	82 +/- 1	75–90 (33)/88 (21)

Minimum, Maximum (i parentes), og gennemsnits koncentrationer af PPCP i indløb.
Alle resultater blev målt ved en hydraulisk belastning 70 mm pr. dag.