

Analyserapport

Rapportnummer:
333443



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

Teknologiparken
Kongsvang Allé 29
DK-8000 Aarhus C +45 72
20 20 00
Info@teknologisk.dk
www.teknologisk.dk

Side: 1 af 7
Bilag: 0
Init.: ANKS/MCA

Tildeler: Delta Water Engineering NV
Waesdonckstraat 1
2640 Mortsel
Belgien

Punkt: Bestemmelse af retentionsgrad for uønskede stoffer i
Delta DPU-100 Vandfilter

Prøveudtagning: Anmoderen

Periode: Prøvekvittering: 9. september 2025
Testperiode: 9. september – 10. november 2025

Vilkår: Denne test blev udført i overensstemmelse med internationale krav (ISO/IEC
17025:2017) og i overensstemmelse med Teknologisk Instituts generelle vilkår og betingelser.

Testresultaterne gælder udelukkende for den/de testede vare(r) eller for
den/de delprøve(r), der er udvalgt til analyse. Denne analyserapport
må kun citeres i uddrag, hvis Teknologisk Institut har givet skriftligt
samtykke hertil.

Dato/sted: 10. november
Teknologisk Institut, Aarhus Kemisk Karakterisering
og Serviceydelser

Signatur: Anders Kjærulff Svaneborg
Teamleder

Indledning

Et vandfilter fra Delta Water Engineering er blevet testet for dets evne til at tilbageholde uønskede stoffer fra de fire stofgrupper 1) 13 tungmetaller,

2) 22 PFAS, 3)
37 pesticider 4) 6
lægemidler

Testvandet fremstilles ved at tilsætte de uønskede stoffer til testvand i kendt koncentration.

Evnen til at tilbageholde stofferne er blevet testet ved en migrationstest, hvor vandet filtreres gennem vandfilteret ved konstant tryk og flowhastighed.

Der er udført analyser af de uønskede stoffer på vandet før og efter filtrering.

Prøvemærkning

Laboratoriemærke	Tildelerens etiket
333443-1	Mærke: Delta Model: DPU-100 Filter: GAC (Granulært aktivt kul) Driftstryk: 1-8 bar Driftstemperatur: 4-40 °C

Emballage

Original emballage

Migrationstestmetode

Standardmetode: *EN 12873-3:2019 Materialers virkning på drikkevand – Virkninger som følge af migration – Del 3: Testmetode for ionbytnings- og adsorberende harpikser*

Metoden er modificeret på følgende måder:

- Vandfilteret er blevet testet som en enkelt enhed, svarende til filterets brugssituation. Dette er en ændring af standarden, hvor kun selve harpiksen testes.
- Tryk og flowhastighed er valgt, så de svarer til brugssituationen ved normal installation. Dette giver en flowhastighed, der er betydeligt hurtigere end de 5 lejevolumener/time, som standarden foreskriver.

Modifikationer er valgt med det formål at skabe en testsituation, der så vidt muligt svarer til en realistisk driftssituation under normal installation.

Detaljer kan findes i *afsnittet Eksperimentel opsætning* nedenfor.

Analyseprogram

Resultaterne for de specifikke stoffer inden for de tre stofgrupper 1) tungmetaller, 2) PFAS, 3) pesticider og 4) lægemidler er vist i resultattabellerne nedenfor.

Analytiske metoder

Analysemetoder, detektionsgrænser, usikkerheder og metodeprincipper er vist i resultattabellerne nedenfor.

Eksperimentel opsætning

Vandfilteret blev initialt konditioneret som foreskrevet i EN 12873-3:2019 med fødevand svarende til testvandet, men uden de tilsatte uønskede stoffer. Strømningshastigheden under konditioneringen var omkring 100 l i timen. Deioniseret vand blev anvendt som fødevand.

Derefter blev fødevand med tilsatte uønskede stoffer tilsluttet vandfilterets indgangsside. Alle fittings, der er i kontakt med vandet, er lavet af metal, hvilket udelukker enhver forurening af uønskede stoffer fra plastikdele.

Indløbstrykket blev indstillet til cirka 0,5 bar, hvilket resulterede i en vandstrøm på 90-95 l i timen, svarende til 1,50-1,58 l i minuttet. Denne strømning blev vurderet til at være sammenlignelig med en normal brugssituation og meget højere end angivet i standarden EN 12873-3:2019. Det antages, at retentionsgraden vil stige med faldende vandstrøm, hvorved den hurtigere vandstrøm sikrer en worst-case-test sammenlignet med kravene i standarden.

De første 5 minutter blev vandet ledt til spildevand. Testvandet blev derefter opsamlet til senere analyse for uønskede stoffer.

Fødevand med tilsatte uønskede stoffer blev analyseret både før og efter filtrering gennem vandfilteret. Resultaterne er vist på de følgende sider.



Delta DPU-100 vandfilter, tilsluttet fødevand med tilsatte uønskede stoffer

Resultater – PFAS

Parameter	Før filter	Efter filter	Fastholdelsesprocent	LOD	Enhed	Metode
PFBA (perfluorbutansyre)	28	6,1	78 %	0,6	ng/L	□
PFBS (perfluorbutansulfonsyre)	38	< 0,3	> 99 % 0,3		ng/L	□
PFPeA (perfluorpentansyre)	36	25	31 %	0,3	ng/L	□
PFPeS (perfluorpentansulfonsyre)	31	< 0,3	> 99 %	0,3	ng/L	□
PFHxA (perfluorhexansyre)	42	8,4	80 %	0,3	ng/L	□
PFHxS (perfluorhexansulfonsyre)	40	< 0,1	> 99 %	0,1	ng/L	□
PFHpA (perfluorheptansyre)	37	2,8	92 %	0,3	ng/L	□
PFHpS (perfluorheptansulfonsyre)	38	< 0,3	> 99 %	0,3	ng/L	□
PFOA (perfluoroktansyre)	39	0,33	99 %	0,1	ng/L	□
PFOS (perfluoroktansulfonsyre)	58	< 0,1	> 99 % 0,1		ng/L	□
6:2 FTS (6:2 fluortelomersulfonsyre)	0,98	< 0,3	> 69 %	0,3	ng/L	□
PFOSA (perfluoroktansulfonamid)	34	< 0,3	> 99 %	0,3	ng/L	□
PFNA (perfluornonansyre)	40	< 0,1	> 99 % 0,1		ng/L	□
PFNS (perfluornonansulfonsyre)	45	< 0,3	> 99 %	0,3	ng/L	□
PFDA (perfluordecansyre)	35	< 0,3	> 99 % 0,3		ng/L	□
PFDS (perfluordecansulfonsyre)	39	< 0,3	> 99 % 0,3		ng/L	□
PFUnDA (perfluorundekansyre)	38	< 0,3	> 99 % 0,3		ng/L	□
PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	42	0,7	98 %	0,3	ng/L	□
PFDoDA (perfluordodecansyre)	39	1,1	97 %	0,3	ng/L	□
PFDoDS (perfluordodecansulfonsyre)	39	1,5	96 %	1	ng/L	□
PFTTrDA (perfluortridkansyre)	41	2,2	95 %	1	ng/L	□
PFTTrDS (perfluortridcansulfonsyre)	37	3,6	90 %	0,3	ng/L	□
Summen af 4 PFAS	180	0,33	> 99 %		µg/L	
Summen af 22 PFAS	820	52	94 %		ng/L	

□: Metode: LC-MS/MS

Usikkerhed (Urel%): 50

Analysen udføres af godkendt underleverandør.

Resultater - pesticider

Parameter	Før filter	Efter filter	Tilbageholdelse % LOD		Enhed	Metode
(2,6-dimethyl-phenylcarbamoyl)-methansulfonsyre	1.0	< 0,01	> 99 %	0,01	µg/L	*
2,6-DCPP (2-(2,6-dichlorphenoxypropionsyre))	1.0	< 0,01	> 99 %	0,01	µg/L	*
2,6-dichlorbenzosyre	1.1	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
2,6-dimethylacetanilid (CGA 42447)	0,37	< 0,01	> 97 % 0,01		µg/L	*
4-(tert-butylamino)-6-hydroxy-1-methyl-1,3,5-triaz	1.1	< 0,01	> 99 %	0,01	µg/L	*
4-Bis-amido-3,5,6-trichlorbensensulfonat (R471811)	1.1	< 0,01	> 99 %	0,01	µg/L	*
4-CPP	1.1	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Alachlor ESA	0,89	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Aldrin	0,54	< 0,04	> 93 % 0,04		µg/L	#
Atrazin	1.1	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Atrazin, desethyl-	0,96	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Atrazin, desethyl-desisopropyl-	0,94	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Atrazin, desisopropyl-	0,91	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
BAM (2,6-dichlorbenzamid)	1.0	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Bentazon	0,93	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Chloridazon, desphenyl-	1.1	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Chloridazon, methyl-desphenyl-	1.0	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Chlorothalonil-amidsulfonsyre (CTA)	0,94	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
DEET (diethyltoluamid)	1.3	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Dichlorprop (2,4-DP)	0,94	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Dieldrin	0,95	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	#
Dimethachlor ESA (CGA 354742)	1.0	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Dimethachlor OA (CGA 50266)	1.1	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Ethylenthionurea (ETU)	0,35	< 0,01	> 97 % 0,01		µg/L	*
Heptachlorepid (sum af cis+trans)	1.0	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	#
Hexazinon	1.0	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Imazalil (et hvilket som helst forhold mellem de enkelte isomerer)	0,80	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Mechlorprop (MCP)	0,93	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Metaaldehyd	0,27	< 0,01	> 96 % 0,01		µg/L	*
Metamitron-desamino	0,93	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Metazachlor ESA	1.0	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Metazachlor OA (479-4)	0,86	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*

Resultater – pesticider – fortsat

Parameter	Før filter	Efter filter	Fastholdelsesprocent	LOD	Enhed	Metode
Monuron	1.0	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
N,N-dimethylsulfamid, DMS	0,97	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Pentaklorbenzen	0,82	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	#
Propachlor ESA	1.7	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*
Simazin	1.1	< 0,01	> 99 % 0,01		µg/L	*

*: Metode: LC-MS/MS #:

Metode: GC-MS/MS Usikkerhed

(Urel%): 30 Analysen udføres

af godkendt underleverandør.

Resultater - Elementer

Element	Før filter	Efter filter	Fastholdelsesprocent	LOD-enhedsmetode		
Krom (Cr)	10	0,38	96 %	0,3	µg/L	*
Kobolt (Co)	10	< 0,3	> 97 %	0,3	µg/L	*
Nikkel (Ni)	10	< 1	> 90 %	1	µg/L	*
Kobber (Cu)	11	< 1	> 91 %	1	µg/L	*
Zink (Zn)	11	< 1	> 91 %	3	µg/L	*
Arsen (As)	10	4.8	55 %	0,3	µg/L	*
Selen (Se)	10	1,5	85 %	0,3	µg/L	*
Sølv (Ag)	10	< 0,2	> 98 %	0,2	µg/L	*
Cadmium (Cd)	9,8	< 0,2	> 98 %	0,2	µg/L	*
Antimon (Sb)	10	7.6	23 %	0,2	µg/L	*
Kviksølv (Hg)	4.0	< 0,1	> 97 %	0,1	µg/L	*
Bly (Pb)	11	< 0,2	> 98 %	0,2	µg/L	*
Bor (B)	11	10	3,8 %	2	µg/L	*

*: Metode: ICP-MS

Usikkerhed (Urel%): 20

Lægemidler

Element	Før filter	Efter filter	Fastholdelsesprocent	LOD-enhedsmetode		
Carbamazepin	10	< 0,01	> 99 %	0,01	µg/L	*
Diclofenac	4.7	< 0,01	> 99 %	0,01	µg/L	*
Clindamycin	4.7	< 0,01	> 99 %	0,01	µg/L	*
Ibuprofen	11	< 0,1	> 99 %	0,1	µg/L	#
Paracetamol	6.1	< 0,025	> 99 % 0,025		µg/L	*
17beta-østradiol E2	5.6	< 0,001	> 99 % 0,001		µg/L	#

*: Metode: LC-MS/MS #:

Metode: GC-MS/MS

Usikkerhed (Urel%): 20 – 45 % Analysen

udføres af godkendt underleverandør.

Kommentarer til resultaterne

- Retentionsgraden beregnes som $(a - b)/a$, hvor a er koncentrationen før filtrering, og b er koncentrationen efter filtrering.