

# FÜSIKALISE VEETÖÖTLUSSEADME BAUER AK® 2000 KASUTAMINE SULETUD RINGLUSVEESÜSTEEMIDES



Suletud ringlusveesüsteemide korrashoiuks kasutatakse tavaliselt kemikaale. See on pidevat jälgimist nõudev töömahukas ja kallis tehnoloogia. Ringlusvett visuaalselt jälgida üldjuhul ei saa. Ei tehta ka keemilisi analüüse, mille abil võiks kindlaks teha korrosiooni. Probleemidest saadakse teada alles siis, kui süsteemid umbe lähevad või halvemal juhul lekkima hakkavad.

Et korrosiooniõhtu vältida, peaks suletud süsteemis ringlev vesi rahuldama järgmisi nõudeid (Soome Keskkonnaministeriumi 2001. a andmete järgi).

Normid suletud ringlusveesüsteemidele	
pH	7,4 – 8,8
Üldraud Fe <sub>üld</sub>	alla 0,2 mg/l
Kloriidid	alla 25,0 mg/l
Üldkaredus	üle 1 mg-ekv/l
Hapnik	alla 6,0 mg/l
Oksüdeeritavus	alla 20 mgO/l
Heterotroofsete bakterite arv 1 ml-s 22 °C juures	alla 10 PMÜ
*PMÜ – pesa moodustavat ühikut	

Näide ringlusvee analüüsist, kus on kasutatud kemikaale				
Süsteem	1985.a keskküte	1985.a keskküte	1995.a ventilatsioon	Norm
pH	9,9	9,9	9,2	7,4–8,8
Fe <sub>üld</sub> mg/l	35	39	160	< 0,2
Raud Fe <sup>2+</sup> mg/l	29	28	59	< 0,2
Tulemused näitavad ilmekalt korrosiooni olemasolu.				

Suletud süsteemides kasutatakse häirete ja nendega kaasneva kuluka remondi ennetamiseks edukalt Baueri kemikaalivaba veetöötlustehnoloogiat. Eestis on firma Bauer Watertechnology esindatud 1999. aasta lõpust peale ning praegu on juba paigaldatud üle saja veetöötluste seadme.

**Keskküttesüsteemis** paigaldatakse Bauer AK koos filtriga tagasisoolutorustiku soojusvaheti ette. Filtri abil kõrvaldatakse ringlevast veest sade, mis elektromagnetilise töötamise tulemusena soojusvahetite, radiaatorite ja torustiku sise-pindadelt eraldub.

Bauer AK puhul kaob vajadus kasutada ringlusveesüsteemide korrashoiuks kemikaale ja keemilist läbipesu. Püsivaid ja märkimisväärseid tulemusi on saavutatud juba poole aasta jooksul pärast seadme paigaldamist. Energiasääst tekib tänu soojusvahetuspindade puhastumisele roostest ja sademekihist (1 mm paksune sademekiht suurendab energiakulu kuni 10%) ning kemikaalivaba vee soojusjuhtivuse ja -mahtuvuse paranemisele. Puhastunud süsteemide kasutusiga pikeneb ja hoolduskulud vähenevad.

## Seadmeid paigaldanud klientide kommentaarid

**Hotell Viru**, hooldusjuht Enn Palmets: Paigaldasime Bauer AK koos uue soojusvahetiga oma ventilatsiooni-küttesüsteemi 2002. aasta septembris. Torustik

ja osa seadmeid on töötanud juba 1972. aastast peale. Süsteemi hooldamisel kasutasime varem inhibiitoreid ja keemilist läbipesu, mis oli kulukas ja töömahukas toiming ning soovitud tulemusi ei andnud. Bauer-seadme töö tulemused on visuaalselt jälgitavad: ringlusvesi on vaatlusel silmanähtavalt selge ja läbi-paistev ning filterelementidele koguneb rohkesti mustjat roostesadet. See näitab süsteemi puhastumist.

Rõhutame filtri hooldamise tähtsust: pärast seadme paigaldamist tuleb seda puhastada mõne päeva tagant. Hiljem, kui sadet vähemaks jääb, piisab korrast nädalas; edaspidi tehakse seda aga siis, kui koguneb sadet.

Enne Bauer-seadme paigaldamist ja kuus kuud hiljem võetud veeproove võrreldes on näha, et korrosioon vähenes tunduvalt ning et süsteem puhastub:

Analüüsimisaeg	09.2002	03.2003
Fe <sub>üld</sub> mg/l	3,38	0,60
Raud Fe <sup>2+</sup> mg/l	2,45	0,33
Raud Fe <sup>3+</sup> mg/l	0,93	0,27
pH	7,77	8,22
Oksüdeeritavus mgO <sub>2</sub> /l	90	2,2

**Mustamäe elamuühistus "Olev"** on kaks keskküttesüsteemi, mille soojussõlmedesse (SS1, SS2) paigaldati Bauer-seadmed vähem kui aasta tagasi. Jaanuaris tehtud kordusanalüüsid näitasid ring-



Roostesade ringlusveest



Bauer AK Viru Hotelli ventilatsiooni-küttesüsteemis

lusvee keemiliste näitajate tunduvalt paranemist ja bakterioloogilise saastatuse suurt vähenemist:

Analüüsiaeg	SS1 07.2002 01.2003	SS2 07.2002 01.2003
Fe <sub>üld</sub> mg/l	2,88 0,24	1,04 0,15
Raud Fe <sup>2+</sup> mg/l	2,78 0,1	0,76 0,05
pH	9,6 9,4	9,58 9,55
Heterotroofid 22°C PMÜ	>300 110	> 300 0

**Korteriühistu Mooni 111**, esimees Veikko Puolakainen: *Oleme veendunud, et Bauer-seadme paigaldamine meie keskküttesüsteemi vahendas 2002/2003. aasta kütteperioodi kulusid. Radiaatorid soojenevad nüüd ühtlaselt ja ummistusi ei ole enam esinenud.*

Näiteid Bauer AK toimest keskküttesüsteemides, 1. veeproov võeti Bauer AK paigaldamise ajal:		
<b>Büroohoone A</b>		
veeproov	Fe <sub>üld</sub> mg/l	Fe <sup>2+</sup> mg/l
11.1999	110	110
01.2000	25	5
05.2000	1,2	alla 0,05
<b>Lasteaed B</b>		
veeproov	Fe <sub>üld</sub> mg/l	Fe <sup>2+</sup> mg/l
10.2000	78	11
05.2001	7,5	6,5
08.2001	0,12	0,11

### Tööstuses on Bauer-seadmeid rohksti paigaldatud ka jahutussüsteemides

Tulemused on märkimisväärsed: korrosioon on lõppenud, sademe, bakterite ja vetikate hulk mitu korda vähenenud ning jahutusjõudlus parenenud. Loobutud on kemikaalide kasutamisest ja keemilisest läbipesust.



### Büroohoone Helsingis, ehitusaasta 1989, terastorstik, radiaatorid terasplekist.

Probleeme oli radiaatorite roostetamise ja sagedase lekkimisega. Süsteemi hooldamisel kasutati kemikaale, mis korrosiooni ei pidurdanud ega toonud probleemidele lahendust. Bauer AK paigaldati maja keskküttesüsteemi 06/2000. Fe<sub>üld</sub> 7,9 mg/l, lahustunud raud Fe<sup>2+</sup> 3,7 mg/l, pH 10,8. **1.** veeproov 06/2000, enne paigaldamist, sisaldab kemikaale. **2.** veeproov filtrist 01/2001, 6 kuud pärast paigaldamist. **3.** veeproov süsteemist, 05/2001, 10 kuud pärast paigaldamist. **4.** veeproov filtrist 05/2001, 10 kuud pärast paigaldamist. **5.** veeproov filtrist 10/2001, 15 kuud pärast paigaldamist. Fe<sub>üld</sub> 0,71 mg/l, lahustunud raud Fe<sup>2+</sup> 0,37 mg/l, pH 7,4. Parempoolsel fotol on veeproovide võtmise ajal vahetatud filterelemendid. Hoone piisavaks varustamiseks soojusega töötas soojusvaheti kaugküttepõlv enne Bauer AK paigaldamist **maksimum**jõudlusel, nüüd aga **miinimum**jõudlusel. Küttekulude kokkuhoid on tunduvalt suurenenud.



Bauer AK plastitööstuse jahutussüsteemis

Jahutussüsteemis paigaldatakse Bauer AK koos filtriga pealevoolu torustikku soojusvaheti järele või ehitatakse jahutusveemahutile eraldi pumba ning rööpselt töötavate Bauer-seadme ja filtri(te)ga ringlussüsteem.

Oma vara ja hinnalise sisseseade kaitsmiseks on Soome juhtivad plastitootjad paigaldanud Bauer-seadmed kõigi oma tehaste jahutussüsteemidesse. Baueri kemikaalivaba veetööstust kasutatakse ka nende firmade tehastes Rootsis, Norras ja mujal Euroopas ning USA-s.

Eestis kasutab Baueri kemikaalivaba veetööstust mitu mainekat plastitootjat: Tehnoplast AS, Dale LD AS, Polyform AS, HTM Sport Eesti OÜ ja Greiner Packaging Estonia AS.

### Seadmeid paigaldanud klientide kommentaare

**HTM Sport Eesti OÜ**, peadirektori ase-täitja Kalle Voog: *Enne Bauer AK paigaldamist oli meie jahutussüsteemis ringlev vesi roostesogane, kuigi kasutasime keemiliselt töödeldud vett. Vormide jahutuskanalid ning presside torukimptüüpi õlijahuteid tuli tihti sadenenud roostest mehaaniliselt puhastada. Tänu Bauer AK kasutamisele on pressvormide jahutusvesi selgeks muutunud, ummistumised vormikanalites lõppenud ning jahutussüsteemi hooldus- ja re-*

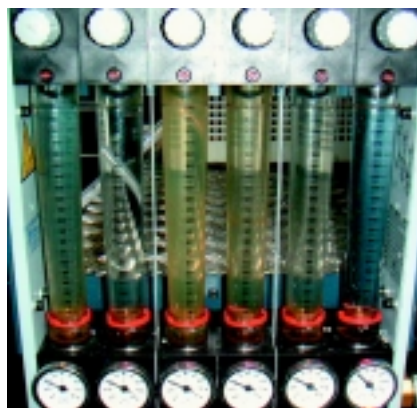


Bauer AK HTM Sport Eesti OÜ jahutussüsteemis





Rotameetrid enne ja pärast Bauer AK paigaldamist



**Tarbevesüsteemides**, nii tootmises kui ka elamumajanduses, aitavad Bauer-seadmed tõhusalt võidelda katlakivi, rooste ja bakteritega. Bauer AK paigaldatakse külmaveetorustiku hoonesisendisse veearvesti ette või järele ning mehaanilise peenfiltri ja torustiku hargnemiskoha ette. Nii saab töötuse ka toodetav soe vesi ja katlakivi eest kaitstakse soojusvaheteid.

Ehitisi koos oma veesüsteemidega loetakse pika olelusega objektideks ning et Bauer-seadmed pikendavad torustike ja veeseadmete tööiga poolteist-kaks korda, on mõttekas nad paigaldada juba ehitamise või renoveerimise ajal.

*Vaata ka Keskkonnatehnikas 6/2002, 4/2002, 2/2002 ja 5/2001 ilmunud artikleid.*

mondivajadus oluliselt vähenenud. Seda näitavad ilmekalt ka presside puhtana püsivad rotameetrid. Tehtud investering tasub end igati. Plaanime Bauer-seadme paigaldamist ka oma tarbevesüsteemi.

Veeanalüüside tulemused		
Analüüsimisaeg	11.2002	03.2003
Fe <sub>üld</sub> mg/l	29	0,069
Raud Fe <sup>2+</sup> mg/l	11	0,019
Raud Fe <sup>3+</sup> mg/l	18	0,05
pH	7,94	8,10

med kõikidesse tähtsatesse tootmissõlmedesse: keskkütte-, pressvormijahutus- ja tarbevesüsteemi. Vesi muutus selgeks, ringlussüsteemid said puhtaks, korrosioon pidevalt väheneb ning vormide jahutuskanalid enam ei ummistu. Ringlusvee kordusanalüüsid näitavad olukorra tunduvalt parenemist:

Analüüsimisaeg	02.2002	09.2002*	12.2002
Fe <sub>üld</sub> mg/l	5,25	12,5*	0,91
Raud Fe <sup>2+</sup> mg/l	0,28	0,65*	0,125
Raud Fe <sup>3+</sup> mg/l	4,97	11,85*	0,785
pH	8,5	8,07*	8,25

\* Jahutussüsteemi lülitati vana survevalupress, mille tõttu ringlusvee keemiline koostis muutus.

**Tehnoplast AS**, peamehaanik Peedo Eensalu: *Esimese Eesti firmana paigaldasime 1999. aasta oktoobris Bauer AK oma pressvormide jahutussüsteemi, sest pidevalt oli probleeme jahutuskanalite korrosioonist põhjustatud ummistumistega ja jahutusrežiimihäiretega. Nüüd on jahutussüsteem puhastunud, vormides ei ole enam ummistusi ning korrosioon on lõppenud – ja seda ilma keemikaale kasutamata. Laiendasime tootmist ja paigaldasime 2001. aasta augustis Bauer-seadme ka oma teisele jahutussüsteemile.*

Näide Bauer AK toimest 1969. aastal ehitatud betoonbasseiniga jahutussüsteemis:

Analüüsimisaeg	06.2001	08.2001	03.2002
Heterotroofid 22 °C PMÜ	33000	2900	270
Fe <sub>üld</sub> mg/l	1,9	0,61	0,24
Raud Fe <sup>2+</sup> mg/l	<0,10	<0,10	<0,10
Vask Cu mg/l	0,79	0,15	<0,10

**Polyform AS**, peadirektor Anatoli Demenko: *Paigaldasime Bauer-sead-*

Näide Bauer AK toimest seadmespesuvee ringlussüsteemi mahutis:

Analüüsimisaeg	04.2002	05.2002	08.2002	Norm
Coli-laadsed 37°C PMÜ/100ml	82	1	0	0
Escherichia coli 44°C PMÜ/100ml	70	0	0	0
Oksüdeeritavus mgO <sub>2</sub> /l	2,13	2,20	2,80	5,0
pH	8,37	8,44	8,40	7,4–8,8



Muutused Polyform ASi jahutussüsteemis



Bauer AK toodete valik