



**Ekologista teholämmönvaihtotekniikkaa  
ruostumattomasta teräksestä.  
Made in Finland**

**FinnStainless Oy**

+358 50 400 9819  
info@finnstainless.fi  
www.finnstainless.fi



**Jätevesirekuperattori**  
**Palauttaa jäteveden hukkalämmön  
takaisin käyttöön**

## FinnStainless-jätevesirekuperattori

FinnStainless-jätevesirekuperattori on laitteisto, joka on tarkoitettu hukkalämmön palauttamiseen jätevedestä tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmiin.

FinnStainless-jätevesirekuperattorin erityisominaisuuksina ovat sen likaisen veden kestävyys sekä lämmönvaihdivien automaattinen mekaaninen puhdistus. Sen normaaliin toimintaan ei tarvita veden esisuodatusta. Näin vältetään jäteveden puhdistuksen aikana syntyvältä lopulliselta lämpöhukalta.

**Rekuperattorista on myös pelkälle harmaalle vedelle soveltuva, yksinkertaisempi ja edullisempi versio!**

FinnStainless-jätevesirekuperattori toimii tehokkaasti monenlaisissa likaisissa ympäristöissä:

- *Yhdyskuntajätevedet;*
- *Teollisuusjätevedet;*
- *Pieniä ja suuria mekaanisia epäpuhtauksia sisältävät viemärit;*
- *Aggressiivisiä aineita sisältävät viemärit.*



Jätevesirekuperattorin tärkeimmät käyttökohteet:

- *Uimahallit ja kylpylähotellit;*
- *Kerrostalot;*
- *Teollisuuspesut;*
- *Tekniset prosessit*
- *Pelkälle harmaalle vedelle yksinkertaisempi kasettiratkaisu*
- *jne.*

## Jätevesirekuperattorin tekniset ominaisuudet



### Yleiset ominaisuudet:

Ulkomitat: 800 x 600 x 1200 mm

Kuivapaino: 85 kg

Toimintapaino: 645 kg

Kammioiden kokonaistilavuus: 560 l

Liitäntä 100 mm:n viemäriverkkoon: laipallinen liitin

Rungon materiaali: Polypropeeni

Rungon käyttöikä: 50 vuotta

Lämmönvaihdivien käyttöikä: 50 vuotta

Huoltoväli: 5 vuotta

### Lämmönsiirto-ominaisuudet:

Lämmönsiirtoteho: 150 kWh

Lämmönsiirtopinta-ala: 10 m<sup>2</sup>

Lämmönvaihdivien tyyppi: FinnStainless U100x50 24-3

Lämmönvaihdivien määrä: 10

Lämmönvaihdivien materiaali: Ruostumaton teräs AISI 321

Liitännät: 50 mm (2 tuumaa)

Käyttölämpötila-alue: -20 °C ... +100 °C

Lämmönsiirtoaineen määrä lämmönvaihtimissa: 10 l

Käyttöpaine: 3 bar

Huippupaine: 4 bar

Lämmönsiirtoaineen tyyppi: • Etanoli  
• Propyleeniglykoli  
• Etyleeniglykoli  
• Vesi

### Itsepuhdistusjärjestelmä, valinnainen lisävaruste:

Käyttölaitteiden teholähde: Paineilma

Käyttöpaine: 6 bar

### Automaattinen sulkuventtiili:

Venttiilityyppi: Levyventtiili Belimo PN10

Käyttölaitteiden teholähde: Sähköinen Belimo GR230A

Syöttöjännite: 110–240 V ~ 50–60 Hz

Tehonkulutus: 2 W valmiustilassa  
4 W käynnissä

Suojausluokka: II (kaikki eristetty)

Suojausluokka: IP 54 kaikissa olosuhteissa

Lämmönsiirtonesteen lämpötila (sulkuventtiili): -20 °C – +100 °C

### FinnStainless-jätevesirekuperattorin laitteet

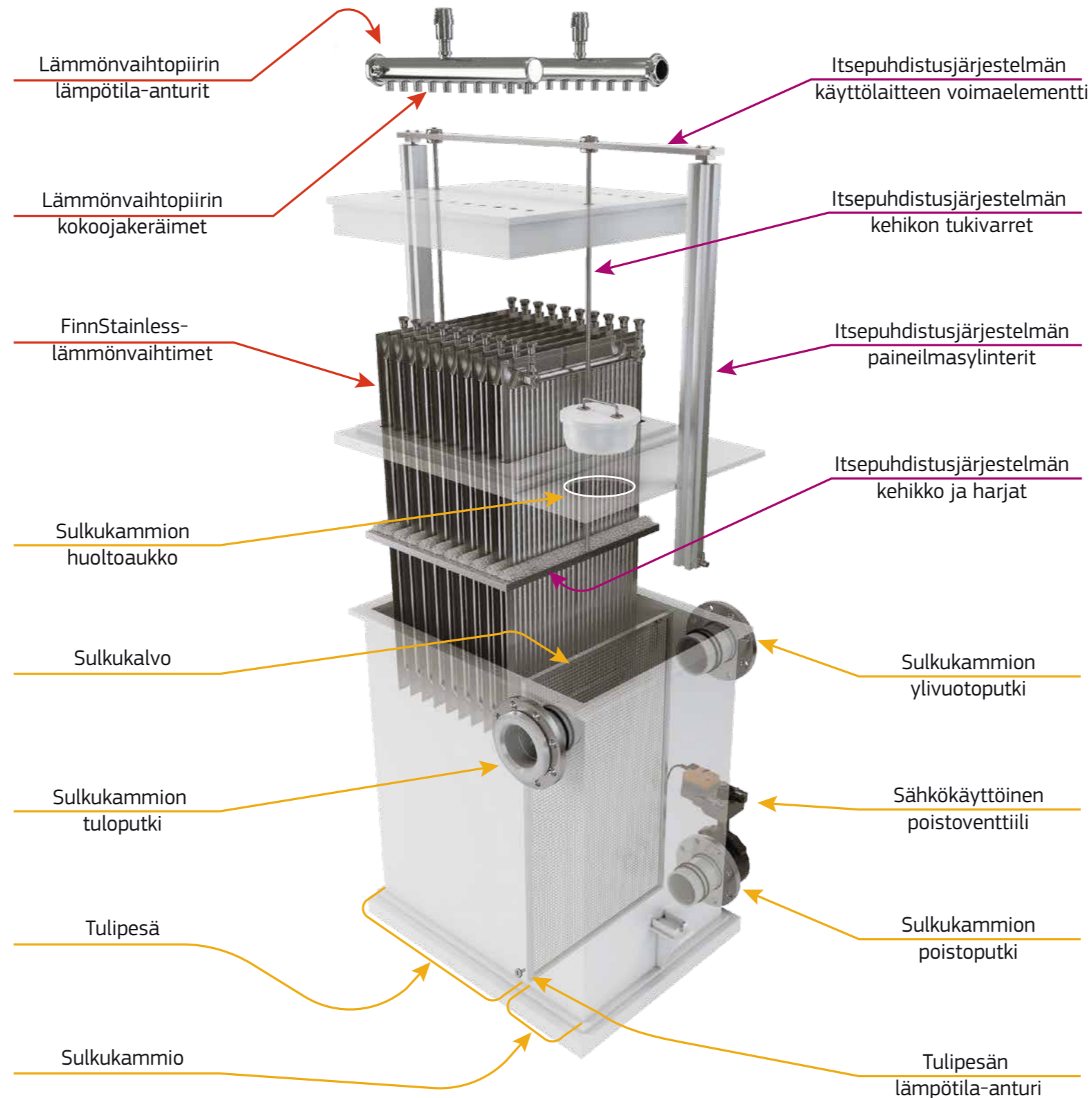
**Lämmönsiirtojärjestelmä** perustuu FinnStainlessin innovatiivisiin lämmönvaihtimiin, jotka on valmistettu ruostumattomasta ohutlevyteräksestä.

FinnStainless-lämmönvaihdinten lämmönsiirtopinta-alan ja lämmönsiirtoaineen määrän suhde on erinomainen, niiden inertia on erittäin pieni, ja ne pystytään ottamaan heti käyttöön.

**FinnStainless-lämmönvaihtimet** toimivat tehokkaasti eriasteisissa aggressiivisissa ympäristöissä ja kestävät paine- ja lämpötilavaihteluita.

**Sulkukalvo** jakaa rekuperattorin kahteen kammioon. Se suojaa **tulipesässä** olevia lämmönvaihtimia viemäreiden sisältämillä suurilta roskilta. Kalvon verkko, jonka tiheys on 5 mm, takaa sen, että lämmönsiirtoneste pääsee vapaasti sekoittumaan kammioiden välillä ja että suuret mekaaniset epäpuhtaudet pysyvät **sulkukammiossa**.

Kaikkiin putkiin pääsee vapaasti **huoltoluukun** kautta. Tämä helpottaa viemäristön huoltoa ja puhdistusta perusmenetelmillä ja -välineillä.



Yhdyskunta- ja teollisuusjätevesiä käsiteltäessä lämmönvaihdinten paneeleihin muodostuu sakkaa. Se vaikeuttaa lämmönsiirtoaineen ja paneelin kosketusta ja alentaa näin lämmönsiirron tehokkuutta.

Jotta epäpuhtauksien poisto lämmönvaihtimista olisi nykyaikaista, rekuperattorissa on sisäänrakennettu **puhdistusjärjestelmä valinnaisena**.

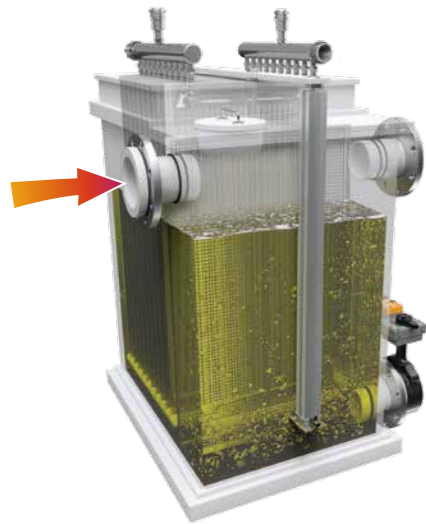
Järjestelmä käsittää polypropeeniset harjat, ruostumattomasta teräksestä valmistetun suojarakenteen sekä paineilmakäyttölaitteen.

**Poistoputkessa** on sähkökäyttöinen venttiili. Ohjausyksikkö seuraa lämpötilaa rekuperattorissa ja ohjaa sitä sulkemalla ja avaamalla venttiiliä asetetun ohjelman mukaisesti.

Järjestelmä voidaan rakentaa myös ilman sulkuventtiilijärjestelmää.

**Ylivuotoputki** suojaa rekuperattoria ylivuodolta ja samalla kytkee useita rekuperattoreita tarvittaessa suoraan sarjaan.

## Rekuperattorin toimintatilat



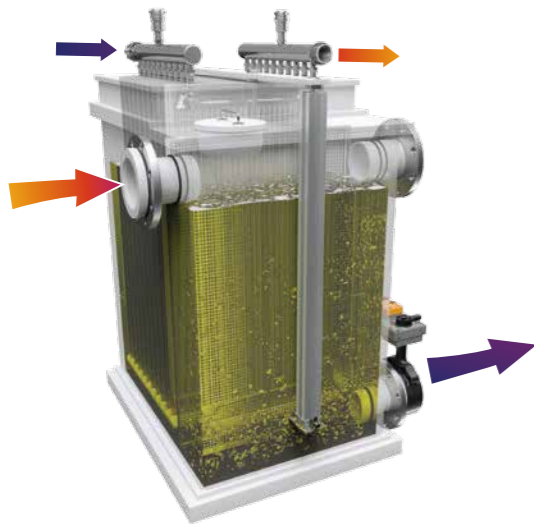
### Ensimmäinen täyttö

Poistoventtiili on kiinni. Lämmin jätevesi täyttää rekuperattorin kammiot. Suuret roskat pysyvät sulkukammiossa sulkukalvon ansiosta.



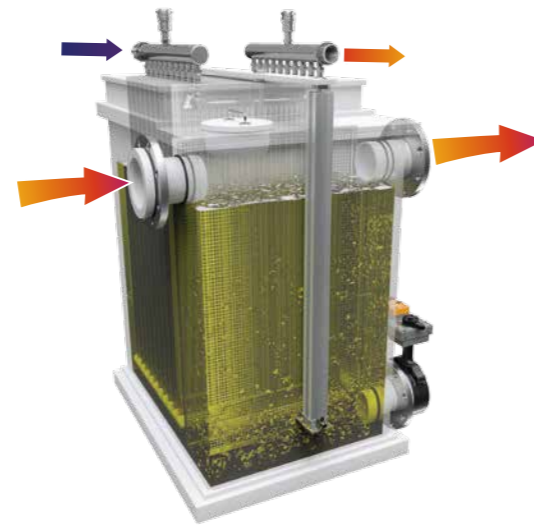
### Lämmön talteenoton aktiivinen vaihe

Lämmönsiirtoaine alkaa kiertää lämmönvaihtopiirissä rekuperattorin lämpötila-anturin signaalista. Lämpö kerätään talteen jätevedestä.



### Jäähtyneen jäteveden tyhjennys

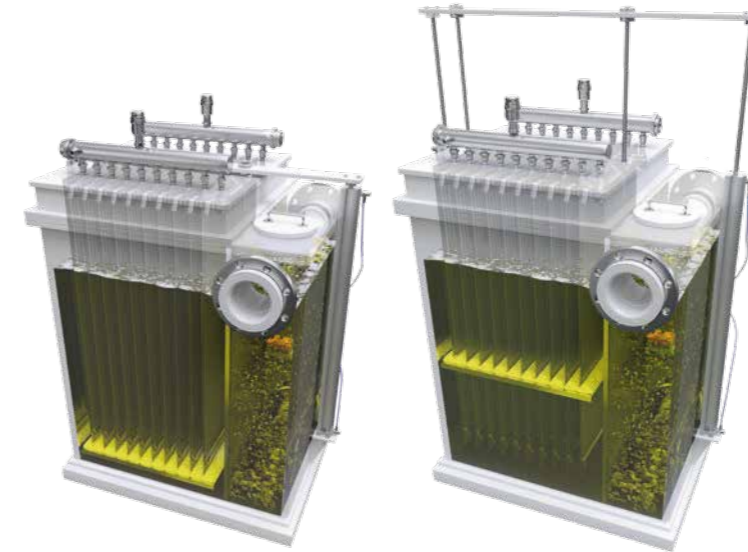
Jäähtynyt lämmönsiirtoaine tyhjennetään alempiin kerroksiin. Ohjain avaa poistoventtiilin lämpötila-anturin signaalista. Kun kylmän kerroksen tilalle tulee lämmintä, ohjain sulkee venttiilin uudestaan.



### Suuri äkillinen virtaus

Suuren äkillisen virtauksen aikana ylimääräinen jätevesimäärä tyhjenee vapaasti ylivuotoputken kautta viemäriin tai sarjan seuraavaan rekuperattoriin.

## Rekuperattorin lämmönvaihdinten automaattinen puhdistus (valinnainen)



Paineilmakäyttölaite nostaa ja laskee puhdistusjärjestelmän kehikkoa ja siinä olevia mekaanisia harjoja. Ne puhdistavat lämmönvaihdinten paneelit niihin kertyneestä liejusta.

Lämmönvaihdinten automaattinen puhdistusjärjestelmä käynnistyy ohjaimen komennosta. Lämmönvaihdinten puhdistusvälit ohjelmoidaan ohjaimella riippuen käsiteltävien virtausten laadusta ja määrästä.

### TEHOKAS

Rekuperattorin lämmönvaihtojärjestelmä perustuu FinnStainlessin innovatiivisiin lämmönvaihtimiin, jotka on valmistettu ruostumattomasta ohutteräslevystä. Näissä lämmönvaihtimissa lämmönsiirtoaineen sisätilavuus on pieni ja pinnan pinta-ala suuri ja tehokas. Tämän ansiosta rekuperattorin hyötysuhde on suuri ja inertia puolestaan on pieni. Sisäänrakennettu valinnainen lämmönvaihdinten puhdistusjärjestelmä estää lämmönvaihdinten pinnalla olevien epäpuhtauksien aiheuttaman tehohäviön.

### LUOTETTAVA

Rekuperattori on rakenteeltaan yksinkertainen ja luotettava. Kaikki sen toimintaan aktiivisesti osallistuvat osat on valmistettu ruostumattomasta teräksestä. Rakenne on suunniteltu ottaen huomioon ankarat käyttöolosuhteet. Se on suojattu aggressiivisilta väliaineilta, viemäreissä olevalta kotitalous- ja teollisuusroskalta, tukosten ja roskien aiheuttamalta ylikuormitukselta sekä mahdollisilta hätätilanteilta.

Rekuperattori huolletaan ja korjataan paikan päällä tarvitsematta irrottaa sitä järjestelmästä.

### YLEISKÄYTTÖINEN

FinnStainless-rekuperattori vastaa kaikkiin niihin vaatimuksiin, joita nykyään kohdistuu viemäri-verkkoihin. Se ei välttämättä edellytä jätevesien esipuhdistusta ja soveltuu käytettäväksi sekä yhdyskunta- että teollisuusjätevesille (myös aggressiivisten väliaineiden kanssa).

FinnStainless-rekuperattori on pienikokoinen, yleiskäyttöinen ja yksinkertainen. Se voidaan asentaa mihin tahansa olemassa olevaan viemäriverkkoon ilman merkittäviä muutoksia.

### EDULLINEN

Jätevesirekuperattorin ansiosta jopa 80 prosenttia jo maksetusta lämmitysenergiasta voidaan käyttää uudestaan.

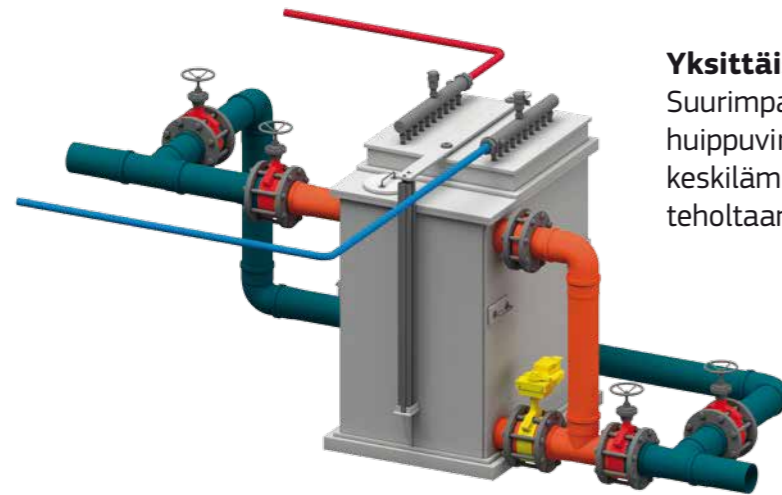
FinnStainless-rekuperattori voidaan kytkeä investoimatta olemassa olevan viemäriverkon saneeraukseen. Sen asennus ja käyttö eivät vaadi kalliiden asiantuntijoiden käyttöä.

Rakenteen huoltoväli ja yleinen käyttöikä ovat pitkät. Rekuperattori on yksinkertaisempi ja edullisempi versio pelkän harmaan veden puhdistukseen.

## Jätevesirekuperattorin kytkentätavat

FinnStainless-rekuperattorin rakenne on yleiskäyttöinen ja soveltamismahdollisuudet lähes rajattomat. Näistä osista voidaan rakentaa jäteveden lämmön talteenottojärjestelmä monenlaisiin olosuhteisiin ja tehtäviin.

*Olemassa olevan järjestelmän tehoa voidaan lisätä jälkikäteen ilman suuria saneerauksia..*

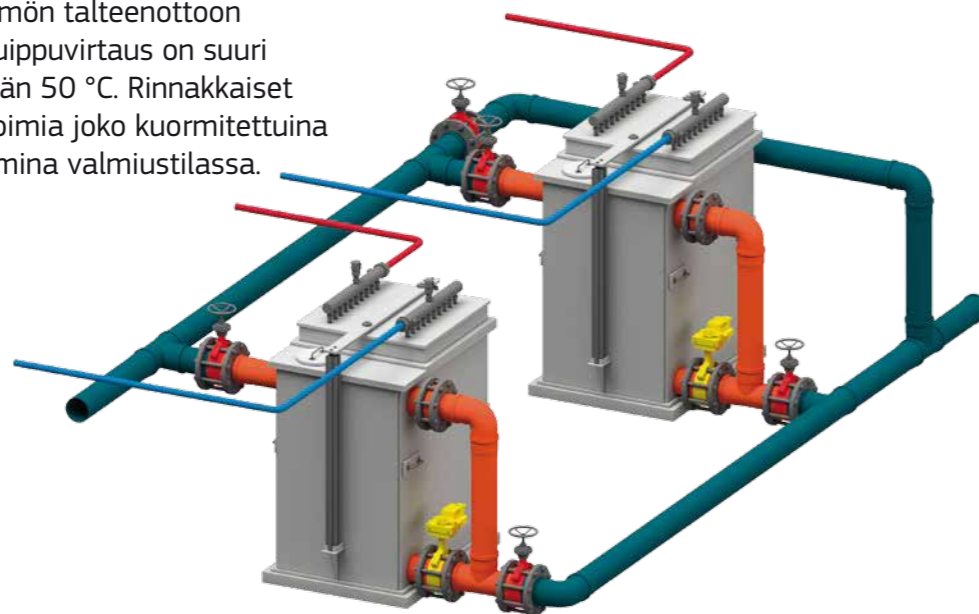


### Yksittäiskytkentä

Suurimpaan osaan käyttökohteista, joiden huippuvirtaus on 10 m<sup>3</sup>/h ja virtauksen keskilämpötila enintään 50 °C, riittää yksi teholtaan 130 kWh:n rekuperattori.

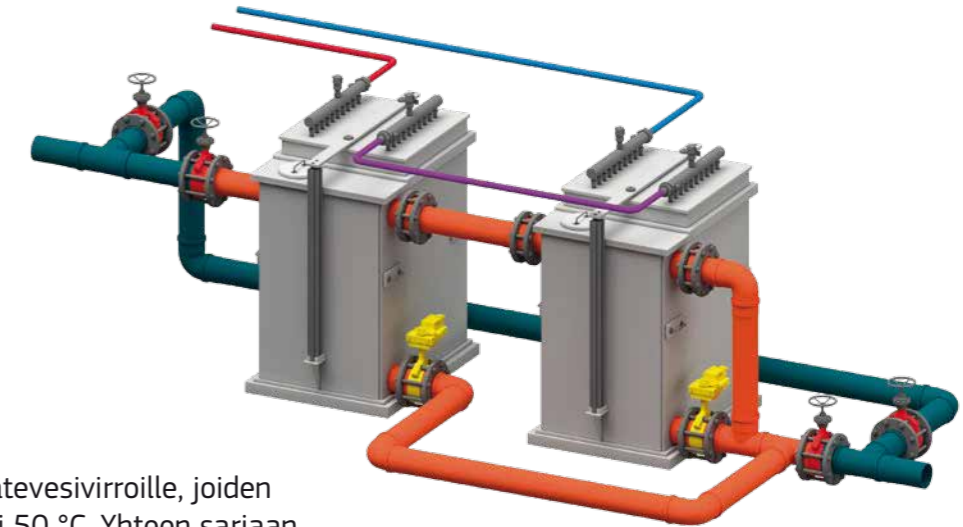
### Rinnankytkentä

Soveltuu jäteveden lämmön talteenottoon viemäristöistä, joiden huippuvirtaus on suuri ja keskilämpötila enintään 50 °C. Rinnakkaiset rekuperattorit voivat toimia joko kuormitettuna tai olla kuormittamattomina valmiustilassa.



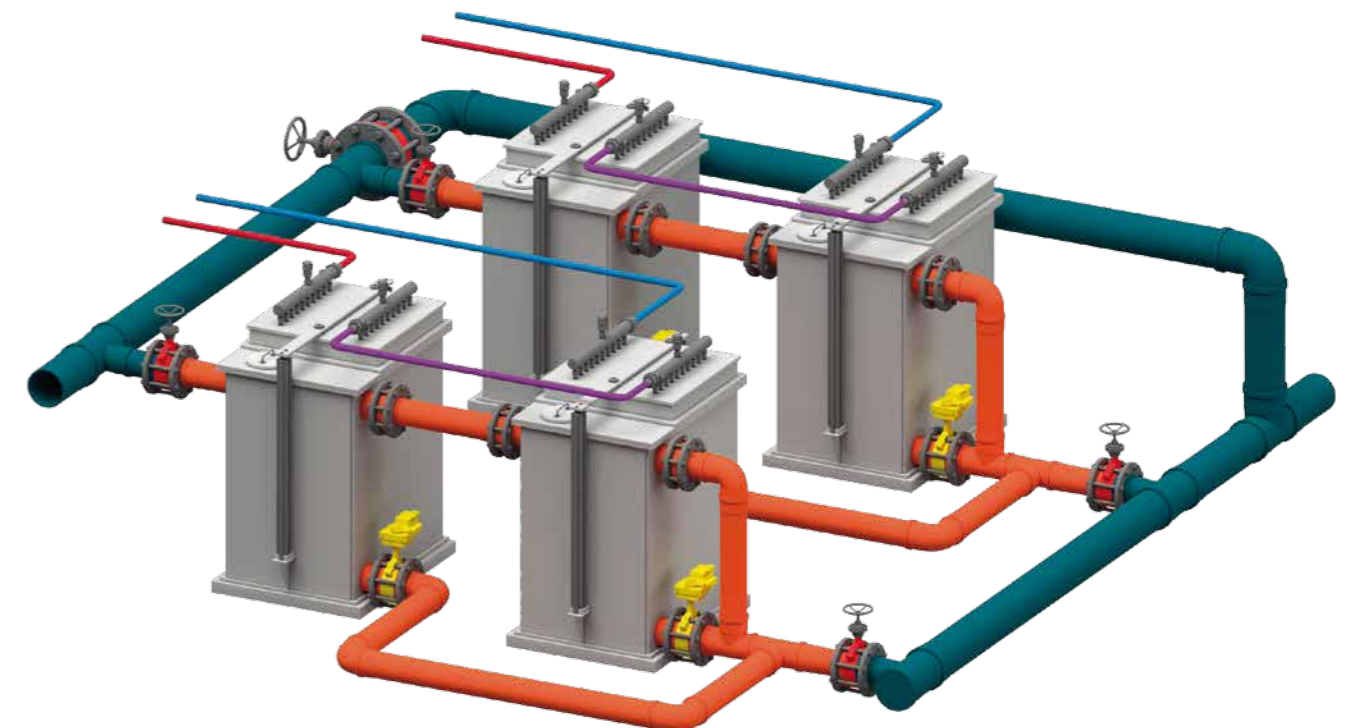
### Sarjaankytkentä

Soveltuu kuumille jätevesivirroille, joiden keskilämpötila on yli 50 °C. Yhteen sarjaan voidaan asentaa enintään 6 rekuperattoria, joiden yhteisteho on korkeintaan 1 MWh



### Matriiskytkentä

Yhdistelmäkytkentä ratkaisee vaativien talteenottojen edellytykset. Tätä ratkaisua käytetään suurissa kylpylähotelleissa, vesipuistoissa, teollisuuskohteissa ja erityisissä teknisissä prosesseissa. Prosessien keskeytymättömyys voidaan turvata varalaitteilla.



## FinnStainless-lämmönvaihtimien käyttöesimerkkejä monikanavaisen järjestelmän komponenteissa



## FinnStainless-lämmöntalteenottojärjestelmä käytössä

Helmikuussa 2013 Morshynin kaupungissa Ukrainassa sijaitsevaan kylpylään asennettiin innovatiivinen järjestelmä, joka sisältää aurinkolämpö- ja ilmanvaihtoyksiköt. Siellä otettiin ensimmäisenä maailmassa laajamittaisesti käyttöön teollisuuskohteisiin tarkoitetut jätevesirekuperattorit.

Eräänä tärkeimpänä palvelunaan kylpylä tarjoaa lämpimiä mineraalikylyhoitoja. Tämän vuoksi veden lämmitys lohkaisi aiemmin suuren osan yrityksen kustannuksista. Perinteisten rekuperattorien käyttö olisi edellyttänyt kalliiden ylimääräisten puhdistuslaitteiden asentamista, mikä olisi vähentänyt talteenoton taloudellista tehokkuutta yleisesti ottaen.

Tämän vuoksi käyttöön otettiin FinnStainlessin lämmönvaihtimiin perustuva järjestelmä. Sen ansiosta yritys voi säästää huomattavasti käyttökustannuksissa liittyen kalliiseen prosessiin, jota se tarvitsee liiketoimintaansa. Käyttötulokset ovat jo osoittaneet, että lämmön talteenottoyksikkö tuottaa puhdasta säästöä yli 270 000 kWh vuodessa



Jäteveden lämmöntalteenottolaitteisto



Rekuperattorisarjan kokoojakeräimet, joihin on asennettu anturit