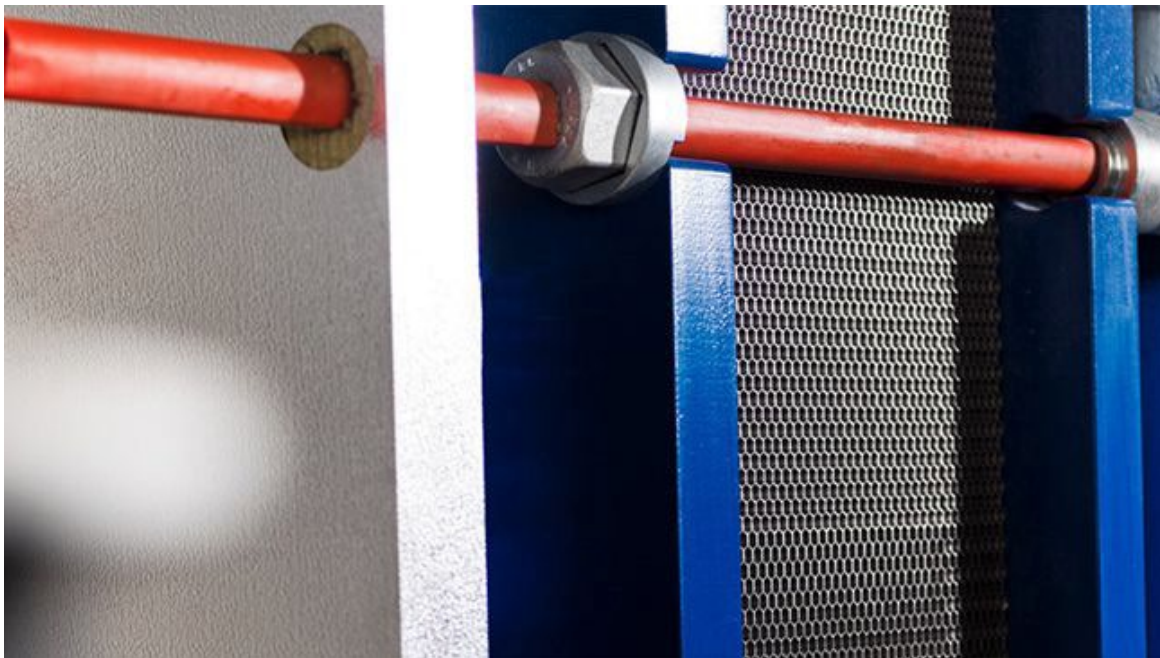


TIETO-OPAS**Lämmönsiirto**

Tiedämme, että lämmönsiirtoa pidetään haastavana osa-alueena ja että siihen liittyvien valintojen tekeminen voi olla vaikeaa. Tässä tieto-oppaassa käsitellään joitakin aiheeseen liittyviä tavallisia ongelmia. Oppaan tarkoitus on vastata kaikkiin ajateltavissa oleviin kysymyksiin.

Sisällysluettelo

1. JOHDANTO
2. TEORIA
 - 2.1 Lämmönsiirtyminen lämmönsiirtimessä
 - 2.2 Levyt
 - 2.2.1 Valmistusmateriaalit
 - 2.2.2 Erikoislevyt
 - 2.3 KytKentäperiaatteet
 - 2.3.1 Ristiinvirtauksella toimiva lämmönsiirrin
 - 2.3.2 2-vaiheinen lämmönsiirrin
 - 2.4 Lämmönsiirtimen asennus
 - 2.5 Lämmönsiirtimen mitoitus
3. HYVÄ TIETÄÄ
 - 3.1 Alimitoitettu suorituskyky
 - 3.2 Mielenrauha serfitioinnilla
4. KÄYTÄNNÖN ESIMERKKEJÄ
 - 4.1 Kaukolämpö
 - 4.2 Kaukokylmä
 - 4.3 Teollisuudenala
5. TUOTEOPAS
 - 5.1 Laaja valikoima
 - 5.1.1 Juotetut lämmönsiirtimet: BHE (Brazed Heat Exchangers)
 - 5.1.2 Tiivisteelliset lämmönsiirtimet: PHE (Packed Heat Exchangers)
 - 5.1.3 Fuusiotekniikalla valmistettu lämmönsiirrin: FHE (Fusion-bonded Heat Exchangers)
 - 5.2 Huolto
 - 5.2.1 Vinkkejä
6. SANASTO
7. YHTEYSTIEDOT

1. Johdanto

Lämpöä siirtyy säteilemällä, johtumalla tai konvektiolla yhdestä väliaineesta toiseen. Säteily toimii vasta hyvin korkeissa lämpötiloissa. Johtuminen tapahtuu enimmäkseen kiinteissä materiaaleissa, ja konvektio (jota voi kutsua myös virtaukseksi) on menetelmä, jolla on suurin vaikutus lämmönsiirtimeen ja sen lämmön siirtymiseen. Hyvin toteutetussa lämmönsiirtimessä suurimmassa laajuudessa vaikuttaa konvektio.

Se saattaa kuulostaa yksinkertaiselta, mutta syvällisemmin tarkasteltuna huomioon otettavia asioita on paljon. Miten lämmönsiirrin mitoitetaan? Millainen lämmönsiirrin kannattaa valita? Mitä etuja lämmönsiirtimen AHRI-sertifioinnilla on?

Edellä mainittujen ominaisuuksien lisäksi täytyy ottaa huomioon myös kestävyysnäkökulma – meillä kaikilla on yhteinen vastuu toimia mahdollisimman energiatehokkaasti maapallon resurssien kuluttamisen pienentämiseksi. Tarkoituksena on saavuttaa ympäristön kannalta kestävä kehitys.

Tällainen panostus kestävään kehitykseen on mitä suurimmissa määrin asiaankuuluvaa, sillä se on täysin yhdenmukainen YK:n kestävä kehityksen tavoitteiden kanssa. Ne on tarkoitus saavuttaa vuoteen 2030 mennessä. Armatec on tietenkin samoilla linjoilla. Meistä on yhä tärkeämpää säästää energiaa myös kiinteistöissä. Sen vuoksi haluamme kehittää lämmitykselle ja lämpimälle vedelle järjestelmän, joka on kestävä ja joka on yhä useammin yhdistettävissä muihin energianlähteisiin. Modernit lämmönsiirtimemme tekevät sen. Lisäksi ne ovat pienikokoisia, helposti asennettavia, tehokkaita ja edullisia huoltaa. Tarjoamme lämmönsiirtimiä kaikkiin tarpeisiin.

Oikeiden valintojen tekeminen tai jopa omien tarpeiden tunnistaminen voi olla kuitenkin vaikeaa. Sen vuoksi olemme laatineet tämän digitaalisen tieto-oppaan, jossa keskitytään lämmönsiirtoon. Tiedämme, että aihe voi tuntua haastavalta. Sen vuoksi lämmönsiirron tieto-oppaassa käsitellään joitakin lämmönsiirtoon liittyviä tavallisia ongelmia. Oppaan tarkoitus on vastata kaikkiin ajateltavissa oleviin kysymyksiin.

Älä huolestu, jos sinusta tuntuu, että tarvitset henkilökohtaista palvelua. Voit aina ottaa yhteyttä meihin ja pyytää lisätietoja tai neuvoja. Kaikki ratkaisumme perustuvat sinun tarpeisiisi.

2. Teoria

2.1 Lämmönsiirtyminen lämmönsiirtimessä

Teoria lämmönvaihdosta perustuu useisiin perustavanlaatuisiin termodynamiikan lakeihin. Energiaa voidaan joko luoda tai hävittää, ja näin ollen siitä tulee itsessään lämpöä energiansiirron muodossa.

Lämpö siirtyy aina lämpimämmästä aineesta tai nesteestä kylmempään. Tämän tapahtumiseksi vaaditaan lämpötilaero. Tämä lämpötilaero toimii lämmönsiirtimen käyttövoimana. Näin ollen nesteen vastaanottaman tehon tai lämmön täytyy olla toisen aineen luovuttaman suuruinen pois lukien ympäristöön tapahtuva hävikki. Tätä voidaan kuvata yhtälöllä [1]:

$$P = m \cdot c_p \cdot \Delta T \quad [1]$$

Yhtälössä P on teho (kW), m massavirta (kg/s), c_p tietty lämpökapasiteetti (kJ/kg°C) ja ΔT nesteiden tai virtojen lämpötilaero.

Lämmönsiirtimen ja sen lämpökuorman mitoittamiseksi yhdistetään yhtälö [1] yhtälöön [2] seuraavasti:

$$P = U \cdot A \cdot \Delta T_{LM}$$

Yhtälössä U on lämmönsiirtokerroin ($W/m^2°C$), A lämmönsiirtoala (m^2) ja ΔT_{LM} logaritminen keskilämpötilaero.

Lämmönsiirtokerroin määräytyy useiden parametrien mukaan. Niitä ovat esimerkiksi materiaalivalinta, nesteominaisuudet, levymalli ja painehäviö. Siihen vaikuttavat kaikki ominaisuudet, jotka vaikuttavat konvektioon ja pyörteisyyteen käyttötapauksessa.

Lämmönsiirtimen kustannukset perustuvat tähän alueeseen, A^* yhtälössä [2]. Kaksi tärkeää ja vaikutuksille altista parametria lämmönsiirtimen kustannusten minimoimiseksi:

- Painehäviö: mitä korkeampi hyväksyttävä painehäviö on, sitä pienempi ja edullisempi lämmönsiirtimen kylmästä puolesta ja näin ollen koko lämmönsiirtimestä tulee.

* Tiivisteellisen lämmönsiirtimen hintaan vaikuttavat myös paineluokka ja maksimilämpötila

** Yleisohjeena käytetään usein 20–100 kPa vesi-vesi-sovelluksissa. Suuremmilla tehoilla suurempi painehäviö on toivottava käyttövarmuuden varmistamiseksi osakuormilla

2.2 Levyt

Levylämmönsiirrin on tehokkain siirrintyyppi useimpiin käyttötarkoituksiin. Tämä johtuu suureksi osaksi voimakkaasta pyörteisyydestä, jonka levyt luovat verrattuna putkilämmönsiirtimen putkiin. Levymallia, puristussyvyyttä, liitäntöjä ja materiaaleja on myös helppo vaihdella siirtimen yksilöllisten vaatimusten mukaan.

Lämpötilaohjelman mukaan terminen tehtävä voidaan luokitella joko vaikeaksi tai helpoksi suorittaa, ja erilaisia levyjä voidaan kehittää eri käyttötapauksiin. Alfa Lavalilla on kaksi levymallia: L- ja H-levyt. Yhdessä ne muodostavat kolme kanavatyyppiä L, H tai M, joka on molempien levyjen yhdistelmä.

Optimaalinen kanavatyyppi valitaan lämpötilaohjelman ja lämmönsiirtimen suurimman hyväksytyyn painehäviön mukaan.



L-kanava



H-kanavat

L- ja H-kanavat, jotka voidaan yhdistää suorituskyvyn optimoimiseksi.

2.2.1: Valmistusmateriaalit

Kaikissa juotetuissa ja fuusiotekniikalla valmistetuissa Alfa Laval -lämmönsiirtimissä on korkealuokkaisesta ruostumattomasta haponkestävästä teräksestä SS 316 (2347, 1.4401) valmistetut levyt. Tiivisteellisissä lämmönsiirtimissä valittavana on useita levymateriaaleja. Suljetuissa ja puhtaissa järjestelmissä, jotka usein sisältävät glykoleja, riittää SS 304:n (2333, 1.4308) mukaisen ruostumattoman teräksen käyttö. Hankintahinta on noin 30 prosenttia pienempi, mikä johtuu kysynnän ja tarjonnan välisestä tasapainosta. Suola-, murto- ja allasvedellä käytetään ainoastaan titaanilevyjä.

2.2.2: Erikoislevyt

Tiivisteellisiä lämmönsiirtimiä valmistetaan kaksinkertaisilla seinillä, nk. Double Wall -levyillä. Ne sopivat ihanteellisesti käyttötarkoituksiin, joissa nesteet eivät saa joutua kosketuksiin toistensa kanssa. Kaksi identtistä levyä hitsataan yhteen porttien ympäriltä, ja levypakettien väliin asennetaan tavalliseen tapaan tiivisteet. Siinä epätodennäköisessä tapauksessa, että levy

7.2.2023

murtuu, vuoto näkyy ulospäin sen sijaan, että nesteet sekoittuisivat lämmönsiirtimeen sisällä.

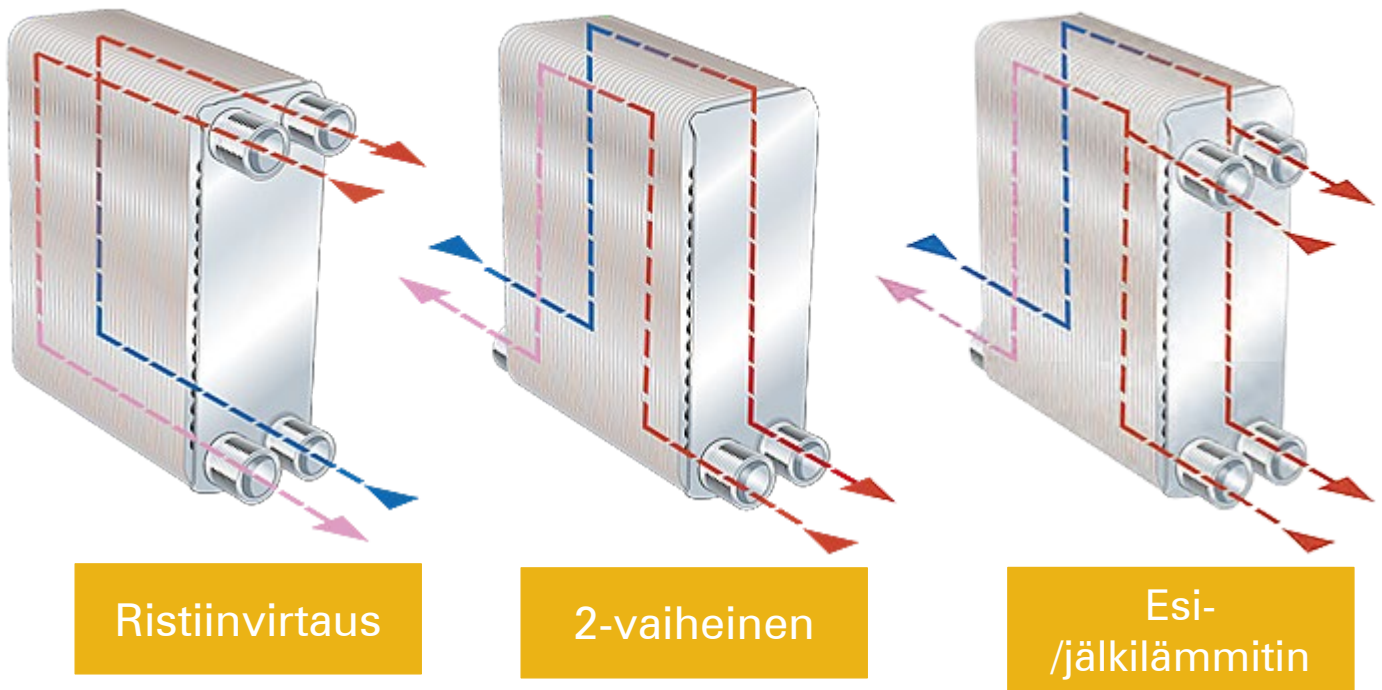


Kaksinkertaisilla seinillä varustettu lämmönsiirrin, jossa on hitsatut portit ja tiivisteet levyparien välissä

2.3 Liitântäperiaatteet

Levylämmönsiirrin voidaan valmistaa useilla tavoilla eri liitântäperiaatteita käyttäen. Tavallisimpia ovat ristiinvirtauksella toimiva lämmönsiirrin ja 2-vaiheinen lämmönsiirrin. Eniten käytetään ristiinvirtauksella toimivaa siirrintä, jonka liitântäportit ovat siirtimen samalla puolella ja jossa virtaukset kohtaavat vain kerran levyjen välissä.

2-vaiheisesta siirtimestä on useita versioita. Tavallisin muistuttaa ristiinvirtauksella toimivaa, mutta levypaketin keskellä on erotuslevy. Näin ollen virtaukset kohtaavat kaksi kertaa lämmönsiirtimessä, joten käyttötapauksen kapasiteetti ja painehäviö kasvavat. Yksi versio on esilämmityksellä varustettu 2-vaiheinen lämmönsiirrin. Sen käyttö on tavallista esimerkiksi lämpimän veden tuotannossa. Käyttöveden kierrätysvirta liitetään suoraan lämmönvaihtimeen ja vaihtoehtoisesti myös käyttöveden paluuseen lämpimän käyttöveden esilämmittämiseksi. 2-vaiheisessa lämmönsiirtimessä on aina liitännät siirtimen molemmilla sivuilla.



Erilaisia lämmönsiirtimen liitännäperiaatteita

Näillä kahdella videolla esitetään ristiinvirtauksella ja 2-vaiheisen lämmönsiirtimen toiminta.

2.3.1: Ristiinvirtauksella toimiva lämmönsiirrin

Video: [Alfa Lavalin tiivisteellinen neste-neste-lämmönsiirrin](https://youtu.be/rQbliTv1N_8) (https://youtu.be/rQbliTv1N_8)

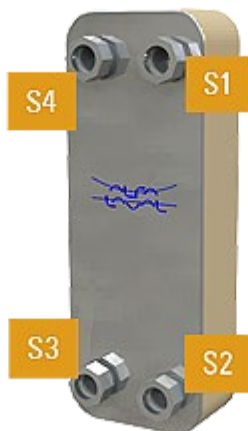
2.3.2: 2-vaiheinen lämmönsiirrin

Video: [Alfa Lavalin 2-vaiheinen lämmönsiirrin](https://youtu.be/mOLV-AOqRn4) (https://youtu.be/mOLV-AOqRn4)

2.4 Lämmönsiirtimen asennus

Lämmönsiirtimen asennuksessa on tärkeä varmistaa vastavirtaliitäntä (siirrin liitetään myötävirtaan vain poikkeustapauksissa). Se varmistaa oikean toiminnan ja lämmön siirtymisen.

Alfa Lavalin ristiinvirtauksella toimivan lämmönsiirtimen porttien nimeäminen: S1, S2, S3 ja S4. Lämmin virtaus liitetään usein portteihin S3 ja S4 siten että tulo on S4:ssä. Kylmä eli toisiovirtaus liitetään useimmiten portteihin S1 ja S2 siten, että tulo on S2:ssa. Kun yksi tulo on lämmönsiirtimen yläosassa ja yksi alaosassa, kyseessä on vastavirtaliitäntä. Virtausten puolta voidaan vaihtaa ongelmitta, kunhan kaikki portit ovat samankokoisia. Jos koko vaihtelee, kannattaa tehdä uusi mitoitus, jotta molemmissa virtauksissa varmistetaan oikea painehäviö.



Porttien nimeäminen

2.5 Lämmönsiirtimen mitoitus

Lämmönsiirtimen mitoitukseen tarvitaan erilaisia parametrejä: Tehontarve, ensiö- ja toisiopuolen tulo- ja paluulämpötila, siirtimen suurin hyväksytty painehäviö ja järjestelmän paineluokka. Ota yhteyttä meihin, niin mitoitamme sinulle oikean ratkaisun.

3. Hyvä tietää

3.1 Alimitoitettu suorituskyky

Kun suorituskyky ja toiminta ovat ratkaisevan tärkeitä, olipa kyseessä käyttöveden kierrätysjärjestelmä tai teollinen järjestelmä, kaikkien komponenttivalintojen täytyy olla optimaalisia ja kaikkien komponenttien on toimittava vaatimusten mukaisesti. Monia lämmönsiirtimiä myydään valitettavasti alimitoitettuina. Siirtimissä on liian vähän levyjä käyttötarkoitukseen nähden, joten siirtimiä voidaan myydä kilpailukykyisempään hintaan. Tämän vuoksi pumppupainetta täytyy nostaa virtauksen ja sen myötä tehon lisäämiseksi. Se ei ole kovin energiatehokasta, ja lisäksi se voi antaa aihetta sisäilmastoon ja energiankulutukseen liittyville reklamaatioille.

3.2 Mielenrauha sertifiointilla

AHRI (<http://www.ahridirectory.org>) (Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute) on ainoa riippumaton, voittoa tavoittelematon järjestö, joka sertifioi lämmönsiirtimiä eri puolilla maailmaa. Järjestö auttaa asiakkaita säästämään energiaa ja kustannuksia sekä parantamaan tuottavuutta.

Sertifioiduilla lämmönsiirtimillä on useita etuja. Ne pienentävät energiankulutusta, varmistavat täyden sijoitusarvon ja toimivat vaatimusten mukaisesti. Tämä antaa turvallisuutta koko ketjuun aina konsulteista loppukäyttäjään asti. AHRI-sertifiointi on erityisen arvokas jäähdytysjärjestelmille, joissa käytetään suuria virtauksia ja pieniä lämpötilaeroja.



(<http://www.ahridirectory.org>)

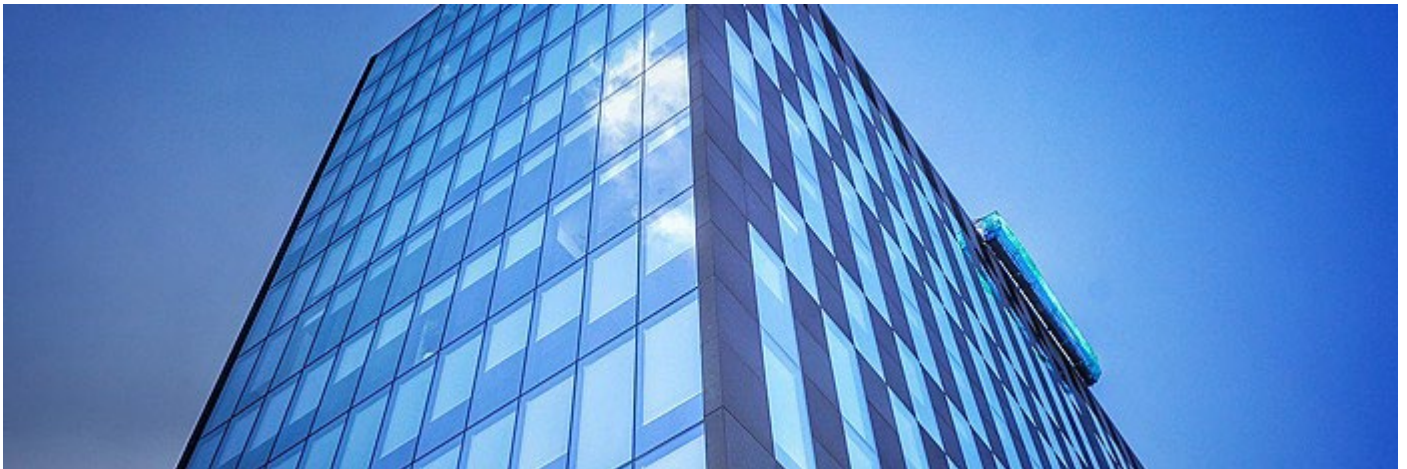
Katso AHRI-logo.

4. Käytännön esimerkki

4.1 Kaukolämpö

Kaukolämpö on ympäristöystävällinen ja energiatehokas tapa lämmittää kiinteistö siten, että sisäilmasto on miellyttävä, ja tuottaa lämmintä käyttövettä. Lämpöä voidaan siirtää pääverkosta taloon useilla eri menetelmillä ja liitännätavoilla. Useimmiten käytetään lämmönsiirrintä, jossa on erilliset ensiö- ja toisiovirtaukset lämmön jakamiseksi. Tämä tehdään usein patterien ja lattialämmön avulla ja lisäksi suurissa liikekiinteistöissä ja julkisissa tiloissa ilmanvaihtokoneiden avulla.

Siirtimen ja varusteiden hyvä mitoitus tuottaa suuren tehon ja samalla matalat paluulämpötilat kaukolämpöverkkoon. Näin ollen energiayhtiö voi parantaa toiminta-astettaan ja vähentää ensiöpolttoaineen tarvettaan, minkä monet yhtiöt palkitsevat matalampina hintoina.



4.2 Kaukokylmä

Kaukolämpö on vakiinnuttanut asemansa ja sitä käytetään eri puolilla maailmaa. Nykyään on nähty myös kaukokylmän esiintulo suurten kiinteistöjen jäähdytystarpeen kasvaessa. Sitä käytetään pohjoisen lisäksi myös eteläisemmällä leveysasteilla, jossa yhä useammat kaupungit ja kiinteistöt ovat lämpimillä alueilla.

Kaukokylmä toimii samalla periaatteella kuin kaukolämpö. Jäähdytys tuotetaan keskitetystä lähteestä ja jaetaan sitten verkkoon, josta sitä voi hyödyntää. Tämä antaa sekä taloudellisia että ympäristöllisiä etuja verrattuna paikalliseen jäähdytyksen tuotantoon. Lisäksi se on yksinkertaista (kylmäkoneen kapasiteetista ei tarvitse välittää), joustavaa (verkosta voi käyttää jäähdytystä tarpeen mukaan) ja

kätevää (vapauttaa tilaa kiinteistöstä, ei huoltoa, ei melua). Tarvitaan vain lämmönsiirrin, joka on mitoitettu jäähdytystarpeen mukaan ja tähän liittyvät varusteet.



4.3 Teollisuus

Lämmönsiirtimet ovat tärkeitä prosessi- ja valmistusteollisuudessa. Kaikissa teollisissa prosesseissa käytetään paljon virtauksia ja nesteitä, jotka on pidettävä oikeassa lämpötilassa toiminnan varmistamiseksi. Tämä voi koskea muun muassa säiliöiden ja astioiden lämmitystä ja lämpötilanpitoa. Levylämmönsiirrin on usein oikea valinta, koska se tuottaa parhaan lämmönsiirron pinnoilla ja on helppo huoltaa, koska levypaketti on avattavissa (näin ei ole putkisiirtimen laita). Putkisiirrin voi kuitenkin olla parempi monissa höyrysovelluksissa, koska putket kestävät paineiskuja ja korkeita lämpötiloja tiivisteellisiä siirtimiä paremmin.

Liikalämpö ja hävikit ovat myös tavallisia laajamittaisessa omia isoja kattiloita käyttävässä valmistusteollisuudessa, jossa lämmönhankinta on harvoin ongelma. Tämä lämpö otetaan usein talteen ja jaetaan kaukolämpöverkkoon lämmönsiirtimen kautta halutun lämpötilan ja tehon toimittamiseksi. Hukkaan menee vähemmän energiaa ja alkuperäisen kattilan polttoainetehokkuus voi kaksinkertaistua, jos jäännös myydään ja jaetaan eteenpäin.



5. Tuoteopas

5.1 Laaja valikoima

Lämmönsiirtimillä on useita pääluokkia. Kaikkien tarkoitus on tarjota eri tarkoituksiin ja toimintoihin sopiva siirrin. Seuraavassa kuvataan lyhyesti tavallisia tyyppejä ja niiden etuja eri käyttötarkoituksissa.

5.1.1: Juotetut lämmönsiirtimet: BHE (Brazed Heat Exchangers)

Juotetut levylämmönsiirtimet ovat ehdottomasti yleisimpiä käyttöveden kierrätysjärjestelmissä, ja niillä on useita etuja. Ne vievät vain vähän tilaa, mikä helpottaa niiden toteutusta valmiissa järjestelmissä. Juotostekniikka vähentää tiivisteiden sekä paksujen jalusta- ja painelevyjen käytön tarvetta. Tämä mahdollistaa kompaktin rakenteen. Kaikki Alfa Lavalin juotetut lämmönsiirtimet on valmistettu ruostumattomasta haponkestävästä teräksestä (SS 316). Kaikkien levyjen välissä on ohut kuparilevy, joka tyhjäjuotetaan levypaketin sitomiseksi yhteen.



Tuotevalikoima on laaja ja lämpötilan putoamisesta riippuen saatavilla on hyviä teknisiä ratkaisuja, muutamien kilowattien sovelluksista muutaman megawatin sovelluksiin. Valittavana on ristiinvirtauksella toimivia, 2-vaiheisia ja esilämmitettyjä 2-vaiheisia siirtimiä. Liitäntätyypit vaihtelevat koon ja mallin mukaan. Säännönmukaisesti pieniä malleja valmistetaan ulkokierteellä ja suuria malleja laippaliitännällä varustettuna. Tavanomaisia lisävarusteita ovat jalusta, lämmöneristys sekä hitsatut (ruostumaton tai hiiliteräs) tai juotetut liitännät.

Ruostumattomia levyjä kuparijuotoksella

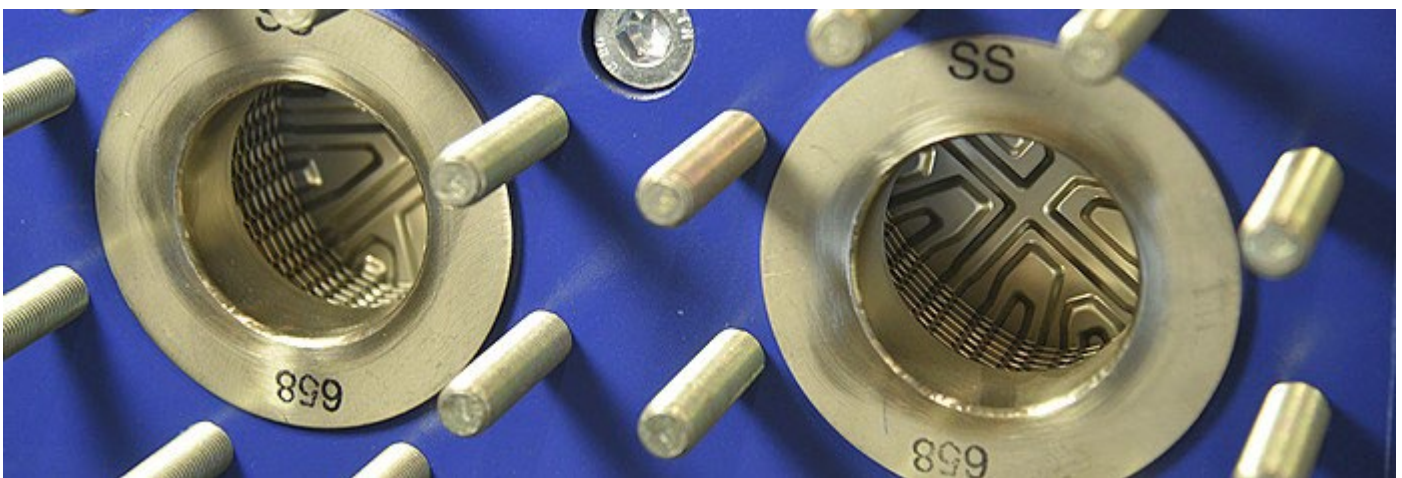
5.1.2: Tiivisteelliset lämmönsiirtimet: PHE (Packed Heat Exchangers)

Tiivisteellinen lämmönsiirrin antaa paljon muuntelu- ja mukautusmahdollisuuksia. Kapasiteetiltaan laitteet vaihtelevat muutamasta kilowatista kymmeneen megawatteihin. Energiatohokkaat levyt, joiden pinta-ala ja mallit vaihtelevat, antavat paljon mahdollisuuksia levykohtaisesti ja yhdisteltäessä levyjä samassa siirtimessä. Näin ollen tiivisteelliset vaihtimet ovat sopivia ja kustannustehokkaita ratkaisuja suuritehoisiin sovelluksiin, kuten suurella virtauksella varustettuihin jäähdytysjärjestelmiin.

Myös levyjen materiaalit vaihtelevat. Tavanomaisissa sovelluksissa käytetään hapotonta ruostumatonta terästä (SS 316), ja lisäksi tavallista ruostumatonta terästä (SS 304) voidaan käyttää glykoleja sisältävissä suljetuissa järjestelmissä. Likaisella vedellä, kuten merivedellä, makealla vedellä tai murtovedellä, on käytettävä titaanilevyjä kestävyuden varmistamiseksi. Sama koskee allasvettä, koska puhdistusaineet ja kloori kuluttavat levyjä.

Tiivisteellinen lämmönsiirrin ei vaadi paljoa enempää huoltoa kuin juotettu vaihdin. Levypaketti on helppo purkaa, ja sen jälkeen levyt voidaan pestä yksitellen. Varmista, että käyttölämpötiloja ja -paineita ei ylitetä. Sellainen kuluttaa tiivisteitä. Valitse tiivistemateriaalit korkeimman mitoitettun lämpötilan ja paineen mukaan.

Juotettujen lämmönsiirtimien tavoin kierrelitöntäisiä malleja on vähemmän ja laippaliitännäisiä enemmän. Lisävarusteita on kuitenkin hieman enemmän. Jalustan ja lämpöeristyksen lisäksi laitteistoa on mahdollista täydentää myös kylmäeristyksellä ja kondenssiveden pisarapellillä. Jalustalevy voidaan varustaa liitännäporttien ympäriltä vuorauksella, joka on samaa materiaalia kuin levyt eli ruostumatonta terästä tai titaania. Näin tehdään tavallisesti korkeissa lämpötiloissa jalustalevyjen käyttöiän pidentämiseksi. Tällä [videolla esitetään tiivisteellisen lämmönsiirtimen rakenne](https://www.youtube.com/watch?v=s9GPNZ8BB2c) (<https://www.youtube.com/watch?v=s9GPNZ8BB2c>).



Vuoraus liitännäportin ympärillä

5.1.3: Fuusiotekniikalla valmistettu lämmönsiirrin: FHE (Fusion-bonded Heat Exchangers)

Kun juotetut lämmönsiirtimet eivät riitä, saatavilla on AlfaNova. Ensimmäisellä silmäyksellä se on samanlainen lämmönsiirrin kuin muutkin vaikkakin kokonaan ruostumatonta terästä. Kaikki kotelot on jätetty pois ja levyt saumattu yhteen ainutlaatuisella patentoidulla tekniikalla, joka muistuttaa enemmän hitsausta kuin juottamista. Näin saadaan erittäin kestävä lämmönsiirrin, joka kestää mekaanisesti hyvin lämpötilaa ja painetta. Kaikki osat ovat ruostumatonta haponkestävää terästä (SS 316).

Rakenteensa ansiosta AlfaNova sopii erinomaisesti sovelluksiin, joissa käytetään luonnonmukaisia kylmäaineita, kuten ammoniakkaa ja syövyttävää vettä. Sekä mallit että lisävarusteet kuuluvat samaan tuoteperheeseen kuin juotetut lämmönsiirtimet, joissa on liitännöitä, eriste ja jalusta.



AlfaNova valmistetaan kokonaan ruostumattomasta haponkestävästä teräksestä.

5.2 Huolto

Energiakustannusten noustessa kasvaa tarve pienentää energiankulutusta. Tärkeä osa sitä on lämmönsiirtimen toiminnan ja suorituskyvyn varmistaminen. Valmistusmateriaalista ja mallista riippumatta kaikkiin lämmönvaihtimen levyihin kehittyy ajan myötä pinnoite, joka voi heikentää energiatehokkuutta. Pinnoite muodostuu esimerkiksi lietteestä, mikro-organismeista ja kalkkikerrostumista.

Säännöllinen huolto pidentää lämmönsiirtimen käyttöikä. Miten usein huolto on suoritettava? Se riippuu eri tekijöistä, kuten väliaineesta, lämpötilasta ja paineesta. Nyrkkisääntö on se, että merivettä käyttävä vaihdin on puhdistettava kerran vuodessa. Hyvänä yleisohjeena kylmäsovellusten siirtimet puhdistetaan joka viides vuosi ja lämpösovellusten joka seitsemäs vuosi.

Tiivisteellinen lämmönsiirrin puhdistetaan (1) purkamalla levypaketti ja pesemällä ja poistamalla

7.2.2023

pinnoite levy kerrallaan tai (2) CIP-menetelmällä (Cleaning-In-Place) käyttämällä sopivaa määrää puhdistusainetta likaantumisasteen mukaan, jotta lika irtoaa siirtimestä ilman,

että sitä tarvitsee purkaa. Paikallinen huoltoedustaja tietää, mitä välineitä juuri sinun lämmönsiirtimesi tarvitsee mallin ja käyttötarkoituksen mukaan.



Alfa Lavalin välineet levyjen puhdistukseen ilman purkamista (Cleaning-In-Place)

5.2.1: VINKKEJÄ

Vinkejä lämmönsiirtimen pitämiseksi erinomaisessa kunnossa:

- Varmista, että käyttöolosuhteet ovat rakennetietojen mukaiset – lämpötilaa ja painetta ei saa ylittää
- Tuuleta lämmönsiirrin käynnistyksen yhteydessä – avaa ja sulje venttiilit hitaasti heilahduspaineiden ja paineiskujen välttämiseksi
- Asenna suodatin siirtimen eteen likahiukkasten poistamiseksi ja lämmönsiirtimen suojaamiseksi Puhdista lämmönsiirrin kunnolla ja tyhjennä siitä kaikki nesteet, jos poistat sen käytöstä.

6. Sanasto

Lämmönsiirrin

Laite, joka siirtää lämpöä nesteestä toiseen

VVX

Lämmönsiirtimen lyhenne

CB-siirrin

CB on lyhenne sanoista "copper brazed", joka on yksi lämmönsiirrinmalli

Kaukolämpösiirrin

Kaukolämpösovelluksiin mukautettu lämmönsiirrin

Tiivisteellinen lämmönsiirrin

Lyhennetään usein PHE tai GPHE. Lämmönsiirrinmalli, jossa on tiivisteet kaikkien levyjen välissä. Tämä mahdollistaa levypaketin purkamisen, mikä helpottaa puhdistusta ja mahdollistaa vaurioituneiden levyjen vaihtamisen

Käyttövesisiirrin

Käyttöveden tuotannossa käytettävä lämmönsiirrin. Kytetään usein kaksoisliitännällä tekemällä käyttöveden kierrätyksen tuloliitäntä suoraan siirtimessä ja lisäksi mahdollinen toisiolämmön paluuliitäntä

Kylmänsiirrin

Kaukokylmää tai muita kylmäsovelluksia varten mukautettu lämmönsiirrin

Fuusiotekniikalla valmistettu lämmönsiirrin

Ainoastaan haponkestävästä teräksestä koottu AlfaNova-lämmönsiirrin, jossa ei ole tiivisteitä eikä kuparijuotoksia.

7. Haluatko lisätietoja? Ota yhteyttä!

Ota yhteyttä

Liian pieniä kysymyksiä tai liian suuria haasteita ei ole. Lähetä sähköpostia tai soita meille.

Puhelin: Katso yhteydstiedot sivulta.

Sähköposti: sales.finland@armatec.com

