Asennusohje
Käyttöohje
Huolto-ohje

LÄMMÖNVAIHTIMELLE

>>



Julkaisupäivä: 01.11.2026

Kühner Wärmetauscher GmbH & Co. KG
Kornwestheimer Straße 178
D-70825 Korntal-Münchingen
Puhelin +49 7150 95 65 - 0
Faksi +49 7150 95 65 - 99
service@kuehner-waermetauscher.de
www.kuehner-waermetauscher.de

Standardin DIN EN ISO 9001 mukaan sertifioitu ja teknisen AD2000-tiedotteen HP0 / DIN EN ISO 3834-2 mukaan hyväksytty hallintajärjestelmä

Copyright ©

Tämä käyttöohje on tekijänoikeussuojattu. Kaikki oikeudet, erityisesti oikeus valmistaa kopioita, jaella ja valmistaa käännöksiä, pidätetään. Mitään näiden käyttö- ja huolto-ohjeiden osaa ei saa missään muodossa (valokopioimalla, mikrofilmaamalla tai muilla menettelyillä) kopioida tai tallentaa, käsitellä, monistaa tai jaella sähköisillä järjestelmillä ilman KÜHNER Wärmetauscher GmbH & Co. KG:n kirjallista lupaa.

Kiellon rikkomisella voi olla rikosoikeudellisia seurauksia.

© 2026 KÜHNER Wärmetauscher GmbH & Co.KG.

docu solutions
siegfried winterheller

Technische Dokumentation
CE - Kennzeichnung
Consulting, Schulung

Käyttö- ja huolto-ohjeet on laatinut:

docu solutions siegfried winterheller

Unterer Bründlweg 15, A-8054 Graz

office@docusolutions.at

+43 (0)664 3507749

SCs Safety-Check® solutions by docu solutions siegfried winterheller

Merkintä SCs takaa voimassa olevien EU-lakien ja harmonisoitujen standardien noudattamisen ja parhaan käytettävissä olevan tekniikan soveltamisen kaikissa teknisissä palveluissamme.

Sisällysluettelo

1 Yleistä ... 4
1.1 Määräystenmukainen käyttö ... 4
1.2 Kohderyhmä ja ennakkotiedot ... 4
1.3 Henkilöstön pätevyysvaatimukset ... 5
1.4 Tämän asiakirjan sisältö ja tarkoitus ... 5
1.5 Käyttäytyminen epäselvissä tapauksissa ... 5
1.6 Käyttörajat ... 5
1.7 Turvallisuusohjeissa käytetyt huomiosanat ... 6
1.8 Turvallisuusohjeissa käytetyt symbolit ... 6
2 Asennus ... 9
2.1 Muut kuljetukseen ja asennukseen liittyvät vaarat ... 9
2.2 Asennusmenettely ... 12
3 Normaalikäyttö ... 13
3.1 Normaalikäytön muut vaarat ... 13
4 Huolto/kunnossapito ... 14
5 Lämmönvaihtimen käyttäjän turvallisuus ... 15
5.1 Toiminnanharjoittajan turvallisuusohjeet ... 15
5.2 Periaate ... 16
5.3 Suunnitteluominaisuudet ... 16
5.4 Lämmönvaihtimen turvallisuusohjeet ... 17
5.5 Yleiset turvallisuusmääräykset ja velvollisuudet ... 18
5.6 Laitteiston turvallisuuteen liittyviä ohjeita ... 18
6 Lämmönvaihtimen kuvaus ... 19
7 Käyttöönotto ... 20
8 Huoltotoimenpiteet, häiriönpoisto, korjaustyöt ... 21
8.1 Muut huoltoon/kunnossapitoon liittyvät vaarat ... 21
8.2 Huoltoon/kunnossapitoon/puhdistukseen tarvittava suojavarustus ... 22
8.2.1 Huolto- ja puhdistustöiden aikavälit (suositus) ... 22
8.3 Korjaustyöt ... 23
9. Tyyppikilpi ... 23
10. Lämmönvaihtimen pysäyttäminen ... 24
10.1 Perusperiaate ... 24
10.2 Käyttöaineet ja laitteiston osat ... 24

1 Yleistä

Hyvä käyttöhenkilöstö, olemme iloisia päätöksestänne valita KÜHNER Wärmetauscher GmbH & Co. KG:n lämmönvaihdin. Käytössänne on lämmönvaihdin, joka vastaa kaikkia turvateknisiä vaatimuksia ja on kehitetty parhaan käytettävissä olevan tekniikan mukaisesti.

1.1 Määräystenmukainen käyttö

Lämmönvaihdin siirtää termistä energiaa (lämpötila) toisesta elementistä (lämmönvaihdin) toiseen (esim. kiertoilma). Lämmönvaihdin on asetettu määrätylle lämpötila-alueelle, määrätylle painealueelle ja määrätylle väliaineelle (vesi, öljy, lämpö-öljy, höyry). Jos tiedot ovat saatavilla, ne on kirjattava kyseiseen käyttöturvallisuustiedotteeseen (esim. lämpö-öljylle).

Lämmönvaihdinta saa käyttää vain määritellyllä väliaineella (tyyppi, yksityiskohtainen kuvaus ja yksityiskohtaiset tiedot) ja määritellyssä paineessa ja lämpötilassa.

Lämmönvaihdinta ei tarvitse käytön aikana ohjata.

Lämmönvaihtimen määräyksenmukaiseen käyttöön kuuluu myös asennus-, käyttö- ja huoltomääräysten noudattaminen.

Määräystenvastainen käyttö voi aiheuttaa vaaraa henkilöille *ja vaurioittaa lämmönvaihdinta*.

Valmistaja ei vastaa muusta kuin määräystenmukaisesta käytöstä eikä sen aiheuttamista vahingoista.

Lämmönvaihtimeen ei saa tehdä rakenteellisia tai muita muutoksia – niillä voi olla tuotevastuuoikeudellisia vaikutuksia.

Lämmönvaihdin (ilman liitäntää) ei kuulu standardin 2023/1230 (konedirektiivi) – ja se CE-merkitään vastaavasti painelaitedirektiivin 2014/68/EU mukaisesti.

1.2 Kohderyhmä ja ennakkotiedot

Asennusohje on tarkoitettu asennushenkilöstölle. Käyttö- ja huolto-ohje on tarkoitettu käyttö- ja huoltohenkilöstölle. Toiminnanharjoittaja määrittelee asennus- ja huoltohenkilöstön. Asennus- ja huoltohenkilöstön on täytettävä seuraavat edellytykset:

- Tekniset perustiedot
- Näiden asennus- ja huolto-ohjeiden lukeminen ja ymmärtäminen
- Asennushenkilöstöllä on oltava riittävät fyysiset voimat, jotta se voi suorittaa manuaaliset toimenpiteet.

Lämmönvaihtimen asennus- ja huoltotöihin tarvittavien tietojen jakamiseksi on toiminnanharjoittajan suoritettava seuraavat toimenpiteet:

- Tuotekoulutus (johon on saatava koulutettavien henkilöiden kirjallinen vahvistus)
- Säännölliset turvakoulutukset

1.3 Henkilöstön pätevyysvaatimukset

- Lämmönvaihdinta saa käyttää vain koulutettu henkilöstö, joka on lisäksi lukenut ja ymmärtänyt nämä asennus- ja huolto-ohjeet. Kouluttamattomat henkilöt eivät saa suorittaa näitä toimenpiteitä.
- Asennus- ja huoltohenkilöstön on oltava valmis käyttämään vaadittua suojavarustusta.
- Vain teknisen alan ammattilaiset, joilla on tuotekohtainen koulutus sekä mekaanikon ja/tai sähköasentajan peruskoulutus saavat suorittaa huollon, puhdistuksen ja käyttöönoton.
- Töiden suunnitteluun ja valvontaan on osallistuttava tuotekohtaisen koulutuksen saaneita ammattihenkilöitä, jotka kantavat siitä myös vastuun.
- Lakisääteistä alaikärajaa on noudatettava.
- Oppisopimuskoulutettavat ja henkilöt, jotka ovat parhaillaan koulutettavana lämmönvaihtimen käsittelyyn saavat suorittaa töitä lämmönvaihtimella vain kokeneen henkilön valvonnassa.

1.4 Tämän asiakirjan sisältö ja tarkoitus

Tässä asiakirjassa on tärkeitä lämmönvaihtimen asennusta, käyttöä, huoltoa ja hävitystä koskevia tietoja.

Tämän asiakirjan tarkoitus on mahdollistaa henkilöille vaaraton työskentely lämmönvaihtimen parissa.

Tässä asiakirjassa esitettyjen ohjeiden noudattamisen tarkoitus on välttää vaarat ja estää lämmönvaihtimelle aiheutuvat vauriot.

1.5 Käyttäytyminen epäselvissä tapauksissa

Jos ilmenee ongelmia, joita ei voida ratkaista näiden teknisten asiakirjojen perusteella, KÜHNER Wärmetauscher GmbH & Co. KG:n henkilöstö on mielellään käytettävissäsi. Kyseisissä tilanteissa ongelman ratkaisu vaatii ongelman tarkkaa kuvausta.

1.6 Käyttörajat

Lämmönvaihtimen käyttöaluetta on rajoitettu seuraavasti:

- Käyttöaineen (vesi, öljy, lämpö-öljy, höyry) on vastattava tyyppikilvessä annettuja tietoja.
- Kussakin käyttöturvallisuustiedotteessa annetut tiedot on otettava huomioon (jos saatavilla).
- Väliaineen lämpötilan ja käyttöpaineen on vastattava tyyppikilvessä olevia ja asiakkaan antamia yksityiskohtaisia tietoja.
- Alustarakenteen on oltava lämmönvaihtimen painolle sopiva.
- Ei sovellu räjähdysalttiille alueelle.
- Väliaineen jäätymisvaara on otettava huomioon.

1.7 Turvallisuusohjeissa käytetyt huomiosanat

	**VAARA!**	Turvallisuusohje, jossa on huomiosana **VAARA,** viittaa henkilöiden henkeen ja terveyteen kohdistuvaan **välittömästi uhkaavaan vaaraan**! *Välittömästi uhkaava hengenvaara*
	**VAROITUS!**	Turvallisuusohje, jossa on huomiosana **VAROITUS** viittaa **vaaralliseen tilanteeseen**, jolla voi olla vaikutusta henkilöiden terveyteen! *Henkilövahinkojen (vaikeat loukkaantumiset) ja mahdollisesti myös esinevahinkojen vaara*
	**VARO!**	Turvallisuusohje, jossa on huomiosana **VARO** viittaa **mahdollisesti vaaralliseen tilanteeseen**, josta voi johtua ennen kaikkea esinevahinkoja! *Esinevahinkojen vaara ja mahdollisesti myös vähäinen loukkaantumisvaara*

1.8 Turvallisuusohjeissa käytetyt symbolit

	**VAARA!**	Tämä turvallisuusohje viittaa **mahdollisiin sähköjännitteen aiheuttamiin vaaroihin**. *Näiden ohjeiden huomiotta jättäminen voi johtaa hengenvaarallisiin loukkaantumisiin ja esinevahinkoihin.*
	**VAROITUS!**	Tämä turvallisuusohje viittaa **mahdolliseen vaaralliseen puristuksiinjoutumisvaaraan**! *Henkilövahinkojen ja mahdollisesti myös esinevahinkojen vaara*
	**VAROITUS!**	Tämä turvallisuusohje viittaa **mahdolliseen kiinteästi paikallaan olevien laitteistojen aiheuttamaan puristuksiinjoutumisvaaraan**! *Näiden ohjeiden huomiotta jättäminen voi johtaa henkilövahinkoihin.*
	**VAROITUS!**	Tämä turvallisuusohje viittaa **mahdolliseen putoamisvaaraan**! *Näiden ohjeiden huomiotta jättäminen voi johtaa vaikeisiin loukkaantumisiin.*
	**VAROITUS!**	Tämä turvallisuusohje viittaa **mahdolliseen kompastumisvaaraan**! *Näiden ohjeiden huomiotta jättäminen voi johtaa vaikeisiin loukkaantumisiin.*

	**VAROITUS!**	Tämä turvallisuusohje viittaa **yleisiin vaaratilanteisiin**! *Näiden ohjeiden huomiotta jättäminen voi johtaa vaikeisiin loukkaantumisiin.*
	**VAROITUS!**	Tämä turvallisuusohje viittaa **leikkuuhaavojen vaaraan** (esim. terävät reunat)! *Näiden ohjeiden huomiotta jättäminen voi johtaa vaikeisiin loukkaantumisiin.*
	**VAROITUS!**	Tämä turvallisuusohje viittaa **palovammojen vaaraan** (kuumat pinnat)! *Näiden ohjeiden huomiotta jättäminen voi johtaa vaikeisiin loukkaantumisiin.*
	**VAROITUS!**	Tämä turvallisuusohje viittaa mahdolliseen **räjähtämisvaaraan**! *Näiden ohjeiden huomiotta jättäminen voi johtaa hengenvaarallisiin loukkaantumisiin ja esinevahinkoihin.*
	**VAROITUS!**	Tämä turvallisuusohje viittaa **haarukkatrukin** aiheuttamiin **vaaroihin**! *Näiden ohjeiden huomiotta jättäminen voi johtaa vaikeisiin loukkaantumisiin.*
	**VAROITUS!**	Tämä turvallisuusohje viittaa **putoavien esineiden aiheuttamiin vaaroihin** (esim. nosturista)! *Näiden ohjeiden huomiotta jättäminen voi johtaa vaikeisiin loukkaantumisiin.*
	**VAROITUS!**	Asiattomilta on pääsy näille alueille kielletty (koneen käyttäjä määrittelee, kuka on asiaton)! *Näiden ohjeiden huomiotta jättäminen voi johtaa vaikeisiin loukkaantumisiin.*
	**VAROITUS!**	Viittaa velvollisuuteen käyttää suojakäsineitä! *Näiden ohjeiden huomiotta jättäminen voi johtaa henkilövahinkoihin.*
	**VAROITUS!**	Viittaa velvollisuuteen käyttää suojajalkineita! *Näiden ohjeiden huomiotta jättäminen voi johtaa henkilövahinkoihin.*

	**VAROITUS!**	Viittaa velvollisuuteen käyttää kuulosuojaimia! *Näiden käyttöohjeiden huomiotta jättäminen voi johtaa loukkaantumisiin ja kuulovaurioihin.*
	**TÄRKEÄÄ!**	Viittaa velvollisuuteen lukea käyttöohjeet! *Näiden ohjeiden huomiotta jättäminen voi johtaa vaikeisiin loukkaantumisiin.*
	**OHJE**	Viittaa tärkeihin tietoihin.
	**TÄRKEÄÄ!**	Viittaa ympäristöystävälliseen pakkausmateriaalin ja muun romun hävittämiseen.
	**TÄRKEÄÄ!**	Viittaa ympäristöystävälliseen sähkö- ja elektroniikkaromun hävittämiseen.

2 Asennus

Hyvä asennushenkilöstö, olemme iloisia päätöksestänne valita KÜHNER Wärmetauscher GmbH & Co. KG:n lämmönvaihdin. Käytössänne on lämmönvaihdin, joka vastaa kaikkia turvateknisiä vaatimuksia ja on kehitetty parhaan käytettävissä olevan tekniikan mukaisesti.

2.1 Muut kuljetukseen ja asennukseen liittyvät vaarat

Lämmönvaihtimen mahdollisimman huolellisesta ja kaikki turvallisuuteen liittyvät seikat huomioon ottavasta suunnittelusta, rakentamisesta ja pakkaamisesta huolimatta, voi ilmetä muita vaaroja, joille on suoritettu riskinarviointi.

	**VAROITUS!**	Varo lämmönvaihdinta haarukkatrukilla kuljetettaessa, että se ei putoa maahan (on valittava oikea haarukoiden etäisuus ja oikea nopeus).
	**VAROITUS!**	Kaikkien niiden henkilöiden, jotka osallistuvat lämmönvaihtimen kuljetukseen ja pystytykseen, on käytettävä turvakenkiä.
	**VAROITUS!**	Huomioi lämmönvaihdinta maahan asetettaessa lämmönvaihtimen ja maanpinnan väliin jäävä puristuksiinjoutumisvaara. Kaikkien niiden henkilöiden, jotka osallistuvat lämmönvaihtimen kuljetukseen ja pystytykseen, on käytettävä turvakenkiä.
	**VAROITUS!**	Huomioi lämmönvaihtimen ja esim. haarukkatrukin tai kiinteästi paikallaan olevien rakenteiden (esim. seinät, pilarit, koneet) väliin jäävä puristuksiinjoutumisvaara.
	**VAROITUS!**	Asiattomien oleskelu on haarukkatrukin alueella (etenkin lämmönvaihtimen kuljetuksen aikana) kielletty!
	**VAROITUS!**	Huomioi tikkujen aiheuttama viiltojen vaara lämmönvaihdinta pakkauksesta purettaessa. Huomioi *lämmönvaihtimen* teräväreunaisten lamellien aiheuttama mahdollinen viiltojen vaara.

	**VAROITUS!**	Lämmönvaihdinta pakkauksesta purettaessa on käytettävä suojakäsineitä.
	**VARO!**	Huomioi mahdollinen ympäriinsä lojuvien pakkausmateriaalien aiheuttama kompastumisvaara.
	**OHJE**	Hävitä pakkausmateriaali (puu) välittömästi ja ympäristöystävällisesti.
	**VAROITUS!**	Nosturin köysien kiinnittäminen puupakkaukseen on ehdottomasti kielletty. Jos *lämmönvaihdinta* kuljetetaan nosturilla, se on aina kiinnitettävä pitoköysillä kaikista kiinnityslenkeistä.
	**VAROITUS!**	Varo, ettet koskaan kiinnitysvälineitä kiinnittäessäsi (esim. sakkelit, koukut, karbiinihaat, köydet) pidä kättä / yksittäisiä sormia kiinnitysvälineen ja kiinnityslenkin välissä – siinä on olemassa puristuksiinjoutumisvaara.
	**VAROITUS!**	Lämmönvaihtimen kyydissä matkustaminen sitä haarukkatrukilla tai hallinosturilla kuljetettaessa on ehdottomasti kielletty – on olemassa putoamisvaara.
	**VAROITUS!**	Huomioi lämmönvaihdinta hallinosturilla maahan asetettaessa lämmönvaihtimen ja hallin lattian väliin jäävä puristuksiinjoutumisvaara.
	**VAROITUS!**	Huomioi lämmönvaihtimen (rakennustavasta riippuvainen) kaatumisvaara. Jos lämmönvaihdin on vaarassa kaatua pystytyspaikalla, kiinnitä se heti lattiaan (tai varmista, ettei se pääse kaatumaan).
	**VAROITUS!**	Huomioi lämmönvaihtimesta putoavien esineiden vaara sitä hallinosturilla kuljetettaessa. Älä jätä mitään esineitä (työkaluja, pakkausmateriaalia) lämmönvaihtimen päälle.

	**VAROITUS!**	Kaikkien niiden henkilöiden, jotka osallistuvat välittömästi tai välillisesti lämmönvaihtimen kuljetukseen hallinosturilla, on käytettävä suojakypärää.
	**VAROITUS!**	Lämmönvaihdin on kiinnitettävä (ruuvattava) asennustöiden aikana lattiaan/alustarakenteisiin – huomioi tässä yhteydessä lattian/alustarakenteiden kantokyky.
	**VAROITUS!**	Varmista riittävät turvavälit asennuspaikalla: väh. 2,5 m muureista, pilareista, koneista ja muista lämmönvaihtimista.
	**VAROITUS!**	Lämmönvaihdinta saa käyttää ulkokäyttöön asennettuna vain silloin, jos siihen on asennettu salamalta suojaava järjestelmä.
	**VAROITUS!**	Lämmönvaihtimeen/-vaihtimesta johtavina käyttöaineen tulo- ja poistoputkina on käytettävä sellaisia putkia, jotka eivät ole vaarassa rikkoutua.

Ulkokäyttö

Jos lämmönvaihdinta käytetään ulkona, on käytettävä riittävästi jäätymisenestoainetta (määrä ja jäätymisenestoaine riippuu käyttöaineesta).

Jos lämmönvaihdinta käytetään ulkona, on asennettava asianmukainen salamalta suojaava järjestelmä.

Asennuksessa huomioitavat seikat

Lämmönvaihtimen asennuksessa on huomioitava, että tuuletus on aina käytettävissä (pääsy tuuletusliitäntöihin). Jos tuuletusliitäntöjä ei ole, on tuuletus suoritettava putkiston kautta. Ilmatyynyjä on vältettävä.

Lämmönvaihtimen asennuksessa on noudatettava vuodoista annettuja lakisääteisiä turvallisuusvaatimuksia (käyttömaasta riippuen).

Höyrykäyttöiset lämmönvaihtimet asennetaan yleensä pystyyn siten, että putket ovat pystysuorassa. Höyrykäyttöiset lämmönvaihtimet, joissa on vaakasuorassa olevat putket, on asennettava 3-5° kaltevasti lauhdevesipuolelle. Jos valmistaja ei jo ole huolehtinut siitä, on kaltevuudesta huolehdittava käyttöpaikalla.

Rivoitetut lämmönvaihtimet on asennettava siten, että lamellit ovat pystysuorassa. Huomio: Lamellien reunat ovat teräviä.

2.2 Asennusmenettely

Lämmönvaihtimen asennus riippuu pakkaustavasta (esim. palettiin sidottuna, puulaatikossa) ja siihen on olemassa seuraavat menettelytavat:

1. Vie lämmönvaihdin lopulliselle käyttöpaikalle.
2. Pura lämmönvaihdin pakkauksesta – pakkaustavasta riippuen.
3. Hävitä pakkausmateriaali (puu, muovi, metalli).
4. Siirrä lämmönvaihdin haarukkatrukilla/hallinosturilla lopulliseen käyttöpaikkaansa (kiinnitä kuljetuskoukut/kuljetusköydet sitä varten lämmönvaihtimen kiinnityslenkkeihin (jos olemassa)).
5. Aseta lämmönvaihdin maahan ja irrota kuljetuskoukut/kuljetusköydet.
6. Poista loput pakkausmateriaalit (puu) ja hävitä ne asianmukaisesti.
7. Liitä käyttöaineputket lämmönvaihtimeen (huomioi virtaussuunta) ja tarkasta tiiviys.
8. Suorita lopputarkastus ja ota lämmönvaihdin käyttöön.



VAROITUS!

Nostovälineitä ei saa kiinnittää liitäntöihin tai putkiin!

Käyttöaineputket on asennettava siten, että ne ovat jatkuvassa käytössä jännitys- ja tärinävapaita.





Lämmönvaihtimien kuljetus ja asennus (esimerkkikuvat)



OHJE

Varmista, että pakkausmateriaalit hävitetään ympäristöystävällisesti!

3 Normaalikäyttö

Lämmönvaihdin toimii normaalikäytössä täysautomaattisesti tai asennuspaikalla ohjattuna. *Lämmönvaihtimen* toiminta ei vaadi toimenpiteitä.

3.1 Normaalikäytön muut vaarat

Lämmönvaihtimen mahdollisimman huolellisesta ja kaikki turvallisuuteen liittyvät seikat huomioon ottavasta suunnittelusta, rakentamisesta ja asennuksesta huolimatta, voi normaalikäytössä ilmetä muita vaaroja, joille on suoritettu riskinarviointi.

	**VAARA!**	Lämmönvaihtimen käyttö räjähdysalttiissa ilmakehässä (Ex-vyöhykkeillä)!
	**VAROITUS!**	Varmista riittävä jäätymisenesto lämmönvaihdinta ulkona käytettäessä.
	**VAROITUS!**	Huomioi mahdollinen kompastumisvaara lämmönvaihtimeen johtavien ja lämmönvaihtimesta tulevien johtojen alueella.
	**VAROITUS!**	Lämmönvaihtimen päälle kiipeäminen on kielletty – siihen voi liittyä putoamisvaara.
	**TÄRKEÄÄ!**	Jos käytettävä käyttöaine (esim. lämpö-öljy) on tullut toimituksen mukana, on käyttöturvallisuustiedotteessa olevat tiedot ehdottomasti otettava huomioon. Käyttöturvallisuustiedotteen lukeminen on velvollisuus.

4 Huolto/kunnossapito



TÄRKEÄÄ!

Huolto- ja kunnossapitotoimenpiteitä saa suorittaa asiantunteva, koulutettu henkilöstö, joka on lukenut ja ymmärtänyt asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeet.

5 Lämmönvaihtimen käyttäjän turvallisuus

Nämä asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeet on laadittu voimassa olevien EU-määräysten mukaisesti ja sisältävät turvallisuusohjeita. Lämmönvaihtimen käyttäjä vastaa siitä, että asennus- ja huoltohenkilöstö saa tarvittavat turvallisuuteen kannalta tärkeät tiedot ja lukee myös nämä asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeet. Yksittäiset henkilöt vastaavat itse turvallisuusohjeiden noudattamisesta.

5.1 Toiminnanharjoittajan turvallisuusohjeet

	**TÄRKEÄÄ!**	Varmista, että kaikki ne, jotka tulevat ensimmäistä kertaa kosketuksiin lämmönvaihtimen kanssa, ovat lukeneet ja ymmärtäneet nämä asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeet. Kiinnitä heidän huomionsa etenkin näissä ohjeissa ja lämmönvaihtimessa oleviin turvallisuusohjeisiin. Säilytä näitä ohjeita lämmönvaihtimen lähistöllä ja anna ohjeet edelleen uudelle henkilöstölle. Varmista, että kukaan ei suorita töitä lämmönvaihtimella ilman asiantuntemusta.
	**OHJE**	Henkilöstöä on opastettava säännöllisin väliajoin turvallisesta lämmönvaihtimen parissa työskentelystä! Huomioi silloin kansalliset työturvallisuusmääräykset!
	**VAROITUS!**	Varmista, että lämmönvaihtimeen kiinnitetyt kilvet ovat aina helposti luettavissa! Puuttuvat ja vaurioituneet varoituskilvet on vaihdettava välittömästi!
	**VAARA!**	Kuljetus, pystytys, muutos- ja asennustyöt saa suorittaa vain koulutettu ammattihenkilöstö!
	**VARO!**	Käytä yksinomaan alkuperäisiä varaosia! Muutoin se voi vaikuttaa tuotevastuuriskeihin!
	**VAARA!**	Lämmönvaihtimeen saa tehdä muutoksia ja myöhemmin suoritettavia lisälaitteiden asennuksia vain sopimalla niistä KÜHNER Wärmetauscher GmbH & Co. KG:n kanssa!



OHJE

Lämmönvaihtimen käyttäjän velvollisuus on määritellä sen käytöstä sekä huolto-, korjaus- ja kunnossapitotöistä vastaavat henkilöt!

5.2 Periaate

Lämmönvaihdin on suunniteltu mahdollisimman turvallisuustietoisesti ja takaa korkean teknisen turvallisuuden.

Lämmönvaihdin vastaa parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa ja voimassa olevia turvallisuus- ja terveysmääräyksiä. Silti virheellisessä käytössä tai väärinkäyttötilanteissa voi aiheutua vaaraa:

- käyttäjän tai kolmannen osapuolten hengelle ja terveydelle
- laitteistolle ja toiminnanharjoittajan muulle aineelliselle omaisuudelle
- lämmönvaihtimen tehokkaalle käytölle.

5.3 Suunnitteluominaisuudet



OHJE

KÜHNERin lämmönvaihtimet on suunniteltu parhaan käytettävissä olevan tekniikan ja tavallisen insinöörikäytännön mukaisesti – ja siinä on otettu riittävän harkinnan mukaan huomioon tuotteen tarkoituksenmukaisen käytön kannalta ennakoitavissa olevat kulutusilmiöt (korroosio, ryömintä, väsyminen) niin pitkälle kuin mahdollista.

5.4 Lämmönvaihtimen turvallisuusohjeet

Myös itse lämmönvaihtimeen on kiinnitetty turvallisuusohjeita, jotka kiinnittävät huomion mahdollisiin vaaroihin ja jäännösvaaroihin. Lämmönvaihtimen turvamerkintöjen ohjeita on noudatettava kaikissa olosuhteissa. Lämmönvaihtimen pystytyksen suorittajan on merkittävä lämmönvaihdin laitteistossa. Jos turvamerkinnät haalistuvat tai vaurioituvat lämmönvaihtimen käyttöaikana, kilvet on välittömästi vaihdettava uusiin. Luettavuus ja täydellisyys on tarkastettava säännöllisin väliajoin.

Lämmönvaihtimessa olevien varoitusten, kieltojen ja käskyjen kuvakkeet ja niiden merkitys:

Käytetyt kuvakkeet	Kuvaus
	Varoitus haarukkatrukin aiheuttamista vaaroista
	Varoitus putoavista kuormista
	Varoitus kuumista pinnoista (palovamman vaara)
	Suojakypärän käyttöpakko
	Suojakäsineiden käyttöpakko
	Turvakenkien käyttöpakko
	Käyttöohjeiden lukemisvelvollisuus
	Asiattomilta pääsy kielletty

5.5 Yleiset turvallisuusmääräykset ja velvollisuudet

Yleisesti ottaen lämmönvaihtimen käsittelyssä ovat voimassa seuraavat turvamääräykset ja velvollisuudet:

- Lämmönvaihdinta saa käyttää vain moitteettomassa kunnossa ja puhtaana.
- Korjaustöissä saa käyttää ainoastaan alkuperäisiä varaosia.
- Käytettyjen komponenttien käyttöohjeissa olevia turvallisuus- ja käyttöohjeita on joka tapauksessa noudatettava.
- Vain opastetut, koulutetut tai pätevät henkilöt saavat suorittaa töitä lämmönvaihtimella.
- Huoltotoimenpiteet on suoritettava huoltosuunnitelman mukaisesti ja dokumentoitava.
- Lämmönvaihtimen käyttöön sovelletaan kansallisia työturvallisuusmääräyksiä sekä turvallisuus- ja tapaturmanehkäisymääräyksiä.

5.6 Laitteiston turvallisuuteen liittyviä ohjeita

- Lämmönvaihtimen sisäpuoli on pidettävä siistinä ja puhtaana. Kaikki esineet, joita ei tarvita tuotantoon, on poistettava laitteiston alueelta.
- Huolto-, korjaus- ja asetustöiden työalueelle on kenties tarpeen asentaa ylimääräinen valonlähde.
- Vuotaneet nesteet ja öljyt on poistettava välittömästi, sillä ne voivat aiheuttaa liukastumisesta ja kaatumisesta johtuvia loukkaantumisia.
- Lämmönvaihtimen päälle ei saa laittaa mitään tavaroita eikä työkaluja.
- Asiattomilta on lämmönvaihtimen ja siihen liittyvien lisälaitteiden päälle kiipeäminen (käyttöpaikalla) kielletty.

6 Lämmönvaihtimen kuvaus

Lämmönvaihdin koostuu periaatteessa seuraavista rakenneosista:

Lämmönvaihdin ①

Käyttöaineen syöttölaippa ②
Tähän liitetään käyttöaineen syöttöputki.

Käyttöaineen poistolaippa ③
Tähän liitetään käyttöaineen poistoputki.



Lämmönvaihtimen komponentit (esimerkkikuva)

7 Käyttöönotto



VAROITUS!

Ensimmäisen käyttöönoton saavat suorittaa vain tehtävään pätevät henkilöt (edellyttäen, että he ovat saaneet vastaavan koulutuksen, tutustuneet turvallisuusohjeisiin ja lukeneet ja ymmärtäneet asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeet).

Ennen ensimmäistä käyttöönottoa on tarkastettava seuraavat seikat:

- Onko lämmönvaihdin ruuvattu sitä kannattavaan rakenteeseen (esim. halin lattia)?
- Onko lämmönvaihdin ruuvattu kanavajärjestelmään?
- Onko käyttöaineet liitetty asianmukaisesti lämmönvaihtimeen?
- Onko kaikki suoja- ja varoituskilvet asennettu lämmönvaihtimeen?
- Onko kaikki esineet (esim. työkalut, asennusmateriaalit jne.) poistettu lämmönvaihtimen alueelta?
- Onko käyttöhenkilöstö saanut koulutuksen?

Lämmönvaihtimen saa ottaa käyttöön vasta sitten, kun kaikki toiminnot on testattu ja ne toimivat asianmukaisesti.

Käyttöönottoa ja käyttöä koskevat ohjeet:

- Käyttöönoton aikana on huolehdittava tasaisesta lämmityksestä (esim. ei sykäyksittäistä höyrynsyöttöä), jotta vältetään lämmön epätasainen jakautuminen.
- Lämmönvaihdinta saa käyttää vain silloin, kun molemmat väliaineet virtaavat riittävässä määrin (putken sisä- ja ulkopuolella).
- Lämmönvaihtimet on suojattava syövyttäviltä aineilta.
- Jos ulkoilman sisääntulolämpötila on alle 3 °C, on lämmönvaihdin varmistettava jäätymistä vastaan ilmaa ja vettä valvomalla (myös lauhdevettä, jos väliaineena on höyry). Käytä hyväksyttyjä jäätymisenestoaineita asianmukaisilla pitoisuuksilla. Jäätymisen aiheuttamien vaurioiden välttämiseksi talvella seisokkiaikoina on lämmönvaihdin tyhjennettävä.
- Korroosion välttämiseksi täytyy höyrynmuodostuksen syöttövesi valmisteltava. Etenkin on huolehdittava siitä, että happea (O2) tai hiilidioksidia (CO2) ei pääse lämmönvaihtimeen laitteiston ollessa pysähdyksissä.
- Laitteiston ollessa pysähdyksissä on lämmönvaihtimen oltava kokonaan tyhjennetty, eli siinä ei saa enää olla lauhdevettä.
- Lauhdevesiliitännän muodostamiseksi lämmönvaihtimeen on sen välittömässä läheisyydessä - syvimmässä kohdassa - oltava sopiva lauhdeveden poistoputki.

8 Huoltotoimenpiteet, häiriönpoisto, korjaustyöt

	**OHJE**	Vain teknisen alan ammattilaiset, joilla on tuotekohtainen koulutus sekä mekaanikon ja sähköasentajan peruskoulutus ja ammattikokemusta saavat suorittaa huolto-, korjaus- ja häiriönpoistotoimenpiteitä.
	**VAROITUS!**	Kytke puhdistukseen, huoltotöihin tai korjauksiin tarvittava energiansyöttö aina pois päältä ja varmista se luvatonta uudelleenkäyttöönottoa vastaan.
	**OHJE**	Hävitä huolto- tai korjaustöiden yhteydessä irrotetut rakenneosat ympäristöystävällisesti!

8.1 Muut huoltoon/kunnossapitoon liittyvät vaarat

Lämmönvaihtimen mahdollisimman huolellisesta ja kaikki turvallisuuteen liittyvät seikat huomioon ottavasta suunnittelusta, rakentamisesta ja pakkaamisesta huolimatta, voi normaalikäytössä ilmetä muita vaaroja, joille on suoritettu riskinarviointi.

	**VAROITUS!**	Jos lämmönvaihdin vaatii kunnossapitotöitä, se on ensin jäähdytettävä (jäähdytyksen kesto riippuu käyttölämpötilasta).
	**VAROITUS!**	Käyttöaineiden syöttöletkujen avaaminen on normaalikäytössä kielletty. Huolto- ja korjaustöitä suoritettaessa saa käyttöaineiden syöttöletkut avata vasta sitten, kun käyttöaine on jäähtynyt lämpötilaan < 35°C.
	**VAROITUS!**	Varmista lämmönvaihdinta tyhjennettäessä, että vältetään henkilöiden vaarantaminen ja ympäristövahingot.

8.2 Huoltoon/kunnossapitoon/puhdistukseen tarvittava suojavarustus

Huolto-, kunnossapito tai puhdistustäitä suorittavien henkilöiden velvollisuus on käyttää suojavarustusta:

	**VARO!**	Huolto- ja kunnossapitotöitä suoritettaessa on käytettävä suojakäsineitä!
	**VARO!**	Huolto- ja kunnossapitotöitä suoritettaessa on käytettävä turvakenkiä!
	**VARO!**	Huolto- ja kunnossapitotöitä suoritettaessa on käytettävä suojakypärää!

8.2.1 Huolto- ja puhdistustöiden aikavälit (suositus)

Tehtävä	Aikaväli
Koko lämmönvaihtimen puhdistus (esim. lakaisu/imurointi)	vähintään ½ -vuosittain
Nesteiden/käyttöaineiden pyyhkiminen	vähintään ½ -vuosittain
Lämmönvaihtimen/johtojen vuotojen tarkastus	vähintään ½ -vuosittain

8.3 Korjaustyöt

Jos on suoritettava korjaustöitä, on ehdottomasti noudatettava seuraavia ohjeita:



VAROITUS! Jos suoritat korjaustöitä itsenäisesti, sinusta tulee valmistaja ja otat täyden vastuun lämmönvaihtimen lainmukaisuudesta. Valmistaja Kühner Wärmetauscher GmbH & Co. KG ei siinä tapauksessa enää voida pitää vastuullisena.

1. Noudata turvallisuusohjeita.
2. Älä koskaan suorita hitsaus- tai juottotöitä, niin kauan kuin laite on paineen alaisena tai jos lämmönvaihtimessa on nestejäämiä.
3. Varmista, että laite ei enää ole liitettynä järjestelmään ja kaikki paine- ja energialähteet on erotettu.
4. Lain mukaan olet laitteen käyttäjänä vastuussa siitä, että lämmitys- ja jäähdytysnesteet kerätään talteen, eikä niitä päästetä valumaan viemärijärjestelmään tai jopa pohjaveteen. Huolehdi asian varmistamisesta.
5. Vain erityisesti koulutetut ammattihenkilöt saavat suorittaa hitsaus- ja juottotöitä.
6. On käytettävä asianmukaista henkilökohtaista suojavarustusta.

Lämmönvaihdin on puhdistettava perusteellisesti ja tarkastettava, onko osia irronnut, ennen kuin se kytketään takaisin korjaustöiden suorittamisen jälkeen.



VAROITUS! Toiminta voidaan taata vain alkuperäisillä osilla.

9. Tyyppikilpi

Tyyppikilpi riippuu tuotemallista, käytetystä käyttöaineesta ja suunnittelusta.

Tyyppikilpi sijaitsee näkyvällä paikalla lämmönvaihtimessa.

Mainittuja käyttöpaineelle ja käyttölämpötilalle hyväksyttyjä arvoja - jotka aina viittaavat putkistossa olevaan käyttöaineeseen - ei saa ylittää.

10. Lämmönvaihtimen pysäyttäminen

10.1 Perusperiaate

	**OHJE**	Hävitä laitteiston osat ympäristöystävällisesti ja materiaalin mukaan lajiteltuna (metalli metalliromuun, muovi muovijätteeseen, käytetyt öljyt ja nesteet lakisääteisten määräysten mukaisesti jne.) lopullisen pysäyttämisen yhteydessä!
	**OHJE**	Hävitä metalliromu ympäristöystävällisesti (standardin 2012/19/EU mukaan – Sähkö- ja elektroniikkalaiteromudirektiivi).

Huolehdi tässä laitteistossa olevista raaka-aineista. Tarkista materiaalien ja koneen osien kierrätettävyys ennen niiden hävittämistä. Toimita niin paljon materiaalia kierrätykseen kuin suinkin mahdollista.

Huolimaton tai vääränlainen hävitys voi johtaa arvaamattomiin vahinkoihin. Pidä huolta itsestäsi, meistä, jälkipolvestamme, luonnosta, ympäristöstä ja taloudesta. Hävitä materiaalit ja laitteiston osat siten, että niiden hävittäminen on todistettavasti ihmis-, luonto- ja ympäristöystävällistä.

Noudata tässä yhteydessä valmistajan antamia ohjeita ja vastaavia lakeja ja määräyksiä.

Huomioi talvella jäätymisenestosta satunnaisten pysäytysten aikana!

10.2 Käyttöaineet ja laitteiston osat

Hävitä käyttöaineet ja laitteiston osat materiaalin mukaan eroteltuna:

- alumiini ja muut metallit
- sähköosissa ja johtimissa oleva kupari
- muovit
- öljy (käyttöaine) lakisääteisten määräysten mukaisesti.

Toimita niin paljon materiaalia kierrätykseen kuin suinkin mahdollista.