

# ETELÄ-KARJALAN HYVINVOINTIALUE TOIMINTAKESKUS LUUMÄKI

## LVI-JÄRJESTELMÄT TYÖSELITYS

**TARJOUSLASKENTAA VARTEN**

**1164009 Y002**

Merkki	Pvm	Muutos	Tekijä

---

**SISÄLLYSLUETTELO**

1	YLEISTÄ.....	3
2	VIRANOMAISMÄÄRÄYKSET .....	3
3	AIKATAULU.....	4
4	TAKUUT.....	4
4.1	Suoritustakuut .....	4
4.2	Mekaaninen takuu .....	4
5	MITOITTAVAT OLOSUHTEET JA VAATIMUKSET.....	4
6	TOIMITUKSEEN KUULUVIA YLEISIÄ VELVOITTEITA .....	5
6.1	Toimitukseen kuuluvia töitä, asiapapereita ja piirustuksia .....	5
6.2	Sähkölaitteita koskevat vaatimukset .....	5
6.3	Aputyöt .....	5
7	PURKUTYÖ.....	5
8	ASENNUSTYÖ .....	6
9	JÄRJESTELMÄKUVAUKSET.....	7
9.1	Lämmitysjärjestelmä.....	7
9.2	Käyttövesijärjestelmä.....	7
9.3	Jätevesiviemärijärjestelmä.....	9
9.4	Sadevesiviemärijärjestelmä.....	10
9.5	Eristys.....	10
9.6	Ilmanvaihtojärjestelmä .....	11
9.7	Jäähdytysjärjestelmä.....	12
9.8	Rakennusautomaatiojärjestelmä.....	13
10	TARKASTUKSET JA KÄYTTÖÖNOTTO.....	13
11	TARJOUS.....	13

## 1 YLEISTÄ

Tämä työselitys käsittelee Etelä-Karjalan hyvinvointialueen Luumäen kunnantalon kehitysvammaisten päivätoimintatilojen korjaus- ja muutostöiden LVI-järjestelmien suunnittelua, laitevalmistusta, toimitusta ja asennuksia sekä käyttöönottoa Luumäelle.

Kohde on olemassa oleva rakennus, joka on käytössä urakka-aikana. Tämä on otettava huomioon järjestelmäkatkojen, tyhjennysten ja urakka-alueen ulkopuolella työskennellessä. Käyttöaikojen ulkopuolella tehtävien töiden suorittamisesta aiheutuvat ylityö- yms. korvaukset sisältyvät urakkaan. Urakoitsijan on ilmoitettava tilaajalle ennen kunkin työvaiheen aloittamista työvaiheelle varattava alue.

Työaikataulun laadinnassa on huomioitava työn jaksotus niin, että työstä aiheutuu mahdollisimman vähän häiriötä rakennusten käytölle ja että käyttökatkokset ovat mahdollisimman lyhyitä. Katkokset on ilmoitettava etukäteen valvojalle. Työn jaksottaminen, ja tästä aiheutuvat työn keskeytykset sisältyvät urakkaan.

Tarjoajan on käytävä tutustumassa asennuspaikkaan.

LVI- urakkaan kuuluvat seuraavat rakennuksen sisäpuoliset järjestelmät ja työt:

1. Uusien ilmanvaihtokanavistojen ja laitteistojen asennus saneerattavissa tiloissa
2. Uusien vesi- ja viemärijohtojen ja vesikalusteiden asennukset saneerattavissa tiloissa.
3. Jäähdytyslaitteet, joista annetaan erillishinta.
4. Reiät seiniin
5. Tekniset eristykset pinnoituksineen
6. Kaikkien purettavien laitteiden ja materiaalien purkaminen, kierrätys, poiskuljetus, jäteverot ja mahdolliset jätteenkäsittely- ja kaatopaikkakustannukset
7. Nykyisiin järjestelmiin liittyminen, mm. niiden tyhjennys, tulppaus ja täyttö
8. Työnaikaiset suojaukset
9. Yleissiivous

LVI- urakkaan ei kuulu mm. seuraavia erikseen toimitettavia järjestelmiä, laitteita tai töitä, jos erikseen ei ole muuta mainittu:

- Rakennustyöt (Tilaaaja),
  - reiän vesikattoon ja holviin tekee tilaaja
- Sähkötyöt (Tilaaaja)
- Rakennusautomaatio (Tilaaaja)
- Rakennusautomaation kaapeloinnit (Tilaaaja)

## 2 VIRANOMAISMÄÄRÄYKSET

Toimituksen on täytettävä Suomessa voimassa olevat lait, asetukset ja valvontaviranomaisten määräykset sekä standardit:

- Ympäristöministeriön asetukset (Ent. RakMK)
- Sisäilmastoluokitus 2008
- Työsuojelu- ja työturvallisuusmääräykset ja ohjeet
- Sähköturvallisuusmääräykset

- Painelaitesäädökset (PED)
- Rakennusvalvonta- ja paloviranomaisten määräykset ja ohjeet
- EN - SFS-standardit
- Rakennustuotteiden CE- merkinnän vaatimukset
- LVI-rakentamisen yleiset laatuvaatimukset TATE-RYL 2002 soveltuvin osin
- Energiateollisuus ry:n (ET) Kaukolämpö määräykset ja ohjeet
- Ekosuunnitteluasetus (EU) N:o 1253/2014 ja energiamerkintäasetus (EU) N:o 1254/2014
- Yleiset sopimusehdot YSE 1998 (RT 16-10660)

Kaikki viranomaisten vaatimista tarkastuksista aiheutuvat järjestelyt kustannuksineen sisältyvät toimitukseen.

### 3 AIKATAULU

Katso tarjouspyyntö.

### 4 TAKUUT

#### 4.1 Suoritustakuut

Toimituksen on taattava uusien laitteiden osalta lähtötiedoissa mainitut ilmamäärät ja lämpötehot, jotka katsotaan takuuarvoiksi.

#### 4.2 Mekaaninen takuu

Takuuaika on toimittajan hankinnassa olevien laitteiden osalta kaksi (2) vuotta urakan vastaanotosta. Mikäli laitoksessa ilmenee takuun piiriin luettavia vikoja, jotka edellyttävät huoltokäyntiä laitoksella, kuuluvat nämä käynnit takuuseen. Huoltoon sisältyvät kaikki kustannukset, jotka aiheutuvat matkoista ja lähetyksistä huoltomatkojen yhteydessä. Huollon edellytetään tapahtuvan normaalina työaikana. Huoltokäynnin yhteydessä takuun puitteissa uusittavat osat ja tarveaineet sisältyvät huoltoon. Jokaisesta takuhuoltokäynnistä on saatava laitoksen vastuunalaisen kiinteistön hoitajan kuittaus sekä osoitettava toimenpiteet, jotka on tehty. Takuuhuoltokäynnin yhteydessä on suoritettava yleiskatselmus ja tutkittava, että laitosta käytetään tarkoituksenmukaisesti, sekä oikaistava mahdolliset virheet. Takuuseen kuuluu myös tuki ja opastus vikatilanteissa.

Tilaaaja ilmoittaa mahdollisimman pikaisesti takuuaikana havaitsemistaan vioista ja puutteellisuuksista.

Takuutarkastus suoritetaan n. kuusi (6) viikkoa ennen takuuaajan päättymistä. Takuuaika katsotaan alkaneeksi hyväksytystä vastaanottotarkastuksesta lähtien.

### 5 MITOITAVAT OLOSUHTEET JA VAATIMUKSET

Ulkoilma kesällä	+25°C / 55 % / (53 kJ/kg / 11 g/kg)
Ulkoilma talvella	-29°C / 0,5 g H <sub>2</sub> O/kg ki

Käytettävät luokat ovat seuraavat:

- Sisäilmastoluokka S2 / S2+ lämpöolosuhteiden osalta
- Sisäilmastoluokka S3

Sisäilman rasitusluokka: C4

- Kaikki materiaali

Puhtausluokat rakennuksen osalta:

- Rakennustöiden puhtausluokka P1
- Ilmanvaihtojärjestelmien puhtausluokka P1
- Rakennusmateriaalien päästöluokka M1
- Ilmanvaihtotuotteiden puhtausluokka M1

## 6 TOIMITUKSEEN KUULUVIA YLEISIÄ VELVOITTEITA

### 6.1 Toimitukseen kuuluvia töitä, asiapapereita ja piirustuksia

Toimittajan tulee hankkia tai laatia ainakin seuraavat dokumentit Tilaajan hyväksyntää varten ennen hankintojen aloittamista ja muille urakoitsijoille ennen asennusten aloittamista:

- Tekniset tiedot toimitukseen sisältyvistä laitteista
- Sähkölaitelista toimitukseen sisältyvistä moottoreista ja laitteista.
- Virtapiiri- ja johdotuskaaviot toimitukseen sisältyvistä laitteista

### 6.2 Sähkölaitteita koskevat vaatimukset

Yleisesti sähkölaitteita koskevat vaatimukset

- Virtalaji on 400 V/230V, 50 Hz, ellei muuta ole mainittu
- Kaikki toimitukseen kuuluvat sähkölaitteet on toimitettava ko. asennustilojen edellyttämällä tavalla koteloituina, min IP 54 sekä määräysten mukaisin tiivistein ja liittimin selkä tiivistenipoin.

### 6.3 Aputyöt

Kuuluvat toimitukseen.

## 7 PURKUTYÖ

Urakoitsijan on tehtävä ilmoitus purkutyön aloittamisesta.

Säilytettävät järjestelmät ja pinnat suojataan. Purkumateriaali on purettava ja siirrettävä pölyttömästi ja turvallisesti.

Kaikista käyttäjiin ja vuokralaisiin kohdistuvista LVI- järjestelmien katkoista on tiedotettava mahdollisimman ajoissa. Tiedonkulku tapahtuu työmaaorganisaation kautta.

Urakoitsija huolehtii purettujen laitteiden ja materiaalin asianmukaisesta siirrosta ja lajittelusta työmaalla. Jätteet tulee lajitella tilaajan ohjeiden ja määräysten mukaisesti. Urakoitsija hoitaa purettavien laitteiden ja materiaalien poiskuljetuksen, jäteverot ja mahdolliset jätteenkäsittely- ja kaatopaikkamaksut.

Mikäli kohteesta löytyy vaarallista jätettä, tulee tästä välittömästi informoida pääurakoitsijaa, joka vastaa mahdollisesti kohteesta ”piilevistä” vaarallisista jätteistä. Haitallisten materiaalien purkutyö ja poisto, ellei toisin ole mainittu, tulee tehdä haitta-ainepurkutyönä tai asbestipurkutyönä, kuten Valtioneuvoston asetuksessa 205/2009 on asetettu. Haitallisten aineiden purku ei sisälly tähän toimitukseen.

## 8 ASENNUSTYÖ

Yleiset ja esteettiset vaatimukset:

- Asennuksissa noudatetaan LVI-rakentamisen yleisiä laatuvaatimuksia TATE-RYL 2002.
- Kanavien, putkistojen ja laitteiden, jotka jäävät näkyviin, pintojen, liitosten, juotosien, ja kiinnitysten tulee olla huolellisesti tehtyjä. Kaikkien tarvikkeiden tulee olla kolhiutumattomia, naarmuuntumattomia ja asennustyön jälkeenkin pinnaltaan uuden veroisia. Kolhiutuneita, naarmuuntuneita tai likaantuneita tarvikkeita ei hyväksytä lopulliseksi asennukseksi.
- Työolosuhteet ja muut työn suoritukseen vaikuttavat seikat tarkastetaan hyvissä ajoin ennen työn aloittamista.
- Vesikalusteita kiinnitettäessä vedeneristettyyn seinään on kiinnitettävä huomiota tiiveyteen siten, ettei seinän vedeneristys heikkene.

Asennusjärjestys

- Urakoitsijoiden on keskenään sovittava asennusjärjestys sellaisissa paikoissa, jossa asennustöitä tekee useampi urakoitsija. Asennusten aikana on pidettävä katselmuksia, jossa asennusjärjestys sovitaan.
- IV-päätelaiteet asennetaan vasta alakattoasennusten jälkeen, siten että se on yhteensopiva asennetun alakaton kanssa.

Peittyvät työsuoritukset

- Peittyvät työsuoritukset tarkastutetaan ja valokuvataan.
- Rakenteissa, maahan rakennuksen alle asennetut kuvataan.

LVI-merkintöjen perusvaatimukset

- Merkinnot suoritetaan käyttäen lopullisissa piirustuksissa olevia tunnuksia.
- Merkinnoista on selvittävä kojeesta LVI-piirustuksissa käytetty tunnus.

#### Merkintätarvikkeet:

- Merkintälaatat tehdään kerrosmuovista 60 mm x 40 mm x 2 mm, kaiverrettu peilitexti on musta ja pohja valkoinen.
- Päänimikkeen kirjaimen on oltava vähintään 10 mm ja alanimikkeen 7 mm korkea. Merkintälaatat on pyrittävä sijoittamaan siten, että ne jäävät paikoilleen, vaikka ko. laite irrotettaisiin.

#### Putki ja kanavamerkinnot:

- Merkintä SFS 3701 mukaisesti.
- Merkintäteippi liimataan lämmönjako- ja iv-konehuoneissa yms. putkiin niin, että kytkentä saadaan havainnolliseksi.
- Putkiin liimataan merkintäteippi pohjajohdoissa ja alakatoissa n. 10 m välein ja aina huoltoluukkujen ja venttiilien läheisyydessä.
- Kanavat merkitään merkintäteipeillä. Teipin väri on sininen. Tekstissä on merkintä kanavan lajista tuloilma, poistoilma ja virtaussuunnasta.
- Merkintöjä käytetään konehuoneissa, seinämien läpimenokohdissa, pystykanavien haaroitusten, palopeltien ja suurten huoltoluukkujen läheisyydessä.

#### Valmistajan kilvet:

- Pumput, suodattimet yms. laitteet varustetaan metallisin konekilvin, joista selviää valmistaja, valmistustyyppi ja -vuosi sekä laitteen tehoa ilmentävät tekniset arvot.

#### Piiloon jäävien laitteiden merkinnot:

- Alakatoissa olevat luukut merkitsee urakoitsija näkyvällä tavalla. Merkinnot tulee selvittää luukun tai peiterakenteen takana oleva laite. Merkintätapa on hyväksyttävä tilaajalla.

## 9 JÄRJESTELMÄKUVAUKSET

### 9.1 Lämmitysjärjestelmä

Ei muutoksia.

### 9.2 Käyttövesijärjestelmä

#### Verkostojen mitoituslämpötilat ja rakennepaineet:

Tunnus	Nimitys	Lämpötila	Rakennepaine	Huom.

KV	Kylmä käyttövesiverkosto	+10°C	1,0MPa	
LV/LVK	Lämmin käyttövesiverkosto	+58°C	1,0MPa	

Rakennus on liitetty vesilaitoksen vesijohtoverkoston.

Rakennuksessa tehdään mm. seuraavia suunnitelmissa esitettyjä tilamuutosten aiheuttamia käyttövesijärjestelmä muutoksia ja toimenpiteitä:

- Tarvittavat uudet vesikalusteet ja putkistomuutokset varusteineen.
- Tekniset eristykset pinnoituksineen
- Nykyisiin järjestelmiin liittyminen, mm. niiden tyhjennys, tulppaus ja täyttö
- Nykyisten tarpeettomien järjestelmien purkaminen ja kierrätys
- Uusien järjestelmien puhdistus ja säätötyöt

Kalusteet kytketään käyttövesiverkoston tarvittavilla suluilla, takaiskuventtiileillä sekä takaisinimusuojauksilla RakMK D1 kuvan 2 ja 3 mukaan, vaikka niitä ei olisi erikseen esitetty LVI- tasopiirustuksissa.

Putkistojen lämpölaajenemiset on kompensoitu putkien luonnollisten taipumien ja kiintopisteiden avulla.

### Käyttövesijärjestelmien laite- ja materiaalivaatimukset:

#### Käyttövesiputket

Sisällä rakennuksessa:

Koko/Sijainti	Materiaali	Liitos	Huom.
Ø10...Ø76			
tai	Kupari	Juotos	Runkoputket, Näkyvät maalataan
Ø10...	Kupari Kromipinnoitus	Puristusliitos Helmiliitos	Näkyvät kalustekytkenät
Laitekytkennän punosletkut	Poimitettu HPDE ja punos AISI304	Kierre / AISI 304	

Rakenteissa piiloasennukset:

Koko / Sijainti	Materiaali	Liitos	Huom.
Kaikki	Ristisilloitettua polyeteeniä pePEX	Puristusliitos (Ei liitoksia piilossa)	Asennus suoja-putkeen



Sulkuventtiilit: Palloventtiili, erikoismessinki, sinkkikadon kestävä, kierreltiitos.  
 Kertasäätöventtiilit: Linjasäätöventtiili, mittausyhteet, erikoismessinki, kierre- tai puserusliitos  
 Takaiskuventtiilit: Istukka takaisku, erikoismessinki, kierreltiitos  
 Lianerottimet: Erikoismessinki tai AISI316, tyhjennystulppa, sihti, kierreltiitos  
 Tyhjäventtiilit: Erikoismessinki tai AISI316  
 Varoventtiilit: Jousikuormitteinen, erikoismessinki, kierreltiitos tai laippaliitos  
 Vesikalusteet: Kalusteluettelon mukaan. Kalustekohtaiset sulut.  
 Putkieristykset: Al- Mineraalivillakouru, Sarja 21, paloluokiteltu PVC- muovipäällyste

Kannakointi:

- kuumasinkittyä terästä, sinkkikerroksen paksuus vähintään 45um tai
- ruostumatonta terästä: EN 1.4529 / EN 1.4547 / EN 1.4565

### 9.3 Jätevesiviemärijärjestelmä

Rakennus on varustettu sisäpuolisella saniteettiviemärijärjestelmällä. Jätevedet kerätään viettoviemärein rakennuksen ulkopuolelle, josta jätevedet johdetaan liitoskaivoon.

Verkostojen nimitykset:

Tunnus	Nimitys	Huom.
V	Jätevesiviemäri	
KOV	Kondenssiviemäri	

Rakennuksessa tehdään mm. seuraavia suunnitelmissa esitettyjä tilamuutosten aiheuttamia jätevesiviemärijärjestelmä muutoksia ja toimenpiteitä:

- Tarvittavat uudet viemärikalusteet ja viemärimuutokset varusteineen.
- Tekniset eristykset pinnoituksineen
- Nykyisiin järjestelmiin liittyminen ja tulppaus
- Nykyisten tarpeettomien järjestelmien purkaminen ja kierrätys

#### Jätevesijärjestelmien laite- ja materiaalivaatimukset:

##### Jätevesiviemärit

Viemäri	Materiaali	Luokka	Liitos	Huom.
Sisällä rakennuksessa	PP tai PVC	SN-8 (T-luokka)	Muhviliitos kumi-rengastiivistein	
Maassa (sisäpuoliset)	PP tai PVC	SN-8 (T-luokka)	Muhviliitos kumi-rengastiivistein	
Tuuletusviemärit Rakennuksen sisällä	PP tai PVC	SN-8 (T-luokka)	Muhviliitos kumi-rengastiivistein	Näkyvissä

Viemärit varustetaan puhdistusluukuilla ja -yhteillä. Puhdistusluukkujen tulpat ovat kierrekannellisia irtoamisen ehkäisemiseksi.

Lattiakaivot on kalusteluettelon mukaisia.

Kalusteiden vesilukot: Pesualtaissa ylhäältä päin puhdistettavissa esim Prevox Easyclean tai vastaava. Näkyviin jäävät kromattua messinkiä.

Kannakointi:

- kuumasinkittyä terästä, sinkkikerroksen paksuus vähintään 45um tai
- ruostumatonta terästä: EN 1.4529 / EN 1.4547 / EN 1.4565

Viemärieristykset: Umpisolukumi 19mm, Höyrytiivis kondenssieristys, jos esitetty piirustuksissa.

#### 9.4 Sadevesiviemärijärjestelmä

Sadevesijärjestelmään ei tehdä muutoksia.

#### 9.5 Eristys

Putkiston eristykset, jos tasopiirustuksissa ei muuta mainita:

Lämmitysjärjestelmä Putkisto, Osa	Eriste tyyppi	Paksuus sarja	Päällyste	Huom. Paikka
Kaukolämpöputket	Aa Mineraalivillakouru	25	6 PVC-muovi	LJK
Lämmitysputket	Ef Armaflex Ultima Solukumi, BL-s1, d0	19mm	6 PVC-muovi	LJK ja nousukuilut
Lämmitysputket	Ef Armaflex Ultima Solukumi, BL-s1, d0	19mm	6 PVC-muovi	Rakennus Näkyvissä
Lämmitysputket	Ef Armaflex Ultima Solukumi, BL-s1, d0	19mm	--	Rakennus Näkymättömissä
LTO- nesteputket	Ef Armaflex Ultima Solukumi, BL-s1, d0	19mm	--	
Lämmönsiirrin	Da	100 mm	10 FeZn- teräs	
Lämminvesisäiliö	Da	100 mm	10 FeZn- teräs	
Kaikki	Ef Armaflex Ultima Solukumi, BL-s1, d0	19mm		Kylmät tilat / Ullakot

Käyttövesijärjestelmä Putkisto, Osa	Eriste tyyppi	Paksuus sarja	Päällyste	Huom. Paikka
Kylmävesiputket	Ef Armaflex Ultima Solukumi, BL-s1, d0	19mm	6K PVC-muovi Höyrysulku	Rakennus Näkyvässä
Kylmävesiputket	Ef Armaflex Ultima Solukumi, BL-s1, d0	19mm	K Höyrysulku	Rakennus Näkymättömissä
Kylmävesisäiliö	Ef Armaflex Ultima Solukumi, BL-s1, d0	50mm	--	
Lämminvesiputket	Ef Armaflex Ultima Solukumi, BL-s1, d0	19mm	6 PVC-muovi	Rakennus Näkyvässä
Lämminvesiputket	Ef Armaflex Ultima Solukumi, BL-s1, d0	19mm	--	Rakennus Näkymättömissä
Lämminvesisäiliö	Da	100 mm	10 FeZn- teräs	
Kaikki	Ef Armaflex Ultima Solukumi, BL-s1, d0	19mm		Kylmät tilat / Ullakot Sähkösaatto

Viemärijärjestelmä Putkisto, Osa	Eriste tyyppi	Paksuus sarja	Päällyste	Huom. Paikka
Jätevesiviemärit Lämpimissä tiloissa	--	--	--	
Jätevesiviemärien äänieristys	Ef Armaflex Ultima Solukumi, BL-s1, d0	19mm	--	Vain äänieristettävät
Jäte- ja sadevesiviemärit Tuulettuvassa alapohjassa	Ef Armaflex Ultima Solukumi, BL-s1, d0	19mm	--	Alapohja
Tuuletusviemärit Kylmissä tiloissa	Ef Armaflex Ultima Solukumi, BL-s1, d0	19mm	--	Ullakko tai vastaava
Sadevesiviemärit Lämpimissä tiloissa	Ef Armaflex Ultima Solukumi, BL-s1, d0	19mm		
Sadevesiviemärit Ullakolla	Ef Armaflex Ultima Solukumi, BL-s1, d0	19mm	--	
Sadevesiviemärit Kylmissä tiloissa	Ef Armaflex Ultima Solukumi, BL-s1, d0	19mm	--	Huom. sähkösaatto

## 9.6 Ilmanvaihtojärjestelmä

Rakennus on varustettu koneellisella ilmanvaihdolla.

Rakennuksessa tehdään mm. seuraavia suunnitelmissa esitettyjä tilamuutosten aiheuttamia ilmanvaihtojärjestelmä muutoksia ja toimenpiteitä:

- Asennetaan uusia kanavistoja
- Päätelaitteet
- Sulku- ja säätöpellit
- Puhdistusluukut
- Kannakointi
- Tekniset eristykset pinnoituksineen
- Kanavien liitokset nykyiseen kanavistoon
- Nykyisten kanavien muutokset
- Nykyisten tarpeettomien järjestelmien purkaminen, tulppaus ja kierrätys
- Uusien kanavien puhdistus ja ilmamäärien säätö

#### **Ilmanvaihtojärjestelmien laite- ja materiaalivaatimukset:**

##### Kanavistot:

Kanavistot yleisesti: Kierresauma FeZn

Keittiön ja grillin poistokanavistot: Seinämävahvuus on 1,25 mm ja paloeristys samassa tilassa EI60 ja muualla EI120.

Säätöpellit, puhdistusluukut: FeZn

Päätelaitteet: Vakiomateriaali

Keittiöhuuvut: Suunnitelmien mukaiset

Kanavan lämpöeristeet: Al- Mineraalivilla 50mm, Näkyvissä olevat kanavat pellitetään, Sinkitty pelti 0,5mm

Lämpö- ja painemittarit: taulumittari, minimi Ø100

Kannakointi:

- kuumasinkittyä terästä
- ruostumatonta terästä: EN 1.4529 / EN 1.4547 / EN 1.4565

## **9.7 Jäähdytysjärjestelmä**

Rakennukseen tulee split-tyyppinen suorahöyrysteininen multiyksikkö jäähdytysjärjestelmä. Esim Daikin VRV tai vastaava. Vesikatolle asennetaan lauhdutinyksikkö ja toimistohuoneisiin jäähdytyksen sisäyksiköt. Järjestelmätoimittaja vastaa järjestelmän mitoituksesta, asennuksesta ja käyttöönotosta.

Jäähdytysjärjestelmään kuuluu myös sisäyksiköiden tippavesiviemäröinti. Sisäyksiköt on varustettu kondenssivesipumpuin ja kondenssivesiviemärein. Kondenssivesi johdetaan viemärijärjestelmään. Kaikki jäähdykeputkistot eristetään.

Ulkoyksikkö sijoitetaan vesikatolle ja jäähdytysputkisto vietään vesikatolle nykyistä ilmanvaihtohormia pitkin. Hormin avaamisen rakennustyöt kuuluu rakennusurakoitsijalle (RU).

#### **9.8 Rakennusautomaatiojärjestelmä**

Rakennusautomaatiojärjestelmä ei sisälly tähän urakkaan.

#### **10 TARKASTUKSET JA KÄYTTÖÖNOTTO**

Tilaajan ohjeiden mukaan.

#### **11 TARJOUS**

Tilaajan saatekirjan mukaan.