**LATTIALÄMMITYS – JA VIILENNYSJÄRJESTELMÄN MALLITYÖSELOSTUS**

Tässä mallityöselostuksessa on esitetty Uponor lattialämmitys- ja – viilennysjärjestelmän työselostus. Mallityöselostus on laadittu sellaisenaan tai osittain LVI-työselostukseen kopioitavaksi. LVI-suunnittelijan tulee tarkastaa tapauskohtaisesti mallityöselostuksen soveltuvuus kyseiseen hankkeeseen.

 (Suluissa olevat tekstit ovat ohjeita, jotka poistetaan lopullisesta työselostuksesta)

Projekti n:o

Viimeisin muutos (XXXX)

Laadittu 17.8.2017

Laatija: XXX

Tark./Hyv.:XXX

UPONOR SUOMI Oy

## YLEISTÄ

Kohteen tilojen lämmitys sekä viilennys toteutetaan Uponor – lattialämmitys- ja viilennysjärjestelmällä. Kuivien tilojen lattialämmitys piirejä käytetään kesäaikana viilennykseen ja kosteiden tilojen lattialämmitys toteutetaan omana järjestelmänään, jota lämmitetään ympäri vuoden.

Lattialämmitys- ja -viilennysjärjestelmä toimitetaan kokonaistoimituksena rajana jakotukin sulkuventtiilit, jotka kuuluvat lattialämmitys- ja viilennysurakkaan. Lattialämmitys- ja -viilennysjärjestelmään kuuluvat lattiapiirit, jakotukit sulkuventtiileineen, huonekohtaiset säätölaitteet sekä piirikohtainen suunnittelu. Järjestelmän asennus ja käyttöönotto on tehtävä Uponor – asennusohjeen sekä yleisten hyväksi havaittujen käytäntöjen ja voimassa olevien määräysten mukaisesti.

## RUNKOPUTKET

Runkoputkisto valmistetaan Uponor MLC ja Unipipe Plus komposiittiputkista. Putkien jatkuva lämmönkesto on oltava vähintään 70 °C ja rakennepaine 0,6 MPa.

(Alla oleva teksti lisätään huolimatta käytettävästä putkimateriaalista runkoputkissa.)

Lattialämmitys- ja -viilennysjärjestelmän runkoputket eristetään lämpö- sekä kondenssieristeellä kauttaaltaan. Kosteiden tilojen lattialämmityksen runkoputket eristetään lämpöeristeellä.

## LATTIALÄMMITYS- JA – VIILENNYSPIIRIEN PUTKET JA JAKOTUKIT

Lattiapiirit tehdään yhtenäisinä piireinä, jotka alkavat jakotukilta ja päättyvät jakotukille. Lattialämmitys- ja -viilennysputket ovat happidiffuusiosuojattuja Uponor Comfort Pipe PLUS-putkia, laatuluokkaa PE-Xa. Putkien jatkuva lämmönkesto +70 °C ja rakennepaine 0,6 MPa.

(Vaihtoehto 1:)Lattialämmitys- ja viilennysjärjestelmän jakotukkeina käytetään muovisia Uponor Vario Plus jakotukkeja. Putket liitetään jakotukkiin Uponor Quick&Easy liitosteknologialla.

 (Vaihtoehto 2:)Lattialämmitys- ja viilennysjärjestelmän jakotukkeina käytetään muovisia Uponor Vario Plus jakotukkeja. Putket kiinnitetään jakotukkiin soveltuvin puserrusliittimin.

(Vaihtoehto 3:)Lattialämmitys- ja viilennysjärjestelmän jakotukkeina käytetään ruostumattomasta teräksestä valmistettuja Uponor Smart S jakotukkeja. Putket kiinnitetään jakotukkiin soveltuvin puserrusliittimin. Jakotukit varustetaan piirikohtaisin virtausmittarein.

(Vaihtoehto 4:) Lattialämmitys- ja viilennysjärjestelmän jakotukkeina käytetään messingistä valmistettuja Uponor Vario B jakotukkeja. Putket kiinnitetään jakotukkiin soveltuvin puserrusliittimin.

**LATTIAPIIRIEN PUTKIEN KIINNITYS**(Näistä valitaan kohteen mukaan käytettävät vaihtoehdot.)

Alapohjarakenteessa:

* Uponor Classic – järjestelmässä putket kiinnitetään sidelangoilla betonilattian raudoitukseen.
* Uponor Fix – järjestelmässä putket kiinnitetään putkipidikelistoilla eristeen tai betonin päälle.
* Uponor Tacker – järjestelmässä putket kiinnitetään eristelevyyn järjestelmään kuuluvilla kiinnitysväkäsillä.

Välipohjarakenteessa:

* Uponor Tacker – järjestelmässä putket kiinnitetään eristelevyyn järjestelmään kuuluvilla kiinnitysväkäsillä
* Uponor Tecto – järjestelmässä putket kiinnitetään eristelevyyn painamalla putki eristettyyn nappulalevyyn.
* Uponor Comfort – lämpölattiarakenteessa putket kiinnitetään painamalla rakenteeseen kuuluvaan eristelevyyn.

Kosteissa tiloissa:

* Uponor Classic – järjestelmässä putket kiinnitetään sidelangoilla betonilattian raudoitukseen.
* Uponor Fix – järjestelmässä putket kiinnitetään putkipidikelistoilla eristeen tai betonin päälle.
* Uponor Tacker – järjestelmässä putket kiinnitetään eristelevyyn järjestelmään kuuluvilla kiinnitysväkäsillä.

## MUUT VARUSTEET

(Valitaan, jos jakotukit halutaan asennettavaksi jakotukkikaappiin) Jakotukkikaapit:

Jakotukit asennetaan asuntokohtaisesti tehdasvalmisteiseen Uponor Vario FK jakotukkikaappiin. Jakotukkikaappien koko valitaan jakotukin lähtöjen mukaan seuraavasti:

* 1-6 lähtöä 550x98x850 (lev x syv x kork [mm])
* 7-12 lähtöä 850x98x850 (lev x syv x kork [mm])

(Valitaan, jos kaapit tulevat esimerkiksi väliseinän sisään asennettavaksi)Kaapit varustetaan vuotovesitiiviillä pohjaosalla ja mahdollinen vuotovesi ohjataan vuodonilmaisuputkella näkyviin lattiakaivolliseen tilaan esimerkiksi kylpyhuoneeseen.

Reunanauhat

Lämmitettävien lattioiden ja seinän rajaan asennetaan reunanauha huomioimaan laatan lämpölaajeneminen.

Linjasäätöventtiili

Jokaisen kuivien tilojen jakotukin paluupuolen kytkentäputkeen asennetaan linjasäätöventtiili, esimerkiksi Oras 4100 tai ominaisuuksiltaan vastaava, johon asetetaan LVI-suunnitelman mukainen esisäätöarvo. Linjasäätöventtiilin tulee olla varustettu sulku- ja säätöominaisuuksilla sekä mittausyhtein virtaaman todentamiseksi.

(valitaan toinen alla olevista)

Jokaisen kostean tilan lattialämmityksen paluuputkeen asennetaan linjasäätöventtiili, esimerkiksi Oras 4100 tai omnaisuuksiltaan vastaava, johon asetetaan LVI-suunnitelman mukainen esisäätöarvo. Linjasäätöventtiilin tulee olla varustettu sulku- ja säätöominaisuuksilla sekä mittausyhtein virtaaman todentamiseksi.

Jokaisen kerroksen kosteiden tilojen lattialämmityksen paluuputkeen asennetaan kerroskohtainen linjasäätöventtiili, esimerkiksi Oras 4100 tai vastaava, johon asetetaan LVI-suunnitelman mukainen esisäätöarvo. Linjasäätöventtiilin tulee olla varustettu sulku- ja säätöominaisuuksilla sekä ja mittausyhtein virtaaman todentamiseksi.

## LATTIALÄMMITYS- JA - VIILENNYSPIIRIEN SÄÄTÖLAITTEET

Jokaisen jakotukin läheisyyteen alle 1 m päähän jakotukista asennetaan pistorasia keskusyksikön sähköistämistä varten. Käytettäessä jakotukkikaappia pistorasia asennetaan jakotukkikaappiin.(Maininta lisättävä myös sähkötyöselostukseen)

(yleensä valitaan yksi alla olevista vaihtoehdoista)

(Vaihtoehto 1)Lattialämmitys- ja – viilennysjärjestelmää ohjataan tilakohtaisesti 24 V langattomalla Uponor Smatrix Wave Plus säätöjärjestelmällä. Jokaiselle jakotukille asennetaan keskusyksikkö Smatrix Wave Plus X-165, joka ohjaa lattiapiirien virtaamaa huonetermostaattien mittaaman lämpötilan ja asetusarvon perusteella. Huonetermostaatteina käytetään lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittauksella varustettuja (valitaan toinen seuraavista) Smatrix Wave Plus T-167 tai Smatrix Wave Plus Style T-169 termostaatteja. Huonetermostaatit sijoitetaan sisäseinälle vähintään 1 m etäisyydelle runsaasti lämpöä tuottavista laitteista ja suorasta auringonsäteilystä.

(Vaihtoehto 2)Lattialämmitys- ja – viilennysjärjestelmää ohjataan tilakohtaisesti 24 V langallisella Uponor Smatrix Base säätöjärjestelmällä. Jokaiselle jakotukille asennetaan keskusyksikkö Smatrix Base X-145, joka ohjaa lattiapiirien virtaamaa huonetermostaattien mittaaman lämpötilan ja asetusarvon perusteella. Huonetermostaatteina käytetään lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittauksella varustettuja Smatrix Base T-147 tai Smatrix Base Style T-149 termostaatteja. Huonetermostaatit yhdistetään keskusyksikköön nelinapaisella pareittain häiriösuojatulla johtimella. (maininta lisättävä myös sähkötyöselostukseen). Huonetermostaatit sijoitetaan sisäseinälle vähintään 1 m etäisyydelle runsaasti lämpöä tuottavista laitteista ja suorasta auringonsäteilystä.

Lämmitys/viilennys-vaihtokytkentä ohjataan keskitetysti varsinaisesta automaatiokeskuksesta (VAK). Vaihtokytkentä tehdään potentiaalivapaalla kärkitiedolla esimerkiksi releellä. Jokaiselle keskusyksikölle varataan oma kärki releestä, josta johdotetaan kaksinapaisella johtimella keskusyksikön GPI-liittimiin. Kärjen ollessa kiinni, keskusyksikkö ja huonetermostaatit ovat viilennystilassa.

Lämmitys/viilennys-vaihtokytkentää ohjaavat releet sijoitetaan (Valitaan yksi seuraavista) kerroskohtaisesti rappukäytävään/keskitetysti varsinaisen automaatiokeskuksen läheisyyteen/asuntokohtaisesti asuntojen ryhmäkeskuksiin.

Kosteiden tilojen lattialämmityksen ohjaus(Valitaan toinen alla olevista):

(Vaihtoehto 1)

Kosteiden tilojen lattialämmitys toteutetaan kertasäätöisenä ilman erillisiä säätölaitteita. Kosteiden tilojen lattian lämpötila ohjataan lattialämmityksen menoveden lämpötilalla siten, että lattian lämpötila on ympäri vuoden noin 23-25 °C. Kosteiden tilojen lattialämmityksen menoveden lämpötila säädetään lämmönlähteeltä siten, että se on kesällä 27 °C ja talvella 30 °C.

(vaihtoehto 2)

Kosteiden tilojen lattialämmitys ohjataan lattia-anturilla varustetulla 230 V huonetermostaatilla, joka sijoitetaan kostean tilan ulkopuolelle. Lattia-anturille asennetaan tulpattu suojaputki lattialämmityspiirien asennuksen jälkeen putkien väliin ennen lattiavalua. Suojaputkeen asennetaan lattia-anturi, joka kytketään huonetermostaattiin säätölaiteasennuksen yhteydessä. Huonetermostaatilla asukas voi rajoittaa lattian pintalämpötilan, sen ollessa kuitenkin yleensä enintään 25 °C. Kosteiden tilojen lattialämmityksen menoveden lämpötila säädetään lämmönlähteeltä siten, että se on lämmityskauden ulkopuolella 27 °C ja lämmityskaudella 30 °C. (Tarvittavat maininnat lisättävä myös sähkötyöselostukseen.)

## ASENNUS

Ennen lattialämmitysputkiston asennusta jakotukkien (ja jakotukkikaappien, jos käytetään) on oltava asennettuina. Samoin reunanauhojen, raudoitusverkkojen tai putkipidikelistojen sekä eristelevyjen asennukset sekä asennukseen tarvittavat urat ja reiät tulee olla tehtynä ennen lattiapiirien asennusta.

Asennusjärjestys [PU=putkiurakka, LLU=lattialämmitysurakka, SU=sähköurakka ja RU=rakennusurakka]:

* Raudoitusverkon hankinta ja asennus [RU](valitaan, jos putket kiinnitetään raudoitusverkkoon)
* Putkipidikelistojen hankina [LLU] ja asennus [RU](valitaan, jos putket kiinnitetään putkipidikelistoilla)
* Lattialämmitysjärjestelmän lattiaeristeiden hankinta [LLU] ja asennus [RU] TAI [haalaus kerroksiin RU ja asennus LLU](Valitaan, jos käytetään Tacker, Tecto tai Comfort järjestelmää, hankeen mukaan parhaiten sopiva)
* Reunanauhan hankinta ja asennus [RU]
* Jakotukkikaappien hankinta [LLU] kasaaminen ja kiinnitys [RU](valitaan, jos käytössä on jakotukkikaapit)
* Jakotukkien hankinta ja asennus [LLU]
* Lattiapiirien putkien hankinta ja asennus sekä piirikohtainen merkintä jakotukkiin lattiapiirisuunnitelman mukaisesti [LLU]
* Lattiapiirien painekoe jäljempänä olevan kohdan ”Painekokeen suorittaminen” mukaan sekä pöytäkirjan laadinta jakotukkikohtaisesti [LLU]
* Lattialämmitys- ja -viilennysjärjestelmän täyttö ja ilmaus piirikohtaisesti [PU]
* Lattialämmitys- ja – viilennysrunkojen huuhtelu ja siitä pöytäkirjan laadinta [PU]
* Lattiapiirien huuhtelu ja siitä pöytäkirjan laadinta.[LLU] (painekokeen, täytön ja ilmauksen sekä huuhtelun järjestys vaihtelee sen mukaan käytetäänkö painekokeessa ilmaa vai vettä)
* Lattialämmitys- ja – viilennysjärjestelmän Säätölaitteiden [huonetermostaatit, toimilaitteet ja keskusyksiköt] hankinta [LLU]
* Lattialämmitys- ja – viilennysjärjestelmän keskusyksiköiden, keskusyksiköiden pistorasioiden, toimilaitteiden sekä huonetermostaattien asennus, kytkentä ja ohjelmointi [SU]
* Johtimet ja johtimien asennustyö huonetermostaatilta keskusyksikölle [SU] (mikäli käytössä on langallinen Smatrix Base säätöjärjestelmä)

Asennuksessa *erityisesti huomioitavaa.*

* Urakoitsijan (LLU) tulee lattiapiirejä asentaessaan merkitä jakotukin läheisyyteen jokaisen asennetun piirin todellinen pituus ja tila, jota piiri palvelee sekä lattialämmitys-/viilennyssuunnitelmasta ilmenevä piirin numero. Mahdolliset muutokset päivitetään suunnitelmiin.
* Liikuntasaumojen ja muissa vastaavissa läpimenoissa putki asennetaan suojaputken sisään vähintään 1 m matkalta.
* Putken taivutussäde ei saa olla liian pieni (vähintään 8 x ulkohalkaisija)
* Asennuslämpötila min. +0 °C
* Putket on asennettava yhtenäisenä piirinä lattiarakenteen sisään ilman jatkoliitoksia
* Lattia-anturia käytettäessä anturin asennusputki on asennettava paikoilleen ennen lattian valamista (SU)
* Koeponnistus suoritetaan ennen valamista asennusohjeen mukaan. Valun aikana putkisto on pidettävä paineistettuna.
* Putkiston täytössä ja huuhtelussa käytetään vain puhdasta vettä
* Lattiapiirit täytetään, huuhdellaan ja ilmataan piirikohtaisesti
* Runkoputkien ilmaus suoritetaan jakotukkien sulkuventtiilit suljettuna. Kun runkolinjat ovat täysin ilmattu, avataan jakotukkikohtaisesti ensin sulkuventtiili paluupuolelta ja sen jälkeen menopuolelta, jolloin mahdollinen ilma kulkeutuu menoputkesta runkolinjaan eikä lattiapiireihin.

## PAINEKOKEEN SUORITTAMINEN

Lattialämmitys- ja -viilennysjärjestelmän lattiapiirien asennuksen jälkeen ennen lattiavalua tehdään painekoe jakotukin jälkeiselle järjestelmän osalle. (Yleensä valitaan toinen)

1. Painekoe tehdään paineilmalla käyttäen enintään 1,0 bar ylipainetta. Painekokeessa koestettavan järjestelmän osan paine nostetaan korkeintaan 1 bar yli ilmanpaineen vähintään 120 minuutin ajaksi.
2. Painekoe tehdään puhtaalla vedellä. Painekokeen aluksi testattava järjestelmän osa täytetään ja ilmataan huolellisesti. Tämän jälkeen paine nostetaan 1,5x järjestelmän rakennepaineeseen eli 9 bar:iin ja pidetään yllä 30 minuutin ajan. Tänä aikana järjestelmän liitoskohdat tarkastetaan silmämääräisesti. 30 min kuluttua paine lasketaan 0,5 x rakennepaineeseen eli 3 bar ja seurataan vähintään 90 min ajan, että paine nousee yli 3 bar:in. Paineen nousu ja pysyminen 90min yli 3 bar osoittaa järjestelmän olevan tiivis.

Painekokeesta laaditaan pöytäkirja, josta ilmenee päivämäärä, painekokeen suorittaja, käytetty menetelmä sekä koestetun järjestelmän osa selkeästi. Painekoepöytäkirjat lisätään tilaajalle toimitettavaan luovutusmateriaaliin.

## KÄYTTÖÖNOTTO

* Järjestelmän täyttö ja ilmaus piirikohtaisesti [PU]
* Runkoputkien ilmaus suoritetaan jakotukkien sulkuventtiilit suljettuna. Kun runkolinjat ovat täysin ilmattu, avataan jakotukkikohtaisesti ensin sulkuventtiili paluupuolelta ja sen jälkeen menopuolelta, jolloin mahdollinen ilma kulkeutuu menoputkesta runkolinjaan eikä lattiapiireihin.[PU]
* Lämmitys voidaan aloittaa asteittain lattiamassatoimittajan ohjeiden mukaisesti [PU ja RU]
* Säätöjärjestelmän käyttöönotto [SU tai LLU]
* Käsisäätöpiirien esisäätöarvojen asetus [LLU]
* Linjasäätöventtiilien esisäätöarvojen asetus [PU]
* Virtaamien mittaus linjasäätöventtiileistä kohdan ”Virtaamien mittaus ja säätö” mukaisesti sekä pöytäkirjan laadinta [PU]
* Luovutusmateriaalin toimittaminen tilaajalle. Tilaajalle toimitetaan ainakin painekoe-; täyttö-, ilmaus- ja huuhtelu- sekä mittauspöytäkirjat. Lisäksi toimitetaan

 järjestelmässä käytettyjen tuotteiden käyttöohjeet sekä tekniset tiedot kattavat dokumentit. [LLU, PU, SU]