



## **URAKKARAJALIITE**

### **LAITILAN KAUPUNKI**

**VARPPEEN RUOKALAN PERUSKORJAUS  
(RU, IU, PU, SU AU)**

**URHEILUTIE 11  
LAITILA**

# Urakkarajaliite

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1. HALLINTOJÄRJESTELYT.....</b>	<b>4</b>
1.1 TYÖMAAN HALLINTO.....	4
1.2 INFORMOINTIVOLLISUUDET .....	4
1.3 TYÖMAAN OHJAUS JA VALVONTA.....	4
1.4 ASIOIDEN KIRJAAMINEN .....	5
1.5 TYÖAIKATAULU .....	5
1.6 SUUNNITELMA-AIKATAULU .....	6
1.7 PIIRUSTUSTEN JAKELUMENETTELY JA PROJEKTIN TIETOPANKKI .....	6
<b>2. TYÖMAAJÄRJESTELYT JA TYÖMAAPALVELUT.....</b>	<b>6</b>
2.1 RAKENNUSALUE.....	6
2.2 TYÖNAIKAISET RAKENTEET .....	6
2.3 TYÖNAIKAISET ASENNUKSET .....	6
2.4 RAKENNUSVÄLINEET .....	7
2.5 MITTAUKSET.....	7
2.6 NOSTOT JA SIIRROT .....	7
2.7 TYÖMAAHUOLTO.....	7
<b>3. TYÖTURVALLISUUS JA YMPÄRISTÖASIAT.....</b>	<b>7</b>
3.0 YLEISTÄ.....	7
3.1 RAKENNUSKOHTTEEN KUVAUS.....	7
3.2 RAKENNUSPAIKKAA KOSKEVAT TURVALLISUUSTIEDOT .....	8
3.3 RAKENNUSYMPÄRISTÖSTÄ JOHTUVAT VAARAT RAKENNUSTOIMINNALLE.....	8
3.4 OLOSUHTEET RAKENNUSTYÖMAALLA.....	8
3.5 RAKENNUSTOIMINNASTA JOHTUVAT VAARAT TYÖMAALLA JA LÄHIYMPÄRISTÖSSÄ .....	8
3.6 YMPÄRISTÖTURVALLISUUS .....	8
3.7 PALOSUOJELU .....	8
3.8 PÖLYN LEVIÄMISEN ESTÄMINEN.....	8
<b>4. TYÖMAAN LAATUSUUNNITELMA JA YMPÄRISTÖSUUNNITELMA .....</b>	<b>9</b>
4.1. TYÖMAAN LAATUSUUNNITELMA.....	9
4.2 TYÖMAAN YMPÄRISTÖSUUNNITELMA.....	9
<b>5. VASTAANOTTO .....</b>	<b>9</b>
5.1 YLEISTÄ.....	9
5.2 VASTAANOTON DOKUMENTOINTI.....	10
5.3 VASTAANOTON AIKATAULU.....	11
<b>6. KÄYTTÖÖNOTTO .....</b>	<b>12</b>
6.1 LUOVUTUSASIAKIRJAT .....	12
6.2 KÄYTÖN OPASTUS .....	12
6.3 TAKUUAJAN TOIMENPITEET .....	12
<b>7. URAKOITSIJOIDEN VÄLISET TYÖT JA VELVOITTEET .....</b>	<b>12</b>
7.1 VÄRAUKSET.....	12
7.1.1 REIJÄT JA SYVENNYKSET .....	12
7.1.2 ASENNUS- JA KULJEUTSAUKOT.....	12
7.1.3 LÄPIVIENTIEN SOVITUSKAPPALEET .....	12
7.1.4 TARTUNNAT, KIINNIKKEET, KANNAKKEET .....	12
7.2 JÄLKIPAUKKAUS.....	12

7.3	LVISA-LAITTEIDEN MERKINNÄT .....	122
7.4	RAKENNUSURAKOITSIJAN TYÖT JA VELVOITTEET MUISTA URAKOISTA .....	12
7.4.1	YLEISET VELVOITTEET .....	122
7.4.2	PUTKIURAKASTA AIHEUTUVAT TYÖT JA VELVOITTEET .....	123
7.4.3	ILMANVAIHTOTÖISTÄ AIHEUTUVAT TYÖT JA VELVOITTEET .....	13
7.4.4	SÄHKÖURAKASTA AIHEUTUVAT TYÖT JA VELVOITTEET.....	124
7.5	MUIDEN URAKOITSIJOIDEN VÄLISET TYÖT JA VELVOITTEET .....	14
7.5.1	PUTKIURAKOITSIJOIDEN TYÖT JA VELVOITTEET .....	124
7.5.2	SÄHKÖURAKOITSIJAN TYÖT JA VELVOITTEET .....	15
7.5.3	RAKENNUSAUTOMAATIOURAKOITSIJALLE MUITA URAKOISTA AIHEUTUVAT TYÖT JA VELVOITTEET.....	15
<b>8.</b>	<b>URAKOITSIJAN JA TILAAJAN VÄLISET HANKINTARAJAT .....</b>	<b>126</b>

## **1. HALLINTOJÄRJESTELYT**

### **1.1 Työmaan hallinto**

Työmaan johtovelvollisuudesta vastaa (YSE 1998 §4) rakennusurakoitsija (myöh. Pääurakoitsija). Pääurakoitsija toimii lainsäädännön edellyttämänä päätoteuttajana.

Pääurakoitsijan on laadittava työmaan hallinnosta organisaatiokaavio, jossa on esitetty työmaalla toimivat tilaajan ja eri urakoitsijoiden henkilöt sekä näiden valtuudet. Rakennuttajan erityisvaatimukset pääurakoitsijan organisaatiolle on esitetty urakkaohjelman kohdassa 12.

Pääurakoitsija johtaa työmaata siten että työmaalla saavutetaan eri osapuolten kannalta toimiva työjärjestys sekä yhteisesti sovitut aikataululliset ja laadulliset tavoitteet. Työmaan eri osapuolet ovat velvollisia noudattamaan ja tukemaan, sopimusten asettamissa rajoissa, pääurakoitsijan määräyksiä työmaan ohjaamiseksi.

Pääurakoitsija järjestää 1-2 viikon välein urakoitsijalaverin.

Työmaan käynnistyessä pidetään rakennuslain tarkoittama aloituskokous.

Kokouksen kutsuu koolle rakennuttaja. Pääurakoitsija vastaa, että työmaan hallinnossa noudatetaan kokouksessa sovittavia periaatteita.

### **1.2 Informointivelvollisuudet**

Urakoitsijoiden tulee tutustua muiden osa-alueiden suunnitelmiin niiltä osin kuin työn suorittamisen kannalta on välttämätöntä. Kunkin urakoitsijan on riittävän ajoissa ennen toimituksensa alkua toimitettava muiden osapuolten suunnittelua, hankintaa ja asennusta palvelevat tiedot. Urakoitsijoiden tulee laatia omat asennussuunnitelmansa yhteisesti sovitun aikataulun mukaan ja hyväksyttävä ne rakennuttajalla ja suunnittelijoilla oman alansa asiakirjojen vaatimusten mukaisesti.

Mikäli suunnitelmat ovat ristiriitaisia tai työjärjestys aiheuttaa toiselle haittaa, on tästä neuvoteltava toisen osapuolen kanssa ja hyväksyttävä muutettu toteutustapa työmaan hallinnosta sovittujen periaatteiden mukaisesti.

Luvan muutos- ja lisätöihin sekä rakennustarvikkeiden vaihtamiseen voi antaa ainoastaan rakennuttaja. Muutoksen yhteydessä tulee urakoitsijan ilmoittaa taloudellisen käsityksensä ohella muutoksen vaikutus rakennusaikaan, jos se siihen vaikuttaa. Ennen muutoksenalaisen työn suorituksen aloittamista on urakoitsijan saatava siihen rakennuttajan hyväksyminen ja muutostyön tilaus. Vastuu muutostyöstä jää kuitenkin sen esittäjälle.

### **1.3 Työmaan ohjaus ja valvonta**

Pääurakoitsijan oikeus ja velvollisuus on valvoa työjärjestystä ja työaikataulua sekä poikkeamia havaitessaan sovittaa ristiriidat.

Kussakin asennusvaiheessa on varmistuttava siitä, ettei asennuksilla estetä myöhemmin tehtävien asennusten suorittamista suunnitelmien mukaisesti.

Pääurakoitsija nimeää määrätyn työnjohtajan tai työnjohtajat hoitamaan kohteen aliurakoitsijoiden töihin liittyviä (rakennus)aputöitä sekä toimimaan yhdyshenkilönä rakennuttajan edustajien, urakoitsijoiden, rakennuksen teknillisten asiantuntijoiden ja työmaan työnjohdon välillä. Rakennustyön vastaava työnjohtaja tulee hyväksyttävä rakennusvalvonnassa.

Työmaan kokouskäytännöstä on esitetty vaatimukset urakkaohjelmassa. Kokousmuistioiden jakelusta sovitaan työmaakokouksissa tai ne kirjataan työmaan laatusuunnitelmaan.

Yksittäisten tehtävien laadunvarmistukselle annetaan vaatimukset urakoitsijan laatimassa työmaan laatusuunnitelmassa. Vaatimukseen tulee sisältyä rakennuttajan kanssa yhteistyössä suoritettavat valvontatoimenpiteet sekä eri urakoitsijoiden oman työn valvontamenettelyt.

Sivu-urakoitsijoiden tulee ilmoittaa tarkastuksistaan urakoitsijan nimeämälle työnjohtajalle ja varata hänelle mahdollisuus olla niissä läsnä.

#### 1.4 Asioiden kirjaaminen

Työmaapäiväkirjaan merkitään mm. rakennustyön ja tärkeimpien työsuoritusten aloittaminen ja lopettaminen, sääolosuhteet, mittaukset, tarkastukset ja kokeet tuloksineen, muistutukset, sopimukset ja päätökset, työhäiriöt sekä muut tapahtumat, joilla on merkitystä rakennustyölle.

Työmaapäiväkirjaan on merkittävä kaikki poikkeamiset sopimuksen pohjana olevista piirustuksista ja selityksistä ja valvojan on ne nimikirjoituksellaan vahvistettava, mainiten viitteessä rakennuttajan hyväksymisen ajankohta.

Päiväkirjojen pitämisestä vastaa urakoitsija. Työmaapäiväkirja tehdään kahtena kappaleena, joista toinen luovutetaan rakennustöiden valmistuttua rakennuttajalle ja toinen jää pääurakoitsijalle.

Työmaapäiväkirjaa on pidettävä ja tarkastuspöytäkirjat on laadittava siten, että niiden avulla voidaan laatia rakennuslain tarkoittamana rakennustyön tarkastusasiakirja.

#### 1.5 Työaikataulu

Pääurakoitsijan tulee olla kiinteässä yhteistyössä ja laatia urakkaohjelman kohdan 4.2 mukainen työaikataulu muiden urakoitsijoiden ja hankkijoiden sekä rakennuttajan ja heidän suunnittelijoidensa kanssa.

Aikataulun laadinnassa tulee noudattaa seuraavia periaatteita.

- aikataulun mitoitus perustuu tunnettuihin työmenekkeihin, aikatauluun merkitään työvaiheet viikoittain
- työtä tehdään 2-vuorossa
- kriittisille töille on riittävät häiriöpelivarat
- työvaiheet on siten järjestetty että saavutetaan hyvä työturvallisuus
- työvaiheet on järjestetty siten, että tilojen sisäilmastoluokituksen edellyttämät rakennustöiden puhtausvaatimukset saavutetaan
- aikataulussa on varaa pääurakoitsijan oman työn tarkastukselle
- työaikatauluun merkitään myöskin sivu- ja aliuurakoitsijan työt ja rakennuttajan erillishankinnat

Työaikataulua laadittaessa tulee ottaa huomioon ainakin seuraavat yksityiskohdat:

- eri tuotteiden hankinta- ja toimitusajat
- hankinta-aikoihin liittyvä tuotteiden hyväksyminen ja eri toimitusasteiden mukaisten suunnitelmien, kuten rakennus-, tuotanto- ja asennussuunnitelmien laatiminen
- rakennus- ja muiden urakoitsijoiden työt sekä rakennuttajan erillishankintojen ja -urakoiden ajankohdat tulee esittää yksityiskohtaisina nimikkeinä niin, että keskinäiset riippuvuussuhteet on selvästi todettavissa työaikaisen sekä loppusiivouksen ja puhdistuksen
- yhtä tai useampaa urakkaa koskevat rakennuttajan ja viranomaisten osatarkastukset ja niiden sidonnaisuus vastaanottotarkastukseen nähden ja vaikutus muiden urakoiden suoritus-aikoihin (keskinäinen riippuvuus)
- kiinteistön toiminnat ja asiakkaiden esteetön turvallinen kulku
- urakkasopimuksen edellyttämät välitavoitteet ja/tai rajoitukset
- työmaan kosteudenhallinta

## 1.6 Suunnitelma-aikataulu

Pääurakoitsija laatii alustavan suunnitelma-aikataulun. Urakoitsijat täydentävät pääurakoitsijan johdolla em. aikatauluun ehdotuksen töiden kulkua ja urakoitsijoiden toimituksia seuraavasta suunnitelma-aikataulusta. Suunnitelma-aikataulun sisältö siihen liittyvine mitoituskriteereineen käydään alustavana lävitse rakennuttajan kanssa ennen työaikataulun hyväksymistä.

## 1.7 Piirustusten jakelumenettely ja projektin tietopankki

Sähköisessä muodossa käsiteltävissä ja/tai siirrettävissä asiakirjoissa tulee noudattaa erikseen sovittavaa ohjelmisto- ja piirustusformaattia. Virallinen kuva on paperikuva ja siinä olevat mitat. Pääurakoitsijan tulee valvoa, että eri osapuolet toimivat annettujen ohjeiden mukaisesti ja että piirustusten oikeellisuus säilyy sähköisessä tiedonsiirrossa.

Rakennuttajalta tulevat suunnitelmat

Rakennuttajalta tulevien piirustusten tilaus ja jakelu hoidetaan seuraavasti:

Suunnitelmapiirustuksista toimitetaan kopioita tarvittaessa seuraavasti:

Pääurakoitsija:

- rakennussuunnitelmat (ARK + RAK) 3 sarjaa
- LVISA-suunnitelmat 1 sarjaa

Sivu-urakoitsijat:

- oman alan suunnitelmat 3 sarjaa

Kaikki piirustukset toimitetaan työmaalle ja työmaan valvojalle, sekä rakennuttajalle yhtäaikaaisesti. Aina piirustuksia toimitettaessa on mukaan liitettävä ajan tasalla oleva päivitetty piirustusluettelo.

## 2. TYÖMAAJÄRJESTELYT JA TYÖMAAPALVELUT

### 2.1 Rakennusalue

Urakka-alueen rajat ovat rakennussuunnitelmien mukaiset. Työmaavarastointia ja työmaarakennuksia varten rakennuttaja osoittaa tontilta paikan.

Rakennuttaja luovuttaa veloituksetta pääurakoitsijan käyttöön rakennusalueen, josta pääurakoitsija varaa tilat työmaarakennuksille sekä varasto- ja työalueille.

Tarvitsemansa lisäalueet urakoitsijan tulee hankkia käyttöönsä omalla kustannuksellaan.

Pääurakoitsija järjestää kustannuksellaan tarvittavat katselmukset ennen rakennustöiden alkua ja kohteen valmistuttua. Katselmuksiin osallistuvat pääurakoitsijan ja rakennuttajan edustajat ja niistä laaditaan pöytäkirja.

Pääurakoitsija laatii työmaa-alueesta työmaasuunnitelman, toimittaa sen rakennuttajalle tiedoksi ja hyväksyttää sen tarpeen mukaan viranomaisilla. Muista kuin piirustuksen esittämistä järjestelyistä urakoitsijan on sovittava em. rakennusten käyttäjien ja viranomaisten kanssa.

### 2.2 Työnaikaiset rakenteet

Pääurakoitsija pystyttää työmaahuoltorakennukset kuten toimisto-, henkilöstö-, varasto- yms. tilat omia tarpeita varten. Niiden rakentamiseksi mahdollisesti tarvittavat rakennusluvut hankkii pääurakoitsija.

Pääurakoitsija pystyttää työmaa-alueelle aidan työturvallisuusmääräysten mukaisesti. Aitana tulee käyttää teräsverkkoaitaa esim. Tammetin sinkittyä teräsverkkoa ja sinkittyä teräsputkia. Aidan korkeus vähintään 2000 mm. Aita kiinnitetään betonijalustoihin.

Pääurakoitsija pystyttää sisä- ja ulkopuoliset telineet työturvallisuusmääräysten mukaisesti. Telineet toimivat asennustasoina lvis-laiteasennuksille.

### 2.3 Työnaikaiset asennukset

Pääurakoitsija hankkii tai asentaa käyttökuntoon rakennustyömaan sähkö-, vesi-, viemäri- ja lämmitys- sekä puhelinlaitteet.

Näin ollen pääurakoitsija huolehtii:

- työmaalle tarvittavan veden toimittamisesta
- työtilojen lämmittämisestä ja muusta tarvittavasta lämmöstä
- työmaa-alueen ja -rakennusten sekä työkohteiden valaistuksesta
- rakennusaikana tarvittavan sähkön toimittamisesta työkohteisiin, hitsaus- yms. töitä ja laitteita varten. Mikäli olemassa olevia asennuksia käytetään hyväksi työmaasähköjakeluun, niin jakeluverkon suunnittelusta ja muutostöistä työmaasähkökäyttöön ja palauttamisesta alkuperäiseen kuntoon vastaa pääurakoitsija kustannuksellaan.

Pääurakoitsija vastaa em. toimituksiin liittyvistä johtotöistä liitännäsmaksuineen ja teknillisine töineen. Tilaaaja huolehtii sähkön ja veden kulutusmaksuista.

#### 2.4 Rakennusvälineet

Kunkin urakoitsijan tulee suorittaa omille (tai käyttöönsä hankkimilleen) koneille, laitteille, telineille jne. määräysten mukaiset käyttöönotto-, kunnossapito- ja määräaikaistarkastukset. Samoin urakoitsijan tulee huolehtia määräysten mukaisesta käyttökoulutuksesta ja käytönopastuksesta.

#### 2.5 Mittaukset

Kukin urakoitsija vastaa asettamiensa mittojen paikkansapitävyydestä.

#### 2.6 Nostot ja siirrot

Kojeiden, laitteiden ym. nostot ja haalaukset kuuluvat kunkin urakoitsijan vastuulle urakkatarjouspyyntöasiakirjoissa mainittujen urakkarajojen mukaisesti.

Pääurakoitsija on velvollinen antamaan tarvittaessa rakennuttajan sekä muiden urakoitsijoiden käyttää työmaalla hallinnassaan olevia nosto- ja siirtolaitteita raskaiden esineiden nostoihin ja siirtoihin.

Laitteiden käytöstä tulee ennakkoon sopia ja samalla huolehtia siitä, että laitteiden turvallisuuteen liittyvät kunnan ja käyttöhenkilökunnan vaatimukset tulevat täytetyiksi.

Mikäli laitteiden em. käytöstä aiheutuu pääurakoitsijalle ylimääräisiä kustannuksia, pääurakoitsija on oikeutettu veloittamaan käytöstä omakustannushinnan palvelun saajalta.

#### 2.7 Työmaahuolto

Pääurakoitsija vastaa työnaikaisten asennusten (ks. kohta 2.3) käyttökustannuksista.

Pääurakoitsija huolehtii toimisto- ja sosiaalirakennusten jätehuollosta ja siivouksesta. Kaikkien tilapäisten rakennusten tulee olla asiallisia ja siistejä.

Pääurakoitsija valvoo, että puhtaanapito on säännöllistä ja että työvälineet ja -menetelmät ovat asianmukaisia.

Pääurakoitsijan on siivottava ja kuljetettava rakennus- ja pakkausjätteensä päivittäin pisteeseen, josta pääurakoitsija huolehtii niiden säännöllisestä poistamisesta työmaa-alueelta.

Jätevedet voidaan johtaa kaupungin jätevesiverkoston.

### 3. TYÖTURVALLISUUS JA YMPÄRISTÖASIAT

Pääurakoitsijan on esitettävä työturvallisuuteen liittyvät asiat ja työsuojeluorganisaatio työmaan laatusuunnitelmassa.

#### 3.0 Yleistä

Tämä luku on valtioneuvoston päätöksen rakennustyön turvallisuudesta (VNp 629/1994; 5 §) tarkoittama rakennustyön suunnittelua ja valmistelua varten laadittu asiakirja. Asiakirjassa on em. velvoitteiden lisäksi kuvattu työmaan ympäristöturvallisuuteen liittyvät asiat.

#### 3.1 Rakennuskohteen kuvaus

Kyseessä on koulun ruokalarakennus. Rakennus on yksikerroksinen ja kivirakenteinen, jonka yläpohja

on puuta. Yläpohjassa sijaitsee iv-konehuone. Saneerauksen 2. vaiheessa uusitaan lvis-järjestelmiä ja rakenteita: mm. toteutetaan kolme (3) erillistä IV-konehuonetta, uusitaan keittiöosastosta puolet, uusitaan salin valaisimet ja laajennetaan ruokahuollon lastauslaituria. Saneerauksen 1. vaiheessa on toteutettu keittiön astianpesulinjaston muutokset, sekä ruokasalin tarjoilulinjastojen muutokset. Saneerauksen rakennusaika on 1.4.2023-4.8.2023. Koulukiinteistössä on toimintaa osittain saneerauksen ajan.

### 3.2 Rakennuspaikkaa koskevat turvallisuustiedot

Ennen rakenteiden aukaisua on varmistettava, että rakenteessa ei ole paineellisia putkia tai jännitteellisiä sähköjohtoja.

### 3.3 Rakennusympäristöstä johtuvat vaarat rakennustoiminnalle

Rakennusympäristö sijaitsee toiminnassa olevassa koulurakennuksessa. Urakoitsija on velvollinen otamaan huomioon tästä rakentamiseen aiheutuneet lisävaatimukset.

Työmaaliikennejärjestelyt on esitettävä työmaasuunnitelmassa.

### 3.4 Olosuhteet rakennustyömaalla

Erityistä huomiota on kiinnitettävä siihen, että lähikiinteistöjen käyttäjille aiheutuu mahdollisimman vähän häiriöitä. Melua ja haittaa tuottava työ on rajattava siten, että siitä on mahdollisimman vähän haittaa kiinteistön käyttäjille.

### 3.5 Rakennustoiminnasta johtuvat vaarat työmaalla ja lähiympäristössä

Työmaan pölyn leviäminen estetään rakentamisaikavaiheessa riittävällä suojauskella

### 3.6 Ympäristöturvallisuus

Kaikki ylijäämä- ja rakennusmassat tulee kuljettaa rakennuttajan osoittamalle maankaatopaikalle ja lajitella jätehuoltoviranomaisen lajitteluohjeiden mukaisesti.

### 3.7 Palosuojelu

Pääurakoitsija on velvollinen kiinnittämään erityistä huomiota paloturvallisuuteen ja toimimaan työkohteessaan niin, että tulipalon vaaraa ei synny ja noudattamaan työmaalle laadittavia tulityöohjeita.

Tulitöitä tekevillä työntekijöillä on oltava tulityökoulutus ja sen osoittamiseksi tulityökortti.

Kukin urakoitsija ilmoittaa tulityökortin omaavat henkilöt pääurakoitsijalle, joka laatii luettelon tulityökortin omaavista henkilöistä ja luovuttaa listan rakennuttajan valvojalle.

Tulitöitä ovat mm. työt, joissa esiintyy kipinöitä tai joissa käytetään liekkiä tai muuta lämpöä, ja joista aiheutuu palovaaraa. Tulitöitä ovat mm. Kaasu- ja kaarihitsaus, poltto- ja kaarileikkaus, laikkaleikkaus ja metallien hionta sekä työt, joissa käytetään kaasupoltinta, muuta avotulta tai kuumailmapuhallinta.

Pääurakoitsija huolehtii työnaikaisesta palosuojauksesta, paloturvallisuudesta ja työmaan yleispalovartiointiin. Työkohdekohtaisen tulityöpalovartiointin ja vähintään 2 tuntia työskentelyn päättymisestä jatkuvan jälkivartiointin hoitaa kukin urakoitsija.

Pääurakoitsijan velvollisuus on rakentaa nykyisestä paloilmoitinjärjestelmästä väliaikainen paloilmoinjärjestelmä työmaa-ajaksi (käytävätiloihin n. 8m:n välein ilmaisin). Järjestelmä on rakennettava niin, että se voidaan ottaa pois käytöstä normaalina työaikana ja tällöin ilmaisimet on suojattava pölyltä. Rakennusajan ulkopuolisena aikana paloilmoinjärjestelmä on oltava liitettynä nykyiseen järjestelmään, josta hälytys siirtyy aluehälytyskeskukseen. Työmaa-aikaisista turhista palohälytyksen aiheuttamista kustannuksista vastaa pääurakoitsija.

### 3.8 Pölyn leviämisen estäminen

Rakennustyössä syntyy määrättyissä työvaiheissa runsaasti pölyä. Pölyä synnyttäviä tai runsaasti pölyäviä työvaiheita ovat esim. piikkaus ja poraus sekä betoni- ja tasoitepintojen hionta ja siivous. Em.



työvaiheissa on suositeltavaa käyttää kohdepoistolla varustettuja laitteita.

Purkujätteen käsittelyssä, pölyn leviämisen estämisessä, pölynpoistossa työkohteesta ja siivouksessa noudatetaan työmaamääräyksiä. Purkujätteet poistetaan rakennuksesta umpinaista putkea pitkin katetulle lavalle tai suljetuissa astioissa nostolaitteen avulla

Pääurakoitsija huolehtii riittävästä, asianmukaisin välinein tehdystä päivittäisestä siivouksesta.

## **4. TYÖMAAN LAATUSUUNNITELMA JA YMPÄRISTÖSUUNNITELMA**

### **4.1. Työmaan laatusuunnitelma**

Työmaan laatusuunnitelma on hankekohtainen asiakirja.

Työmaan laatusuunnitelmassa esitetään työmaatoimintojen laadun rakentuminen sekä työmaan eri osapuolien toimet, joilla sopimuksen määrittelyt täytetään. Laatusuunnitelmassa esitetään, miten työmaata suunnitellaan, rakennetaan, ohjataan, dokumentoidaan ja valvotaan. Suunnitelmassa määritetään:

- tavoitteet ja laadunvarmistustoimenpiteet riskien ja kriittisten kohtien tunnistaminen ja eliminointi
- tuotannonsuunnittelu ja -ohjaustehtävät
- käytettävät menettely- ja työskentelytavat
- tarkastus- ja hyväksyttämismenettelyt
- tiedonkulku ja kirjaukset
- yhteistyö hankkeen muiden osapuolten kanssa
- laatusuunnitelman ylläpito ja muuttaminen
- kosteudenhallinta

Suunnitelma toimitetaan rakennuttajan hyväksyttäväksi urakkasopimuksen solmimisen jälkeen

### **4.2 Työmaan ympäristösuunnitelma**

Työmaan ympäristösuunnitelmassa määritellään toimintatavat, joiden avulla ehkäistään negatiivisten ympäristövaikutusten toteutuminen ja ohjataan työmaan toimintoja ympäristöystävälliseen toimintatapaan.

Ympäristösuunnitelmassa esitetään mm.

- materiaali- ja energiatalouden hallinta
- työmaan eri osapuolien perehdyttäminen kohteen ympäristövaatimukseen
- työmaan ympäristövaatimukseen liittyvien mittausten ja tarkastusten suorittaminen
- materiaalihukan ja jätteitä vähentävän rakennusmateriaalin hankinta, pakkaus, varastointi ja käsittely
- rakennusjätteiden toisto- ja uusiokäyttö
- pölyn ja melun torjunta
- vaarallisten aineiden ja jätteiden käsittely
- yhtymäkohdat työmaan laadunvarmistukseen ja työturvallisuuden varmistamiseen
- urakoitsija voi halutessaan yhdistää työmaan ympäristösuunnitelman työmaan laatusuunnitelmaan.

## **5. VASTAANOTTO**

### **5.1 Yleistä**

Vastaanottomenettelyn tarkoituksena on varmistaa suunnitelman mukainen toteutus, laatutasotavoitteet täyttävä lopputulos sekä tarvittavat käyttö- ja ylläpitovalmiudet.

Tavoitteen saavuttamiseksi rakennuttaja, suunnittelijat ja urakoitsijat suorittavat yhteistyössä rakentamis- ja käyttöönottovaiheessa jatkuvaa, systemaattista ja ennakoivaa laadunvarmistusta.

Vastaanottomenettelyn tulee nojautua työmaan laatusuunnitelman mukaan tehtyyn tilaajan ja urakoitsijan suorittamaan valvontaan ja asennustapatarkastuksiin.

Rakennuttajalle ja pääurakoitsijalle on varattava mahdollisuus osallistua kaikkiin tarkastuksiin ja kokeisiin.

## 5.2 Vastaanoton dokumentointi

Urakoitsijoiden tulee laatia viivytyksettä kaikista vastaanottomenettelyyn sisältyvistä tarkastuksistaan, mittauksistaan, koestuksistaan ja kokeistaan pöytäkirjat ja toimittaa niistä kopiot muille urakoitsijoille ja rakennuttajalle.

### Laitteiden ja materiaalien ennakkohyväksyntä

Urakoitsijoiden on hyväksyttävä rakennuttajalla kaikki laitteet, materiaalit ja asennustavat, joita ei ole yksilöity tuotteina suunnitelma-asiakirjoissa. Materiaalien hyväksyttäminen esitetään enne tilaamista.

Ennakkohyväksymisellä varmistetaan, että toimitettavat laitteet ja materiaalit täyttävät suunnitelma-asiakirjojen laatuvaatimukset.

Hyväksymismenettelyt on selostettu yksityiskohtaisesti ao. suunnitelma-asiakirjoissa.

### Laite- ja asennustapatarkastukset

Rakennuttaja valvoo työn aikana, että rakennustarvikkeet, rakennusosat, laitteet, materiaalit, työmenetelmät yms. ovat suunnitelma-asiakirjojen ja ennakkohyväksyntöjen mukaisia.

Asennusvirheitä pyritään lisäksi ehkäisemään ennakolta asennuspiirustusten ja malliasennusten avulla. Niistä urakoitsijoille aiheutuvat velvoitteet on esitetty suunnitelma-asiakirjoissa ja tässä liitteessä.

Tarkastukset koskevat erityisesti peitettäviä rakenteita ja niissä olevia asennuksia, kuten: asennukset maassa, alapohjien alla, seinämissä, kosteuden- ja vedeneristykset, lämmöneristykset, palotekniset eristykset putkien, kanavien ja kaapeleiden seinämälävistykset

Tarkastettavia kohteita ei saa peittää ennen kuin niille eri suunnitelma-asiakirjoissa määrätyt tarkastukset ja kokeet on tehty hyväksytysti

### Viranomaistarkastukset

Urakoitsijat ovat velvollisia oma-aloitteisesti huolehtimaan, että kaikki viranomaisten edellyttämät katselmukset ja tarkastukset pidetään ajallaan. Urakoitsijoiden tulee ilmoittaa niistä ajoissa rakennuttajalle. Jos tarkastuksista aiheutuu suunnitelmamuutoksia, käytetään normaalia muutos- tai lisätöiden tarjousmenettelyä.

Urakoitsijat vastaavat omalta osaltaan viranomaisten suorittamien tai vaatimien tarkastusten kustannuksista lukuun ottamatta niitä tarkastuksia, jotka sisältyvät rakennusvalvontamaksuun.

### Urakoitsijoiden toimintatarkastukset

Urakoitsijoiden toimintatarkastukset ovat osa urakoitsijoiden laadunvarmistusta. Niissä tarkastetaan systemaattisen menettelyn avulla, että taloteknisiin järjestelmiin ja laitteisiin liittyvät toiminnot ovat suunnitelmien mukaiset kaikissa käyttö- ja poikkeustilanteissa.

Kukin urakoitsija tekee itselleluovutuksen sekä siihen liittyvän muistion.

Toimintatarkastusvalmius rakennusurakan osalta (kaikki talotekniset järjestelmät)

- tilat ovat riittävän valmiit toimintatarkastusten suorittamiseksi. Se edellyttää mm., että seinät, ovet, ikkunat laseineen yms. rakennusosat on asennettu
- alakeskustilat ovat rakennustöiden osalta valmiit ja siivottu.

LVI-järjestelmien toimintatarkastusvalmius muiden urakoiden osalta

- teknisten tilojen valaistus toimii
- laitteet ja putkistot on asennettu

- putkistot on huuhdeltu ja esisäädetty
- nestevirtojen säätölaitteet ja putkistoihin liittyvät huonelaitteet on asennettu
- putkistojen eristystyöt on pääosin tehty
- lämmitysverkostojen menoveden lämpötila on säädetty suuruusluokkaisesti oikealle tasolle
- laitteiden sähkönsyötöt on asennettu siten, että virta tulee lopullisia kytkentöjä myöten
- sähkömoottoreiden lämpösuojat on viritetty ja koestettu
- rakennusautomaatiojärjestelmään liittyvät toiminnot on testattu ja tehty muistio
- jatkohälytykset toimivat
- laitteet ja kaapelit on merkitty.

Sähkö-, tele- ja turvajärjestelmien toimintatarkastusvalmius muiden urakoitsijoiden osalta

- teknisten tilojen valaistus toimii
- laitteistot ja kaapeloinnit asennettu ja kytketty
- verkoston mittaukset ja koestukset suoritettu
- laitteet kytketty ja viritetty toimintakuntoon
- laitteiden sähkönsyötöt varmistuksineen ovat toimintakunnossa
- laitteet ja kaapelit on merkitty.

LVIÄ- järjestelmien toimintatarkastuksissa tarkastettavat asiat

- sähkömoottoreiden oikeat pyörimissuunnat
- varolaitteiden toiminnot
- häiriötoiminnot
- toimilaitteiden oikeat ajosuunnat
- paikallisten mittarien toiminnot
- taloteknisten laitteiden rakennusautomaatiojärjestelmään liittyvät toiminnot
- laitteiden merkinnät
- käyttöohjeet ja dokumentoinnit.

Sähkö- tele- ja turvajärjestelmien toimintatarkastuksissa tarkastettavat asiat

- laitteistojen ja kaapeloinnin asennukset
- järjestelmien toiminnot koekäyttöön ja mittauksiin
- laitteiden merkinnät
- käyttöohjeet ja dokumentoinnit

Toimintatarkastukset dokumentoidaan käyttäen apuna tarkastuslistoja, joihin tehdään tarkastusmerkinnät järjestelmä- ja laitekohtaisesti kaikista kokeilluista toiminnoista. Listoihin merkitään myös tarkastuksissa todetut puutteet.

### **Tarkistusmittaukset**

Rakennuttaja suorittaa rakennusaikana urakoitsijoiden mittausten tarkistusmittauksia sekä omilla että urakoitsijoiden mittalaitteilla. Tulokset dokumentoidaan urakoitsijoiden mittauspöytäkirjoihin urakoitsijoiden mittausarvojen rinnalle

### **Muut urakkakohtaisiin velvoitteisiin liittyvät tarkastukset**

Muihin urakkakohtaisiin velvoitteisiin liittyvät tarkastukset, esim. putkistojen ja kanavistojen puhdistusten ja painekokeiden suorituksen valvonta, on esitetty ao. suunnitelma-asiakirjoissa

## **5.3 Vastaanoton aikataulu**

Vastaanoton aikataulu tulee ennakkotarkastusten osalta esittää työmaan yleisaikataulussa.

Eri urakoiden töiden osalta pitävät rakennuttajan edustajat ennakkotarkastuksen. Rakennusteknisten töiden osalta pidetään ennen vastaanottotarkastusta ennakkotarkastuksia, joiden ajankohdat esitetään vastaanottoaikataulussa

Tarkastuksessa havaitut virheet ja puutteet tulee korjata mahdollisimman pian, jotta rakennuskohde voidaan ottaa käyttöön rakennuskohteen vastaanottotarkastuksessa.

Vastaanottotarkastuksen edellytyksenä on, että edellä luetellut vastaanottomenettelyyn sisältyvät tarkastukset ja muut velvoitteet on suoritettu ja että niissä havaitut puutteet on korjattu.

## 6. KÄYTTÖÖNOTTO

### 6.1 Luovutusasiakirjat

Rakennustyön aikana kirjataan kaikki suunnitelmien täsmennykset ja muutokset työmaalla säilytettävään tarkepiirustussarjaan. Luovutuksen yhteydessä pääurakoitsija luovuttaa rakennuttajalle korjatun ja ajan tasalla olevan täydellisen sarjan työ-, rakenne- ja detailjipiirustukset ja työselitykset ja käyttö- ja huolto-ohjeet. Asiakirjat toimitetaan yhtenä muovisarjana ja ATK-tulosteena.

Luovutusasiakirjojen kokoamisesta vastaa pääurakoitsija, kuitenkin siten, että kukin urakoitsija laatii oman urakkalaajuutensa asiakirjat.

Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje laaditaan julkaisun **RakMk-21155 ” Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje”** mukaisesti rakennuttajan johdolla, urakoitsijoiden ja suunnittelijoiden avustamana.

### 6.2 Käytön opastus

Urakoitsijat ja laitetoimittajat järjestävät käyttäjän kanssa sovittavana ajankohtana käyttöhenkilökunnalle eri järjestelmien ja laitteiden käyttöä koskevan koulutustilaisuuden.

### 6.3 Takuuajan toimenpiteet

Kuhunkin urakkaan kuuluvat takuuajan huoltotoimenpiteet on mainittu ao. erikoistyyöselostuksessa. Suoritetuista toimenpiteistä on saatava käyttöhenkilökunnan hyväksyntä kirjallisena.

## 7 URAKOITSIJOIDEN VÄLISET TYÖT JA VELVOITTEET

Urakkaohjelmassa ja tässä urakkarajaliitteessä edellä mainittujen velvoitteiden lisäksi pääurakoitsijalle ja muille urakoitsijoille kuuluvat jäljempänä mainitut eri urakoitsijoiden töihin ja rakennuttajan erillis-urakoihin liittyvät velvoitteet, rakennus- ja aputyöt sekä niiden suorittamiseksi tarpeelliset hankinnat. Työt suoritetaan kiinteässä yhteistoiminnassa eri urakoitsijoiden kanssa.

Urakoitsijoiden tulee riittävän ajoissa ilmoittaa toiselle urakoitsijalle tarvitsemistaan aputoista tai työsuoritteista ja niistä töistä, jotka eivät ilmene aikataulusta.

Urakoitsijan tulee ilmoittaa riittävän ajoissa pääurakoitsijalle ja muille urakoitsijoille tilojen sulkemista liikenteeltä pintarakennetöitä tai muita toimenpiteitä varten.

### 7.1 Varaukset

#### 7.1.1 Reiät ja syvennykset

Ellei jäljempänä jonkin urakan kohdalla muottien osalta muuta määrätä, rakennusurakoitsija hankkii syvennyks- ja läpäisyuotit ja suorittaa niiden sovituksen ja asennuksen. Tämä koskee sekä heti käyttöön tulevia että ns. varareikiä. Rakenteisiin tulevia asennuksia varten tekee kukin urakoitsija alle 20 mm reiät poraamalla suunnittelijan ohjeita noudattaen. Palkkiin tulevat vesijohtoreiät tehdään erillisinä pyöreinä reikinä, **reiät tekee rakennusurakoitsija**. Rakenteen läpi menevän putken ympärille asennetaan ääni- ja paloteknisen rakenteen mukainen eriste.

#### 7.1.2 Asennus- ja kuljetusaukot

Rakennusurakoitsija tekee rakenteisiinsa itsensä ja muiden urakoitsijoiden tarvitsemat asennus- ja kuljetusaukot. Muiden urakoitsijoiden tulee esittää reikätarpeensa rakennusurakoitsijalle. Kukin urakoitsija vastaa siitä, että hän käyttää asennuksiinsa hänelle varattuja tiloja ja varauksia.

#### 7.1.3 Läpivientien sovituskappaleet

Läpäisykohdan veden- tai kosteudeneristys kuuluu rakennusurakkaan. Rakennusurakoitsija sijoittaa putkia, johtoja, kanavia yms. varten pohjien, seinien tai seinässä olevien palkkien läpimenokohtiin ruostesuojatut holkit tai näitä varten jätetään jälkivalu ja jälkimuurausaukot. Holkkien hankinta sekä putkien, kanavien tai kaapeleiden holkkien välisen tilan tiivistäminen kuuluvat ao. urakoitsijalle. Rakennusurakoitsija suorittaa läpäisykohdan viimeistelyn ja asentaa ao. urakoitsijan toimittamat peitelevyt.

#### 7.1.4 Tartunnat, kiinnikkeet, kannakkeet

Ellei jäljempänä jonkin urakan kohdalla muuta määrätä, noudatetaan tartuntojen, kiinnikkeiden ja kannakkeiden urakkarajoina seuraavaa:

- rakennusosan rakentamisen yhteydessä tehtävät tartunnat, kiinnikkeet ja kannakkeet kuuluvat ko. rakennusosan tekevän urakoitsijan tehtävään ja jälkikiinnitykset sitä tarvitsevan urakoitsijan tehtävään (tai suoritusvastuuseen)
- milloin urakoitsijat haluavat käyttää suunnitelmista poiketen ns. yhteiskannatusjärjestelmää, laativat urakoitsijat näiden toteutussuunnitelman rakennuttajan hyväksyttäväksi.

Mikäli kiinnikkeitä ja kannakkeita on sijoitettava paikallavalurakenteisiin, muuraukseen tai muihin rakennusosiin työn aikana, suorittaa kiinnikkeiden ja kannakkeiden asennuksen se urakoitsija, joka ko. asennusta on tekemässä.

Jälkikiinnityksissä noudatetaan seuraavaa:

- rakennusosiin saavat eri urakoitsijat omalla kustannuksellaan kiinnittää porapultteja, kiinnitystulppia, kiinnityspaloja, side- ja tukirautoja yms. edellyttäen, että ne eivät muuta terästen asentoa tai suojaetäisyyksiä, lisää merkittävästi kuormitusta, huononna rakennusosan muita ominaisuuksia tai vahingoita niissä jo olevia asennuksia.

Kunkin urakoitsijan velvollisuuksiin kuuluu ottaa selko kiinnitysalustan rakenteesta ja siihen soveltuviin kiinnitystarvikkeista sekä vastata kiinnitystarvikkeiden lujuudesta, tarvittaessa lujuuslaskelmia käyttäen. Kukin urakoitsija vastaa hankkimiensa pientarvikkeiden kuten kuivasammuttimien ja palonsammutuslaitteiden kiinnityksestä merkkikilpineen.

#### 7.2 Jälkipaikkaus

Jälkipaikkauksen suorittaa rakennusurakoitsija. Jos jälkipaikkaus ei johdu normaalista työsuorituksesta vaan aiheutuu toisen urakoitsijan viaksi luettavasta syystä, suoritetaan jälkipaikkaus aiheuttajan kustannuksella.

#### 7.3 LVISA – laitteiden merkinnät

Kaikki LVISA – laitteet, riippumatta siitä kenen toimitukseen ne kuuluvat, on merkittävä yhtenevää merkintätapaa käyttäen. Tarkemmat merkintäohjeet on esitetty erikoistyöselostuksissa. Merkinnästä vastaa aina laitteen toimittanut urakoitsija.

#### 7.4 Rakennusurakoitsijan työt ja velvoitteet muista urakoista

##### 7.4.1 Yleiset velvoitteet

Rakennusurakoitsijalle kuuluvat seuraavat yleiset velvoitteet:

- rakennustyöt tarjouspyyntöasiakirjojen osoittamassa laajuudessa
- purkutyöt tarjouspyyntöasiakirjojen osoittamassa laajuudessa (ARK, RAK ja LVIS)
- maanrakennustyöt tarjouspyyntöasiakirjojen osoittamassa laajuudessa
- lisätukien, koolausten tms. tekeminen rakenteisiin asennusten, kalusteiden ja varusteiden kiinnitystarpeen mukaan
- luukkujen tai helposti avattavien osien tekeminen alakattoihin, vesikattoon, hormeihin yms. peiterakenteisiin puhdistus- ja tarkastusluukkujen, venttiilien, palopeltien, tuntoelimien, jakorasioiden yms. kohdalla.
- muiden urakoitsijoiden toimittamien luukkujen, kehysten, säleikköjen, pintaan asennettävien vuodonilmaisimien (toimitus PU) yms. kiinnittäminen rakenteisiin piirustusten ja ao. urakoitsijoiden ohjeiden mukaan näistä aiheutuvine rakenteiden vahvistuksineen
- rakenteiden suojaaminen kastumiselta ja jäätymiseltä.
- avaa ja sulkee alakatot ja kotelot tiloissa asennusten tarvitsemilta osin suunnitelmien mukaisesti

- tekee paloalueläpivientien tiivistykset viranomaismääräysten mukaisesti palotiivistysmassalla (villa / pelti-tiivistystä ei hyväksytä ).
- tekevät suunnitelmien mukaiset koteloinnit putkille ja sähkökanaville.
- tekee betonimantteloinnit putkille ja sähkökanaville
- tekee uusien pohja- ja kytkentäviemäreiden lattiauraukset, piikkaukset, kaivuu-, valu- ja täyttötyöt.
- järjestää malliasennuksen, jossa on esillä suunnitellut kalusteet ja pintamateriaalit
- kylmähuoneiden siirrot ja muutostyöt sekä kylmähuoneiden kylmä-, sähkö- ja viemärointi- sekä IV-työt sisältyvät rakennusurakkaan. Lisäksi rakennusurakkaan sisältyvät kylmäputkitukset kylmäkoneille sekä lauhdutinyksiköiden siirto uuteen laatikkovarastoon.

#### **Aputyöt**

- antaa rakennustyömaalla urakoitsijan sitä halutessa omakustannushinnan mukaan laskettua korvausta vastaan apua raskaiden ja suurikokoisten esineiden siirtämisessä asennuspaikalle
- asennettujen laitteiden, kalusteiden, kaapeleiden ja sähkökojeiden, kanavien sekä putkistojen yleissuojaus rakennusselostuksessa kuvatulla tavalla. Erikoissuojaukset kuuluvat ao. urakoitsijalle.
- nostot ja haalaukset tämän urakkarajaliitteen eri kohdissa luetellussa laajuudessa.

#### **7.4.2 Putkiurakasta aiheutuvat työt ja velvoitteet**

Edellä lueteltujen yleisten velvoitteiden lisäksi rakennusurakoitsija,

- purkaa LV-suunnitelmissa mainitut LV-putket ja laitteet
- tekevät kiinteiden putkien suojaukset rakennusselostuksessa määritetyllä tavalla ja LVI-suunnitelmien osoittamassa laajuudessa
- liittää putkiurakoitsijan toimittamat holkit yms. kosteuden- ja vedeneristykseen suunnitelmien mukaisesti niin, että vuotoja ei pääse syntymään
- asentaa putkiurakoitsijan toimittamat tarkastusluukut putkitiloihin suunnitelmien mukaisesti
- tekee LV-kalusteiden tarvitsemat lisätukirakenteet sekä putkien tarvitsemat reiät väliseiniin
- tasaa alustat lattiaan tai seinään kiinnitettäviä kalusteita varten
- tekee putkien maalaustyöt maalaustyöselostuksen mukaisesti niiltä osin kun ne eivät valmiiksi pinnoitettuna sisälly LVI-urakoitsijan hankintaan.
- hankkii ja asentaa kehykset sekä rst neliökannen lattiakaivoihin laatoitettavissa tiloissa, väri laatoituksen mukaan.

#### **7.4.3 Ilmanvaihtotöistä aiheutuvat työt ja velvoitteet**

Edellä lueteltujen yleisten velvoitteiden lisäksi rakennusurakoitsija

- purkaa IV-suunnitelmissa mainitut IV-kanavat, koneet ja laitteet
- roiloo ja tekee läpiviennin uuden sekä avattavien IV – hormien vaihdettavien sekä uusien nousujen kohdalta. Tarkemmat sijainnit, korot ja avausajankohta sovitaan erikseen IU-urakoitsijan kanssa
- antaa ilmanvaihtourakoitsijalle tiedot akustointi-, alakatto- ym. levypäällysteiden kiinnitystavasta sekä lopullisesta pinnankorkeudesta eri tiloissa ennen asennusten suorittamista
- putkien ja kanavien palokatkojen teko paloalueittain ja hormikuiluihin palokatkomassalla ja sekä erityssuunnitelmissa esitettyjen palokatkodetaljien mukaisesti, tarvittaviin paikkoihin
- ennen IV-päätelaiteiden asennuksia on mattotyöt sekä muut rakennustekniset työt oltava valmiit ja tilat pölyvapaat. Päätelaiteita ei saa ottaa käyttöön ilman rakennuttajan lupaa.
- puhdistavat kanavat ulkopuolelta

#### **7.4.4 Sähköurakasta aiheutuvat työt ja velvoitteet**

Edellä lueteltujen yleisten velvoitteiden lisäksi rakennusurakoitsija

- puhdistaa ennen kojeiden ja johtojen asentamista sähkötilat
- perusmuureihin tulevien > 50 mm läpivientiputkien hankkiminen, asentaminen ja tiivistäminen

- aukkojen ja urien tekeminen (kivi-) rakenteisiin urakoitsijan antamien ohjeiden mukaisesti
- rasioiden kiinnitysalustojen tekeminen
- sähköasennusten upottamisessa tarvittavien roilojen, syvennysten yms. tekeminen, seinärakenteeseen ja/tai eristelevyn sekä tarvittavien paikkausten suorittaminen (upotustapa sovittava sähköurakoitsijan kanssa)
- kanavien, kaapelitikkaiden ja -hyllyjen läpimenoaukkojen sulkeminen paloalueittain palokatkomassalla viranomaisten hyväksymällä tavalla
- antaa sähköurakoitsijalle tiedot akustointi-, alakatto- ym. levyvällysteiden kiinnitystavasta sekä lopullisesta pinnankorkeudesta eri tiloissa ennen asennusten suorittamista
- valaisimien sisä- ja ulkopuolinen puhdistaminen jälkisiivouksen yhteydessä. Puhdistuksessa on noudatettava valaisinvalmistajan ohjeita. Asennuksen yhteydessä syntyneet sormenjäljet puhdistaa sähköurakoitsija
- tekee rasioiden ja rasiaryhmien kiinnitysalustat sekä rasioiden ja rasiaryhmien kohdalle irrotettavat levyt alaslaskettuihin kattoihin
- tekee hylly- ja johtokourujen läpivientien akustiset tiivistykset St-kortin 51.19 ohjeita noudattaen
- puhdistaa valaisimet, rasiakojeet ym. sähkölaitteet, myös keskukset sekä ulko- että sisäpuolelta ennen vastaanottotarkastusta. Sisäpuolen puhdistus hoidetaan imuroimalla yhteistyössä sähköurakoitsijan kanssa
- valvoo, että rasiat asennetaan seinä- ja kattopinnan tasoon ja huoneiden välisissä seinissä eri kohdille niin, että äänen eteneminen rasioiden kautta on estetty
- tekee upotettujen valaisimien, kaiuttimien yms. vaatimat kiinnitysalustat, kotelot ja upotusaukot (mm. alaslasketuissa katoissa). Pehmeään kattolevyyn kiinnitettäville upotettaville valaisimille hankitaan vahvikelevyt (esim. akustolevykatto). Upotuskotelo tehdään upotettavaa valaisinta varten silloin kun valaisin on upotettu lämpöeristeeseen tai tuulettamattomaan alakattoon. Tarvittavat aukot kuuluu tehdä myös akustisiin kattoverhouksiin
- asentaa alaslaskettujen kattojen yläpuolelle tulevien jakorasiaryhmien ja kaapelihyllyjen kohdalle helposti irrotettavat katto-osat tai luukut. Kaapelihyllyjen kohdalla niitä tulee olla jokaisessa kulmassa, seinäläpivientien molemmin puolin ja suorilla osilla vähintään 5 m:n välein. Huoltoluukut tehdastekoisia peltiluukkuja koko vähintään 400x400.
- tekee alakattojen yläpuolelle tuleville paloilmaisimille huoltoluukut. Huoltoluukut tehdastekoisia peltiluukkuja koko vähintään 300x300 (ilmaisimien kohdalla)
- suojaa valaisimet, sähkökeskukset, heikkovirtakeskukset ja -laitteet pölyltä rakennusvaiheen ajan teipatuilla muovisuojuksilla, myös valaisimet
- Valaisimia ei saa ottaa käyttöön ilman rakennuttajan lupaa.
- tekee alakatot ark-suunnitelmien mukaan siten että upotusvalaisimet mahtuvat alaslaskuun asennusohjeiden mukainen turvaetäisyys huomioiden
- Kaivaa kaapelireitit asemapiirustuksissa esitettyihin paikkoihin, peittää, tiivistää ja maisemoinne.
- Asentaa SU:n toimittamat valaisinjalustat, vaaitsee ja tiivistää niiden ympäristön.
- Asentaa asemapiirustuksessa mainitut suoja-putket, SU hankkii ne.

## 7.5 Muiden urakoitsijoiden väliset velvoitteet

### 7.5.1 Putkiurakoitsijoiden työt ja velvoitteet

#### Sähkötöistä

LVI-urakoitsija (putki-, ilmanvaihto- ja automaatiourakoitsija)

- varmistaa toimittamiensa laitteiden asennusolosuhteiden mukainen suojausluokan (keskukset vähintään IP 34)
- varmista toimittamien laitteiden soveltuvuuden TN-S-järjestelmään (ns. 5-johdinjärjestelmä)
- huomioi, että muiden sähkölaitteiden ryhmäjohtona käytetään 16 mm<sup>2</sup> asti CU-kaapeleita. Täs-

- tä suurempina kaapeleina käytetään AI-kaapeleita, Mikäli tämän johdosta tarvitaan erillisiä liitäntäkotelaita, kuuluvat ne LVI-urakkaan
- varustaa toimittamansa laitteet kytkentäkotelolla ja holkkitiivisteisillä läpimenoilla suunnitelluille kaapeleille sopivana
  - varustaa toimittamiensa laitteiden hälytysten impulssielimet potentiaalivapain koskettimin
  - toimittaa muuntajat ja tasasuuntaajat nimellisjännitteestä (L1, L2, L3, N, PE, 400/230 V, 50 Hz) poikkeaville sähkölaitteille
  - toimittaa liitäntäkotelot ml. liitäntäruuvit läpivientitiivisteet ko. kaapeleille soveltuvina
  - toimittaa hankintaansa kuuluvien taajuusmuuttajakäyttöisten moottoreiden EMC-suojatut kaapeliläpiviennit
  - toimittaa kaikki LVI-laitteisiinsa liittyvät sähkömoottorit. Moottoreiden vaatimukset esitetty työselostuksessa.
  - toimittaa koneiden sekä niihin liittyvien käyttö-, ohjaus-, säätö- ja hälytysjärjestelmien johdotus- ja kytkentäpiirustukset sähköurakoitsijalle ja -suunnittelijalle sekä rakennuttajalle
  - toimittaa sähköjohtoihin liittyvien koneiden sijoituspiirustukset sähköurakoitsijalle, mikäli koneen sijoitus poikkeaa LVI-suunnitelmista
  - laatii ja luovuttaa sähköurakoitsijalle luettelot kaikista hankkimistaan sähköllä toimivista laitteista ja moottoreista, joiden sähköasennukset sisältyvät sähköurakkaan. Luetteloista tulee käydä selville kojeen teho (kW), nimellisvirta (A) ja jännite (V), tyyppinumero ja kytkentälaji.
  - laatii sähköurakoitsijan kanssa aikataulun, josta käy järjestelmittäin ja tiloittain selville ne ajankohdat, jolloin LVI-laitteet on asennettu paikoilleen siten, että sähkötyöt voidaan aloittaa
  - tekee mittausantureiden, säätöventtiilien ja muiden säätökaavioihin merkittyjen säätö- ja valvontalaitteiden asentamiseksi tarvittavat asennus- ja muutostyöt putkistoihin

### **Rakennusurakan maalaustöistä**

LVI-urakoitsija (putki-, ilmanvaihto- ja automaatiourakoitsija)

- toimittavat urakkaansa kuuluvat teräsrakenteiset kiinnikkeet ja kannakkeet pohjamaalattuina ja paikkamaalavat ne työmaalla
- toimittaa muut kojeensa ja laitteensa valmiiksi maalattuina.
- irrottavat patterit kertaalleen pattereiden taustojen töitä varten. Irrottamisen yhteydessä olemassa olevat patterit huuhdellaan, pestään. Patterit asennetaan takaisin ja otetaan käyttöön ilmattuna, kun tausta työt on suoritettu.

## **7.5.2 Sähköurakoitsijan työt ja velvoitteet**

### **Rakennusurakan töistä**

- toimittaa sähköurakkaan sisältyvät kojeet ja laitteet, mukaan luettuna valaisinkiskot ja kaapelihyllyt tarvikkeineen, valmiiksi maalattuina, mikäli niiden materiaali vaatii maalaus käsittelyn
- toimittaa sähköurakkaan sisältyvät suojaputket pohjamaalattuina niissä kohdin, missä niiden asennuspaikka maalataan

### **LVI-töistä**

- tarkistaa laitteiden lopulliset paikat ja tehot ennen asennustöiden alkua ao. urakoitsijalta sekä edellisten pohjalta tarkistaa ryhmäjohtojen mitoituksen ja määrän
- tarkistaa LVI-laitteiden nimellisvirrat ja moottorisuojien säätöalueet ennen jakokeskusten tilaamista
- osallistuu LVI-, säätö- ja valvontaurakoiden tarkastuksiin silloin, kun tarkastuksen kohteina ovat laitteiden toimintakokeet, kauko-ohjauksien, säätölaitteiden tai hälytyksien kokeilu tai näiden urakoiden vastaanotto
- täyttää konekortit sähköurakkaan sisältyvien kaapeleiden, releiden ja kelakytkimien osalta
- suorittaa hankkimiinsa ryhmäkeskuksiin liittyvien LVI-laitteiden moottorikojeiden lämpöreleiden ja -aikojen mittauksen. Säätö- ja asetusarvot sekä mittaustulokset taulukoidaan ja taulukot



- varmennetaan urakoitsijan ja rakennuttajan edustajien allekirjoituksella
- varustaa kytkimet, käynnistimet, aikakellot tms. sekä vastaavat koneet ja laitteet LVI-suunnitelman mukaisin numeroin ja merkein merkintäohjeen mukaisesti
- hankkii ja asentaa LVI-laitteiden turvakytkimet sääsuojalippoineen, EMC-vaatimukset huomioidaan
- hankkii ja asentaa kaikki hälytys- ja automaatiolaitteiden vaatimat kaapeloinnit, sekä niiden putkitukset (ei koske laitteiden/laitekaappien sisäisiä johdotuksia).
- jättää säätömoottorien kaapeleihin kääntövaran, jotta moottoria voidaan kääntää johtimia irrottamatta
- hankkii, asentaa ja kytkee 230/400V ryhmäjohdot
- merkitsee asentamansa kaapelit sähkötyöohjeen mukaisesti
- laatii automaatiourakoitsijan kanssa aikataulun, josta käy tiloittain selville ne ajankohdat, jolloin automaatiourakkaan liittyvät sähkölaitteet on asennettu paikoilleen ja sähköistetty, automaatiokaapelit johdotettu ja kytketty sähköurakkaan kuuluvin osin sekä automaatiokeskuksilla on sähkö siten, että automaation oman työn tarkastukset voidaan aloittaa.
- hankkii, asentaa, kytkee ja merkitsee keskuskaavioissa ja kojeluetteloissa esitetyt, hankkimiinsa ryhmäkeskuksiin asennettavat LVI-laitteiden kontaktorit, apureleet, ohjauskytkimet ja merkkilamput
- sopii LVI-urakoitsijoiden kanssa sähköisten tuntoelimien ja keskusten paikoista sekä yhteisistä merkitsemistavoista kojeluettelon mukaisesti
- LVI-urakoitsijan kanssa on käytävä läpi asennuspiirustukset ennen kunkin työvaiheen alkua ja sovittava yksityiskohtaisesti asennusreitit, ettei ristiinmenoja pääse syntymään
- hankkii ja asentaa kaikki hälytys- ja automatiikkalaitteiden vaatimat sähköjohdotukset ja niiden putkitukset laitekaappien riviliittimille saakka. Kaappien sisäiset johdotukset kuuluvat säätölaitteisiin
- suorittaa ryhmä- ja ohjausjohtojen asennuksen kojeille ja kojeiden välille, kuorii johtojen päät ja asentaa kojeiden holkkitiivisteiden läpi.
- välirasiat kytketään valmiiksi, samoin 230 V ryhmäjohdot
- mittaa LVI-laitteiden käyntivirrat vastaanottotarkastuksen yhteydessä ja toimittaa tiedot IV-urakoitsijalle
- Huomioi häiriöjännitteiden estämiseksi, ettei samalle kaapelihyllylle asenneta vierekkäin rakennusautomaatiojärjestelmän heikkovirtakaapeleita (tiedonsiirto-, mittaus-, säätökaapelit, tms.) ja suurivirtaisia ohjaus- tai syöttökaapeleita (esim. taajuusmuuttaja)

### 7.5.3 Rakennusautomaatiourakoitsijalle muista urakoista aiheutuvat työt ja velvoitteet

- kytkee ja tekee laitteiden sisäiset kytkennät sekä käyttöönottaa toimittamiensa ja SÄ-, IU-, sekä PU-urakoitsijan toimittamien laitteiden pienjännitteiset johdot.
- kytkee, asentaa ja käyttöönottaa ilmanvaihtolaitteiden mukaiset automaatiot sekä niiden heikkovirtalaitteet. mm. säätölaitteet, yksiköt ja palopeltilaitteet
- kytkee ja käyttöönottaa saneerausalueen automaatiolaitteet kiinteistön omaan automaatioon Ouman taloautomaatio järjestelmään.
- kytkee ja kiinnittää paikoilleen säätö-, hälytys- ja mittauskeskukset sekä säätöjä, ohjausta ja hälytyksiä varten tarvittavat ohjauselimet (kuten säätimet, sähkömoottorit, moottoriventtiilit, mittausanturit, hälyttimet, rajakytkimet, termostaatit). Erilliset ohjauskytkimet kuuluvat sähkötyöhön
- hankkii ja asentaa kaapelimerkit sekä kuorii ja kytkee kaikki säätölaitteijohdot, joiden jännite on pienempi kuin 230 V
- toimittaa sähköurakoitsijalle riittävän aikaisin automatiikkakaapeleiden vetoluettelot
- suorittaa taajuusmuuttajien parametroiden ja laatii niistä pöytäkirjat
- merkitsee ennen kaapelivedon aloittamista kenttälaitteiden paikat ja tunnuksukset

- rakennusautomaation valvontakeskuksissa tulee noudattaa koneiden sähkölaitteet standardia.
- kytkee, asentaa ja liittää ilmanvaihtourakoitsijan toimittamien IV-koneiden ja laitteiden automaation ja toimilaitteet
- avustaa tarvittavilta osin vesi- ja ilmamäärien säätötyössä LVI-urakoitsijaa
- toimitukseen kuuluvien muiden urakoitsijoiden asennettavaksi määriteltyjen säätö- ja valvontalaitteiden toimittaminen asennusohjeineen riittävän ajoissa ko. urakoitsijalle

## **8.o URAKOITSIJAN JA TILAAJAN VÄLISET HANKINTARAJAT**

Tilaaajan hankintoihin kuuluu tässä urakassa Metos-laitteiden hankinta asennuksineen ja ruokasalin valaisinten hankinta. Asennuksista tarkemmin kunkin suunnitteluajan työselostuksissa.

Urakoitsijalla on velvollisuus tehdä tilaaajan haluamat pienet muutokset.

Mikäli tilaaja haluaa teettää tämän urakan luonteeseen kuulumattoman lisätyön, on urakoitsijalla oikeus kieltäytyä tästä työstä.

Tilajalla ei ole oikeutta teettää muutoksia, jotka muuttavat hankkeen kokonaisaikataulua ja urakoitsijalla on velvollisuus ilmoittaa tästä rakennuttajalle, mikäli hänellä on tällainen muutos tiedossa.

Laitilassa 11.11.2022

LAITILAN KAUPUNKI

Eva Nurmi, kiinteistöpäällikkö