



Rakennuttaja:

Kauhajoen kaupunki, teknisten palvelujen toimiala
PL 500 61801 Kauhajoki

Rakennuskohde:

PUNAINEN TUPA, GEOPARK-KESKUS JA PERUSKORJAUS

Ullantie 9, 61800 Kauhajoki

01.12.2023

URAKKARAJALIITE

PÄÄURAKKA = RAKENNUSURAKKA (RU)

ALISTETUT SIVU-URAKAT

PUTKIURAKKA (PU)

ILMANVAIHTOURAKKA (IU)

SÄHKÖURAKKA (SU)

SÄÄTÖ- JA VALVONTALAITTEURAKKA (RAU)=> Sisältyy Ilmanvaihtourakkaan.

Sisällysluettelo

1	YLEISTÄ.....	5
1.1	Yleistä	5
1.2	Rakennuskohde ja sijainti.....	5
1.3	Rakennuttaja, suunnittelijat, asiantuntijat	5
1.4	Yleiset asiakirjat	5
2	HALLINTOJÄRJESTELYT	5
2.1	Yleistä	5
2.2	Informaatiovelvollisuudet ja vastuu.....	6
2.3	Asioiden kirjaaminen	7
2.4	Työmaakokoukset	8
2.5	Suunnitelmien muuttaminen	8
2.6	Suunnitelmamuutosten kirjaaminen	9
2.7	Työaikataulu.....	9
2.8	Piirustusaikataulu	11
2.9	Varauspiirustukset.....	11
2.10	Urakoitsijan asennuspiirustukset	12
2.11	Piirustusten jakelumenettely.....	12
2.12	Valvonta.....	12
3	TYÖMAAJÄRJESTELYT	13
3.1	Rakennusalue	13
3.2	Työnaikaiset rakenteet	14
3.2.1	Yleistä	14
3.2.2	Työmaarakennukset	14
3.2.3	Telineet ja tukirakenteet.....	15
3.2.4	Työnaikaiset johdot ja laitteet	16
3.2.5	Työnaikaiset liikenne- ym. merkit.....	16
3.2.6	Suojaus	16
3.2.7	Väliaikaisten rakennelmien ja suojausten purkaminen.....	17
3.3	Työnaikaiset asennukset.....	17

3.4	Rakennusvälineet.....	17
3.5	Työmaakuljetukset	18
3.6	Työmaahuolto	18
3.6.1	Puhtaanapito ja työmaahygienia.....	18
3.6.2	Kadun puhtaanapito.....	19
3.6.3	Jätehuolto	19
3.6.4	Loppupuhdistus	19
4	TYÖMAATOIMINNOT	20
4.1	Mittaukset	20
4.2	Kokeet, mallit ja työnäytteet	21
4.3	Vartiointi.....	22
4.4	Varastointi.....	22
4.5	Rakennusaikainen käyttö	22
5	TYÖTURVALLISUUS JA YMPÄRISTÖASIAT	23
6	TYÖMAAN LAATU- JA YMPÄRISTÖSUUNNITELMA.....	23
6.1	Työmaan laatusuunnitelma	23
6.2	Työmaan kosteudenhallintasuunnitelma	24
7	VARAUKSET JA MERKINNÄT	24
7.1	Yleistä	24
7.2	Reiät ja syvennykset	25
7.3	Läpiviennit.....	25
7.4	Asennus- ja kuljetusaukot	26
7.5	Tartunnat, kiinnikkeet ja kannakkeet	27
7.6	Jälkipaikkaus.....	28
7.7	Laitteiden merkinnät.....	29
7.8	Vastuu.....	29
8	TARKASTUKSET JA VASTAANOTTO	29
8.1	Yleistä	29
8.2	Vastaanoton aikataulu.....	30

8.3	Tekniset tarkastukset	31
8.4	Toimintakokeet.....	32
8.5	Säätö ja mittaukset.....	35
8.6	Koekäyttö	35
8.7	Laitetarkastusten urakkarajat	36
8.8	Luovutusasiakirjat	36
8.9	Huoltokirja	37
9	KÄYTTÖÖNOTTO JA TAKUUAJAN TOIMENPITEET.....	38
9.1	Käytön opastus	38
9.2	Takuuajan toimenpiteet.....	39
10	URAKOITSIJOIDEN VÄLISET VELVOITTEET	39
10.1	Yleistä	39
10.2	Pääurakoitsijalle kuuluvat seuraavat yleiset työt ja velvoitteet:	39
10.3	Putkitöiden yleiset velvoitteet	43
10.4	Putkitöistä rakennusurakkaan aiheutuvat työt ja velvoitteet.....	43
10.5	Ilmanvaihtotöistä rakennusurakkaan aiheutuvat työt ja velvoitteet.....	44
10.6	Sähkötöiden yleiset velvoitteet	45
10.7	Sähköurakasta rakennusurakkaan aiheutuvat työt ja velvoitteet.....	45
10.8	Erillishankinnoista muihin urakoihin kuuluvat velvoitteet.....	48
11	MUIDEN URAKOITSIJOIDEN VÄLISET VELVOLLISUUDET.....	50
11.1	PU-, IU- ja RAU-urakoitsijoille sähkötöistä aiheutuvat tehtävät ja velvoitteet	50
11.2	Sähköurakoitsijan työt ja velvoitteet	51
11.3	Säätölaitteista (RAU) sähköurakkaan kuuluvat työt ja hankinnat	52
11.4	Säätölaitteista (RAU) muihin urakoihin (PU, IU,) aiheutuvat velvoitteet	53
11.5	Rakennustöistä sähköurakkaan kuuluvat työt ja hankinnat.....	53
11.6	Rakennustöistä putki (PU ja ilmanvaihtourakkaan (IU) kuuluvat työt ja hankinnat	53

1 YLEISTÄ

1.1 Yleistä

Tämä asiakirja sisältää rakennuttajan, pääurakoitsijan ja muiden urakoitsijoiden sekä rakennuttajan erillisurakoitsijoiden ja hankkijoiden sivusuoritus- ja myötävaikutusvelvollisuudet. Mikäli sopimuksessa, urakkaohjelmissa tai yleisissä sopimusehdoissa ei muuta määrätä, noudatetaan tässä kohdassa annettuja määräyksiä.

1.2 Rakennuskohde ja sijainti

Ks. urakkaohjelma

1.3 Rakennuttaja, suunnittelijat, asiantuntijat

Ks. urakkaohjelma

1.4 Yleiset asiakirjat

Rakentamisessa noudatetaan lakeja, asetuksia, niihin rinnastettavia julkisoikeudellisia määräyksiä sekä tarjouspyyntöasiakirjoissa mainittuja rakentamista koskevia yleisiä ohjeita. Asiakirjojen katsotaan tulleen asianosaisten tietoon, kun ne on julkaistu, vaikkakin niiden voimaantulo olisi vasta rakennusaikana.

Kukin urakoitsija on tarvittaessa velvollinen hankkimaan työmaan käyttöön omaan työsuoritukseensa vaikuttavat, rakentamisessa noudatettavat asiakirjat, kuten lait, asetukset, määräykset ja ohjeet sekä huolehtimaan siitä, että ne ovat myös tilaajan edustajien käytettävissä työmaalla.

2 HALLINTOJÄRJESTELYT

2.1 Yleistä

Työmaan hallintojärjestelyistä, työmaapalveluista ja johtovelvollisuuksista YSE 98 mukaan vastaa pääurakoitsija. Urakoitsijoiden on esitettävä organisaatio, jossa on esitetty vastuuhenkilöt ja näiden valtuudet. Muiden urakoitsijoiden töihin ja käyttäjän tai tilaajan erillishankintoihin liittyvät yleiset velvoitteet ja aputyöt sekä niiden suorittamiseksi tarvittavat hankinnat kuuluvat urakoitsijoiden tehtäviin sopimuksen, tämän urakkarajaliitteen, urakkaohjelman ja yleisten sopimusehtojen mukaisesti. Työt suoritetaan urakoitsijoiden, tilaajan ja käyttäjän kesken kiinteässä yhteistyössä. Rakennuttajan erityisvaatimukset organisaatiolle on esitetty urakkaohjelmassa.

Tässä urakkarajaliitteessä käytetään urakoitsijoista seuraavia lyhenteitä:

RU	Pääurakoitsija, YSE 98 mukaan
IU	Ilmanvaihtourakoitsija
SU	Sähköurakoitsija
PU	Putkiurakoitsija
RAU	Säätö- ja valvontalaitourakoitsija (=rakennusautomaatiourakoitsija)
RA	Rakennuttaja

Urakkajako on urakkaohjelman mukainen.

2.2 Informaatiovelvollisuudet ja vastuu

Urakoitsijoiden tulee sopia keskenään asennusjärjestyksistä ja tilankäytöstä, toimittaa viivyttämättä muille urakoitsijoille heidän tarvitsemansa tiedot sekä huolehtia siitä, että asennetut laitteet tai rakenteet eivät tarpeettomasti estä muiden laitteiden asennusta, käyttöä tai huoltoa.

Jokaisen urakoitsijan tulee tutustua omaan urakkaansa liittyviin muiden osa-alojen suunnitelmiin ja kohtiin työmaalla niiltä osin kuin se työn kannalta on välttämätöntä. Mikäli suunnitelmat ovat ristiriitaisia tai työjärjestys aiheuttaa toiselle osapuolelle haittaa, on tästä ilmoitettava viipymättä rakennuttajalle sekä neuvoteltava toisen osapuolen kanssa. Mahdolliset ristiriitaisuudet on selvitettävä, etteivät ne aiheuta välillisiäkään haittoja tai kustannuksia. Yhteisesti sovittua työjärjestystä ja aikataulua on noudatettava.

Kunkin urakoitsijan on riittävän ajoissa ennen materiaalitoimituksen tai työvaiheen alkua hyväksyttävä ne rakennuttajalla. Malliasennukset tehdään urakka-asiakirjojen ja valvontasuunnitelman mukaisesti. Mikäli rakennusohje ei käy selville mistään piirustuksista tai asiakirjoista tai on tulkinnanvarainen, on urakoitsija velvollinen hyvissä ajoin pyytämään lisäselvityksiä.

Urakoitsijoiden tulee riittävän ajoissa ilmoittaa muille urakoitsijoille niistä töistä, jotka eivät ilmene aikataulusta tai jotka vaikuttavat omien tai toisten urakoitsijoiden asennustöihin.

Urakoitsijoiden tulee riittävän ajoissa ilmoittaa pääurakoitsijalle mahdollisista kulkuteiden ja alueiden sulkemisesta liikenteeltä merkittävämpien nostojen, pintarakennetöiden tai muiden toimenpiteiden takia. RU hankkii luvat ja vuokraa alueet.

Urakoitsijoiden tulee ilmoittaa pääurakoitsijalle tarkastuksistaan ja varata hänelle mahdollisuus olla niissä läsnä.

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

Kukin urakoitsija nimeää määrätyn työnjohtajan tai etumiehen hoitamaan kohteen muiden urakoitsijoiden töihin liittyvien töiden yhteensovittamista.

Pääurakoitsija nimeää määrätyn työnjohtajan hoitamaan urakoitsijoiden töihin liittyviä rakennus- ja aputöitä sekä toimimaan yhteyshenkilönä eri osapuolten, asiantuntijoiden sekä suunnittelijoiden ja työmaan välillä.

Pääurakoitsija laatii kirjallisen työmaan työturvallisuussuunnitelman (VNp 629/94 7 §) ennen töiden aloittamista ja tarkentaa sitä koko työmaan ajan.

Kts. Urakkaohjelma / Työturvallisuusasiakirja.

Pääurakoitsija valvoo, että jokainen työmaalla toimiva urakoitsija ja alihankkija on perehtynyt työmaan työturvallisuusasioihin ja tarvittaessa osaltaan tarkentanut työmaan työturvallisuussuunnitelmaa. Turvallisuuksuunnittelussa on erityishuomio kiinnitettävä välittömässä läheisyydessä olevan koulun oppilaiden turvallisuuteen.

Työmaalla työskentelevillä henkilöillä on oltava työmaa- tai henkilökohtainen kulkulupa (työmaapassi). Kulkulupa toimii samalla sekä kulkulupana, että tunnisteena, johon on merkitty henkilön nimi, työnantaja ja veronumero. Kulkulupa kiinnitetään työvaatetukseen siten, että se voidaan helposti nähdä. Näin voidaan seurata, että työmaalla on vain henkilöitä, joilla on siihen oikeus. Kulkuluvan luovutuksen yhteydessä kunkin urakoitsijan työnjohtajan on perehdytettävä työntekijä työmaan turvallisuuteen.

Pääurakoitsija vastaa viime kädessä työn toteuttamisesta piirustusten mukaisten mittojen ja niissä olevien muiden tietojen mukaisesti.

Urakoitsijat ovat rakennuttajaan nähden vastuussa siitä, että heidän työsuorituksensa edellyttämät rakennustoimenpiteet tulevat ajoissa huomioon otetuksi heille varatuilla alueilla ja kohdissa.

Pääurakoitsija vastaa siitä, että kukin urakoitsija käyttää asennuksiinsa heille varattuja tiloja ja kulkuteitä.

Pääurakoitsijan johdolla pidetään ennen LVISA -asennustöiden aloitusta urakoitsijoiden kesken neuvottelu, jossa selvitetään asennusreitit ja eri asennusten tilavaraukset mm. alas laskettujen kattojen alueella. Neuvotteluun kutsutaan mukaan myös pääsuunnittelija. Pääurakoitsija veloitetaan ilmoittamaan asennustilojen riittävydestä (tai riittämättömyydestä) rakennuttajalle työmaakokouksessa ennen asennustöiden aloitusta. Tämän jälkeen vastuu mahdollisista tilaontauden aiheuttamista asennustöiden muutoksista ja kustannuksista on urakoitsijoilla.

Pääurakoitsija informoi riittävän ajoissa muita urakoitsijoita ja toimittajia työn etenemisestä, jotta nämä voivat suorittaa omat velvollisuutensa oikeaan aikaan.

2.3 Asioiden kirjaaminen

Pääurakoitsija ylläpitää työmaapäiväkirjaa ja rakennusvalvontaviranomaisen tarkastusasiakirjaa. Myös kunkin osa-alueen rakennusvalvonnassa hyväksytyt työnjohtajat osallistuvat tarkastusasiakirjan täydentämiseen oman työsuoritusten osalta.

Pääurakoitsijan pitämään työmaapäiväkirjaan merkitään mm. rakennustyön ja tärkeimpien työsuoritusten aloittaminen ja lopettaminen, sääolosuhteet, mittaukset, tarkastukset ja kokeet tuloksineen, muistutukset, sopimukset ja päätökset, huomautukset sekä saadut ohjeet, työhäiriöt ja muut tapahtumat, joilla on merkitystä rakennustyölle. Ko. asiakirjat on esitettävä työmaan valvojalle, joka kuittauksellaan osoittaa saaneensa sen tiedoksi.

Kaikki poikkeamiset sopimuksen pohjana olevista piirustuksista, rakennusselostuksesta tai erikoisselityksistä on merkittävä päiväkirjaan.

~~Kohteessa käytetään erillistä rakennuttajan valvontasuunnitelmaa, jossa määritellään myös asioiden kirjaus ja tarkastusvastuu. Valvontasuunnitelma toimii osana rakennuslupaan liittyvänä omavalvontana.~~

Muut urakoitsijat kirjaavat oman urakkansa osalta laatimansa työmaan laatusuunnitelman mukaisesti kaikki laadunvarmistustoimenpiteensä kuten suorittamansa kokeet, tarkastukset, mittaukset, itselle luovutukset yms.

2.4 Työmaakokoukset

Työmaalla pidetään kerran kuukaudessa tai tarpeiden mukaan työmaakokoukset, joista pidetään pöytäkirjaa, jonka rakennuttaja, pöytäkirjanpitäjä sekä pääurakoitsija tai heidän edustajansa allekirjoittavat. Kokouksissa toimii rakennuttajan edustaja puheenjohtajana ja erikseen määrätty henkilö pöytäkirjanpitäjänä.

Työmaakokouksessa tehty ja pöytäkirjaan otettu huomautus tai ilmoitus, joka muutoin olisi kirjallisesti tehtävä, katsotaan kirjallista ilmoitusta vastaavaksi.

Sopimuspuolet ovat velvollisia ilmoittamaan työmaakokouksissa esille tulevat asiat ennakolta rakennuttajan paikallisvalvojalle niin hyvissä ajoin, että sopimuspuolet ja asiantuntijat ovat niistä tietoisia vähintään kaksi (2) vuorokautta ennen työmaakokousta.

Pääurakoitsijalla on velvollisuus pitää viikoittain ns. urakoitsijapalaveri, jossa työmaan aikataulua seurataan, töiden yhteensovittaminen ja mahdolliset esteet rakentamiselle käsitellään. Pääurakoitsijan edustajat toimivat puheenjohtajana ja sihteerinä. Rakennuttajan edustajilla on läsnäolo ja puheoikeus.

2.5 Suunnitelmien muuttaminen

Urakoitsijat eivät ole oikeutettuja vain työnjohtajan tai suunnittelijoiden kanssa sopimalla poikkeamaan piirustuksista ja työselityksistä, vaan luvan muutos- ja lisätöihin sekä rakennustarvikkeiden vaihtamiseen voi antaa ainoastaan erikseen nimetty rakennuttajan edustaja ja tilaaja. Kaikki muutokset ja lisätöet on ilmoitettava työmaakokoukselle käsittelyä varten. Muuttamisesta mahdollisesti aiheutuvat kustannusmuutokset ja aikataulumuutokset käsitellään urakkasopimuksessa määrättyllä tavalla.

Kun rakennuttaja on luovuttanut urakoitsijalle muutospiirustukset, on urakoitsijan välittömästi huolehdittava vanhentuneiden piirustusten korvaamisesta uusilla kaikissa muutoksen alaisissa työkohteissa. Mikäli työtä jatketaan vanhentuneiden piirustusten mukaan ja se aiheuttaa sekaannusta, virheellisyyksiä tai korjaustarvetta ja niistä johtuvia kustannuksia, vastaa urakoitsija niistä kuten virheellisistä työsuorituksista yleensä.

Rakennussuunnitelmien muutoksista on urakoitsijan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) § 43:n määräyksiä noudattaen ennen ko. muutostyöhön ryhtymistä toimitettava kirjallinen tarjous rakennuttajalle. Työhön ei saa ryhtyä ennen kuin rakennuttaja ja tilaaja on työn kirjallisesti hyväksynyt. Jälkeenpäin esitettyjä työtarjouksia ei hyväksytä.

2.6 Suunnitelmamuutosten kirjaaminen

Rakennuttaja toimittaa työmaalle 1 sarjan kopioita kaikista 1:500 - 1:50 mittakaavaisista piirustuksista muutosten merkitsemistä varten. Kaikki ne muutokset, joista ei ole muutospiirustusta, merkitään näihin kopioihin.

Pääurakoitsijan tulee merkitä tarkoitusta varten varattuihin piirustuksiin työn aikana tehdyt tarkennukset ja muutokset, joista ei ole muutospiirustusta.

Rakennustyön valmistuttua luovutetaan nämä piirustukset kunkin alan suunnittelijalle.

Piirustuksissa tulee olla työnvalvojan hyväksymismerkintä.

(LVISA) Urakoitsijat laativat näiden piirustusten perusteella tarkepiirustukset, joista luovutussarjat kopioidaan.

Eriytyistä huomiota on kiinnitettävä maanalaisiin ja peittyviin rakenteisiin (salaojat, kaivot). Urakoitsija merkitsee ja mitoittaa asemapiirustukseen maahan upotettavat putket ja kanavat. Rakennustyön valmistuttua nämä piirustukset luovutetaan suunnittelijalle työnvalvojan hyväksymismerkinnällä varustettuna tarkepiirustuksien tekoa varten.

Kaapelien paikat on tarkistusmitattava.

2.7 Työaikataulu

Pääurakoitsija laatii aikataulun YSE 1998 § 5 mukaisesti. Kun näin muokatusta aikataulusta on kaikkien asianomaisten kanssa päästy yksimielisyyteen, hyväksytään sen veloitteet kutakin asianomaista sitovaksi. Hyväksyntä tehdään ensimmäisessä työmaakokouksessa allekirjoittamalla aikataulu yhteisesti.

Aikataulun seurannassa ja osa-aikataulujen tekemisessä noudatetaan urakkaohjelman kohdan 4.2 määräyksiä.

Työaikataulua laadittaessa tulee ottaa huomioon vähintään seuraavat yksityiskohdat:

- pää- ja sivu-urakoitsijoiden työt, sekä rakennuttajan erillishankintojen ja urakoiden ajankohdat tulee ilmetä yksityiskohtaisina nimikkeinä niin, että keskinäiset riippuvuussuhteet ovat selvästi todettavissa. Aikataulunimikkeet esitetään kattavasti rakennusosa tasolla (esim. lohkoittain ja kerroksittain) ja jaotellaan työvaiheet viikoittain.
- rakenteiden kuivuminen ennen pinnoituksia
- työaikaisen, työvaiheeseen kuuluvan, sekä loppusiivouksen ja puhdistuksen tarvitsema aika.
- yhtä tai useampaa urakkaa koskevat osatarkastukset ja niiden sidonnaisuus vastaanottotarkastukseen nähden ja niiden vaikutus muiden urakoiden suoritusaikoihin (keskinäinen riippuvuus).
- ilmanvaihtokonehuoneita, lämmönjakohuoneita, sähkö- ja puhelinteknisiä ym. vastaavia tiloja koskevana on (realististen) toimitusaikojen perusteella asetettava päivämäärät, milloin ko. tilat ovat valmiita pääurakoitsijan, putkiurakoitsijan, ilmastointiurakoitsijan, sähköurakoitsijan ja säätölaitteurakoitsijan osalta.
- LVISA -osatarkastukset ja niiden riippuvuus vastaanottotarkastuksesta.
- säätöön, v iritykseen, koekäyttöön ja tarkastusmittauksiin tarvittava aika.
- koekäytöt, jotka estävät muiden töiden tekemisen samanaikaisesti ko.

huonetiloissa.

- toimintakoe ja sen sidonnaisuus vastaanottotarkastukseen. Hyväksytyn toimintakokeen jälkeen on LVISA -urakoitsijoiden voitava aloittaa laitoksen viritys- ja säätötyöt. Toimintakokeet on aloitettava 4 viikkoa ennen luovutusta. Niiden suorittamisen edellytyksenä on myös rakennustöiden puhtausvalmius (P2 taso).
- urakkasopimuksen edellyttämät välitavoitteet ja/tai rajoitukset.
- malliasennusten ja – tilojen valmistuminen
- työvaiheiden järjestely siten, että tilojen sisäilmastoluokituksen edellyttämä rakennustöiden puhtausluokkavaatimus P2 saavutetaan ennen ilmanvaihdon toimintakokeita ja, että P2 – taso säilyy IV-laitteiston mittausten ja säätöjen aikana.
- ~~- työjärjestyksissä on otettava huomioon, että kaikki alakattojen yläpuolelle jäävät katto- ja seinäpinnat on maalattava.~~

Aikataulun laadinnassa tulee noudattaa seuraavia periaatteita:

- aikataulun mitoitus perustuu työmenekkeihin
- aikatauluun merkitään työvaiheet viikoittain
- kriittisille töille on riittävät häiriövarat
- työvaiheet on suunniteltu siten, että saavutetaan hyvä työturvallisuus
- työvaiheet on järjestetty siten, että tilojen sisäilmastoluokituksen edellyttämät rakennustöiden puhtausluokkavaatimus P2 saavutetaan
- aikataulussa on varaa urakoitsijan oman työn tarkastukselle

Yksittäisistä nimikkeistä, jotka koskevat sivu-urakoita, mainittakoon mm. seuraavat:

- ilmanvaihtokanavyöt
- koneasennukset
- ilmanvaihdon päätelaitteiden asennukset
- säätölaiteasennukset
- viemäreiden pohjajohdot
- kaukolämpöjohdot ja – laitteet
- vesi- ja lämpöjohtoasennukset
- LVIS – kalusteasennukset
- patteriasennukset
- lämmityksen aloittaminen
- putkitukset
- kaapelihyllyt ja muut johtotiet
- sähkö- ja automaatio kesukset eriteltynä
- voimaryhmäjohdot
- valaistusryhmäjohdot
- valaisimet asennusalueittain

Aikataulussa on ilmoitettava myös seuraavat vastaanottotarkastuksiin liittyvät toimenpiteet:

- laitetarkastukset
- toimintakokeet
- säädöt, mittaukset ja viritykset

- koekäytöt ja lopulliset vastaanottokokeet ja – tarkastukset
- tilojen ja teknisten järjestelmien itselle luovutus
- viranomaistarkastukset

Koekäyttöön, vastaanottoon ja käyttökoulutukseen liittyvistä toimenpiteistä pääurakoitsija laatii yhteistyössä muiden urakoitsijoiden kanssa erillisen, täydentävän aikataulun, jossa on esitetty eri osapuolten valmiusvaatimukset aikataulun toteutumiselle.

Pääurakoitsijan tulee esittää tarkastettu aikataulu muiden urakoitsijoiden ja hankkijoiden hyväksymänä ja mahdollisin lisäselvityksin varustettuna rakennuttajan hyväksyttäväksi.

Työvaiheen aikana aikataulu tarkistetaan urakoitsijoiden kesken urakoitsija- ja työmaakokouksissa.

Urakoitsijat ovat velvollisia ilmoittamaan mahdollisista aikataulupoikkeamista ja esittämään toimenpiteet poikkeaman korjaamiseksi. Muutoksia työaikatauluun voidaan tehdä vain yhteisesti sopimalla ja rakennuttajan hyväksymänä.

Pääurakoitsija valvoo, että kaikki urakoitsijat noudattavat hyväksyttyä aikataulua. Työmaan eri osapuolten tulee kirjallisesti ilmoittaa omien aikataulullisten velvoitteidensa ja edellytystensä toteutumisesta työmaakokousten yhteydessä. Havaitessaan poikkeamisen tulee pääurakoitsijan, kuultuaan ao. urakoitsijaa, ilmoittaa poikkeamisesta kirjallisesti rakennuttajalle.

2.8 Piirustusaikataulu

Myöhemmin mahdollisesti tarvittavat lisäpiirustukset on tilattava suunnittelijoilta riittävän ajoissa ottaen huomioon piirustusten laatimiseksi ja tarkastamiseksi tarvittava kohtuullinen aika (minimi kaksi viikkoa) huomioiden, että muutos saattaa vaatia lähtötietojen muutossuunnitelman ennen erikoissuunnitelman muutosta.

2.9 Varauspiirustukset

~~Erillisiä varauspiirustuksia ei laadita, vaan pääpiirustuksiin merkitään kantaviin rakenteisiin tulevat asennusaukot, reiät, urat, syvennykset ja tartunnat varustettuna käyttötarkoitusta, kokoa, tyyppiä ja sijaintia osoittavin merkinnöin.~~ Urakoitsijoiden ja rakennuttajan kanssa sovitaan yhteisesti tarvittavien aukkojen, reikien, syvennyksien ja kulkulinjojen teosta työmaalla.

Työmaalla sovittujen reikien ja varausten muutoksia rakenteisiin saa tehdä ainoastaan rakennuttajan, rakennesuunnittelijan, samoja rakenteita tarvitsevien muiden urakoitsijoiden ja tarkastavan viranomaisen luvalla sekä muutosta haluavan urakoitsijan kustannuksella. Työtapa on hyväksyttävä suunnittelijoilla ja tarvittaessa viranomaisilla.

Mikäli työn aikana havaitaan, että rakenteet poikkeavat piirustuksissa esitetystä, niin rakennesuunnittelijaan tulee viipymättä ottaa yhteyttä ja sopia reikien ja varausten tekemisestä uuden tilanteen mukaisesti.

2.10 Urakoitsijan asennuspiirustukset

Piirustukset, ohjeet ja näytteet, jotka ao. rakennusosia käsittelevissä kohdissa tarkemmin määriteltävällä tavalla kuuluvat urakoitsijan hankittavaksi, on esitettävä ajoissa rakennuttajalle ja hänen asiantuntijoilleen hyväksyttäväksi. Urakoitsijan laatimat erikoissuunnitelmat, asennus- ja työpiirustukset mahdollisine laskelmineen on esitettävä tarvittaessa myös muiden urakoitsijoiden ja tarkastavien viranomaisten hyväksyttäväksi. Rakennuttajalle on jätävä vähintään 2 viikon tarkistusaika.

~~Yläpohjan rakennesuunnitelmat rakennuttaja alistaa puolueettomaan erityistarkastukseen laskelmineen.~~

Suunnitelmien puuttumisen aiheuttamasta töiden tai niitä varten tarvittavien osasuunnitelmien myöhästymisestä vastaa ao. urakoitsija.

Rakennustyössä käytettäväksi määrättyjä rakennustarvikkeita ja rakennusosia koskevat niiden valmistajien piirustukset, selitykset ja ohjeet, jotka ovat tarvikkeiden käytön edellytyksenä, tulee urakoitsijan hankkia hyvissä ajoin työmaalle rakennuttajan, suunnittelijoiden ja tarpeen mukaan muiden urakoitsijoiden käyttöön.

Kukin urakoitsija tai toimittaja vastaa laatimiensa suunnitelmien kopiokuluista.

Pääurakoitsijan tulee merkitä tarkoitusta varten varattuihin piirustuksiin työn aikana tehdyt tarkennukset ja muutokset, joista ei ole muutospiirustusta.

Rakennustyön valmistuttua luovutetaan nämä piirustukset rakennuttajalle.

Piirustuksissa tulee olla työnvalvojan hyväksymismerkintä.

2.11 Piirustusten jakelumenettely

Rakennuttaja toimittaa urakoitsijoiden käytettäväksi 2 sarjaa seläkkeellisiä kopioita laadituttamistaan suunnitelmista. Lisäksi rakennuttaja toimittaa pääurakoitsijalle 2 sarjaa kaikkia sivu-urakoitsijoiden urakkapiirustuksia.

Muut tarvitsemansa kopiot esim. aliurakka- ja hankintatarjouspyyntöihinsä tarvitsemansa sarjat samoin kuin aikataulujen kopiot hankkivat ja kustantavat urakoitsijat itse.

Urakoitsija on velvollinen heti piirustukset saatuaan tarkistamaan ne ja vertaamaan niitä muihin kysymykseen tuleviin piirustuksiin ja asiakirjoihin sekä asianomaisiin kohtiin työmaalla ja ilmoittamaan viipymättä piirustuksen laatijalle sekä valvojalle havaitsemistaan ristiriitaisuuksista. Mahdolliset ristiriitaisuudet on pyrittävä selvittämään niin ajoissa, etteivät ne voi aiheuttaa välillisiäkään haittoja tai kustannuksia.

Urakoitsijoiden laatimat piirustukset tulee toimittaa rakennuttajan hyväksyttäväksi työmaakokouksessa sovittavalla tavalla.

2.12 Valvonta

Rakennuttaja suorittaa työmaalla valvontaa YSE 1998:n §:n 59-62 mukaisesti.

Työn suoritusta seuraamaan ja valvomaan määrää rakennuttaja valvojat rakennus- ja LVISA-töille. Rakennustöiden valvoja on työmaan käytettävissä täysipäiväisesti ja teknisten järjestelmien valvoja osapäiväisesti.

Valvojalla on oikeus velvoittaa urakoitsijaa viipymättä korjaamaan epäpätevästi tehdyt työsuoritukset ja poistamaan tai muuttamaan laadullisesti epäkelvot materiaalit. Valvojalle ei kuulu työnjohto.

Rakennuttajan edustajalla ja valvojalla on oikeus estää niiden työmaalle toimitettujen LVISA- laitteiden ja tarvikkeiden käyttö, joita ei ole valmistettu, kuljetettu tai varastoitu LVISA- suunnitelmissa esitettyjen vaatimusten mukaisesti. Likaantuneet materiaalit ja tarvikkeet puhdistetaan hyväksyttävästi tai vaihdetaan uusiin.

Valvojalla ja rakennuttajan edustajalla on oikeus päästä työpaikalle ja varastoihin tarpeellisten tarkastuksien ja mittauksien suorittamista varten. Näitä tarkistuksia, ainekokeita ja koekuormituksia varten, joita valvoja pitää tarpeellisena suorittaa, luovuttaa urakoitsija korvauksetta apumiehet ja tarvittavat laitteet.

Suunnittelijat suorittavat rakennuskohteen yleisvalvontaa rakennuttajaorganisaation lisäksi.

Mikäli jokin työ suoritetaan vastoin valvojan määräyksiä tai siihen käytetään valvojan hylkäämiä rakennusaineita, on rakennuttajalla oikeus urakoitsijan kustannuksella teettää uudestaan tämä työ, ellei urakoitsija itse huomautuksen saatuaan korjauta tehtyjä virheitä.

3 TYÖMAAJÄRJESTELYT

3.1 Rakennusalue

Ks. urakkaohjelma ja turvallisuusasiakirja.

Pääurakoitsijan käyttöön rakennustyötä varten työn ajaksi luovutettava alue on osoitettu urakka-alue piirustuksessa. Erikoismerkinnällä varustetut urakka-alueen osat viemäri-, vesijohto-, sähkö- ym. vastaavia töitä varten luovutetaan pääurakoitsijan käyttöön kuitenkin vain varsinaisen työsuorituksen ajaksi.

Rakennusalue luovutetaan pääurakoitsijalle siinä kunnossa, kuin se on luovutushetkellä.

Pääurakoitsija laatii työmaa-alueesta työmaasuunnitelman, toimittaa sen rakennuttajalle tiedoksi ja hyväksyttää sen tarpeen mukaan viranomaisilla.

Muista kuin piirustuksen esittämistä järjestelyistä urakoitsijan on sovittava ennalta rakennusten käyttäjien ja viranomaisten kanssa. Pääurakoitsija merkitsee työmaasuunnitelmaan eri urakoitsijoiden käyttöön tulevat tilat, kulkureitit, työmaa-aitaukset yms.

Pääurakoitsija aittaa rakennusalueen rakennuttajan ja työturvallisuusmääräyksiensä mukaan teräsverkko tai muoviaidalla ja vastaa alueen kunnossapidosta koko urakan ajan, aitaukset on hyväksyttävä rakennuttajalla. Johdotusten vaatimat kaivannot työmaa-alueella aidataan turva-aidalla.

Alueella olevien kaasu-, kaukolämpö-, vesi- ja viemärijohtojen sekä sähkö-, puhelin ja telekaapeleiden sijainti on pääurakoitsijan selvítettävä ja tarkistettava yhdessä ao. laitoksen kanssa ennen töihin ryhtymistä.

Säilytettävän kasvillisuuden sekä säilytettävien pintojen sekä työn jälkeen entiseen kuntoon palautettavien pintojen kunto todetaan ennen rakennustöiden aloittamista pidettävässä katselmuksessa, jonka pääurakoitsija järjestää kustannuksellaan.

Katselmuksiin osallistuvat urakoitsijan ja rakennuttajan edustajat ja niistä laaditaan pöytäkirja.

Urakka-alueeseen kuulumattomia katu-, puisto-, piha- tai muun alueita ei saa käyttää urakan työsuorituksiin eikä varastoalueina.

Mikäli pääurakoitsija haluaa työnaikaiseen käyttöön urakka-alueeseen kuulumattoman katu-, puisto-, piha- tai muun alueen, hänen on sovittava suoraan asianomaisen viranomaisen tai alueen haltijan kanssa ko. alueen käyttömahdollisuudesta ja -ehdoista.

Pääurakoitsijan on sovittava etukäteen tilapäisteiden yms. paikoista rakennuttajan kanssa. Tällaiset alueet on työn päätyttyä kunnostettava siihen kuntoon, missä ne olivat ennen työn aloittamista, ellei asiakirjoissa ole toisin määrätty.

Viranomaisten kanssa on pääurakoitsijan sovittava yleiseen liikenteeseen liittyvistä seikoista kuten esim. ajoporteista työmaalle tai erikoiskuljetusten vaatimista järjestelyistä.

3.2 Työnaikaiset rakenteet

3.2.1 Yleistä

On noudatettava, mitä VNa 205/2009:ssa on sanottu.

Työnaikaiset rakenteet on hyväksyttävä rakennuttajan valvojalla tai suunnittelijalla. Kaikkien rakenteiden on täytettävä työturvallisuus - ja kantavuus määräykset.

3.2.2 Työmaarakennukset

Pääurakoitsija:

- hankkii ja pystyttää työmaan tarvitsemat varasto-, toimisto- ja sosiaalitilat myös sivu- ja erillisurakoitsijoille. Kaikkien tilapäisten rakennusten tulee olla asiallisia ja siistejä.
- puhtausluokkaan P2 (=hyvä rakennustapa, RT 07-11299) varattujen tarvikkeiden varastointia, säilytystä ja kokoonpanoa varten varatun varaston/tilan tulee olla kuiva ja hyvin siivottu.
- varaa työmaarakennuksista sivu-urakoitsijoille riittävät, lukittavat, lämpimät ja kylmät varastotilat.
- hankkii ja pystyttää rakennusalan ja ao. sivu-urakoitsijoiden alan työehtosopimuksen määräykset täyttävät kalustetut henkilöstötilat, joita ovat mm. ruokailu-, puku-, kuivaus- ja pesutilat.
- järjestää tilan työmaakokousten pitoa varten
- järjestää tarvittaessa valvojalle äänieristetyt, lukittavan n. 20 m²:n kalustetun tilan. Valvojan tilassa on oltava neuvottelupöytä tuoleineen vähintään kuudelle henkilölle.
- työpöydät, hyllyt ja penkit em. tiloihin.
- varaa tarvittavat suojavarusteet rakennuttajan edustajia ja suunnittelijoita varten
- rakentaa kustannuksellaan ja osoittaa sivu-urakoitsijoille rakennusalueella ulkovarastopaikat, joissa nämä voivat varastoida ja suojata työtä varten hankkimiansa tarvikkeita ja laitteita.

Lisäksi rakennuttajan erillisurakoitsijoilla tulee olla oikeus käyttää em. henkilöstötiloja, henkilömäärä 5 henkilöä.

Rakennusalueelta pääurakoitsija varaa sivu-urakoitsijoita ja alihankkijoita samoin kuin erillisurakoitsijoita ja rakennuttajan erillishankintoja varten näiden töissä normaalisti tarvittavat riittävät työalueet materiaalin ja tarvikkeiden varastoinnista, säilyttämistä ja tavanomaisia kokoonpano töitä varten.

Rakennustyön valmistuttua korjaa pääurakoitsija työmaa-, varasto-, sosiaalityö- ja huoltoalueena olleet alueet asiakirjojen edellyttämään kuntoon.

Ilmoituskilvet

Pääurakoitsija teettää ja pystyttää työmaalle tilaajan ohjeiden mukaisen työmaataulun, vastaa sen ylläpidosta ja kohteen valmistuttua myös sen poistosta. Tauluun merkitään rakennuksen, tilaajan, rakennuttajan, suunnittelijoiden, pääurakoitsijan, sivu-urakoitsijoiden sekä tärkeimpien alurakoitsijoiden nimet yhdenmukaisin kirjaimin. Taulussa esitetään myös piirroksena työmaakohde. Tauluun tuleva teksti, taulukoko ja taulun sijoitus on hyväksyttävä rakennuttajalla. Muita ilmoitus- tai mainoskilpiä ei työmaalla sallita.

Rakennustyön valmistuttua korjaa pääurakoitsija työmaa-, varasto-, sosiaalityö- ja huoltoalueena olleet alueet asiakirjojen edellyttämään kuntoon.

3.2.3 Telineet ja tukirakenteet

Pääurakoitsija huolehtii putoamista estävien suojarakenteiden teosta ja kunnossapidosta työmaalla. Pääurakoitsija hankkii kaikki työ- ja nostotelineet, jotka on tarkoitettu urakoitsijoiden yhteiseen käyttöön (yli 2m telineet, vrt. kohta 3.4) ja joissa on putoamisen estävät kaide- ym. rakenteet omia ja muiden urakoitsijoiden ja hankkijoiden työsuorituksia varten. Pääurakoitsija laatii työmaan turvallisuussuunnitelman yhteistyössä muiden urakoitsijoiden kanssa ja suunnitelmassa esitetään telineiden käyttö sekä eri urakoitsijoiden tehtävät telineiden ja suojarakenteiden turvallisuuden varmistamiseksi.

Pääurakoitsija vastaa näiden telineiden ja suojarakenteiden suunnittelu- ja tarkastusmenettelystä.

Telineitä tarvitsevalle urakoitsijalle kuuluu kahden miehen voimin tapahtuvat telineiden vaakasiirrot.

Telineiden, tuki- ja suojarakenteiden sekä vastaavien tulee olla riittävän lujia ja tarkoitustaan vastaavia. Niiden tulee täyttää normien, viranomaisten ja työturvallisuuden asettamat vaatimukset. Mikäli viranomaiset vaativat tukirakenteista tai telineistä rakennepiirustukset, on ao. urakoitsija velvollinen hankkimaan ja kustantamaan ne.

Pääurakoitsija rakentaa liittyvien rakennusten tarvitsemat väliaikaiset tuennat ja rakenteet, tarvittaessa käyttää rakennuttajan rakennesuunnittelijaa apuna.

Nostot ja siirrot

Kukin urakoitsija hankkii rakennustyössä tarvitsemansa < 70 kg nostot ja siirrot omalla kustannuksellaan. Pääurakoitsija järjestää yhteisesti sovittavien tarpeiden mukaan esim. autonosturilla tai rakennusnosturilla muiden urakoitsijoiden tarvitsemat muut nostot katolle ja avoimille kerrostasoille omakustannushintaan erikseen sovittavina yhteisnostoina. Taloteknisten asennustöiden yksittäisten putkien, kanavien ym. materiaalien asennusaikaisista nostoista vastaa kukin urakoitsija itse.

3.2.4 Työnaikaiset johdot ja laitteet

Työnaikaisiin rakennuksiin ja suojiin pääurakoitsija hankkii, kustantaa ja asentaa tarpeelliset työnaikaiset lämpö-, vesi, viemäri-, sähkö ja Atk johdot ja -laitteet.

3.2.5 Työnaikaiset liikenne- ym. merkit

Pääurakoitsijan tulee hankkia, kustantaa ja asentaa yleisen turvallisuuden ja viranomaisten vaatimat työnaikaiset varoitusmerkit ja -valot tarkoitustaan vastaaville paikoille. Pääurakoitsija sopii viranomaisten kanssa mahdollisista liikennealueille tulevista työnaikaisista liikennemerkeistä.

3.2.6 Suojaus

Työmaalle tuodut rakennustarvikkeet suojataan tarvikkeen ominaisuudet ja valmistajan ohjeet huomioon ottaen siten, että niiden laatu ja ominaisuudet säilyvät. LVISA – tarvikkeet on suojattava niin, ettei suoja tukeudu suojattavaan materiaaliin. Pölyntyneitä tai likaantuneita pakkauksia ei saa tuoda pölystä puhdistettuihin tiloihin. Keskeneräiset ja valmiit rakennusosat on suojattava tai eristettävä siten, etteivät ne vahingoitu rakennustyön aikana eivätkä työn ollessa pysähdyksissä.

Viranomaisten tai rakennuttajan asettamat viralliset merkkipisteet on suojattava rakennustyön aikana asianomaisen viranomaisen hyväksymällä tavalla siten, etteivät ne vahingoitu tai siirry paikoiltaan ja että ne ovat tarvittaessa helposti nähtävissä. Viranomaisten asettamia merkkejä tai vastaavia ei saa siirtää ilman asianomaista lupaa.

Kukin urakoitsija on velvollinen hankkimaan ja asentamaan paikalleen, sekä poistamaan oman työsuorituksensa edellyttämät varoitus- ym. merkinnät.

Pääurakoitsija vastaa uudisrakennuksen kosteuden hallinnasta ja estää tarpeettoman rakennusosien kastumisen suojaamalla koko rakennuksen sääsuojahuputuksella.

Purkamisten yhteydessä on myös vanhat rakenteet suojattava sadevesien, lumen yms. sisäänpääsylvä. Mikäli rakenteet kastuvat, vastaa pääurakoitsija kastuneiden rakenteiden uusimisesta ja muista vahingoista.

Pääurakoitsija rakentaa tiiviit suojaukset ja väliseinät pölyn, melun ym. kulkeutumisen estämiseksi käytössä oleviin tiloihin.

3.2.7 Väli aikaisten rakennelmien ja suojausten purkaminen

Kaikki väliaikaiset rakennelmat, kuten telineet, tuki- ja suojalaitteet, johdot, parakit, varastosuojat jne. puretaan sitä mukaa, kun ne käyvät tarpeettomiksi. Puretut ainekset ja jätteet pääurakoitsija kuljettaa pois rakennuspaikalta laillistetulle jätteenkäsittelijälle.

3.3 Työnaikaiset asennukset

Pääurakoitsija hankkii, kustantaa ja asentaa:

- rakennustyömaan sähkö-, vesi-, viemäri - ja lämmityslaitteet myös muiden urakoitsijoiden ja valvojen käyttöön.
- työmaalle tarvittavan veden toimittamisesta liittymiseen
- työmaarakennusten tarvitsemista viemäreistä liittymiseen
- työtilojen ja työkohteiden lämmittämisestä ja muusta tarvittavasta lämmöstä kunkin työn ja työvaiheen vaatimusten mukaan. Rakennus kuivatetaan riittävän ajoissa järjestelmällisesti ja kukin työkohde sen luonteen vaatimalla tavalla. Kuivatuksen ja lämmityksen aikana huolehditaan riittävästä ilmanvaihdosta ja paloturvallisuudesta. Tilapäisinä lämmönkehittiminä saadaan käyttää vain viranomaisten hyväksymiä laitteita.
- työmaa-alueen sekä työkohteiden riittävän yleis- ja kohdevalaistuksen.
- rakennusaikana tarvittavasta sähköliittymästä, (*katso urakkaohjelman kohta 4.4. Työmaajärjestelyt*) sähkön toimittamisesta työkohteisiin töitä ja laitteita varten (ei kuitenkaan sarjatyöluonteisesti yleensä konepajalla tehtäviä hitsauksia varten) sekä siitä, että pistorasioita on kohtuullisella (n. 25 m) etäisyydellä eri urakoitsijoiden työkohteista.
 - Rakennuksessa on liittymämahdollisuus (pääkeskus viereisen rakennuksen puolella), johon tulee rakentaa työmaa-aikainen sähkökeskus.
 - Sähkön energiakustannuksista vastaa rakennuttaja.
- kaikki tarvittavat väliaikaiset asennukset
- veden ja sähkön johtamiseen työkohteisiin
- em. toimituksiin liittyvistä johtotöistä liitännäsmaksuineen ja teknillisine töineen.

Kiinteistön omaa lämmitysverkostoa voidaan käyttää lämmitykseen rakennustöiden edistymisen mukaisesti, mikäli pääurakoitsija hankkii ja asennuttaa energiamittauksen ko. lämpölinjoihin. Energiakustannuksista vastaa rakennuttaja pääurakoitsija. Mikäli lämmitykseen tarvitaan sähkökäyttöisiä laitteita, niin niiden käytön aiheuttamasta lämmityskustannuksista, ylläpidosta ja hankinnoista vastaa pääurakoitsija.

3.4 Rakennusvälineet

Kukin urakoitsija hankkii ja kustantaa tarvitsemansa työvälineet, matalat, alle 2 m:n asennustelineet (kohdan 3.2 mukaisesti), asennuksessa tarvittavat lähinostimet, koneet ja apulaitteet oman työsuorituksensa osalta.

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

Laitteiden käytöstä tulee ennakkoon sopia ja samalla huolehtia siitä, että laitteiden työturvallisuuteen liittyvät kunnan ja käyttökunnan vaatimukset tulevat täytetyksi. Pääurakoitsija järjestää lisäksi yhteisesti sovittavien tarpeiden mukaan esim.

autonosturilla tai rakennusnosturilla muiden urakoitsijoiden tarvitsemat muut nostot korvauksetta erikseen sovittavina yhteisnostoina.

Käytettävien työvälineiden, koneiden ja muiden sellaisten tulee olla tarkoituksenmukaisia ja täyttää tarvikkeiden asiallisen käsittelyn ja työturvallisuuden asettamat vaatimukset.

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

P2 -puhtaissa tiloissa tai valmiilla pinnoilla työskenneltäessä (esim. tapetit, lattiamatot, laatoitukset yms. on asennettu) on listoituksia, lvis-laitteita tai varusteita kiinnitettäessä käytettävä pölynpoistolaittein varustettuja käsi- ja sähkötyökoneita.

3.5 Työmaakuljetukset

Pääurakoitsijan velvollisuuksiin kuuluu mm:

- kuljettaa pois rakennuspaikalta sivu-urakoitsijoiden ja rakennuttajan erillishankkijoiden pakkausjätteet ja mahdolliset purkujätteet sivu-urakoitsijoiden ongelmajätteitä lukuun ottamatta. Ongelmajätteet kuljettaa pois ko. rakenteiden tekijä tai purkaja.
- pääurakoitsijalla ei ole velvollisuutta ottaa vastaan sivu-urakoitsijoille tarkoitettuja tarvikkeita, ellei tästä ole erikseen sovittu tapauskohtaisesti asianomaisten urakoitsijoiden kesken.

3.6 Työmaahuolto

Pääurakoitsija vastaa alla olevista työmaan huoltoon liittyvistä toimista.

3.6.1 Puhtaanapito ja työmaahygienia

Pääurakoitsija huolehtii työmaan ja työmaatilojen jätehuollosta ja siivouksesta.

Työkohte on P2 puhtausluokan mukainen (=hyvä rakennustapa, RT 07-11299).

Kaikkien tilapäisten rakennusten tulee olla asiallisia ja siistejä. Pääurakoitsija huolehtii, että rakennustyömaa on hyvässä järjestyksessä, myös ulkopuolisilta osiltaan ja työmaan siisteyteen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Kukin urakoitsija on velvollinen poistamaan työmaalta omaan työsuoritukseensa liittyvät, tarpeettomiksi käyneet tarvikkeet ja välineet sekä siirtämään päivittäin pakkausjätteensä ja muun asennuksesta syntyneet asennusjätteet pääurakoitsijan osoittamaan paikkaan työmaa-alueella. Kukin urakoitsija vastaa käytössään olevien tilojen lukitsemisesta.

Rakennustyömaa on pidettävä hyvässä järjestyksessä ja työmaan jatkuvaan siisteyteen on kiinnitettävä erityistä huomiota, Kaikkien urakoitsijoiden tulee puhdistaa työkohteensa päivittäin lastapuhtaaksi. Harjasiivous ja muiden pölyävien siivousmenetelmien käyttö on työmaalla kielletty.

Lumi ja jää poistetaan viranomaisten ja työturvallisuuden sekä töiden suorituksen vaatimassa laajuudessa. Erityistä huomiota tulee kiinnittää lumen poistoon alueilta,

joissa sulaessaan se aiheuttaa rakenteiden tarpeetonta kastumista.

3.6.2 Kadun puhtaanapito

Pääurakoitsijalla on velvollisuus pitää katu siistinä ja terveydellisesti tyydyttävänä poistamalla kadulle työmaalta kerääntynyt lika, roskat ja irtonaiset esineet ajoradalta ja jalkakäytävältä.

Mikäli maankaivu tai muista maansiirtotöistä aiheutuu läheisille piha tai katualueille maa-aineksia tulee likaantuneet kadut ja alueet puhdistaa viipymättä. Tarvittaessa suoritetaan painepesu.

3.6.3 Jätehuolto

Pääurakoitsijan tulee antaa viranomaisille rakennuslupaehtojen mukaisesti suunnitelma työmaalla syntyvien jätteiden käsittelystä ja loppusijoituksesta viimeistään työmaan aloituskokouksen yhteydessä. Suunnitelmaa on tarkennettava ja sen toteutumista seurattava työn kuluessa.

Rakennusaikaisessa jätehuollossa noudatetaan viranomaisten antamia määräyksiä sekä edellytetään jätteiden lajittelua Botniarosk lajitteluohjeiden mukaisesti.

Pääurakoitsija huolehtii kustannuksellaan myös muiden urakoitsijoiden ja toimittajien purku- ja pakkausjätteiden poiskuljettamisesta rakennuspaikalta ongelmajätteitä lukuun ottamatta. Ongelmajätteet kuljettaa pois ko. rakenteiden tekijä tai purkaja. Pääurakoitsija osoittaa jätteille keräilypaikat kuhunkin rakennusosaan (vähintään 1 paikka joka kerrokseen) sekä ulkoalueelle. Kaikki urakoitsijat ja toimittajat vievät kustannuksellaan jätteet em. keräilypaikkoihin. Kunkin urakoitsijan on lajiteltava jätteet pääurakoitsijan ohjeiden mukaisesti.

3.6.4 Loppupuhdistus

Loppupuhdistus kuuluu pääurakkaan

Ennen rakennuksen luovuttamista on rakennus puhdistettava siten, että se luovutushetkellä on sekä sisältä, että ulkoa täysin käyttökunnossa ja ympäristö siistitty. Kukin rakennusosa puhdistetaan sille sopivalla, vaadittavan tuloksen antavalla puhdistusaineella ja menetelmällä. Syövyttäviä tai hankaavia aineita ja välineitä ei saa käyttää. Katso myös rakennuttajan laatusuunnitelman kohta 8.6.

Loppupuhdistuksen yhteydessä on erikoisesti huolehdittava, että:

- lattiat pestään ja käsitellään valmistajan ohjeiden mukaan
- tehtaan suojavahausta ei saa poistaa eikä pintoja vahata eikä muutenkaan käsitellä, ellei valmistajan ohjeissa toisin mainita
- katot ja seinäpinnat sekä alakattojen yläpuolet puhdistetaan ennen kattolevyjen asennusta ja tarvittaessa loppusiivouksen yhteydessä.
- ~~— mosaiikkipinnat höyrypestään (tai pestään muulla menetelmällä perusteellisesti) ja vahataan /vt RS~~
- lämpöpattereiden suojarahkukset poistetaan

- jalkalistat ja seinälaatoitukset puhdistetaan
- saniteettikalusteet, vesijohtoputket, venttiilit, lattiakaivot ja hajulukot puhdistetaan
- lämpöpatterit ja -putket, lämpöjohtventtiilit, ilmanvaihtventtiilit ja -kojeet puhdistetaan sisä- ja ulkopuolelta. Ilmanvaihtokanavat on tarkistettava puhtaiksi ja tarvittaessa puhdistettava.
- helat puhdistetaan
- saranat, lukot ja sulkijat öljytään (jos sitä ei ole voitu tehdä asennuksen aikana)
- ikkunat ja lasiovet pestään
- valaisimet, rasiakojeet peitelevyineen, johtokanavat, kaapelihyllyt ja keskukset puhdistetaan ulkopuolelta
- johtokanavista poistetaan suojamuovit ja johtokanavat (sähkö-) puhdistetaan sisäpuolisilta osiltaan kaikista asennusjätteistä ja pölystä
- sähkötilat ja keskuskomerot puhdistetaan sisäpuolisilta osiltaan
- käytössä olleet WC- ja pesutilat desinfioidaan, samoin väliaikaisten käymälä- ja ruokailuparakkien kohdat
- urakka-alueella suoritetaan loppupuhdistus, samoin muilla pääurakoitsijan käytössä mahdollisesti olleilla alueilla, ellei sitä jo aikaisemmin ole tehty tai muuta erikseen sovittu alueen haltijan kanssa
- valaisimet heijastimineen puhdistetaan valaisin valmistajan ohjeiden mukaisesti
- vastaanotossa todettujen virheiden ja puutteiden korjaustöiden jälkeen siivous vastaanottoajan tasoa vastaavaksi

4 TYÖMAATOIMINNOT

4.1 Mittaukset

Pääurakoitsija tilaa viranomaisten toimesta suoritettavat mittaukset ja kustantaa muut kuin rakennusvalvontamaksuun sisältyvät mittaukset. Muut tarvittavat mittaukset ja mittamerkkien asettamiset pääurakoitsija suorittaa niin, että kaikki mitat ovat helposti niitä tarvitsevien käytettävissä. Työmaalla säilytettäviin piirustuksiin merkitään tärkeimpien mittapisteiden sijainti ja niiden asema virallisiin mittapisteisiin nähden. Pääurakoitsija on täysin vastuussa mittauksen oikeasta suorituksesta ja mittavirheiden aiheuttamista korjaustoimenpiteistä.

Mikäli työn aikana havaitaan, että piilossa olleet rakenteet poikkeavat rakennepiirustuksissa esitetyistä (vanhojen rakennepiirustusten mukaan laadituista), niin urakkaan kuuluu ko. rakenteiden tarkemmittaus ja tietojen toimittaminen rakennuttajalle ja rakennesuunnittelijalle.

Pääurakoitsija huolehtii tarkkojen mittojen antamisesta myös kaikkien muiden urakoitsijoiden asennustöitä varten. Tätä varten pääurakoitsija merkitsee mittalinjat ja korkeusasemat ja rakennusosien paikat ja antaa muille heidän tarvitsemansa kiintopisteet/linjat asennuspaikan lähelle. Lopullisesta mittauksesta vastaa ao. urakoitsija.

Täydentävien rakennusosien ja LVISA -laitteiden mitoitus tulee tarkistaa ennen valmistusta asennuspaikalta. Jos mittatarkistus on laiminlyöty ja rakennusosan tai laitteen asennusta ei tämän vuoksi voida suorittaa suunnitelmien mukaisesti, vastaa ko. urakoitsija kaikista tästä aiheutuvista muutos- ja suunnittelukustannuksista.

Pääurakoitsija veloitetaan urakkaansa kuuluvana suorittamaan ennen rakennustyön aloitusta vanhojen rakennusten sijoitusmittauksen tarkistuksen ja toimittaa mittaustuloksen kirjallisesti rakennuttajalle. Uudisrakennuksen suunnitelmat mitoituksineen täsmennetään tämän mittaustuloksen mukaisiksi ja vastuu mittauksen oikeellisuudesta on pääurakoitsijalla.

4.2 Kokeet, mallit ja työnäytteet

Rakennus- ja muissa työselityksissä ja asiakirjoissa sekä valvontasuunnitelmassa määrätään yksityiskohtaisesti ko. osasuoritusten kohdalla niistä malleista, asennuksista ja kokeista, joita urakoitsijoiden tulee hankkia tai suorittaa ennen jonkin osasuorituksen lopullista toteutusta. Alla on listaus vähimmäismallisuorituksista. Katso myös rakennuttajan laatusuunnitelman kohta 8.5 ja rakennusselustus.

Malliasennus rakennetaan kaikkien urakoitsijoiden toimesta mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, kohdekohtaisesti määriteltynä kaikkien töiden osalta. Sellaiset kokeet tai mallit, joihin liittyy urakoitsijoiden keskinäisiä suorituksia, tulee valmistaa pääurakoitsijan johdolla ja valvonnassa kaikilta osin lopullista suoritusta vastaavaksi.

Kaikki kokeet, mallit ja näytteet tulee tehdä ja esittää rakennuttajalle ja ao suunnittelijoille hyväksyttäväksi niin hyvissä ajoin, että mahdolliset muutokset ja korjaukset voidaan sekä suunnittelussa, että hankinnassa toteuttaa ennen kuin työ on tullut ajankohtaiseksi ja että rakennuttajan päätös lopullisesta hyväksyttävästä suoritustavasta saadaan ilman aikataulun muutosta. Mallialue voi valmistua myös vähitellen, mutta aikataulusta on sovittava rakennuttajan kanssa.

Viranomaisten vaatimien ja RIL:n ja BY:n ohjeiden edellyttämien lisäksi rakennuttajan vaatimat kokeet ja mallit ovat seuraavat:

- maalaustöihin liittyvät esim. värisävy- ja kiiltoastemallit
- laatoitustyöt
- mallihuone/malliasennus ovineen (myös lukot), ikkunoineen, päällysteineen (ainakin osalle kattoa, lattiaa ja seiniä), maalauksineen sekä LVI- ja sähkötoineen sekä kalusteineen (ainakin malli ko. tilalle tyypillisistä LVI ja sähkötoista ja kalusteista)
- saumat (saumalajit ja piirustusten mukaiset tyypit) jokaisen kyseeseen tulevan rakenteen teon yhteydessä. Elastiset saumat on teetettävä erikoisurakoitsijalla.
- pellitykset (ikkuna- ja räystäspellit, ikkunoiden pystyväli julkisivuissa, peltivuorilistat, katosten otsapellit ja pellitykset katolla)
- alakattotyypit sisältäen ilmanvaihto- ja valaistusyksiköt, mahdolliset tarkastusluukut, reunadetaljit sekä muut kattopintaan sovitettavat asennukset ja liittymät muihin rakenteisiin
- rakennuskohtaiset betonielementit elementtityöselityksessä esitettyssä laajuudessa
- läpimenojen ja aukkojen (Ivis) tiivistys- ja liityntämallit seinä-, lattia-, välipohja- ja yläpohjarakenteissa
- julkisivupinnat (jalustabetoni mukaan luettuna)
- tilan valaistus sähköistettynä ja täyteen toimintakuntoon saatettuna
- pihan laattapäällystyksen ja reunakiveykset

- työselostusten eri kohdissa erikseen mainitut mallit ja kokeet

4.3 Vartiointi

Pääurakoitsijalle kuuluu rakennusaikainen vartiointi myös sivu-urakoitsijoiden ja rakennuttajan hankintojen osalta.

Vartiointi tulee järjestää pääurakoitsijan toimesta vähintään kiertovartiointina tai työmaa-alueen kattavana kameravalvontana.

Pääurakoitsija vastaa myös työkohteen työmaa-aikaisesta lukituksesta; nykyistä ulko-ovien lukitusta voidaan hyödyntää rakennustyön ajan.

Jokaisen urakoitsijan on kuitenkin itse huolehdittava omien työkalujensa ja tarvikkeidensa lukitsemisesta ja suojaamisesta työmaa-alueella.

Liikkumisesta työmaalla on sovittava pääurakoitsijan kanssa. Työmaalla tarvittavat työmaakohtaiset kulkuluvat hankkii ja niistä pitää kirjata pääurakoitsija.

Rakennuttajalla on oikeus myöntää työmaalle ryhmävierailuita. Näistä sovitaan pääurakoitsijan kanssa.

4.4 Varastointi

Pääurakoitsijan hankkimia ja pystyttämiä sääsuoja kukaan urakoitsija veloitetaan käyttämään ja huolehtimaan tilan järjestyksestä omalta osaltaan.

Kukin urakoitsija vastaa omien laitteittensa ja materiaalin vastaanotosta, purkamisesta ja siirroista rakennuskohteessa, sekä siitä, että varastointi on suoritettu asiallisesti.

Pääurakoitsija antaa kuitenkin omakustannushintaan nosto- ja siirtoapua putki-, ilmastointi-, säätö- ja valvontalaite- sekä sähköurakoitsijoille ja rakennuttajan erillishankintojen urakoitsijoille yli 70 kg painoisten laitteiden ja materiaalien nostoon ja siirtoon.

Pääurakoitsija varastoi, vartioi sekä luovuttaa tavarat edelleen laitetoimittajalle rakennuttajan hankintojen ja muiden laitetoimittajien osalta siinä tapauksessa, ettei ko. laitetoimittajalla ole työmaalla edustajaa hoitamaan tavaroiden vastaanottoa työmaalle.

Ilmanvaihtokanavat varastoidaan sääsuojaissa tulpattuina ja pressuilla peitettyinä maasta irti, sähkölaitteet ja venttiilit varastoidaan kuivaan varastotilaan. Kaikki ilmastointiasennuksissa tarvittavat osat on toimitettava työmaalle tehtaalla muovin pakattuina.

Muoviset PEX-johdot varastoidaan suojaan auringonvalolta ja mekaaniselta vaurioitumiselta.

4.5 Rakennusaikainen käyttö

Rakennukseen pysyviksi asennettuja kojeita ja laitteita saadaan käyttää rakennusaikana ainoastaan rakennuttajan luvalla. Rakennusaikaisesta käytöstä vastaa pääurakoitsija.

Rakennusaikaisen sähkön, lämpöenergian ja veden kustantaa pääurakoitsija. Urakoitsijoilla ei ole lupaa ottaa käyttöön ilman rakennuttajan lupaa valmistuvia huonetiloja ja niissä olevia koneita, laitteita ja varusteita, lukuun ottamatta valaistusta, joka voidaan ottaa käyttöön loppusiivouksen jälkeen ja erikseen kulutus mitattuna.

Mikäli pääurakoitsija ottaa käyttöön valmistuvia huonetiloja ja niissä olevia koneita, laitteita ja varusteita, tulee hänen saattaa nämä ennen luovutusta uuden veroiseen kuntoon tarvittaessa uusimalla vioittuneet pintakäsittelyt, verhoukset, koneet ja varusteet.

Ilmanvaihtolaitteistoa ei saa ottaa rakennusaikaiseen käyttöön ennen kuin rakennuksen eri osien pölyä aiheuttavat työvaiheet on loppuun suoritettu ja ilmanvaihtokanavat ja -koneet puhdistettu (ilmanvaihtokanavien ja koneiden sisäpuolisen puhdistuksen suorittaa ilmanvaihtourakoitsija tarpeen vaatiessa LVI-työselityksen mukaan). Käyttöönottoon on saatava lupa rakennuttajalta.

Pääurakoitsija vastaa kohteen tiiveyskokeiden valmistelusta ja suorittamisesta sekä mahdollisista kokeiden aiheuttamista toimenpiteistä. Jos kokeet suoritetaan IV koneita hyödyntäen, tulee kokeet tehdä silloin kun rakennus on riittävän puhtaaksi todettu.

Jos ilmanvaihtokanavat likaantuvat tiiveyskokeiden yhteydessä, kanavat puhdistetaan ja säädöt tarkistetaan sekä suodattimet vaihdetaan pääurakoitsijan kustannuksella.

Lattiakaivoja ja lavuaareja ei saa käyttää tasoite-, maali tms. pesuun.

Sähköasennusten käyttöönotossa on huomioitava, että ennen jännitteen kytkemistä virtapiiriin (sähköasennuksen osiin) on sähköurakoitsijan tehtävä sähköturvallisuuslain mukainen käyttöönototarkastus ja laadittava tarkastuksesta pöytäkirja.

5 TYÖTURVALLISUUS JA YMPÄRISTÖASIAT

Ks. erillinen turvallisuusasiakirja.

6 TYÖMAAN LAATU- JA YMPÄRISTÖSUUNNITELMA

6.1 Työmaan laatusuunnitelma

Ennen rakennustöiden aloitusta pääurakoitsija laatii työmaalle laatusuunnitelman ottamalla huomioon rakennuttajan laatuasiakirjassa esitetyt vaatimukset. Laatusuunnitelmassa esitetään miten työmaata suunnitellaan, rakennetaan, ohjataan, dokumentoidaan ja valvotaan. Suunnitelmassa määritetään:

- tavoitteet ja laadunvarmistustoimenpiteet
- riskien ja kriittisten kohtien tunnistaminen ja eliminointi
- laadunvalvontasuunnitelman laatukokeet ja mittaukset
- tarvikkeiden varastoinnit ja suojaukset
- kosteuden hallinta (ks. 6.2)
- tarkastus- ja hyväksyttämismenettelyt
- työturvallisuus ja sen toteuttaminen

- aikataulutuksen
- laatusuunnitelman ylläpito ja muuttaminen.

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. Tarkemmin ks. kohta 8.4. Vuotoilmamittaukset sisältyvät laatusuunnitelman laatukokeisiin.

6.2 Työmaan kosteudenhallintasuunnitelma

Osana laatusuunnitelmaansa hankkeen pääurakoitsija laatii kosteudenhallintasuunnitelman ja hyväksyttää sen rakennuttajalla ennen rakennustöiden aloittamista.

Kosteudenhallintasuunnitelmassa esitetään mm. seuraavat asiat:

- materiaalien suojaus ja rakenteiden suojaus,
- työnaikaisten vesivahinkojen torjunta,
- kosteusteknisesti kriittisten rakenneosien kartoitus työmaalla,
- päällystettävyyden suhteellisen kosteuden raja-arvot
- kosteusmittauksen toteutus ja raportointi (RT 14-10675 ohjekortti)
- rakennuksen kuivatus,
- kuivumisajan vertaaminen aikatauluun ja menettelytavat aikataulussa pysymiseksi,
- rakenteiden kuivumisen aika-arviot
- kosteusvalvonnan organisointi.
- dokumentointi

7 VARAUKSET JA MERKINNÄT

7.1 Yleistä

Kaikkien urakoitsijoiden tulee heti työn alettua suunnitella tarvitsemansa reiät ja varaukset, jotta ne voidaan ottaa huomioon rakennustyötä tehtäessä ja sovittaa yhteen muiden varaustarpeiden kanssa.

Ks kohta 2.9

Kaikki tarvittavat varaukset tulee esittää piirustuksissa.

Kukin urakoitsija vastaa siitä osaltaan ja pääurakoitsija valvoo, että kukin urakoitsija käyttää asennuksiinsa heille varattuja tiloja ja varauksia. Mikäli jokin varaustyö joudutaan tekemään jälkikäteen suunnitelmista poiketen, vastaa suunnittelun tarkastuksen laiminlyönyt urakoitsija kaikista työn aiheuttamista lisäkustannuksista (myös suunnittelukustannuksista).

Esivalmisteisten rakennusosien valmistaja on omalta osaltaan vastuussa

valmisteisiinsa liittyvistä rei'istä ja tartunnoista, ellei vastuuta ole kaupallisissa asiakirjoissa siirretty toiselle urakoitsijalle.

Pääurakoitsija vastaa viime kädessä työn toteuttamisesta suunnitelmien mukaisten mittojen ja niissä olevien muiden tietojen mukaisesti.

Pääurakoitsija vastaa siitä, ettei muutoksia tehdä kantaviin tai muihin rakenteisiin ilman tarkastavien viranomaisten, suunnittelijoiden ja samoja rakennusosia tarvitsevien muiden urakoitsijoiden lupaa. Työtapa on kulloinkin erikseen hyväksyttävä rakennuttajalla, suunnittelijoilla ja tarpeen mukaan viranomaisilla.

7.2 Reiät ja syvennykset

Yli 50 mm halkaisijaltaan olevat reiät aukot tekee rakennusurakoitsija, 50 mm kokoiset ja tätä pienemmät reiät tekee kukin urakoitsija itse. Tehtävän reiän/lävistyksen tulee noudattaa lävistävän rakennusosan vaatiman reiän/lävistyksen todellista kokoa tiivistysvarat huomioiden. Betonivälipohjiin ja muurattuihin seiniin tehtävät patteriputkien ja vesijohtojen vaatimat reiät tehdään timanttikoralla siten, että läpivienti voidaan tehdä ilma- ja ääniteknisesti tiiviiksi.

Suunnitelmien mukaisiin rakenteisiin voidaan tehdä muutoksia vain rakenteiden suunnittelijan ja tarkastavan viranomaisen luvalla. Muutokset tehdään muutosta tarvitsevan urakoitsijan kustannuksella.

Muihin kuin kantaviin rakenteisiin tai betonirakenteisiin tehtävät reiät, syvennykset, urat, teräsasennukset yms. on pääurakoitsijan tehtävä urakkasuoritukseen kuuluvana työpiirustusten ja ali- tai sivu-urakoitsijan antamien ohjeiden mukaan, eikä niitä merkitä varauspiirustuksiin. Varaukset mitoitetaan olemassa olevista seinälinjoista lähtien ja korkeusasemat ilmoitetaan +korkoina.

Kaikkiin kantaviin rakenteisiin ja ei-kantaviin betonirakenteisiin tulevien, lävistysten lisäksi kaikki muutkin ja muihinkin rakenteisiin tulevat lävistykset, aukot, reiät, urat ja syvennykset kuuluvat pääurakkaan, ellei niitä nimenomaan ole muille määrätty.

7.3 Läpiviennit

Pääurakoitsija juottaa paloteknisesti osastoivien seinien ja laattojen läpäisyaukot kiinni betonimassalla tai muulla hyväksyttävällä tavalla. Sähkö - ja putkiläpivientien kohdalla aukot suljetaan tyyppihyväksytyllä palokatkomassalla. Erityisesti kiinnitettävä huomiota riittäviin aukkokokoihin, jotta läpivienteihin sekä rakennus- ja liikuntasaumoihin saadaan sopimaan vähintään tyyppihyväksynnässä määritelty minimimäärä tyyppihyväksytyä palokatkotuotetta.

Kiviaineisissa rakenteissa saumat tiivistetään sementtilaastilla ja tarpeen mukaan myös joustavalla tiivistysmassalla niin, että kuivumis- ja liikkumishalkeamia ei esiinny. Levyrakenteiden läpiviennit tiivistetään joustavalla tiivistysmassalla (akryyli tms.). Pelti-villa-pelti – läpivientejä ei hyväksytä. Kaikki läpiviennit toteutetaan ilmatiiviiksi. Tehtäessä reikiä seiniin, joissa on sisällä lämmöneristettä tai hormeja, tehdään reiät kuivaporausena.

Betonijuotos voidaan korvata käyttäen tyyppihyväksyttyä järjestelmää, jossa on palovilla. Pelti-villa-pelti- rakennetta ei hyväksytä. Kaapelihyllyjen läpivientien tiivistykset tehdään aina palokatkomassalla. Paikalla valettaviin ja palomassattaviin läpivientikohtiin tehdään asianmukainen läpivientivaraus mahdollisesti myöhemmin tehtäviä johdotuksia varten.. katso myös → Rs.sivu 29 kohta 1343 palokatkot.

Ellei jäljempänä jonkin urakan kohdalla muottien osalta muuta määrätä, rakennusurakoitsija hankkii syvennys- ja läpäisymuotit ja suorittaa niiden sovituksen ja asennuksen. Tämä koskee sekä heti käyttöön tulevia että ns. varareikiä.

Pyöreät läpäisymuotit tehdään muovi- tai teräspuutilla. Suorakaiteen muotoiset läpäisymuotit tehdään teräksestä, muottivanerilla tai muulla käytössä olevalla muottimateriaalilla.

Pääurakoitsija vastaa muiden em. urakoiden yli 50 mm aukoista ja rei'istä, paitsi 50 mm ja sitä pienempien reikien teosta riippumatta rakennusosasta, vastaa ao. urakoitsija. Aukkojen jälkipaikkaus / palokatkot kuuluu pääurakkaan.

Holkkien päiden tulee alapohjassa ulottua lopulliseen lattiapinnan tasoon ja kosteissa tiloissa vähintään 50 mm valmiin lattiapinnan yläpuolelle. Katto- ja seinäpinnoissa holkin tulee olla lopullisen pinnan kanssa samassa tasossa.

Läpäisykohdan veden- ja kosteudeneristys kuuluu rakennusurakkaan (myös väliaikaiset). Rakennusurakoitsija sijoittaa putkia, johtoja, kanavia yms. varten pohjien, seinien tai seinissä olevien palkkien läpimeno kohtiin ruostesuojatut tai peltirakenteisiin kumiset ao. urakoitsijan toimittamat holkit. Holkkien hankinta sekä putkien, kanavien tai kaapeleiden ja holkkien välisen tilan tiivistäminen kuuluu ao. urakoitsijalle. Rakennusurakoitsija suorittaa läpäisykohdan viimeistelyn ja asentaa ao. urakoitsijan toimittamat peitelevyt.

Paloteknisesti osastoivien rakenteiden läpäisyaukkojen ja ylijäävien aukko-osuuksien sulkeminen paloviranomaisten ja rakennuttajan hyväksymällä tavalla kuuluu rakennusurakkaan. Kaikki palokatkot kuuluvat pääurakkaan.

Sähkö-, putki- ja iv-urakoitsija merkitsevät työmaalla seiniin tarvitsemansa läpiviennit. Puhtaaksi muurattavilla osilla merkinnät tehdään siten, että ne ovat täysin poistettavissa. Paikat hyväksytetään valvojalla sekä pää- ja rakennesuunnittelijoilla ennen reikiä tekemistä.

7.4 Asennus- ja kuljetusaukot

Pääurakoitsija jättää ja tukee rakenteisiinsa itsensä ja muiden urakoitsijoiden tarvitsemat asennus- ja kuljetusaukot sekä sulkee ne. Pääurakoitsijan tulee hyväksyttäväksi tarvitsemansa asennus- ja kuljetusaukkojen sijainnit ja koot rakennesuunnittelijalla.

Kukin urakoitsija vastaa siitä, että hän käyttää asennuksiinsa hänelle varattuja tiloja ja varauksia. Pääurakoitsija valvoo, että sovittuja varausuunnitelmia noudatetaan.

7.5 Tartunnat, kiinnikkeet ja kannakkeet

Kannakkeiden ja kiinnikkeiden mitoituksen ja sijoituksen on oltava rakennesuunnittelijan hyväksymä.

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

- rakennesuunnitelmissa esitettyjen tartuntojen ja varauspiirustuksissa osoitettujen betoniterästartuntojen hankinta ja asennus muotteihin tai jälkivalukoteloihin kuuluu rakennusurakkaan
- pääurakoitsija hankkii ja asentaa väliseiniin pesualtaiden ja vesipisteiden kiinnitysalustat
- muiden tartuntojen sekä laitteiden, kojeiden, varusteiden ja asennusten kiinnikkeiden ja kannakkeiden hankinta paikkamaalauksineen kuuluu niitä tarvitsevalle urakoitsijalle
- muiden urakoitsijoiden asentamiin laitteisiin kiinnittäminen on kielletty
- rakennusurakoitsijan tarvettaan varten asentamat, myös muiden urakoitsijoiden käyttöön tulevat tartunnat, kiinnikkeet ja kannakkeet hankkii rakennusurakoitsija
- mikäli kiinnikkeitä ja kannakkeita on sijoitettava muotteihin, muuraukseen tai muihin rakennusosiin, suorittaa asennuksen rakennusurakoitsija niitä tarvitsevan urakoitsijan ohjeiden mukaan
- milloin urakoitsijat haluavat käyttää suunnitelmista poiketen ns. yhteiskannatusjärjestelmää, laativat urakoitsijat näiden toteutussuunnitelman rakennuttajan hyväksyttäväksi. Pääurakkaan kuuluu yhteiskannatuskiskon kiinnityksen mitoituksen hyväksyntä rakennuttajalla sekä yhteiskannatuskiskon hankinta ja asennus rakenteisiin. Hankinta- ja asennuskustannuksista vastaavat kannatinjärjestelmää tarvitsevat urakoitsijat urakkasummiensa suhteessa.

Jälkikiinnityksissä noudatetaan seuraavaa, ellei asiakirjoissa ole muuta määrätty:

- rakennusosiin saavat eri urakoitsijat omalla kustannuksellaan kiinnittää porapultteja, kiinnitystulppia, kiinnityspaloja, side- ja tukirautoja yms. edellyttäen, että ne eivät vahingoita teräksiä, muuta niiden asentoa tai suojaetäisyyksiä, lisää merkittävästi kuormitusta, huononna rakennusosan muita ominaisuuksia tai vahingoita niissä jo olevia asennuksia. Mittausapu ja valvonta kuuluvat näiltäkin osin pääurakoitsijalle
- valmiisiin rakenteisiin tehdään tartunnat jälkivaluna tai porattavilla tartuntaelimillä.
- kunkin urakoitsijan velvollisuuksiin kuuluu ottaa selko kiinnitysalustan rakenteesta ja siihen soveltuvista kiinnitystarvikkeista sekä vastata kiinnitystarvikkeiden lujuudesta, tarvittaessa lujuuslaskelmia käyttäen. Rakennusurakoitsija valvoo ja ohjaa muiden urakoitsijoiden kiinnitystöitä siten, että kiinnikkeet eivät vahingoita rakenteita, huononna rakennusosan ominaisuuksia tai lisää merkittävästi kuormituksia
- vesieristeen läpi tehtävissä jälkikiinnityksissä on kiinnityskohta aina tiivistettävä tiivistemassalla. Kukin urakoitsija vastaa osaltaan jälkikiinnityksen tiivistämisestä.

- kukin urakoitsija vastaa laitteiden, varusteiden yms. kiinnityspaikkojen erityistarpeista ja ilmoittaa niiden paikat pääurakoitsijalle mahdollisia tukirakenteita varten. Tukirakenteiden teko kuuluu rakennusurakoitsijan urakkasuoritukseen.

Näkyviin jäävät kannatinjärjestelmät on esitettävä rakennuttajan hyväksyttäväksi. Erityisesti kevytrakenteisiin seiiniin tehtävien kiinnitysten osalta urakoitsijat ilmoittavat kiinnitystarpeensa pääurakoitsijalle, joka tekee tarvittavat vahvistukset seinärakenteeseen.

7.6 Jälkipaikkaus

Ellei erikseen ole muuta määrätty tulee aukkoja, syvennyksiä tms. rajoittavien pintojen olla paikattuina ja viimeisteltynä ominaisuuksiltaan ja ulkonäöltään yhdenmukaiset ympäröivien pintojen kanssa. Vaurioituneet rakennustarvikkeet, levyt, laatat, listat yms. on vaihdettava uusiin.

Pääurakoitsija tekee paikkaukset myös muiden urakoitsijoiden töiden osalta. Mikäli paikkaustarve aiheutuu toisen urakoitsijan huolimattomuudesta, tekevät ko. urakoitsijat keskenään kustannus selvityksen.

Mikäli jälkipaikkauksen tai tiivistyksen ei voida katsoa johtuvan normaalista rakennustyöstä, vaan se on aiheutunut toisen urakoitsijan huolimattomuudesta tai laiminlyönnistä tai muusta hänen viakseen katsottavasta syystä, tehdään jälkipaikkaus tai tiivistys aiheuttajan kustannuksella. Korjausten ja paikkausten toteuttamisesta vastaa viime kädessä pääurakoitsija.

Paikkaustyöt tehdään siten, että paikattu kohta on ulkonäöltään, lujuudeltaan tiivisteltään ja muilta ominaisuuksiltaan ympäröivän rakennusosan mukainen.

Asennustyön kestäessä ja päättyessä on pääurakoitsijan suljettava kaikki pysty- ja vaakasuuntaisten putkien, ilmanvaihtokanavien ja sähköläpimenojen aukot ennen peittävien verhousten, kalusteiden tms. asentamista. Seinien roilotukset ja piikkaukset korjataan työselityksen mukaan.

Sulkemiseen käytetään yleensä samaa materiaalia kuin on lävistettävä rakennekin sähköläpimenoja lukuun ottamatta, ts. betonia, tiiltä, rakennuslevyjä jne. Kivirakenteissa olevat pienet aukot suljetaan sementtillaastilla. Ilmanvaihtokanavat ja putkien ympärillä olevat putkihylsyt juotetaan sementtillaastilla kiinni lävistettävään kivirakenteeseen ja, ellei saumaa näin saada pysyvästi tiiviiksi, se tiivistetään tiivistemassalla. Vedeneristysten lävistyksiset tiivistetään vedenpitäviksi. Levyrakenteissa voidaan pienet aukot sulkea myös pelkästään joustavalla tiivistemassalla. Jos sulkemiseen käytetään betonia tai muuta massaa, on varmistettava, että lävistävä rakennusosa pystyy liikkumaan, jos siihen on tarvetta (esim. lämpölaajenemislake).

Osastoivissa rakenteissa sulkeminen on tehtävä niin, että se täyttää viranomaisten vaatimukset.

Äänieristävissä rakenteissa sulkeminen on tehtävä niin, että se täyttää ääneneristysvaatimukset. Erityistä huomiota tulee kiinnittää dB -ovellisten seinien johtolävistysten tiivistämiseen. Putkien ja kanavien lävistäessä seinämän, tulee lävistyksiset kaikissa tapauksissa tiivistää huolellisesti rakenteiden ääneneristyskyvyn säilyttämiseksi.

Paikkausten ja vaurioiden korjausten tekotavoille ja laajuudelle on saatava rakennuttajan hyväksyntä.

Ilmanvaihtokanavan lävistäessä rakenteen tulee kanavassa olla sellainen jäykistys, että läpimenoaukko voidaan sulkea samalla materiaalilla, kun lävistettävä seinä tai välipohja. Suorakaidekanavan sivumitan ylittäessä 300 mm, tulee jäykistykseen olla muototerästä kiviaineisten seinien tai välipohjan lävistyksissä.

Alapohjan lävistysten paikkaamisessa tulee kiinnittää erityistä huomiota paikkauksen tiivyyteen.

7.7 Laitteiden merkinnät

Kaikki laitteet, riippumatta siitä kenen toimitukseen ne kuuluvat, on merkittävä yhtenevää merkintätapaa käyttäen ao. työselityksen mukaisesti tai niistä on erikseen sovittava rakennuttajan kanssa.

Merkinnästä vastaa aina laitteen toimittanut urakoitsija. Kaikkien ohjaus yms. paneelien merkintöjen on oltava suomenkielisiä. Merkinnät hyväksytetään valvojalla ennen merkintäkilpien tilausta.

Myös viranomaismääräysten mukaiset merkinnät sisältyvät toimitukseen.

7.8 Vastuu

Pääurakoitsija suorittaa hyväksytyjen varauspiirustusten edellyttämät rakennusteknilliset työt.

Hyväksytyistä piirustuksista vastaa kukin urakoitsija osaltaan. Mikäli rakennusosiin on tehtävä hyväksytyihin piirustuksiin merkitsemättömiä aukkoja, syvennyksiä, tartuntoja yms., vastaa ko. urakoitsija niistä aiheutuvista suunnittelu- ja rakennuskustannuksista. Pääurakoitsija vastaa siitä, ettei näitä muutoksia tehdä kantaviin tai muihin rakenteisiin ilman tarkastavien viranomaisten, suunnittelijoiden ja samoja rakennusosia tarvitsevien muiden urakoitsijoiden lupaa. Työtapa on kulloinkin erikseen hyväksyttävä suunnittelijoilla ja tarpeen mukaan viranomaisilla.

Pääurakoitsija vastaa työn toteuttamisesta piirustusten mukaisten mittojen ja niissä olevien muiden tietojen mukaisesti.

Urakoitsijat ovat rakennuttajaan nähden vastuussa siitä, että heidän työsuorituksensa edellyttämät rakennustoimenpiteet tulevat ajoissa huomioon otetuiksi heille varatuilla alueilla ja kohdissa.

Esivalmisteisten rakennusosien valmistaja on omalta osaltaan vastuussa valmisteesiinsa liittyvistä reikä- ja tartuntatoimenpiteistä, ellei vastuuta ole siirretty toiselle urakoitsijalle. Pääurakoitsija vastaa siitä, että kukin urakoitsija käyttää asennuksiinsa heille varattuja tiloja ja kulkuteitä.

Rakennusaikana pääurakoitsija vastaa siitä, että peittävät rakenteet tarkastetaan ja rakenteen tehnyt urakoitsija sekä seuraavan vaiheen urakoitsija toteavat peittävät rakenteet asianmukaisesti tehdyiksi ja laativat siitä muistion.

8 TARKASTUKSET JA VASTAANOTTO

8.1 Yleistä

Urakoitsijoiden on ennen vastaanotto- ja osatarkastustilaisuuksia itse varmistettava,

että rakennustyö on valmis ja täyttää sopimuksen mukaiset vaatimukset. Urakoitsijat tarkastavat suoritusvelvollisuuteensa kuuluvat työt (itselle luovutus) ja korjaavat mahdolliset puutteet ennen tilaajalle tapahtuvaa luovutusta. Vastaanotto- ja osatarkastustilaisuuksissa on kaikkien urakoitsijoiden edustajien oltava laitteet täysin tuntevia henkilöitä, joilla on mukanaan tarvittavat työkalut. Pääurakoitsijalle on varattava mahdollisuus osallistua kaikkiin osatarkastustilaisuuksiin. Pääurakoitsija laatii yhteistyössä muiden urakoitsijoiden kanssa lopullisen koekäyttöohjelman rakennuttajan hyväksyttäväksi. Yhteiskoekäytöistä on ilmoitettava rakennuttajalle kirjallisesti 2 viikkoa ennen koekäytön alkamisajankohtaa. Kukin urakoitsija suorittaa tässä asiakirjassa ja ao. työselityksessä määritetyt asentamansa rakennusosan tai järjestelmän säädöt, mittaukset ja kokeet sekä laatii niistä pöytäkirjat. Kaikista tarkastuksista, mittauksista ja kokeista on tehtävä pöytäkirjat, jotka laatii ko. urakoitsija, ja ne on hyväksyttävä rakennuttajalla.

Rakennusautomaatiourakoitsija (RAU) laatii yhteistyössä muiden urakoitsijoiden kanssa lopullisen koekäyttöohjelman rakennuttajan hyväksyttäväksi.

8.2 Vastaanoton aikataulu

Pääurakoitsija on velvollinen huolehtimaan siitä, että vastaanottotarkastusaikataulussa on varattu kaikille toimituksille tarkastusaika myös viranomaistarkastuksille ja itselle luovutukselle. Em. koskee myös erillisen urakkasuorituksen tarkastusta (YSE 98, 70§).

Viimeistään neljä viikkoa ennen vastaanottoa urakoitsijoiden tulee suorittaa ns. itselle luovutus, minkä jälkeen tilaajan edustajat pitävät ennakkotarkastuksen, tarkastuksessa havaitut virheet ja puutteet tulee välittömästi korjata. Ennen taloteknisten töiden ennakkotarkastusta tulee toimintakokeet sekä säätö- ja mittaukset olla tehtynä.

Urakoitsijoiden tulee laatia keskenään yhteistoiminnassa ja pääurakoitsijan (koordinoija) johdolla rakennuksen vastaanottoon liittyvä osa-aikataulu, jossa on esitetty toimintakokeiden aikataulu ja edellä mainittujen toimintojen ja tehtävien (kesto viisi viikkoa) aikataulu.

Osa-aikataulussa on toiminnat ja tehtävät esitettävä yhden päivän tarkkuudella.

Osa-aikataulu on esitettävä rakennuttajalle ja kirjautettava työmaakokouksessa.

Edellä mainitusta aikataulusta on LVISA -töiden osalta konehuonekohtaisesti ilmettävä seuraavat asiat:

- laite- ja asennustapatarkastukset työn kuluessa sekä n. 1 viikko ennen toimintakokeiden aloittamista
- urakoitsijoiden toimintatarkastusten suorittaminen ennen toimintakokeiden aloittamista (kts. RT 16-10699 kohdat 5.3 ja 5.4)
- laitteiden toimintakokeet, jotka on tehtävä hyväksytysti viimeistään 5 viikkoa ennen vastaanottotarkastusta
- laitoksen säätö, mittaukset ja viritystyöt

- yhteiskoekäyttö, joka on voitava aloittaa 2 viikkoa ennen vastaanottotarkastusta.
- korjaukset
- siivoukset
- tarkastusmittaukset.

Kaikkiin toimituksiin sisältyvät tarvittavien tarkastusten kustannukset.

Kukin urakoitsija ja toimittaja tekee tarkastuksen edellyttämät mittaukset hankkimallaan mittalaitteella. Automaatiikan toiminta tarkistetaan kesä- ja talviolosuhteissa. Mittaukset tehdään tilaajan erikseen vaatiessa monipistepiirtureilla, muutoin käytetään toimitettavan valvontajärjestelmän omia seurantaohjelmistoja. Tulokset tulostetaan graafisessa muodossa, ja ne tarkistetaan ja taltioidaan. Pääurakoitsija laatii vastaanotosta ja sitä edeltävistä, tämän kohdan mukaisista toimenpiteistä jana-aikataulun, joka tulee hyvissä ajoin esittää rakennuttajan sekä muiden urakoitsijoiden ja hankkijoiden hyväksyttäväksi.

8.3 Tekniset tarkastukset

Rakenne-, laite- ja asennustapatarkastukset

Rakennusaikana rakennuttaja suorittaa valvontaa ja tarkastuksia, joissa todetaan, että rakennustarvikkeet, rakennusosat, työmenetelmät, kojeet ja laitteet ovat asiakirjojen mukaiset.

Tarkastukset koskevat erityisesti peittyviä rakenteita kuten:

- viemäröintiä ja salaojitusta
- kaapelikanavia ja – kaivantoja sekä maakaapeleita
- maanvaraiseen sekä kantavaan alapohjaan tulevia asennuksia eristyksineen ja rakenteiden tiivistystä
- kosteuden- ja vedeneristyksiä
- ulkopuolisia rakenteita, rakenteiden läpäisyjä ja eri rakenteiden liitoskohtia
- lämmöneristyksiä, ääneneristyksiä ja paloteknisiä eristyksiä
- putkistoja ja putkikanavia sekä maadoituksia ennen niiden peittämistä
- alakattojen yläpuolisia asennuksia ja rakenteiden läpäisyjä
- ruoste- ja muita syöpymissuojauksia
- lattiaan asennettavia muovisia lämpöjohtoja
- sähköputkitusta ja -rasiointia sekä tähän liittyviä tarvikkeita.

Rakenteita ei saa peittää ennen tarkastuksen suorittamista. Kojeiden ja laitteiden rakennetarkastuksissa edellytetään, että laiteryhmä on valmiina, säiliöt, tuntoelimet yms. varusteet kytkettynä.

Viranomaisten tarkastukset

Kaikki asennukset on tehtävä viranomaisten vaatimusten mukaisesti.

Työn suorittajan on oma-aloitteisesti hoidettava yhteys viranomaisiin ja hyväksyttävä käyttämänsä laitteet, materiaalit ja työtavat.

Mikäli viranomaiset edellyttävät työn aikana suunnitelmiin muutoksia, on urakoitsijan

ennen työn tekemistä ilmoitettava asiasta rakennuttajalle. Urakoitsija voi käyttää tarvittaessa muutostyötarjousmenettelyä.

Kukin urakoitsija vastaa omalta osaltaan viranomaisten suorittamien ja vaatimien tarkastusten kustannuksista lukuun ottamatta niitä tarkastuksia, jotka sisältyvät rakennusvalvontamaksuun.

8.4 Toimintakokeet

Toimintakokeiden edellytykset

Toimintakokeet suoritetaan rakennusautomaatiourakoitsijan (RAU=>kuuluu IV-urakkaan) *johdolla* tilaajan edustajien läsnä ollessa, kun kaikki koneet ja laitteet ovat toimintakuntoisia ja konedirektiivin mukaiset CE-merkinnät on kaikissa koneissa ja laitteissa sekä koneryhmissä.

Kojeiden ja laitteiden rakennetarkastusten jälkeen, urakoitsijoiden ilmoitettua kirjallisesti kaikkien laitteiden olevan toimintakuntoisia sekä urakoitsijoiden keskenään suorittaman toimintakokeen jälkeen suorittaa rakennuttaja toimintakokeet. Kaikki toimintakokeet on pidettävä vähintään neljä viikkoa ennen rakennuksen vastaanottoa.

Toimintakokeiden edellytyksenä on, että seuraavat toimenpiteet on suoritettu:

Rakennustyöt

- tilat pitää olla puhtausluokkaa P2
- konehuoneet, sähkökeskukset ja muut tekniset tilat ovat valmiit ja alustavasti siivotut sekä pölyävät rakennustyöt on tehty ja kaikki muut tilat alustavasti siivottu pölyttömiksi (puhtausluokka P2)
- rakennuksen muut tilat sellaisessa kunnossa, että toimintakoe ja sen jälkeen säätö- ja viritystyöt voidaan aloittaa ts. seinät, ovet, ikkunat yms. rakennusosat on oltava asennettu paikoilleen ja P2 puhtaustarkastus on tehty ja hyväksytetty rakennuttajalla

Putkityöt

- urakoitsijan itselle luovutus tehty
- verkosto ja laitteet asennettu lopullisesti
- verkosto huuhdeltu, ilmattu ja esisäädetty
- eristystyöt pääosin tehty
- mittarit, hälytykset, varolaitteet ja ohjauskeskukset on asennettu
- urakoitsijalle kuuluvat toimintatarkastukset on tehty mm. painekokeet
- pyörimissuunnat on tarkastettu

Ilmanvaihtotyöt

- urakoitsijan itselle luovutus tehty
- kaikki koneet ja laitteet on asennettu
- puhaltimet ja kanavat on puhdistettu pölyttömiksi ja puhtaiksi, puhtaustarkastus P2 on tehty ja valvoijalla hyväksytetty sekä huoltoluukut on asennettu paikoilleen
- pääte-elimet, säleiköt ja suodattimet on asennettu ja suojamuovit poistettu
- urakoitsijalle kuuluvat toimintatarkastukset mm. painekokeet on tehty

- pyörimissuunnat tarkastettu

Rakennusautomaatiotyöt

- urakoitsijan itselle luovutus tehty
- valvontapisteet on ohjelmoitu
- valvomolaitteiden sähköistystyöt ovat valmiit
- säätö- ja valvontalaitteet on lopullisesti asennettu
- perusviritys on tehty siten, että toimintakokeen jälkeen laitteet voidaan jättää toimimaan automaattisesti
- valvomolaitteet ovat toiminnassa
- valvomopisteet on liitetty valvomopäätteille ja grafiikkoihin
- laitteet ja kaapelit on merkitty
- ohjaukset ja pakkokytkennät on tarkastettu
- valvontalaitteiden ohjelmointi on tehty ja testattu
- käyttöohjeet ovat valmiit ja toimitetut asianomaisille
- jatkohälytykset toimivat, hälytykset on kokeiltu ja alustavasti merkitty

Rakennusautomaation valvomon ja valvomo-ohjelmiston (grafiikka ym.) tarkastus voidaan suorittaa erillisenä ilmanvaihtokoneiden perustoiminnasta, mikäli laitoksen työaikataulu tätä edellyttää.

Sähkötyöt

- uudet nousukaapelit on asennettu ja kytketty
- kaikki sähkökeskukset ja johdotukset asennettu niin, että virta tulee koneille ja säätölaitteille ja valvontajärjestelmään lopullista kytkentää myöten
- konehuoneiden ja ilmanvaihtokojien sisäpuolinen valaistus toimii
- moottorien lämpöreleet viritetty ja testattu
- hälytykset kytketty ja testattu
- pyörimissuunnat tarkistettu
- pakkokytkennät tarkastettu
- turvakytkimet ja ohjaukset on asennettu
- keskukset ja ohjauskytkimet on merkitty ainakin alustavasti
- urakoitsijalle kuuluvat toimintatarkastukset on tehty
- valaistuksen ohjausjärjestelmä on ohjelmoitu ja testattu
- turvavalistusjärjestelmä on ohjelmoitu ja testattu
- laitteet ja kaapelit on merkitty
- käyttöohjeet ovat valmiit ja toimitetut asianomaisille

Edellä esitetystä enakkoon tehtävistä toimenpiteistä laaditaan pöytäkirja, joka luovutetaan tilaajalle ennen toimintakokeita.

Toiminnan erikoisjärjestelmien toimintakokeet suoritetaan erikseen laadittavien toimintakoeohjelmien mukaan.

Edellä mainitut toimintakokeiden edellytykset tulee jokaisen urakoitsijan sisällyttää erillisinä tarkastusriveinä laatimaansa työmaan tarkastuskirjaan.

Toimintakokeiden teknisen toteutuksen osalta vastuullinen koordinoija (vetäjä) on pääurakoitsija, joka huolehtii siitä, että LVISA -urakoitsijat suorittavat etukäteen toimintakokeiden edellyttämät valmistavat tehtävät. Varsinaisessa toimintakokeessa on oltava mukana edustaja jokaiselta urakoitsijalta.

Toimintakokeiden suoritus

Rakennuttaja tarkistaa urakoitsijan edustajien läsnä ollessa, että toimintakokeiden em. edellytykset ovat olemassa. Rakennuttaja tarkastaa, että laitteet on asennettu oikein paikoilleen ja että sähköllä toimivat laitteet saavat virtansa lopullisia virtayhteyksiä pitkin. Moottoreiden, peltien, automaattikalaitteiden yms. liikesuuntien on oltava oikeat. Samoin pakkokytkentöjen käynnistyshidastusten ja hälytysten on oltava oikein kytketyt.

Tarkastukset kohdistuvat mm. seuraaviin seikkoihin:

Instrumentointi ja merkinnät

- säätimet, toimintalaitteet ja anturit merkintöineen
- mittarit ohje- ja raja-arvoineen
- pumppujen ja puhaltimien laitekilvet
- kanavien, putkistojen ja säätöventtiilien merkinnät

Pyörimissuunnat

- pumput, puhaltimet

Hälytykset ja varolaitteet

- jäätymisvaaratermostaatit
- lämpötila-, paine-, ja paine-ero hälytykset
- ylivirtaussuojat

Ohjaukset ja pakkokytkennät

- sulkupeltien toiminnat
- käsi-, kello- ja ulkotermostaattiohjaukset
- laitteiden väliset pakkokytkennät ja rinnan käytöt
- lämpöreleiden toiminnat

Säätötoiminnot

- lämmityspattereiden säätö
- lämmönjakolaitteiden säätö
- sarjasäätö moottoriventtiili-kiertoilmapelti /LTO -laite
- paluuvesisäätö seisonta-aikana

Kukin urakoitsija on velvollinen huolehtimaan työnsä suorittamisesta siten, että toimintakoe pidetään neljä viikkoa ennen luovutusta. Säätölaiteurakoitsija laatii yhteistyössä muiden urakoitsijoiden kanssa toimintakoeohjelman tilaajan hyväksyttäväksi.

Erikoisjärjestelmien, koneiden ja laitteiden toimintakokeet tehdään erikseen laadittujen toimintakoeohjelmien mukaan, joista pääurakoitsija laatii luettelon ja aikataulun rakennuttajan hyväksyttäväksi.

Niille sähkökäyttöisille laitteille, jotka eivät liity LVI-laitokseen ja eri sähköjärjestelmille,

suoritetaan toimintakokeet erikseen. Kokeet järjestää se urakoitsija tai erillishankkija, jonka urakkaan toimitus on sisällynyt. Näiden kokeiden aikatarpeen ja urakkarajojen suhteen noudatetaan soveltuvin osin samaa, mitä edellä on sanottu LVI-laitteiden toimintakokeista.

Toimintakokeiden hylkäysperusteet

Toimintakokeita ei tehdä, mikäli jokin em. kohtien tehtävistä on kesken tai tekemättä.

Toimintakoe voidaan keskeyttää, mikäli toiminnallisia puutteita havaitaan.

Mikäli uusintatarkastuksia joudutaan pitämään edellä lueteltujen syiden perusteella, ne tehdään uusintatarkastuksen aiheuttaneen urakoitsijan kustannuksella.

Ensimmäinen uusintatarkastus pidetään aikaisintaan yhden viikon kuluttua.

Toimintakokeiden jälkeen urakoitsija tekee säätöpiirien ja raja-arvojen lopulliset testaukset ja viritykset.

8.5 Sääto ja mittaukset

Kukin urakoitsija suorittaa asentamansa laitteiden säädöt ja mittaukset. Työ tapahtuu yhteistyössä rakennuttajan kanssa, joka tarvittaessa tekee tarkastusmittauksia.

Laitteiden säädössä ja mittauksessa suoritettavat toimenpiteet on esitetty ao. työselityksissä.

Kaikista mittauksista ao. urakoitsija laatii pöytäkirjan.

Laitteiden säädön ja mittauksen alkaessa on kokeiltavissa tiloissa muiden rakennustöiden oltava niin valmiit, että tarvittavat mittaukset ja säädöt voidaan tehdä ja tulostaa asianmukaisesti. Kukin urakoitsija tekee osatarkastuksen edellyttämät mittaukset hankkimillaan mittalaitteilla ja koekuormilla. Valvontalaitteiden ohjelmien ja automatiikan toiminta tarkistetaan kohdan 5.5 mukaisesti. Kaikista tarkastuksista ja kokeista on tehtävä pöytäkirjat, jotka laatii ko. urakoitsija ja jotka tulee hyväksyttävä rakennuttajalla.

Sääto ja mittaukset voidaan aloittaa, kun toimintakokeet on hyväksytysti tehty. Rakennuttaja suorittaa tarvittaessa myös tarkistusmittauksia, halutessaan myös omilla mittalaitteillaan. Kukin urakoitsija suorittaa laitteiden säädön ja mittaukset sekä mahdolliset korjaukset.

Tilojen on oltava pölyttömiä puhtausluokkaa P1 ja pölyä synnyttäviä työvaiheita ei saa enää tehdä.

8.6 Koekäyttö

Koekäytössä tutkitaan laitteiden kokonaistoimintaa eri käyttötilanteissa ja olosuhteissa. Urakoitsijoiden on pyydettävä koekäyttöä sen jälkeen kun kaikki laitteiden asennustyöt on saatu valmiiksi ja toimintakokeen jälkeiset säädöt ja viritykset on tehty.

Koekäytössä tarvittavan veden ja sähkön toimittaa pääurakoitsija. Koekäytössä tarvittavat tarvikkeet ja öljyt yms. toimittaa urakoitsija, jonka asennuksia tai laitteita koekäytetään.

Seuraavat laitokset koeajetaan:

- säätö- ja valvontajärjestelmät
- hälytysjärjestelmät
- lämmitys- ja lämmön talteenottolaitteet
- ilmanvaihtokojeet vyöhykkeineen, lämmityksineen
- käyttövesi (lämpötilat, kiertopiirit jne.)
- telejärjestelmät
- valaistusohjaukset
- turvajärjestelmät

Pääurakoitsija laatii koekäyttöohjelmasta aikataulun osana vastaanottoprosessin aikataulua. Koekäyttöohjelmassa määritellään eri osapuolten velvoitteet ja koekäytön tekniikka. Koekäyttöohjelma on hyväksyttävä rakennuttajalla. Mittaukset suoritetaan rakennuttajan ja urakoitsijoiden toimittamilla mittareilla.

Osa em. toimenpiteistä voidaan erikseen sopia tehtäväksi takuuajana, jolloin tehdään ainakin toimintakokeet vaihtuvissa olosuhteissa (kesä/talvikäyttö).

Koekäyttämättömien laitteiden osalta tarkastetaan urakoitsijoiden suorittama säätö ja viritys tekemällä pistokokeittain tarkastusmittauksia. Mittaukset on voitava aloittaa viimeistään kaksi työpäivää ennen vastaanottotarkastusta.

Kuormituskokeissa tarvittavat koekuormat toimittaa kyseinen urakoitsija.

Mikäli hyväksytyt työaikataulu muuttuu ja toimintakokeita ei ole suoritettu kahta viikkoa ennen rakennuksen sopimuksenmukaista vastaanottoa, siirtyy rakennuksen vastaanotto. Mikäli työaikataulu muuttuu rakennuttajasta riippumattomista syistä, vastaa kustannuksista kaikilta osiltaan se urakoitsija, jonka urakasuoritus on myöhässä.

8.7 Laitetarkastusten urakkarajat

Vastaanottomenettelyssä noudatetaan seuraavia urakkarajoja:

- energiakustannuksista vastaa pääurakoitsija
- kukin urakoitsija tekee laitteidensa säädön ja mittaukset sekä tarpeelliset korjaukset
- takuuajan koekäytöt kustantaa rakennuttaja, elleivät ne aiheudu todetusta, urakkaan kuuluvan laitteen virheellisyydestä tai säätämättömyydestä, jolloin kustannukset kuuluvat laitteen toimittaneelle urakoitsijalle
- Mikäli vastaanottotarkastuksessa todetaan niin paljon puutteita, ettei rakennuttaja ota vastaan laitosta, suoritetaan urakoitsijoiden kustannuksella vastaanottotarkastus erikseen sovittavana ajankohtana.

8.8 Luovutusasiakirjat

Urakkaan sisältyy kaikkien luovutuspiirustusten muutostietojen kirjaaminen.

Luovutusasiakirjojen kokoamisesta vastaa pääurakoitsija omalta osaltaan. Asiakirjoja luovutetaan kahtena (2) sarjana piirustuksia ja sähköisenä (muistitikku) tallennuksena. Urakoitsijan tulee merkitä kaikki työn aikana mahdollisesti tapahtuvat poikkeamat ja asennustekniset muutokset välittömästi työmaalla säilytettävään kopiosarjaan. Pääurakoitsija luovuttaa ennen vastaanottotarkastusta rakennuttajalle seuraavat asiakirjat:

- valvojan merkinnällä varustetut tarkepiirustukset ja lopullisia asennuksia vastaavat asennuspiirustukset sekä paperikopioina että sähköisessä muodossa
- viranomaisten leimoilla varustetut lupa- ja hyväksytyt muut suunnitelmat ja tarkastuspöytäkirjat (1 kpl)
- viranomaisten tarkastuspöytäkirjat
- muovipäällysteiset ja kehystetyt kytkentäkaaviot ja toimintaselosteet lämmönjako- ja konehuoneiden seinille
- suomenkieliset käyttö-, hoito- ja huolto-ohjeet
- mittaus- ja koestuspöytäkirjat
- **hyväksytty** pöytäkirja lämmitysverkoston alustavan perussäädön suorittamisesta
- **hyväksytyt** ilmamäärien mittauspöytäkirjat, joista selviää eri tilojen tulo- ja poistoilmavirrat (vaadittu /mitattu), mitatut säätö- ja päätelaitteiden paine-erot sekä venttiilien avautumat
- pöytäkirja suoritetuista äänitasomittauksista
- pöytäkirja painekokeiden suorittamisesta
- ilmanvaihdon säätö- ja virituspöytäkirjat
- pöytäkirjat moottoreiden ylivirtasuojamittauksista
- LTO:n hyötysuhdemittauspöytäkirjat
- huoneiden lämpötilamittauspöytäkirjat (tehtävä ensimmäisenä lämmityskautena)
- takuutodistukset merkittävimpien rakennusosien ja koneiden osalta tiedot toimittajasta, materiaalien sekä pinnoiteaineiden laatutodistukset ja värinumerot.
- huoltokirja, johon kukin urakoitsija on täydentänyt oman osuutensa

Yllä oleva pätee myös kaikkiin talotekniikan urakointeihin, lukuun ottamatta piirustuksia, joiden suhteen menetellään seuraavasti:

Kukin urakoitsija luovuttaa oman urakkalajuutensa työn aikana tarkentuneet ja valvojan allekirjoituksella varustetut piirustustiedot rakennuttajan suunnittelijoille tarkepiirustusten laatimista varten. Piirustustarkennukset kuten kohdassa 2.6

8.9 Huoltokirja

Kiinteistöstä laaditaan digitaalinen, WEB -pohjainen seurattava ja täytettävä huoltokirja rakennuttajan määrittämän huoltokirjaohjelman avulla. Sen kokoamista suunnittelijoiden, urakoitsijoiden ja rakennuttajan kiinteistöhallinnan suuntaan koordinoi pääsuunnittelija yhteistyössä rakennuttajan erikseen valitseman huoltokirjan kokoojan kanssa (huoltokirjakoordinoija). Huoltokirjaohjelmayrityksen koordinaattori tekee kullekin osapuolelle vastualueen mukaiset käyttäjäprofiilit ja salasanat rakentamisen alkaessa. Kaikki hankkeen osapuolet (urakoitsijat, suunnittelijat ja kiinteistöhallinto) täyttävät huoltokirjaan liitettävät tiedot omalta vastualueeltaan suoraan huoltokirjaohjelmaan. Huoltokirjaa täytetään koko rakentamisen ajan. Jokaisessa työmaakokouksessa varmistetaan työn eteneminen sovitussa aikataulussa.

Huoltokirjaan tulevia asioita ovat esimerkiksi:

1. rakennusosien, tarvikkeiden ja laitteiden arvioidut käyttöiät ja hoito-, huolto- ja kunnossapitojaksot, joiden tulee vastata vähintään urakka-asiakirjojen vaatimuksia

2. kaikkien toimittamiensa rakennusosien, järjestelmien, tarvikkeiden, laitteiden ja viherrakenteiden hoito-, huolto- ja kunnossapito-ohjeet tavarantoimittajilta paikantamistiedoin varustettuna
3. kaikki lopulliset pintarakenteiden tiedot ja niiden käyttöikä- ja kunnossapitoennusteet, kuntoarvio- ja huolto-ohjeet
4. urakkaan kuuluvien työmaalla tehtyjen pintarakenteiden ja maalauskesittelyjen osalta mm. seuraavat tiedot
 - a. käsitellyn kohteen paikantamistiedot
 - b. pohjustuskesittelyt (tarvikkeet ja työmenetelmät)
 - c. pintakesittelyt (tuotenimi, värisävy)
 - d. käyttöikäennustetiedot kohteen olosuhteisiin
 - e. ohjeet uudelleenmaalauksesta (maalin valmistajalta)
 - f. ohjeet päällysteiden huollosta ja kunnossapidosta (tavarantoimittajalta)
 - g. pintamateriaalien päästöluokat.
5. urakkaan kuuluvien teollisesti pintakesiteltujen rakennusosien ja laitteiden pintarakenteiden ja maalauskesittelyjen käyttöikä- ja kunnossapitoennusteet, kunnan arviointiohjeet ja huolto-ohjeet. Tavarantoimittajan ohjeista kirjataan huoltokirjaan vähintään seuraavat tiedot:
 - a. mikä on maalipinnan kunnan suositeltava tarkastusväli ja keskimääräinen uudelleenmaalausväli eri olosuhteissa
 - b. miten maalipinta tarkastetaan ja arvioidaan
 - c. miten uudelleenmaalaus suoritetaan (menetelmät, tarvikkeet)
 - d. paikallisen vaurion korjaus
 - e. kauttaaltaan uudelleenmaalaus
 - f. pintamateriaalin päästöluokka
6. koje- ja huoltokortit sekä mittaus-, viritys-, tarkastus- yms. pöytäkirjat
7. paikantamispöytäkirjat omalta osaltaan
8. Sähkötekniset loppupöytäkirjat
9. viranomaisten tarkastuspöytäkirjat
10. takuutodistukset

Päällysteitä, verhouksia tai muita sellaisia pintarakenteita koskevat hoito- ja puhdistusohjeet sijoitetaan huoltokirjan lisäksi myös jokaiseen siivoushuoneeseen yhdenmukaisessa ja siistissä muovikotelossa kiinnitettynä ketjulla seinään tai hyllyyn (pääurakoitsija).

Huoltokirjan tulee olla valmis lopputarkastuksen yhteydessä, jolloin pääurakoitsija luovuttaa huoltokirjan tulostettuna tilaajalle.

9 KÄYTTÖÖNOTTO JA TAKUUAJAN TOIMENPITEET

9.1 Käytön opastus

Urakoitsijat ja laitetoimittajat järjestävät käyttäjän kanssa sovittavana ajankohtana käyttöhenkilökunnalle eri järjestelmien ja laitteiden käyttöä koskevan käytön opastustilaisuuden vähintään 2 x 4 tuntia. Koulutus pyritään järjestämään siten, että

se sopii aikataulullisesti käyttäjätahon omiin aikatauluihin.

Käytönopastuksen kestoajan on kunkin urakoitsijan tai laitetoimittajan osalta oltava riittävä takaamaan laitteiden oikean käytön ja huollon oppimisen.

Kouluttajan tulee olla järjestelmän 100 % tunteva.

9.2 Takuuajan toimenpiteet

Kuhunkin urakkaan kuuluvat takuuajan huoltotoimenpiteet on mainittu ao. erikoisselityksissä. Suoritetuista toimenpiteistä on saatava käyttökäytökunnan hyväksyntä kirjallisena.

Sellaiset takuuajan kuluessa ilmenevät puutteet ja viat, jotka haittaavat rakennuksen tai laitteiden käyttöä, tai joiden korjaamatta jättäminen edistää rakennuksen tai laitteiden rappeutumista, on urakoitsijan korjattava välittömästi.

10 URAKOITSIJOIDEN VÄLISET VELVOITTEET

10.1 Yleistä

Edellä mainittujen velvoitteiden lisäksi pääurakoitsijalle kuuluvat jäljempänä mainitut muiden urakoitsijoiden töihin ja rakennuttajan erillisurakoihin liittyvät velvoitteet, rakennus- ja aputyöt sekä niiden suorittamiseksi tarpeelliset hankinnat. Työt suoritetaan kiinteässä yhteistoiminnassa muiden urakoitsijoiden kanssa.

Pääurakoitsija nimeää määrätyn työnjohtajan tai työnjohtajat hoitamaan kohteen muiden urakoitsijoiden töihin liittyviä rakennus- ja aputöitä ja toimimaan yhteyshenkilönä rakennuttajan edustajien, ko. urakoitsijoiden, rakennuksen teknillisten asiantuntijoiden ja työmaan muun työnjohdon välillä. Em. työnjohtajan tulee valvoa kaikkien rakennustöiden sovitun suoritusjärjestyksen ja aikataulun noudattamista sekä sitä, että urakoitsijat käyttävät suunnitelmien mukaisia asennusreittejä ja muita tiloja.

Muiden urakoitsijoiden tulee riittävän ajoissa ilmoittaa rakennusurakoitsijalle tarvitsemistaan aputöistä ja niistä rakennustöistä, jotka eivät ilmene aikataulusta.

Pääurakoitsijan tulee ilmoittaa riittävän ajoissa muille urakoitsijoille tilojen sulkemisesta liikenteeltä pintarakennetöitä tai muita toimenpiteitä varten.

10.2 Pääurakoitsijalle kuuluvat seuraavat yleiset työt ja velvoitteet:

- maanrakennustyöt sekä routaeristystyöt yleensä, sekä ne, jotka aiheutuvat maahan upotettavista putkista, johdoista, kaivoista, laitteista ja asennuksista.
- huolehtii siitä, että maapohja putkikaivannoissa on sula eikä myöhemminkään pääse jäätymään. Jos maapohjaa on sulatettava erilaisilla lämmittimillä tai höyryllä, on varmistettava, etteivät jo asennetut tai asennettavat muoviputket pääse liikaa lämpenemään ja vaurioitumaan. Materiaalin lämmönkestävyys on selvitettävä asentavan urakoitsijan kanssa. Kaivantojen pohjat on hiekkaa käyttäen tehtävä tasaisiksi ja tiiviiksi vedellä ja tärylevyllä tiivistäen. Kaivannot on tehtävä niin tilaviksi, että putket, kanavat ja kaapelit sopivat siihen rinnakkain (myös eri syvyyksissä kulkevat putket, kanavat ja kaapelit asennetaan rinnakkain eikä toistensa päälle). Sähkökaapeleiden etäisyys

toisistaan maahan asennettaessa minimissään 2xkaapelin ulkohalkaisija. Kaivannon saa täyttää vasta sen jälkeen, kun se on rakennuttajan valvojan puolesta tarkastettu ja hyväksytty. Kaivantoja täytettäessä on huolehdittava siitä, etteivät putket, kaapelit, kanavat yms. vahingoitu. Putkiston tms. vastaavien tuennan suorittaa, asennuksen yhteydessä, asentava urakoitsija. Täyttö on suoritettava käsityönä vähintään 200 mm putken, kaapelin, kanavan tai säiliön ympärillä, sivut on juntattava huolellisesti ja täyttöaines ei saa sisältää kiviä.

~~huolehtii salaojien rakentamisesta kaivoineen ja kansineen, urakkarajat asemapiirroksen mukaan.~~

~~NYKYISET SALAOJAT UUSI PERUSVESIKAIVO UUDET RÄNNIKAIVOT huolehtii salaojien rakentamisesta kaivoineen ja kansineen, urakkaraja on liityntä rakennuttajan perussalaojakaivoon. (uusi salaoja rapun osalle)~~

~~salaojituksen ja viemäreiden huuhtelu, kaivojen puhdistus sekä toiminnan tarkastus ja kuvaus ennen vastaanottotarkastusta~~

- kaikki maankaivu- piha-, laatoitus- ja täyttötööt rakennusalueella
- suunnittelee ja toteuttaa tarvittavien työnaikaisten kaivantojen tuennat ja rakenteet; suunnitelmat tulee hyväksyttää rakennuttajalla sekä pohjarakenne- ja rakennesuunnittelijalla ennen niiden toteuttamista
- katujen liittymärakenteet
- tarvittavien aukkojen teko ja tuennat suurikokoisille LVI- laitteille, iv- konehuoneet, lämmönjakohuone.
- lisätukien ja koolausten yms. tekeminen rakenteisiin taloteknisten asennusten, kalusteiden ja varusteiden kiinnitystarpeen mukaan ao. urakoitsijan tai tilaajan ohjeen mukaisesti
- rakenteisiin työmaalla tehtävien reikien tekeminen piirustusten mukaisesti huomioiden kohdassa 7 mainitut täsmennykset
perusmuureihin sijoitettavien kaapeli-, vesi- ja viemäri- läpisyputkien paikoilleen sijoittaminen ja tiivistäminen ko. urakoitsijan ja suunnittelijan ohjeiden mukaan
- luukkujen tai helposti avattavien osien tekeminen rakenteisiin puhdistus- ja tarkastusluukkujen, venttiileiden, palopeltien, tuntoelinten, sähkörasioiden yms. kohdalla. Luukkujen minimi koko 500x500 mm (SRMK D2:3.8.6.2). Luukkujen merkitsemisen suorittaa se urakoitsija, jonka laitteet luukun taakse jäävät. Paikan esittää ao. urakoitsija ja hyväksyy rakennuttaja
- kaikkien kotelointien, luukkujen tai helposti avattavien osien tekeminen alakattoihin, nousukuiluihin, vesikattoon, roiloihin yms. peiterakenteisiin, puhdistus- ja tarkastusluukkujen, venttiilien, palopeltien, tuntoelinten, kytkentärasioiden yms. kohdalla. Pystyroiloissa luukkujen minimikoko on 300x300 mm, Vesijohtoroilot levyrakenteisia, tarkastusluukut 500x500 (SRMK D2:3.8.6.2). Osastoivissa rakenteissa luukut rakenteineen osastoinnin mukaan EI30 /EI60 /EI120. Paikan esittää ao. urakoitsija ja

hyväksyy rakennuttaja

- muiden urakoitsijoiden toimittamien luukkujen, kehysten, säleikköjen yms. kiinnittäminen rakenteisiin piirustusten ja ao. urakoitsijoiden ohjeiden mukaan näistä aiheutuvine rakenteiden vahvistuksineen
- tiivistää ja viimeistelee lattia- ja seinärakenteiden läpi menevät sähkö-, putki- ja ilmanvaihtokanavien sekä asennusaukkojen ja rakennusosien välit ao. kohtaan määrättyllä palo- ja ääneneristysvaatimuksen huomioiden tai muuten ympäröivän rakenteen mukaisesti. Näkymättömien rakenteiden tai asennusten sisään jäävät tiivistykset tekee ao. sivu-urakoitsija (LVIS- tms. urakoitsija), läpivientiholkkien ulkopuoliset ja näkyvät tiivistykset tekee rakennusurakoitsija.
- **paloalueläpivientien tiivistys viranomaismääräyksien mukaisesti tyyppihyväksytyllä palotiivistysmassalla**
- iv kanavien, viemäreiden, tuuletusjohtojen yms. lävistysten tekeminen vesikatolla juuripelteineen ja laippatiivistyksineen (elastinen massa)
- muiden urakoitsijoiden tai rakennuttajan/tilaajan toimittamien luukkujen, kehysten, säleikköjen, lattiakourujen, lattiarasioiden yms. kiinnittäminen rakenteisiin piirustusten ja ao. urakoitsijoiden ohjeiden mukaan näistä aiheutuvine rakenteiden vahvistuksineen ja asennustarvikkeineen sekä pinnoittaminen huoneselityksen mukaisesti
- peltikanavien ja putkien ym. näkö- ja suojaverhosten tekeminen arkkitehdin ohjeiden mukaisesti
- asennettujen laitteiden, kalusteiden, kaapeleiden ja sähkökojeiden, kanavien sekä putkistojen suojaaminen työnaikaisilta vaurioilta tarvittaessa kiinteillä suojuksilla erikoistöiden urakoitsijan tai valvojan kanssa sovitulla tavalla
- Säiliöiden, kojeiden, laitteiden tms. teräsbetoni-, puu- ja teräsalustojen teko ao. urakoitsijan, erillisurakoitsijan tai -hankkijan ohjeiden ja suunnitelma-asiakirjojen mukaan. Jos näihin liittyy tärinänvaimentimia, niiden hankinta kuuluu ao. urakkaan.
- merkitsee mittauksissa noudatettavat kiintopisteet ja suorittaa perusmittaukset ao. urakoitsijan ohjeen mukaan
- maalaa maalausselityksen mukaan muiden urakoitsijoiden hankintaan kuuluvat laitteet, putkistot, putkieristykset, kiinnikkeet, kannakkeet ym. vastaavat
- tiivistämistyöt ympäröiviin rakenteisiin tarpeellisissa paikoissa myös muiden urakoitsijoiden ja rakennuttajan hankintaan kuuluvien kalusteiden, koneiden, laitteiden yms. osalta
- kerrosten läpi menevien johtojen ja kanavien koteloiminen LVIS- ja arkkitehtisuunnitelmien mukaisesti
- tarvittavien lukollisten avainputkien hankkiminen ja asentaminen rakennuksen ulkoseinään rakennuttajan ohjeiden mukaisesti reittiavaimia käyttäen
- tarvittavien viranomaissarjaa olevien kaksoispesälukkojen hankkiminen ja asentaminen rakennuttajan ja pelastuslaitoksen yms. ohjeiden mukaisesti

- hoitaa ja maksaa rakennustyövakuutukset ja vartioinnin. Muut vakuutukset hoitaa kukin urakoitsija omalta osaltaan (ks. urakkaohjelma).
- suojarakennelmat raskaiden laitteiden paikoilleen kuljettamista varten työmaa-alueella
- sijoittaa kannatuskoukut rakenteisiin urakoitsijoiden myös asennusaikaisia nostolaitteita varten ao. urakoitsijan ohjeiden mukaan
- puutavaran järjestäminen ja muut suojarakennelmat raskaiden laitteiden paikoilleen kuljettamista varten työmaa-alueella
- säiliöiden, pumppujen, lämmönvaihtimien, kompressorien, ym. laitteiden teräsbetoni- ja puualustojen teko ao.urakoitsijan, erillisurakoitsijan tai hankkijan ohjeiden ja piirustusten mukaan; jos näihin liittyy värinävaimentimia, niiden hankinta kuuluu ao. urakkaan; teräsrakenteisten alustojen hankinta kuuluu laitteen toimittajalle ja asennus kiinnitystarvikkeineen kuuluu pääurakoitsijalle, ellei toisin mainita.
- sopiminen laitteiden ja kojeiden yhtenäisestä merkintätavasta yhdessä muiden urakoitsijoiden kanssa ja sen hyväksyttäminen rakennuttajalla
- tarvittavien opasteiden (kuten palokunnan taulut, kerrosnumerot porrashuoneisiin yms.) hankinta ja asennus viranomaisten määräämille reiteille niin, ettei väärinkäsitysten vaaraa ole. Käytettäessä tarramerkitöjä on tarra kiinnitettävä sileälle ja puhtaalle alustalle, tarvittaessa erilliselle aluslevylle, jonka hankinta ja asennus kuuluu pääurakkaan
- LVIS -asennusten edellyttämät roiloukset, reiät, timanttikoraukset jne. rakenteisiin
- hankkii ja asentaa rakennukseen tulevan porrashissin
- asennettujen laitteiden, kuten kalusteiden, kaapeleiden ja sähkökojeiden, kanavien sekä putkistojen suojaaminen työnaikaisilta kolhiintumis-, vesi- ja jäätymisvahingoilta sekä mahdolliselta maalaus- tms. töistä aiheutuvalta likaantumiselta
- tehtaalla suojattujen johtokanavien yms. sähkötarvikkeiden suojamuovien poisto loppusiivouksen yhteydessä.
- jälkipuhdistus/loppusiivous. Jos vastaanottotarkastuksen jälkeen urakoitsijat tekevät kohteessa urakkaansa kuuluvia asennus-, korjaus-, säätö- ym. vastaavia töitä, siivous kuuluu ko. urakoitsijan tehtäviin
- purkaa mahdolliset väliaikaiset kevytseinät ja kunnostaa kyseessä olevat tilat vastaamaan muuta ympäröivää tilaa.
- rakentaa kaikilta osiltaan rakennusosilla tarvittavat muutostyöt sekä huolehtii tilojen rakennusaikaisesta siivouksesta.
- muut LVIS- piirustuksissa esitetyt pääurakkaan kuuluvat työt.

Aputyöt:

- antaa aputyövoimaa muiden urakoitsijoiden käyttöön raskaiden (>70 kg) ja kookkaiden esineiden siirtoa varten työmaalla. Siirrot tapahtuvat ao. urakoitsijan valvonnassa ja ohjeiden mukaan. Pääurakoitsijalla on oikeus veloittaa omakustannushinta YSEn

mukaisesti - nostot työmaalla olevilla nostolaitteilla tulee sopia ennakolta pääurakoitsijan kanssa

- kiinteiden tai siirrettävien telineiden hankinta, joiden työskentelytaso ylittää 2 metriä, pystytys ja tarkastukset sekä siirrot niitä tarvitsevan urakoitsijan käyttöön. Erikoistöiden urakoitsijalle kuuluu kuitenkin kahdella miehellä siirrettävien telineiden vaakasiirrot
- pystyttää ja tarkastaa työsuojelumääräyksiä noudattaen telineet talotekniikan töitä varten.
- telineiden, joiden työskentelykorkeus on 2 m tai pienempi, hankinta, pystytys, siirrot ja purkaminen, kuuluvat aina telinettä tarvitsevalle urakoitsijalle
- tarvittaessa avaa ja sulkee tarvittavassa määrin alas laskettujen kattojen kattolevyt säätötöitä varten

10.3 Putkitöiden yleiset velvoitteet

- Sen lisäksi, mitä edellä tässä asiakirjassa ja urakan omista asiakirjoissa on todettu kuuluvan urakoitsijan velvollisuuksiin, putkiurakoitsija velvoitetaan seuraaviin työsuorituksiin:
- irrottaa kalusteet ja patterit maalaustöiden ajaksi ja kiinnittää ne uudelleen
- ~~HUUHDELLA NYKYISET PATTERIT~~ ja patteri linjat JA ilmata lämmitysverkostot täyttöjen jälkeen
- säätää ilmanvaihtokojeen lämmityspatterin vesivirrat ilmanvaihtourakoitsijan ohjeiden mukaan
- asentaa putkistoihin termostaatit, säätöventtiilit, mittausanturimuhvit yms.
- puhdistaa ja pohjustus maalaa urakkaansa kuuluvat teräsrakenteiset kiinnikkeet ja kannakkeet
- toimittaa muut kojeensa ja laitteensa valmiiksi maalattuina
- liittää iv-lämpöjohtoputket iv-kojeiden lämmityspattereihin
- Kaikki erilliset pesualtaat ovat putkiurakassa. Putkiurakoitsija asentaa kaikkiin altaisiin hanat vesilukot sekä kytkee ne verkostoihin toimintakuntoon, (keittiöiden- ja siivouskomojen altaat ru:ssa)

10.4 Putkitöistä rakennusurakkaan aiheutuvat työt ja velvoitteet

Edellä aiemmin kohdassa 10.2 lueteltujen yleisten rakennusurakan velvoitteiden lisäksi pääurakoitsija:

- tekee putkikaivannot kaivu- ja täyttötöineen sekä arinoineen
- tekee kiinteiden putkien suojaukset
- liittää putkiurakoitsijan toimittamat holkit, lattiakaivot, yms. kosteus- ja vesieristykseen suunnitelmien mukaisesti niin, että vuotoja ei pääse syntymään, ks. rakennetyypit ja RIL 107-2000

- tekee wc-istuimen jalan ja lattian välisen sauman lopullisen tiivistämisen homesuojatulla saniteettisilikonilla. Wc-istuimen asennuksen ja kiinnittämisen suorittaa putkiurakoitsija
- varustaa viemärit palo- ja ääniteknisillä koteloineilla suunnitelmissa osoitetuissa kohdissa
- tekee tarvittavat putkijohtojen suojaamistyöt työaikaista jäätymistä ja kolhiintumista vastaan
- putkijohtojen vaatimat kaivu-, suojaus- ja peittämistyöt
- tekee roilot lattia- ja seinärakenteisiin
- kiinnittää palonsammutuslaitteiden merkkikilvet
- kuljettaa pois työmaalta putkiurakoitsijan merkitsemät ja verkostosta irrottamat putket ja kalusteet.
- maalaa näkyviin jäävät, maalattavaksi määrätyt putket ja kalusteet
- kiinnittää välipohjiin, seiniin ym. rakenteisiin putkiurakoitsijan toimittamat ja asentamat putkihylsyt; putkiurakoitsija on vastuussa siitä, että ko. hylsyt on sijoitettu kaikkiin läpimenokohtiin; putkihylsyn pään tulee ulottua 1-3 mm lopullisen lattiapinnan yläpuolelle; kosteissa huonetiloissa tämän mitan tulee kuitenkin olla 50 mm; kattopintojen alapuolella putkihylsyjen tulee olla tarkalleen samassa tasossa lopullisen kattopinnan kanssa; seinissä on putkihylsyjen päiden oltava seinäpintojen kanssa samassa tasossa; putkihylsyn ja putken välisen tilan lämpö- tai ääniteknilinen tiivistäminen mineraalivillan avulla sekä joustavalla saumamassalla kuuluu putkiurakoitsijalle; läpäisykohdan sulkeminen ja tiivistäminen sekä veden tai kosteuden eristys ja päällysteeseen tai verhoukseen soveltaminen kuuluu pääurakoitsijalle
- tehdä pystysuuntaiset roilot tiiliseiniin vesijohtojen kytkentäjohtoja ja hanakulmia sekä viemäriä varten vesi- ja viemärijohtopiirustusten osoittamiin paikkoihin ja suorittaa jälkipaikkaus
- tehdä viemäreille ja tuuletusjohdoille vesikaton ja ulkotasojen lävistyksset (jotka kuuluvat pääurakkaan kuten muutkin rakenteiden lävistyksset) sekä varustaa ne juuripelleillä ja tiivistyksillä
- kiinnittää putkiurakoitsijan palopostikaapit
- tehdä reiät sekoittimia ja hanoja varten työpöytätasoihin ja kalustekansiin
- tehdä teräs- ja puurankaseinissä kannatusrangat ja tukilevyt kalusteille,
- tehdä kalusteiden (kaapit ym.) pohjiin, hyllyihin, väliseiniin ja takalevyihin tarpeelliset aukot vesijohtojen ja viemäriputkien ym. asennusta varten sekä paikata reiät ja vahvistaa rei'ityksessä heikentyneet rakenteet (esim. varustaa ritilähylly lisätuella)
- salaojien ja viemäreiden sisäpuolinen kuvaus

10.5 Ilmanvaihtotöistä rakennusurakkaan aiheutuvat työt ja veloitteet

Edellä aiemmin kohdassa 10.2 lueteltujen yleisten rakennusurakan veloitteiden lisäksi pääurakoitsija:

- rakentaa iv-konehuoneet

- tekee teräs- ja puurankaseinissä rungon vahvistuksen suurten säleikköjen ym. vast. kohdalla
- kiinnittää ulkoseiniin tulevat ulkosäleiköt (sekä tuloilma- että poistoilmasäleiköt)
- tekee tarvittavat kynnysraot ja kiinnittää IV-urakoitsijan toimittamat säleiköt ovirakenteisiin ja/tai yläpuolisiin seiniin LVI-suunnitelmien mukaisesti
- tekee muut ilmastointilaitteiden käytön, huollon, tarkastuksen ja viranomaisten vaatimat käyntitiet portaikkoineen suunnitelmien mukaan
- suojaa maalaamattomiksi tarkoitettut laitteet ja osat
- puhdistaa kanavat ulkopuolelta
- tekee katolla olevien hormien, jalustojen, piippujen, sadekatosten, patterien ja huippumurien sekä puhaltimien tarvitsemat piippu- ja tukirakenteet läpivienteineen, vesieristeineen ja pellityksineen
- tekee rakennusaineiset paloeristykset ja suojaverhouskset
- kanavien rakennusaineiset koteloinnit ja maalaukset
- tiivistää hormien venttiilihaarojen seinälävistyksset
- kiinnittää säleiköt, venttiilit, luukut ja niihin liittyvät kehykset muihin rakenteisiin kuin peltikanaviin
- tekee ullakkotiloihin ja vesikatolle huoltoa ym. vaativille puhdistusluukuille, säätöpelleille ja vastaaville lvi-laitteille johtavat kulkusillat

10.6 Sähkötöiden yleiset velvoitteet

- Sen lisäksi, mitä edellä tässä asiakirjassa ja urakan omissa asiakirjoissa on todettu kuuluvan urakoitsijan velvollisuuksiin, sähköurakoitsija velvoitetaan seuraaviin työsuorituksiin:
- Sähkösuunnitelmien mukaisten järjestelmien hankinta, kytkentä, käyttöönotto ja loppudokumentointi (ellei suunnitelmissa toisin mainittu)
- Toimittaa ja säilyttää valaisimet suojapusseissa
- Hankkii ja asentaa turvajärjestelmät täyteen käyttökuntoon
- purkaa nykyiset sähköasennukset ja –kojeet sekä laitteet suunnitelmien mukaisessa laajuudessa, ja kokoaa ne rakennusalueella rakennuttajan osoittamaan paikkaan. Rakennuttaja valitsee käyttöönotettavat kojeet ja laitteet, loput kuljettaa rakennusurakoitsija muun purkujätteen mukana pois.
- Kuljettaa käytetyt loisteputket ongelmajätekeräykseen
- Hyväksyttää keskusten kokoonpanopiirustukset ja kojeluettelot suunnittelijalla ennen valmistusta.

10.7 Sähköurakasta rakennusurakkaan aiheutuvat työt ja velvoitteet

Edellä aiemmin kohdassa 10.2 lueteltujen yleisten rakennusurakan velvoitteiden lisäksi pääurakoitsija:

-
- tekee johtokaivannot syöttö- ja muita kaapeleita, kaapelikouruja, varten, sekä asentaa varoitusnauhat ja suorittaa täyttötöitä kaivannoista annetun RYL ohjeen mukaisesti.
 - huolehtii kaikkien sähkötilojen valmistumisesta riittävän ajoissa sähköurakoitsijan asennuksia varten sekä siitä, että tilat, joissa asennukset tehdään pintatyönä, tulevat puhdistetuiksi ja maalatuiksi riittävän ajoissa ennen kojeiden ja johtojen asentamista. Jouduttaessa suorittamaan kaapeliasennuksia ennen varsinaista maalausta, on johtimien asennuspaikat maalattava.
 - tekee seinälevyihin tarvittavat reiät ja loveukset
 - tekee piikkaukset ja roilot rakenteisiin niille yksittäisille rasiakojeille ja rasiakojeille meneville putkille, joita ei ole merkitty asennettavaksi johtokouruun
 - hankkii sähkötiloihin ao. sarjoihin sarjoitetut lukot
 - varustaa ovet käyttötarkoitusta osoittavilla nimikilvillä ja määräysten mukaisilla varoituskilvillä ja lukoilla. Kilvet hankkii sähköurakoitsija
 - suorittaa loppusiivouksen yhteydessä keskusten, valaisimien ja rasiakojeiden puhdistuksen päältä. Sähköurakoitsijalle kuuluu valvoa työn suorittamiseen liittyvää sähköturvallisuusmääräysten noudattamista
 - varustaa ovet ja karmit sähkölukituksen vaatimin putkituksin ja ylivientisuojin, hankkii ja asentaa moottori/sähkölukot, mikrokosketintelkipesät, pitkäsalmamikrokoskettimet jne.
 - roiloo ovien sähkösyöttöjohdoille reitit
 - hankkii ja asentaa ns. putkilukot ja niihin yleisavaimet sähkölaitoksen käyttöön kulkureitille sähköpääkeskushuoneeseen
 - hankkii lukolliset kaapit yleisissä tiloissa oleville sähkökeskuksille (kts. sähköpistepiirustus)
 - asentaa sähköurakoitsijan toimittamat lattiarasiat lattiarakenteeseen
 - sähköläpivientien tiivistäminen paloalueiden välisissä rakenteissa, tiivistykset suoritetaan palosulkumassalla, esim. Hilti, Wurth tai vastaava palohyväksytty tuote.
 - tekee sähkö- ja AV piirustusten mukaisille valaisimille, kaiuttimille, paloilmottimille tms. kiinnitysalustat (esim. vaneerista) ja aukot alalaskettuihin kattoihin (tarvittavat aukot tulee myös tehdä akustisiin täytteisiin ja kattoverhouksiin)
 - puhdistaa sähkökeskuskomerot yhteistyössä sähköurakoitsijan kanssa
 - kaapelikourujen, suojaputkien sekä merkkinauhan hankkiminen ja paikoilleen asentaminen sähkösuunnittelijan asemapiirustuksen mukaisesti, merkkinauha asennetaan 0,2-0,4 m:n syvyydelle maanpinnasta
 - aluevalaisinten ja autolämmityspistorasiapylväiden betonielementtiperustusten asentaminen ja pylväiden pystytys (perustuksen hankkiminen kuuluu sähköurakkaan, kuten myös pylväs)
 - perusmuureihin tulevien kaapeleiden läpivientiputkien hankkiminen, asentaminen ja tiivistäminen sähköpiirustusten ja ao. kaapelimestarin ohjeiden mukaan
 - em. sähköasennusten putkitusten päätepisteiden paikanmittaus ja merkintä piirustuksiin

-
- asentaa sähköurakoitsijan toimittamat kilvet SPK- ja TELE- tilojen oviin
 - merkitsee sähkökomeroiden oviin huonenumerot ja keskustunnukset
 - rasioiden ja rasiaryhmien kiinnitysalustojen tekeminen sekä rasioiden ja rasiaryhmien kohdalle irrotettavien levyjen tekeminen alas lasketuissa katoissa
 - rasioiden alustojen teko puu- ja teräsrankaseinissä
 - rasioiden seinä-/kattopinnan tasoon asettaminen
 - kanavien, kaapelitikkaiden ja -hyllyjen ym. läpimenoaukkojen sulkeminen ja tiivistäminen
 - johtokanavien täyttäminen sisältä ja tiivistäminen väliseinien kohdalla (kourun kansi tehdään irrottavaksi vasta n. 300 - 400 mm:n päässä seinäpinnasta seinän molemmin puolin ja kiinteän kannen osuus (siis noin 700 - 800 mm) täytetään superlon kappaleilla ja kourun ja seinän sauma tiivistetään tiivistemassalla); huom! kourun tulee olla katkaistu väliseinän kohdalta (esim. sahattu poikki, rako min. 2 mm)
 - rakennusurakkaan määrätyt rakenteiden lävistyksöt (seinien, välipohjien, vesikaton jne.)
 - sähköurakoitsijan toimittamien laipallisten läpimenoaukkojen asentaminen vedeneristettyihin rakenteisiin
 - reikien tekeminen kalusteisiin (esim. reiät jääkaappikomeroihin pistotulppaliitääntä varten)
 - kiinteisiin kalusteisiin asennettavien pistorasiaryhmien tms. vaatimien aukkojen ja kiinnitysalustojen tekeminen tarpeellisine asennustiloineen sekä etulevyjen kiinnittäminen siten, että ne voidaan helposti irrottaa
 - sähkö- ja puhelintilojen lattioiden päällystäminen eristävillä laatoilla tai matolla sekä seinien, kattojen ja kaapelikanavien maalaaminen
 - maalattaviksi määrätyissä tiloissa (teknisissä tiloissa) vähintään kaistamaalauksen tekeminen ennen asennustyön aloittamista.
 - hankintaansa kuuluvien sähkökäyttöisten varusteiden ohjauskytkimet, ohjauskeskukset, säätölaitteet, rajakytkimet yms. on sisällytettävä tuotteen toimittajan toimitukseen ja tehtäviin mm. seuraavien varusteiden osalta:
 - valkokankaat
 - pimennysverhot
 - savunpoistoikkunat
 - toimittaa hankkimiansa laitekeskusten kokoonpanosuunnitelmat, pää- ja piirikaaviot, kojeluettelot sekä kojeiden ja niihin liittyvien käyttö-, ohjaus-, säätö- ja hälytysjärjestelmien johdotus- ja kytkentäpiirustukset sähköurakoitsijalle ja rakennuttajalle
 - toimittaa kaikki hankintaansa kuuluvat sähkölaitteet nimellisjännitteelle 400/230 V. 50 Hz TN-S-järjestelmään soveltuvina. Jos laitteet käyttävät muita järjestelmiä ja jännitteitä, tulee toimitukseen sisältyä tarvittavat muuntajat ja/tai tasasuuntaajat
 - ottaa huomioon, että sähkölaitteiden syöttökaapelina käytetään 16 mm² asti Cu-kaapeleita. Tästä suurempina kaapeleina käytetään Al-kaapeleita mikä tulee olla huomioituna kojeen liittämissä
 - toimittaa hankintaansa kuuluvat laitekeskukset sähköturvallisuuslain mukaisina;

kojekeskusten sisäiset johdotukset on tehty riviliittimille. Hälytykset ja indikoinnit johdetaan potentiaalivapailta koskettimilta; hälytys- indikointi- yms. heikkovirtariviliittimien on oltava erillään vahvavirtariviliittimistä omassa tilassaan

- varustaa kaikki hankintaansa kuuluvat vahvavirtakeskukset täydellisesti varustettuina sisältäen mm. pääkytkimen tarvittavat varokkeet, kontaktorit, ohjauskytkimet, LED-merkkilamput tms. kojeet. Keskusten tulee rakenteeltaan ja merkinnöiltään täyttää sähköturvallisuuslain keskuksia koskevat vaatimukset; keskusten suunnitelmat tulee ennen valmistusta hyväksyttävä rakennuttajalla
- toimittaa sähkötöihin liittyvien koneiden lopulliset sijoituspiirustukset sähköurakoitsijalle
- laatii ja luovuttaa sähköurakoitsijalle sekä rakennuttajalle luettelot kaikista hankkimistaan sähköllä toimivista laitteista ja moottoreista, joiden sähköasennukset sisältyvät sähköurakkaan; luetteloista on käytävä selville kojeen teho (kW), nimellisvirta (A) ja jännite (V), valmistenumero ja kytkentälaji
- toimittaa edellä mainitut tiedot ja piirustukset sähkösuunnittelijalle, sähköurakoitsijalle ja rakennuttajalle piirustusajataulun mukaan siten, että ne ovat käytettävissä jo työpiirustuksia laadittaessa, jotta kaapelit, suojalaitteet, kontaktorien apukoskettimet yms. voidaan riittävän tarkasti määritellä ja mahdolliset muutokset tehdä ennen asennusta.
- urakoitsijan tulee ottaa huomioon mahdolliset sähköurakasta aiheutuvat muutokset hankkimiinsa sähkölaitteisiin (lisäkoskettimet tms.) ennen laitteiden hankintaa
- puhdistaa valaisimet yms. sähkölaitteet ennen loppukatselmusta
- tekee AV-järjestelmiin liittyvien asennusten edellyttämät rakennustekniset aputyöt, asennuspohjat, roilotukset, paikkaukset jne. ao. urakoitsijan merkitsemässä laajuudessa
- siivoaa ennen AV-asennusten alkamista perusteellisesti ne tilat, joissa asennuksia tehdään
 - mikäli rakennustöitä tehdään em. tiloissa, huolehtii siitä, että pölyn leviäminen estetään tarvittavilla suojilla ja siivoaa paikan välittömästi työn tekemisen jälkeen
- tekee seinälevyihin ja kalusteisiin tarvittavat rei'itykset
- järjestää erillisen lukittavan varaston av-laitteille
- tekee alakattoihin ja seiniin dataprojektoreiden ja kaiuttimien kiinnitystä varten tarvittavan vahvistuksen sekä reiän johdotuksia varten. AV-urakoitsija hankkii ja asentaa peitelevyn johtoreikiin tiloissa, joihin projektorია ei asenneta.
- huolehtii valkokankaiden asennuksesta kaikissa tiloissa ja varmistaa ennen asennusta AV-urakoitsijalta, että ne asennetaan oikealle kohdalle
- hankkii ja asentaa AV-järjestelmän kiintokalusteet
- sähköpiirustuksissa erikseen esitetyt rakennusteknisten töiden urakoitsijalle kuuluvat työt

10.8 Erillishankinnoista muihin urakoihin kuuluvat velvoitteet

Sähköurakoitsija (SU)

- ovien kaapelointi valvottujen ovien läheisyyteen
- asentaa ja kytkee kaikki AV laitteistojen tarvitsemat kiinteät 230V:n syöttöjohdot ja pistorasiat
- pyytää AV laitetoimittajalta hyväksynnän kaikille asennuspiirustuksille ennen asennuksia
- hankkii ja asentaa kaikki AV järjestelmien tarvitsemat johtotiet ja kiinteät kaapelit jättäen ne merkittynä kojerasioihin ja muille kytkentäpaikoille
- vapaat kytkentäpäät:
 - kojerasioilla 30 cm
 - AV keskuksen luona 2,5 m
- pinta-asennusrasioiden asennuspaikalla 1 m
- hankkii ja asentaa johtokanaviin kojerasiapohjat AV rasiakalusteita varten
- hankkii ja asentaa mahdolliset lattiarasiat
- kytkee ohjausjärjestelmiltä tulevien kaapelien jakokeskuksen puoleiset päät laitetoimittajan ohjeen mukaan
- merkitsee kojerasiakalusteet ja ohjatut pistorasiat; merkintätapa sähköselityksen ja merkintäohjeen mukaan,
- tarkistaa AV kaapeloinnit ja sähkön syötöt sähköasennuksien jälkeen
- hankkii, kytkee ja asentaa AV järjestelmien kojerasiakalusteet ja liitinpaneelit liittimiseen
- kytkee kaikki johtokaaviossa esitetyt kaapelit toimittamiinsa laitteisiin ja rasiakalusteisiin.
- Sopii LVI-urakoitsijoiden kanssa kattoon asennettavien kaapelihyllyjen, sekä putkistojen ja kanavien sijoittelusta niin, että kaikille jää tarkoituksenmukainen asennustila.
- Sähköurakoitsijan velvoitteet RAU-urakasta esitetään kohdassa 11

Rakennusurakoitsija (RU)

- rakennuttajan hankkimien koneiden, laitteiden ja kalusteiden vastaanotto työmaalle, varastointi ja siirto valmiisiin huonetiloihin
- suorittaa RAU-urakkaan liittyvät yleiset velvollisuudet ja aputyöt samassa laajuudessa kuin muissakin talotekniikkaurakoissa
- tekee rakenteisiin tarvittavat koloukset ja aukotukset
- tekee data/videoprojektorien kattotelineiden kattoasennuksia varten alakattoihin tarvittavat vahvistukset
- tekee data/videoprojektorien seinätelineiden seinäasennuksia varten seinien sisälle tarvittavat vahvistukset
- tekee aukotukset alakattoon kattokaiuttimien asennusta varten
- tekee tarvittavat kaapelointi- ja läpivientiaukotukset kalusteisiin
- **Rakennusselostuksen ja tilaluettelon mukaiset varusteiden asennukset.**

Putkiurakoitsija (PU)

-

Ilmanvaihtourakoitsija (IU)

- toimii konedirektiivin tarkoittamana ilmanvaihdon koneiden markkinoille saattajana ja kiinnittää CE-merkin
- Korvausilmaventtiilien uudelleen asennus vanhoille paikoilleen seinärakenteeseen.
- ilmanvaihtourakoitsijan velvoitteet RAU-urakasta esitetään kohdassa 11

Säätölaiteturakoitsija (RAU)

- RAU-urakoitsijan velvoitteet muihin urakoihin esitetään kohdassa 11

11 MUIDEN URAKOITSIJOIDEN VÄLISET VELVOLLISUUDET

11.1 PU-, IU- ja RAU-urakoitsijoille sähkötoista aiheutuvat tehtävät ja velvoitteet

PU-, IU- ja RAU -urakoitsija

- Hankkii ja asentaa urakoihinsa sisältyvät sähköiset kojeet täydellisinä sähkömoottorilla (400/230V, 50Hz) varustettuna ja kaapelien läpimenokohdat asianmukaisin tiivistein varustettuna. Tiivisteet on mitoitettava kojeluettelossa mainittuja kaapelikokoja vastaaviksi.
- Laatii ja luovuttaa sähköurakoitsijalle luettelot kaikista hankkimistaan sähköllä toimivista laitteista ja moottoreista joiden sähköasennukset sisältyvät sähköurakkaan. Luettelosta tulee käydä ilmi kojeen teho (kW), nimellisvirta (A), jännite(V), valmistenumero ja kytkentälaji, valmistaja, tyyppimerkintä sekä ohjaukseen ja säätöön liittyvät seikat.
- Laatii sähköurakoitsijan kanssa aikataulun, josta käy järjestelmittäin ja tiloittain selville ne ajankohdat, jolloin LVIA-laitteet on asennettu paikoilleen siten, että sähkötyöt voidaan aloittaa. Aikataulu on hyväksyttävä pääurakoitsijalla ja muilla urakoitsijoilla kuten aikataulussa on määrätty.
- Merkitsee yhteistyössä kojetoimittajien kanssa kaikki hankintaansa liittyvät moottorit, säätölaitteet ja sähkökojeet välittömästi kojeiden tultua asennetuiksi paikoilleen. Merkinnässä tulee kojeesta olla kytkentäkaaviossa käytetty tunnus ja kojeen asennuspäivämäärä. Väliaikaiset kojekilvet poistetaan urakoitsijoiden ja hankkijoiden toimesta vasta sen jälkeen, kun lopulliset kojekilvet on asennettu paikoilleen.
- Toimittaa hankintaansa kuuluvat laitteet asianmukaisin kaapeleiden tiivistys- ja liitäntätarvikkein.
- Sopii sähköurakoitsijan kanssa yhteisestä laitteiden merkitsemistavasta.
- Huolehtii siitä, että hankintaansa kuuluvat laitteet ovat TUKES:n hyväksymiä.
- AU suorittaa hankintaansa kuuluvien säätö- ja automatiikkalaitteiden kytkennät ja koekäytöt.
- Automaatiourakoitsija kytkee kaikki RAU-järjestelmän tiedonsiirtokaapelit ja toimii ko. tiedonsiirtojärjestelmän järjestelmäkoordinaattorina
- Huomioi, että sähkölaitteiden syöttökaapeleina käytetään 16 mm² saakka kupari- ja sitä suuremmissa alumiinikaapeleita.
- Toimittaa koneiden sekä niihin liittyvien käyttö-, ohjaus-, säätö- ja hälytysjärjestelmien johdotus- ja kytkentäpiirustukset sähköurakoitsijalle ja -suunnittelijalle sekä rakennuttajalle hyvissä ajoin ennen toimitusta.
- Toimittaa sähköjohtoihin liittyvien koneiden sijoituspiirustukset sähköurakoitsijalle, mikäli koneen sijoitus poikkeaa LVI-suunnitelmasta.
- Hankkii 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 sähköurakassa ja/tai laitetoimituksessa.

- Sopii sähköurakoitsijan kanssa kattoon asennettavien kaapelihyllyjen sekä putkistojen ja kanavien sijoittelusta niin, että kaikille jää tarkoituksenmukainen asennustila.
- Toimittaa ulko- ja huonetuntoelimet.
- AU osoittaa sähköurakoitsijalle RAU-järjestelmän laitteiden paikat konehuoneissa kaapelointeja ja putkituksia varten
- Varustaa kaikki hankintaansa kuuluvat vahvavirtakeskukset - alkuperäisen LVI-ohjelman muutokset on heti ilmoitettava sähköurakoitsijalle, sähkösuunnittelijalle, kiinteistövalvontaurakoitsijalle ja suunnittelijalle.
- Jäätymissuojatermostaattien tulee olla lukkiutuvia ja käsipalautettavia
- Automaatiourakoitsija suorittavat kytkennät em. kaikille säätökojeille sen jälkeen, kun sähköurakoitsija on tuonut niille kaapelit sekä pujottanut ne tiivisteholkkien kautta ja kuorinut johtimet. Sähköurakoitsija kytkee valmiiksi mahdollisesti tarvittavat välirasiat. Omissa jakokeskuksissa sähköurakoitsija tekee kaikki johtojen kytkennät, myös alle 230 V.
- Ns. Dahlander-kytkentä on kielletty.
- PU- , RAU ja IU-urakoitsijat ja suorittavat urakoihinsa liittyvien valvontapisteiden käyttökokeilut yhdessä sähköurakoitsijan kanssa
- Jos tarvitaan muita jännitteitä, hankkii ja asentaa kukin urakoitsija toimituksiinsa kuuluville laitteille tarvittavat muuntajat ja tasasuuntaajat.
- Kaapeleiden kytkemistä varten on laiteyhdistelmissä käytettävä riviliittimiä, sisäiset johdotukset valmiiksi riviliittimillä kytkettyinä.
- PU- ja IU-urakoitsijat hankkivat kaikki sähkölaitteet 5-johdinjärjestelmään soveltuvina.
- IU hankkii iv-koneisiin taajuusmuuttajat. Taajuusmuuttajat on hankittava tehdasvalmisteisesti IP54-koteloituina, EMC-suojattuina (kaapeliholkit moottori- ja säätöjohdoille) sekä RF-suotimin.
- PU hankkii pumppuihin kuuluvat taajuusmuuttajat (vastaavat vaatimukset kuten edellä)
- taajuusmuuttajien virityksestä vastaa laitteet toimittanut urakoitsija ja käyttää tähän tarvittaessa laitetoimittajan asiantuntijaa
- kannakkeet
- IU toimittaa kojeensa ja laitteensa valmiiksi maalattuina
- IU toimittaa hankintaansa kuuluvat kojekeskukset SFS-EN 60204-1 mukaisina suojausluokkaa IP 44. Kojekeskusten sisäiset johdotukset on tehty riviliittimille. Hälytykset ja indikoinnit johdetaan potentiaalivapailta koskettimilta
- varustaa kaikki hankintaansa kuuluvat vahvavirtakeskukset pääkytkimellä
- RAU kytkee kaikki hankkimiinsa laitteisiin liittyvät säätölaitejohdot,
- Palopeltien johdotus ja kytkentä SU, IU toimittaa laitteet, kytkentäohjeet ja vastaa testauksesta.

11.2 Sähköurakoitsijan työt ja velvoitteet

LVI- töistä Sähköurakoitsija:

- tarkistaa laitteiden lopulliset paikat ja tehot ennen asennustöiden alkua ao. urakoitsijalta sekä edellisten pohjalta tarkistaa ryhmäjohtojen mitoituksen ja määrän
- Asentaa aikaohjaukset ja ohjausjohdot konehuoneiden ryhmäkeskuksille.
- Sopii LVI-urakoitsijoiden kanssa sähköisten tuntoelinten ja keskusten paikoista sekä yhteisestä merkitsemistavasta kojeluettelon mukaisesti.
- Suorittaa hankkimiinsa ryhmäkeskuksiin liittyvien LVI-laitteiden moottorikojeiden

lämpöreleiden säätö- ja asennusarvojen kokeilun sekä toiminta-arvojen ja aikojen mittaukset. Säätö- ja asetusarvot sekä mittaustulokset taulukoidaan ja taulukot varmennetaan urakoitsijan ja rakennuttajan edustajien allekirjoituksella.

- Hankkii, asentaa, kytkee ja merkitsee keskuskaavioissa, säätökaavioissa ja kojeluetteloissa esitetyt, hankkimiinsa ohjaus- ja ryhmäkeskuksiin asennettavat LVI-laitteiden kontaktorit, apureleet, ohjauskytkimet ja merkkilamput.
- Asentaa ja kytkee LVI-urakoihin kuuluviin kojekeskuksiin syöttöjohdot.
- Hankkii, asentaa ja kytkee vahvavirtajohdot (400/230V) LVI-kojeluettelossa mainituille koneille sekä vastaa niiden oikeasta pyörimissuunnasta.
- Hankkii, asentaa ja kytkee taajuusmuuttajien voimaryhmäjohdot ja ohjauskaapeloinnit käyttäen hyvät EMC-suojausominaisuudet omaavia kaapeleita. Myös turvakytkimet on oltava EMC-suojattua tyyppiä ja ne varustetaan apukoskettimella.
- Varustaa kytkimet, käynnistimet, kellokytkimet tms. sekä vastaavasti koneet ja laitteet ilmastointisuunnitelman/RAU-suunnitelman mukaisin numeroin ja merkein sekä selväkielisin tekstein.
- Varustaa turvakytkimet sääsuojalipoilla
- Osallistuu LVI-urakoiden tarkistuksiin silloin, kun tarkastuksen kohteina ovat laitteiden toimintakokeet, kauko-ohjauksien, säätölaitteiden tai hälytyksien kokeilu tai näiden urakoiden vastaanotto.
- Täyttää konekortit sähköurakkaan liittyvien kaapeleiden, releiden ja kelakytkimien osalta.
- Kauko-ohjauskytkimien ja hälytyskaapeleiden liittäminen kojeiden keskusten riviliittimille.
- Keskuksille AI -syötöt. Kaikissa sähköasennuksissa tulee huomioida 5-johdinjärjestelmä.
- Hankkii ja asentaa huolto- ja turvakytkimet (myös iv-hätäseis) kaapelointineen
- Palopeltien johdotus ja kytkentä SU, IU toimittaa laitteet, kytkentäohjeet ja vastaa testauksesta. EI PALOPELTIKESKUSTA TÄSSÄ KOHTEESSA AJATELTU

11.3 Säätölaitteista (RAU) sähköurakkaan kuuluvat työt ja hankinnat

Sähköurakoitsija:

- Hälytys- ja käyttötilatiedot otetaan kontaktorien apukoskettimilta pelkästään suojakytkimillä varustetuissa moottoreissa käyttötilan. Osoitukseen ei riitä pelkkä apukosketin, vaan pitää olla lisäksi alijännitelaukaisin. Hälytykset otetaan siten, että kun laite on kunnossa, se antaa "1"-tilan ja kun hälytys/vika tulee, niin piiri avautuu ja saadaan "0"-tila (näin siksi, että tällöin piiri valvoo itse itsensä).
- Käynninosoitukset otetaan sulkeutuvilta koskettimilta. So. kosketin on sulkeutuneena kojeen käydessä. Koskettimien tulee olla potentiaalivapaita.
- tekee säätökaavioissa ja LVI-kojeluettelossa esitettyjen pakko- ja rinnankäyttöjen toteuttamisen ja tämän edellyttämät asennukset
- järjestää jakokeskuksissa RAU-liittymät omille riviliittimille. Indikointi- ja hälytysriviliittimet asennetaan erikseen vahvavirtariviliittimistä.
- varmistaa mittaamalla ennen RAU-järjestelmään liitettävien johtimien kytkemistä, että ko. kytkentäpisteissä ei ole sallittuja jännitetasoja suurempia jännitteitä (ts. indikointi / hälytyspiireihin ei tule 230 VAC:n jännitettä)
- merkitsee jakokeskusten ohjauskytkimet yms. laitteet ST 51.25 mukaisesti ko. laitteen position, käyttötarkoituksen ja palvelualueen osoittavalla kilvellä. Positiolla on esitettävä

RAU-järjestelmässä käytettävä laitepositio.

- hankkii ja asentaa säätölaitteisiin liittyvät johdot laitteilta alakeskukselle asti sekä alakeskuksen syöttöjohdon sekä väyläkaapeloinnin. SU kuorii kaapelit säätölaitteilla mutta alakeskuksilla kaapelit kuorii automaatiourakoitsija.
- suorittaa ryhmä- ja ohjausjohtojen asennuksen kojeille ja kojeiden välille, kuorii johtojen päät ja asentaa kojeiden holkkitiivisteiden läpi. Väilirasiat kytketään valmiiksi samoin 230 V ryhmäjohdot. Sähkömoottorien sähköjohdot asennetaan riittävän pitkinä siten, että moottoria voidaan kääntää johtimia irrottamatta.
- merkitsee asentamansa kaapelit ja johtimet sähkötyöselityksen ja merkintäohjeen mukaisesti. Kaikki RAU-järjestelmän kaapelit merkitään molemmista päistä kaapelinumerolla ja vastakkaisen pään osoitteella käyttäen kaapelimerkintäpantoja.
- purkaa nykyiset purettaviksi määrätyt säätölaitteijohdotukset RAU-urakoitsijan purettavaksi osoittamilta laitteilta. Kaapelit puretaan poistaen ne kokonaisuudessaan johtoteiltä.
- asentaa säätö- ja toimintakaavioiden esittämien toimintojen toteuttamiseksi tarvittavat ohjaus-, säätö- ja hälytysjohdot RAU-urakoitsijan toimittamien kaapelointisuunnitelmien mukaisesti.
- hankkii, asentaa, kaapeloii, kytkee ja merkitsee RAU-suunnitelmissa esitetyt ohjauslaitteet kuten ajastimet, ohjauskytkimet, merkkilamput, termostaatit yms.

11.4 Säätölaitteista (RAU) muihin urakoihin (PU, IU,) aiheutuvat veloitteet

- PU asentaa RAU-urakoitsijan toimittamat antureiden suojataskut
- PU asentaa RAU-urakoitsijan toimittamat venttiilit yms. paikoilleen
- PU hankkii ja asentaa LVI-suunnitelmissa esitetyt, putkistoihin tulevat hälyttimet ja mittarit yms.
- PU ilmoittaa RAU-urakoitsijalle putkistoverkoston hälytysraja-arvot esim. patteri- ja IV-verkoston painearvot
- IU toimittaa RAU-urakoitsijalle tiedot ilmastointijärjestelmien kanavapainearvoista taajuusmuuttajakäyttöisten IV-järjestelmien säätöohjelmien viritystä varten
- IU toimittaa luettelon IV-kojeiden puhtaiden / likaisten suodattimien paine-eroista sekä LTO-levysiirtimien huurtumisrajan paine-eroista
- IU ilmoittaa RAU-urakoitsijalle mittaasantureiden hälytysraja-arvot

11.5 Rakennustöistä sähköurakkaan kuuluvat työt ja hankinnat

Sähköurakoitsija

- tekee jännitteettömäksi rakennusurakkaan kuuluvissa purkukohteissa olevat sähköt.
- liittää keittiökalusteet ja -laitteet, sähköverkkoon
- tuo sähkövirran kaikille sähköluukoille
- Näkymättömien asennusten sisään jäävät tiivistykset

11.6 Rakennustöistä putki (PU ja ilmanvaihtourakkaan (IU) kuuluvat työt ja hankinnat

- IU tarkastaa ja hyväksyy rakennusurakoitsijan tekemät konehuoneet ja konehuonetilat

Kauhajoella 01.12.2023

Teknisten palvelujen toimiala