

Tilaja:
Redu
Korvanranta 50
96300 Rovaniemi

Hanke:
Jänkätie 1, Vesikaton muutostyöt 2021

URAKKARAJALIITE JAETTU URAKKA ALISTAMISEHDOIN

Tämä urakkarajaliite koskee seuraavia urakoita:

PÄÄURAKKA (RAKENNUSURAKKA)
LVI-urakka (sivu-urakka)
SÄHKÖURAKKA (sivu-urakka)

SISÄLLYSLUETTELO:

1.	HALLINTOJÄRJESTELYT	4
1.1	Työmaahallinto.....	4
1.2	Informointivelvollisuudet.....	4
1.3	Työmaan ohjaus ja valvonta	4
1.4	Asioiden kirjaaminen	5
1.5	Työaikataulu.....	5
1.6	Suunnitelma-aikataulu.....	6
1.7	Varaus- ja elementtipiirustukset	7
1.8	Piirustusten jakelumenettely.....	7
1.9	Laadunvarmistus.....	8
2.	TYÖMAAJÄRJESTELYT JA TYÖMAAPALVELUT	9
2.1	Rakennusalue	9
2.2	Työnaikaiset rakenteet	10
2.3	Työnaikaiset asennukset.....	10
2.4	Rakennusvälineet.....	11
2.5	Telineet ja suojarakenteet	11
2.6	Mittaukset.....	11
2.7	Nostot ja siirrot	12
2.8	Tarvikkeiden varastointi ja vastaanotto	12
2.9	Työmaahuolto	12
2.10	Vartiointi, lukitus ja kulunvalvonta.....	12
2.11	Rakennusaikainen käyttö	12
3.	TYÖMAAN LAATU-, YMPÄRISTÖ- JA KOSTEUDENHALLINTASUUNNITELMA.....	13
3.1	Puhtaudenhallintasuunnitelma	13
3.2	Työmaan kosteudenhallintasuunnitelma	14
4.	VASTAANOTTO.....	14
4.1	Yleistä	14
4.2	Vastaanoton dokumentointi.....	14
4.3	Toimintakokeet.....	15
4.4	Vastaanoton aikataulu.....	15
4.5	Vastaanoton laitetarkastusten urakkarajat	15
5.	KÄYTTÖÖNOTTO.....	15
5.1	Luovutusasiakirjat	15
5.2	Käytön opastus	16
5.3	Takuuajan toimenpiteet.....	16
6.	URAKOITSIJOIDEN VÄLISET TYÖT JA VELVOITTEET	16
6.1	Varaukset.....	17
6.1.1	Reiät ja syvennykset.....	17
6.1.2	Asennus- ja kuljetusaukot.....	17
6.1.3	Läpivientien sovituskappaleet.....	17
6.1.4	Tartunnat, kiinnikkeet ja kannakkeet	17

6.2	Palokatkot ja osastoivien rakenteiden saumat	18
6.3	Jälkipaikkaus.....	18
6.4	LVISA-laitteiden merkinnät.....	18
6.5	Rakennusurakoitsijan työt ja velvoitteet muista urakoista (urakkaan kuuluvin osin)..	18
6.5.1	Yleiset velvoitteet	18
6.5.2	LVI-urakasta aiheutuvat työt ja velvoitteet.....	19
6.5.3	Sähköurakasta johtuvat työt ja velvoitteet	19
6.6	Muiden urakoitsijoiden väliset velvoitteet (urakkaan kuuluvin osin).....	20
6.6.1	LVI- ja rakennusautomaatiourakoitsijoiden työt ja velvoitteet.....	20
6.6.2	Sähköurakoitsijan työt ja velvoitteet	21

1. HALLINTOJÄRJESTELYT

1.1 Työmaahallinto

Työmaan johtovelvollisuudesta vastaava (YSE 1998 § 4) urakoitsija, myöhemmin pääurakoitsija, on esitetty urakkaohjelmassa. Pääurakoitsija toimii lainsäädännön edellyttämänä päätoteuttajana.

Rakennuttajan erityisvaatimukset urakoitsijan organisaatiolle on esitetty urakkaohjelman kohdassa 12.

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

Työmaan käynnistyessä pidetään maankäyttö- ja rakennuslain tarkoittama aloituskokous. Kokouksen kutsuu koolle rakennuttaja. Pääurakoitsija vastaa, että työmaan hallinnossa noudatetaan kokouksessa sovittavia periaatteita.

1.2 Informointivelvollisuudet

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

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

1.3 Työmaan ohjaus ja valvonta

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

Pääurakoitsijan tulee valvoa, että muut urakoitsijat asentavat hankintaansa kuuluvat asennukset ja laitteet sovitun asennusjärjestelyn mukaisesti. Kussakin asennusvaiheessa on lisäksi varmistuttava siitä, ettei asennuksilla estetä myöhemmin tehtävien asennusten suorittamista suunnitelmien mukaisesti.

Pääurakoitsija nimeää määrätyn työnjohtajan tai työnjohtajat hoitamaan kohteen muiden urakoitsijoiden töihin liittyviä (rakennus)aputoita sekä toimimaan yhdyshenkilönä

rakennuttajan edustajien, urakoitsijoiden, rakennuksen teknillisten asiantuntijoiden ja työmaan työnjohdon välillä.

Työmaan kokouskäytännöstä on esitetty vaatimukset urakkaohjelmassa. Lisäksi pääurakoitsijan johdolla pidetään eri urakoitsijoiden välisiä työmaan edistämiseen liittyviä yhteistoiminta- ja urakoitsijapalavereita. Kokousmuistioiden jakelusta sovitaan työmaakokouksissa tai ne kirjataan työmaan laatusuunnitelmaan. Yhteistoiminta- tai urakoitsijapalaverissa ei kuitenkaan voi sopia asioita rakennuttajaa sitovasti eikä sen pöytäkirjamerkintä vastaa YSE 66 §:n 2. mom. mukaista kirjallista ilmoitusta.

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

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

Pääurakoitsijan johdolla pidetään ennen talotekniikan asennustöiden aloitusta urakoitsijoiden kesken neuvottelu (risteilypalaveri), jossa selvitetään asennusjärjestys, asennusreitit ja varmistetaan, että asennuksille on riittävät tilavaraukset.

1.4 Asioiden kirjaaminen

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

1.5 Työaikataulu

Pääurakoitsijan tulee olla yhteistyössä muiden urakoitsijoiden ja hankkijoiden sekä rakennuttajan ja heidän suunnittelijoidensa kanssa ja laatia urakkaohjelman kohdan 5.2 mukainen yleisaikataulu.

Aikataulun laadinnassa tulee noudattaa seuraavia periaatteita:

- Aikataulun mitoitus perustuu työmenekkeihin
- Aikatauluun merkitään työvaiheet viikoittain
- Aikataulu on laadittava vähintään kriittisten työvaiheiden osalta paikka-aikakaavion avulla siten, että siitä voidaan seurata töiden etenemistä kerroksittain
- Kriittisille töille on riittävät pelivarat
- Työvaiheet on siten järjestetty, että saavutetaan hyvä työturvallisuus
- Työvaiheet on järjestetty siten, että tilojen sisäilmastolukituksen edellyttämät rakennustöiden puhtausluokkavaatimukset P1 (IV-työt) ja P2 (muut työt) saavutetaan.
- Aikataulussa on varaa urakoitsijan oman työn tarkastukselle.

Yleisaikataulua laadittaessa tulee ottaa huomioon ainakin seuraavat yksityiskohdat:

- Eri tuotteiden hankinta- ja toimitusajat
- Hankinta-aikoihin liittyvä tuotteiden hyväksyminen ja eri toimitusasteiden mukaisen suunnitelmien kuten rakennus-, tuotanto- ja asennussuunnitelmien laatiminen
- Rakennus- ja muiden urakoitsijoiden työt sekä rakennuttajan erillishankintojen ja urakoiden ajankohdat tulee esittää yksityiskohtaisina nimikkeinä niin, että keskinäiset riippuvuussuhteet on selvästi todettavissa.
- Rakenteiden kuivuminen ennen pinnoituksia
- Työaikaisen, työvaiheeseen kuuluvan, sekä loppusiivouksen ja puhdistuksen tarvitsema aika
- Yhtä tai useampaa urakkaa koskevat rakennuttajan ja viranomaisten osatarkastukset ja niiden sidonnaisuus vastaanottotarkastukseen nähden ja vaikutus muiden urakoiden suoritusaikoihin (keskinäinen riippuvuus)
- Teknisten tilojen valmistusajankohdat erikseen rakennus- ja erikseen putki-, ilmanvaihto-, rakennusautomaatio ja sähköurakan osalta
- Taloteknisten järjestelmien osatarkastukset ja niiden riippuvuus vastaanottotarkastuksesta
- Säättöön, viritykseen, koekäyttöön ja tarkistusmittaukseen tarvittava aika
- Koekäytöt, jotka estävät muiden töiden tekemisen samanaikaisesti ko. huonetiloissa
- Urakkasopimuksen edellyttämät välitavoitteet ja/tai rajoitukset
- Malliasennusten ja -tilojen valmistuminen

Työaikataulun toteutuminen tarkistetaan työmaakokouksissa. Urakoitsijat ovat velvollisia ilmoittamaan mahdollisista aikataulupoikkeamista ja esittämään toimenpiteet poikkeaman korjaamiseksi. Muutoksia työaikatauluun voidaan tehdä vain yhteisesti sopimalla ja rakennuttajan hyväksymänä. Pääurakoitsija laatii yhteistyössä muiden urakoitsijoiden kanssa työmaakokouksiin aikatauluseurannan, ns. pussiviiva-aikataulun, joka käsittää pääurakan lisäksi myös sivu-urakoiden työvaiheet.

Pääurakoitsija valvoo, että kaikki urakoitsijat ja hankkijat noudattavat hyväksyttyä aikataulua. Työmaan eri osapuolten tulee kirjallisesti ilmoittaa omien aikataulullisten velvoitteidensa ja edellytystensä toteutumisesta työmaakokousten yhteydessä.

Urakoitsijat laativat koekäyttöön, vastaanottoon ja käyttökoulutukseen liittyvistä toimenpiteistä ja työvaiheista pääurakoitsijan johdolla erillisen täydentävän aikataulun.

Pääurakoitsija laatii yhteistyössä muiden urakoitsijoiden kanssa yleisaikataulua täydentävät viikkoaikataulut, joissa esitetään seuraavien 3-4 viikon työvaiheiden ajoitus.

1.6 Suunnitelma-aikataulu

Pääurakoitsija laatii alustavan suunnitelma-aikataulun tarpeen mukaan. Urakoitsijat täydentävät pää- urakoitsijan johdolla em. aikatauluun ehdotuksen töiden kulkua ja urakoitsijoiden toimituksia seuraavasta suunnitelma-aikataulusta. Suunnitelma-

aikataulun sisältö siihen liittyvine mitoituskriteereineen käydään alustavana lävitse rakennuttajan kanssa ennen työaikataulun hyväksymistä.

Suunnitelmaakatselmuksot suoritetaan rakennuttajan/pääurakoitsijan johdolla.

Suunnitelma-aikataulussa tulee esittää erikseen viranomaisten ja rakennuttajan taholta tapahtuvan hyväksymismenettelyn ajan tarve.

Suunnitelma-aikataulun tultua hyväksytyksi eri osapuolet toimittavat piirustusluettelot, jo laadituista sekä laadittavista piirustuksista, aikatauluun sidottuna, työmaalle.

Täydentävien suunnitelmien tarve tulee ilmoittaa rakennuttajalle ja suunnittelijoille viimeistään kaksi viikkoa ennen niiden tarveajankohtaa.

1.7 Varaus- ja elementtipiirustukset

Piirustusten kierto tapahtuu rakennesuunnittelijan johdolla. Pääurakoitsijan tulee valvoa, että ali- ja sivu-urakoitsijat sekä muut toimittajat tarkastavat ja merkitsevät tarvittavat varauksensa siten, että rakennesuunnittelija saa lopulliset varauspiirustukset vähintään 2 viikkoa ennen kuin ko. rakennepiirustukset tarvitaan tuotannossa.

Rakennesuunnittelija laatii reikä- ja elementtipiirustusohjat, joihin urakoitsijat merkitsevät suunnittelemiensa järjestelmien reiät, varaukset, putkitukset ja rasioinnit. Merkin jälkeen rakennesuunnittelija tarkastaa piirustukset rakenteellisten perusteiden pohjalta. Kaikki reikä- ja elementtipiirustukset kierrätetään suunnittelijoilla ja urakoitsijoilla CAD-muodossa (AutoCad 2000 tai LT2000-muodossa). Lopulliset reikäpiirustukset hyväksytetään urakoitsijoilla, jotka varustavat ne hyväksymismerkinnöillään.

Reikäpiirustuksiin merkitään kaikki kantaviin rakennusosiin tehtävät aukot, reijät, urat ja syvennykset.

Hyväksytyjen varauspiirustusten mukaisiin rakenteisiin saa tehdä muutoksia ainoastaan rakennesuunnittelijan luvalla sekä muutosta haluavan urakoitsijan kustannuksella.

Muihin kuin kantaviin rakenteisiin tehtävät reiät, syvennykset, urat, teräsasennukset yms. on rakennusurakoitsijan tehtävä työpiirustusten ja ali- tai sivu-urakoitsijan antamien ohjeiden mukaan eikä niitä merkitä varauspiirustuksiin.

1.8 Piirustusten jakelumenettely

Rakennuttajalta tulevat suunnitelmat

- Jakelumenettely sovitaan viimeistään 1. työmaakokouksessa.

Kaikki piirustukset toimitetaan työmaalle työmaan valvojan kautta. Valvoja luovuttaa piirustukset rakennuttajan kanssa sopimussuhteessa oleville urakoitsijalle kuittausta vastaan.

Urakoitsijan asennus- ja työsuunnitelmat

- Jakelumenettely sovitaan viimeistään 1. työmaakokouksessa.

Piirustusten jakelukustannuksista vastaa piirustusten luovuttaja.

1.9 Laadunvarmistus

Mallihuone tai muut sellaiset kokeet ja mallit, joihin liittyy urakoitsijoiden keskinäisiä suorituksia, tulee valmistaa pääurakoitsijan johdolla ja valvonnassa kaikilta osin lopullista suoritusta vastaavaksi.

Kaikki kokeet ja mallit tulee tehdä niin hyvissä ajoin, että mahdolliset muutokset ja korjaukset voidaan sekä suunnittelussa että hankinnassa toteuttaa ja että rakennuttajan päätös lopullisesta hyväksyttävästä suoritustavasta saadaan ilman aikataulun muutosta.

Suoritettavaksi määrätyistä koestuksista, mittaustuloksista, valmistustarkkailusta, tms., jotka asiakirjoissa on erikseen esitetty, tulee toimittaa tulokset työselostuksien määrittelemässä muodossa.

Urakoihin sisältyvät ainakin seuraavassa luetellut laadunvarmistustoimenpiteet. Laadunvarmistustoimenpiteille varataan urakkaohjelman mukainen maksuerä, joka maksetaan, kun toimenpiteet on hyväksyttävästi suoritettu, dokumentoitu ja dokumentit luovutettu rakennuttajalle. Laadunvarmistustoimenpiteet merkitään myös pääurakoitsijan ylläpitämään tarkastusasiakirjaan.

Rakennusurakoitsija:

- Varmistaa asbestipurkujen jälkeen, ennen tilan suojausten poistamista tilan puhdistus ilmanäytteillä. Näytteitä otetaan jokaisesta altistumisalueesta. Tuloksista tulee saada urakoitsijasta riippumattoman asbestitutkimuslaboratorion lausunto.
- Tarkastaa peittyvät rakenteet, erityisesti vesi- ja lämpöeristykset
- Tekee lattia- ja seinäpäällysteiden alustan suhteellisen kosteuden mittauksen ennen pinnoitusta RT 14-10984 mukaan. Mittauspisteitä tulee olla vähintään 1 kpl / valualue ja vähintään 1 mittauspiste / 200 m². Lopulliset, ennen pinnoittamista tehtävät kosteusmittaukset tulee suorittaa urakoitsijasta riippumaton rakenteiden kosteusmittaukseen sertifioitu kosteusmittaaja. Mittaustuloksen tulee ennen pinnoittamista alittaa päällysteen valmistajan ilmoittaman raja-arvon vähintään mittaustoleranssin verran.
- Tarkastaa lattiakaivollisten tilojen lattiakallistukset ennen vesieristys- ja lattiapäällystetöihin ryhtymistä
- Tarkastaa rakennustuotteiden kelpoisuuden (CE-merkinnät) ja suunnitelmien mukaisuuden ennen työvaiheen aloittamista

- Laatii palokatko selvityksen sisältäen toteutusta vastaavat tiedot käytetyistä palokatko tuotteista ja palokatkojen sijainneista rakennuksessa
- Tekee seuraavat mallityöt:
 - o Vesieristykset
 - o Sisäpuoliset pintarakenteet liittymiseen
 - o Maalausmallit
 - o Alakattomallit
 - o Muut työn aikana ja/tai asiakirjoissa vaaditut mallityöt

LVI-urakoitsija:

- Tarkastaa käyttämiensä rakennustuotteiden kelpoisuuden (CE-merkinnät) ja suunnitelmien mukaisuuden ennen työvaiheen aloittamista
- Tekee vesijohtojen, lämpöverkostojen ja IV-kanavien painekokeet.
- Tekee vesi- ja lämpöjohtoverkostojen huuhtelun
- Suorittaa erikseen työn aikana ja/tai asiakirjoissa vaaditut malliasennukset.

Sähköurakoitsija:

- Tarkastaa tuotteiden kelpoisuuden ja suunnitelmien mukaisuuden ennen työvaiheen aloittamista
- Suorittaa ja dokumentoi asennuksille (myös jakokeskukset) käyttöönottotarkastukset ennen jännitteen kytkemistä. Luvan jännitteen kytkemiseen antaa sähkötöiden valvoja käyttöönottotarkastusasiakirjojen perusteella
- Suorittaa erikseen työaikana ja/tai asiakirjoissa vaaditut malliasennukset

Kaikki urakoitsijat ovat lisäksi velvollisia tekemään pääurakoitsijan ylläpitämässä tarkastusasiakirjassa esitetyt laadunvarmistustoimenpiteet.

Eri urakoitsijan yhteisiä suorituksia koskevat tiedot kts. myös kohta 7.

Lisäksi noudatetaan mitä yksittäistä urakkaa koskevista mallisuorituksista, tutkimuksista ja muista laadunvarmistustoimenpiteistä on esitetty kunkin alan työselostuksessa.

2. TYÖMAAJÄRJESTELYT JA TYÖMAAPALVELUT

2.1 Rakennusalue

Työmaa-alue ja urakka-alue on esitetty asemapiirustuksessa.

Lämpö-, vesi-, viemäri- ja sähköliitännöiden urakka-alue rajat on esitetty ao. piirustuksissa.

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

Tarvitsemansa lisäalueet urakoitsijan tulee hankkia käyttöönsä omalla kustannuksellaan.

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

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

Pääurakoitsija merkitsee työmaasuunnitelmaan eri urakoitsijoiden käyttöön tulevat tilat.

Urakoitsijat korjaavat kustannuksellaan rakennusalueelle tai rakenteille aiheuttamansa vauriot.

2.2 Työnaikaiset rakenteet

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

Pääurakoitsija varaa työmaarakennuksista sivu-urakoitsijoille näiden töissä normaalisti tarvittavat

- riittävät, lukittavat, lämpimät ja kylmät varastotilat
- rakennusalan työehtosopimuksen tasomitoituksen sekä SFS-standardin tilamitoituksen täyttävät kalustetut henkilöstötilat, joita ovat mm. ruokailu-, puku-, kuivaus-, pesu- ja WC-tilat. Tilojen mitoitus tulee olla suhteutettu työaikataulun perustana oleviin henkilömääriin

Lisäksi pääurakoitsija varaa

- toimistotilat sivu- ja aliorakoitsijoille sekä valvojalle

Rakennusalueelta pääurakoitsija varaa sivu-urakoitsijoita ja alihankkijoita samoin kuin erillisurakoitsijoita varten näiden töissä normaalisti tarvittavat riittävät työalueet materiaalin ja tarvikkeiden varastoimista, säilyttämistä ja tavanomaisia kokoonpanotöitä varten.

Pääurakoitsija vastaa myös kaikkien työmaa-alueella tarvittavien teiden rakentamisesta ja kunnossapidosta suunnitelmien mukaisesti.

2.3 Työnaikaiset asennukset

Pääurakoitsija hankkii ja asentaa rakennustyömaan sosiaalitulojen sähkö-, vesi-, viemäri- ja lämmitys- sekä puhelinlaitteet myös muiden urakoitsijoiden ja valvojen käyttöön.

Pääurakoitsija huolehtii:

- työmaalle tarvittavan rakennusaikaisen sähkön ja veden kulutuksesta sekä jätevesimaksuista. Urakoitsija voi ottaa sähköenergian ja veden kiinteistön verkostosta verkoston kapasiteetin ja tehon sallimissa rajoissa **tilaajan kustannuksella**
- työtilojen ja rakennuskohteen lämmittämisestä ja muusta tarvittavasta lämmöstä.
- työmaa-alueen ja -rakennusten yleisvalaistuksesta
- työnaikaisten aitaus- ja liikennejärjestelyjen rakentamisesta
- rakennusaikana tarvittavan sähkön toimittamisesta työkohteisiin, hitsaus- yms. töitä ja laitteita varten. Pistorasioita, 3-vaihe/16A, tulee olla kohtuullisella (n. 20 m) etäisyydellä eri urakoitsijoiden työkohteista. Työmaan valmistuneita sähköasennuksia ei saa käyttää työmaa-aikaiseen sähköjakeluun.
- sähköpostiyhteydet työmaalle.

Pääurakoitsija vastaa em. toimituksiin liittyvistä johtotöistä liitännäsmaksuineen ja teknillisine töineen mukaan lukien tarvittavien mittauksen järjestäminen.

2.4 Rakennusvälineet

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

2.5 Telineet ja suojarakenteet

Pääurakoitsija huolehtii putoamisen estävien suojarakenteiden teosta ja kunnossapidosta työmaalla. Pääurakoitsija hankkii kaikki työ- ja nostotelineet, jotka on tarkoitettu urakoitsijoiden yhteiseen käyttöön. Pääurakoitsija laatii työn alussa yhteistyössä muiden urakoitsijoiden kanssa telineiden käytöstä suunnitelman, jossa esitetään telineiden käyttö sekä eri urakoitsijoiden tehtävät telineiden ja suojarakenteiden turvallisuuden varmistamiseksi. Pääurakoitsija huolehtii näiden telineiden ja suojarakenteiden suunnittelu- ja tarkastusmenettelystä.

Kukin urakoitsija hankkii kuitenkin telineet, joita urakoitsija tarvitsee pelkästään omaa työsuoritustaan varten silloin, kun pääurakoitsijan yhteiskäyttöön hankkimat telineet eivät ole käytettävissä.

2.6 Mittaukset

Pääurakoitsija antaa muille urakoitsijoille heidän tarvitsemansa kiintopisteet ja päämitalinjat asennuspaikan lähelle.

Kukin urakoitsija vastaa asettamiensa mittojen paikkansapitävyydestä.

2.7 Nostot ja siirrot

Pääurakoitsija on velvollinen antamaan tarvittaessa rakennuttajan sekä muiden urakoitsijoiden käyttää työmaalla hallinnassaan olevia nosto- ja siirtolaitteita raskaiden esineiden nostoihin ja siirtoihin. Laitteiden käytöstä tulee ennakkoon sopia ja samalla huolehtia siitä, että laitteiden työturvallisuuteen liittyvät kunnan ja käyttöhenkilökunnan vaatimukset tulevat täytetyiksi.

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

2.8 Tarvikkeiden varastointi ja vastaanotto

Tarvikkeet tulee toimittaa työmaalle mahdollisimman oikea-aikaisesti ennen asennustyötä. Kukin urakoitsija vastaa tarvikkeidensa vastaanotosta, oikeasta varastoinnista ja suojauksista.

2.9 Työmaahuolto

Pääurakoitsija vastaa työnaikaisten asennusten (ks. kohta 2.3) käyttökustannuksista. Pääurakoitsija huolehtii toimisto- ja sosiaalirakennusten jätehuollosta ja siivouksesta. Kaikkien tilapäisten rakennusten tulee olla asiallisia ja siistejä. Pääurakoitsija huolehtii myös muiden urakoitsijoiden pakkausjätteiden poiskuljettamisesta. Kukin urakoitsija vastaa pakkausjätteidensä lajittelusta, Vnp nro 295/97, keräyspisteeseen työmaasuunnitelman mukaan. Jokainen urakoitsija on velvollinen huolehtimaan työaikana oman työkohteensa siisteydestä ja järjestyksestä.

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

Kunkin urakoitsijan on siivottava ja kuljetettava rakennus- ja pakkausjätteensä päivittäin pääurakoitsijan osoittamaan pisteeseen, josta pääurakoitsija huolehtii niiden säännöllisestä poistamisesta työmaa-alueelta.

2.10 Vartiointi, lukitus ja kulunvalvonta

Pääurakoitsija huolehtii rakennustyömaan aluevartiointinista.

Jokaisen urakoitsijan on itse huolehdittava omien rakennusvälineidensä ja tarvikkeidensa vartiointinista työaikana ja lukitsemisesta heille osoitettuihin varastoihin tai työmaa-alueelle työajan ulkopuolella. Työmaa-alueen aluevartiointinista ja työkohteen lukituksesta vastaa pääurakoitsija.

2.11 Rakennusaikainen käyttö

Pääurakoitsijan tulee noudattaa rakennusaikaisessa käytössä ao. työselostuksia sekä rakennuttajan ja ao. urakoitsijan ohjeita.

Pääurakoitsija saa käyttää rakennukseen asennettuja lämmityslaitteita kustannuksellaan ja vastuullaan edellyttäen, että

- laitteiden sähköasennukset sekä säätö- ja hälytyslaitteet ovat lopulliset tai muutoin tarkastetut ja rakennuttajan hyväksymät
- laitteiden jatkuvaa hoitoa varten asetetaan LVI-urakoitsijan hyväksymä ammattitaitoinen henkilö.

Lisäksi pääurakoitsijan tulee ottaa huomioon mm. seuraavaa:

- patterilämmitys ja lattialämmitys voidaan ottaa käyttöön asennustöiden edistymisen mukaan kuitenkin siten, ettei pattereiden suojauspoistota ennen kuin kaikki maalaus- ja vastaavat työt on loppuun suoritettu
- ilmanvaihtolaitosta ei saa ottaa käyttöön ennen kuin rakennuksen eri osien pölyä aiheuttavat työvaiheet on loppuun suoritettu sekä kanavat ja konehuoneet puhdistettu
- lopullisten valaisinten käyttö on sallittu vasta loppusiivouksen jälkeen.
- mikäli pääurakoitsija ottaa, saatuaan siihen rakennuttajalta luvan, oman ja/tai muiden urakoitsijoiden käyttöön valmistuvia huonetiloja ja niissä olevia varusteita tms., tulee hänen kustannuksellaan saattaa nämä ennen luovutusta sopimuksen mukaiseen kuntoon, tarvittaessa uusia vioittuneet pintakäsittelyt, verhoukset, päällysteet, varusteet, kojeet ja asennukset.

Muiden lopullisiksi jäävien koneiden, laitteiden, asennusten ja tilojen rakennusaikaiseen käyttöön tulee saada rakennuttajan kirjallinen lupa.

3. TYÖMAAN LAATU-, YMPÄRISTÖ- JA KOSTEUDENHALLINTASUUNNITELMA

3.1 Puhtaudenhallintasuunnitelma

Pääurakoitsija laatii työmaan puhtaudenhallintasuunnitelman.

Puhtaudenhallintasuunnitelmassa esitetään mm.

- työmaan puhtaudenhallintaan liittyvien mittausten ja tarkastusten suorittaminen
- materiaalihukan ja jätteitä vähentävän rakennusmateriaalin hankinta, pakkaus, varastointi ja käsittely
- rakennusjätteiden toisto- ja uusiokäyttö
- pölyn ja melun torjunta
- puhtauden hallinta huomioiden hankkeen puhtausluokka
- vaarallisten aineiden ja jätteiden käsittely
- yhtymäkohdat työmaan laadunvarmistukseen ja työturvallisuuden varmistamiseen.
- työmaan eri osapuolien perehdyttäminen kohteen vaatimuksiin

Suunnitelma laaditaan kahden viikon kuluessa urakkasopimuksen solmimisesta.

3.2 Työmaan kosteudenhallintasuunnitelma

Pääurakoitsija laatii työmaan kosteudenhallintasuunnitelman sisältäen:

- kosteusriskien kartoitus
- sääsuojauksen periaatteet tai tarkemmat tiedot suojauksista eri työvaiheissa sekä rakennusaikainen lämpötila- ja kosteusolosuhteiden hallinta.
- muun rakennusaikaisen suojauksen ja vedenpoiston hoitaminen siten, että rakenteiden haitallinen kastuminen estetään
- materiaalien ja tarvikkeiden käsittely
- kuivumisaika-arviot ja päällystettävyyssperusteet
- kosteusmittaukset ennen pintakäsittelyä
- varasuunnitelma aikataulussa pysymiseksi
- kuivumisolosuhteiden järjestäminen
- kosteudenhallinnan organisointi ja vastuut
- kosteusmittaussuunnitelma
- dokumentointi

Pääurakoitsija suorittaa ja kirjaa kosteusmittaukset eri työvaiheista ja –kohteista ennen mitattavien rakenteiden ja rakennusosien peittymistä seuraavien työvaiheiden, pintakäsittelyjen taikka -materiaalien alle.

4. VASTAANOTTO

4.1 Yleistä

Pääurakoitsija toimii vastaanottomenettelyn koordinoijana. Urakoitsijat vastaavat tarkastuksien ja kokeiden suorittamisesta ja dokumentoinnista. Rakennuttajan edustaja valvoo vastaanottoa ja osallistuu siihen liittyviin tehtäviin alla esitetystä laajuudesta.

Urakoitsijat ovat velvollisia osallistumaan myös muita urakoita koskeviin tarkastuksiin ja kokeisiin, jotka sivuavat urakoitsijan hankintoja (esim. automatiikan, ohjauksien ja hälytysten kokeilu). Rakennusurakoitsijan on tarvittaessa osallistuttava kaikkiin tarkastuksiin ja kokeisiin.

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

4.2 Vastaanoton dokumentointi

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

4.3 Toimintakokeet

Toimintakokeet pidetään viikko ennen vastaanottotarkastusta.

4.4 Vastaanoton aikataulu

Vastaanoton aikatauluraamit on esitetty urakkaohjelmassa.

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

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

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

4.5 Vastaanoton laitetarkastusten urakkarajat

Tarkastuksissa noudatetaan seuraavia urakkarajoja:

- lämmityskustannuksista vastaa tilaaja
- veden ja sähkön toimittaa tilaaja
- kukin urakoitsija suorittaa laitteittensa säädöt 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
- kukin urakoitsija tekee osatarkastuksien edellyttämät mittaukset hankkimillaan mittalaitteilla.

Uusintatarkastusten kustannukset; ks. urakkaohjelma.

5. KÄYTTÖÖNOTTO

5.1 Luovutusasiakirjat

Urakoitsijat luovuttavat suunnitelma-aikataulun mukaan rakennuttajalle seuraavat asiakirjat:

- valvojan merkinnällä varustetut tarkepiirustukset ja lopullisia asennuksia vastaavat asennuspiirustukset sekä paperikopioina että pyydettyäessä sähköisessä muodossa
- viranomaisten leimoilla varustetut lupapiirustukset ja niihin liittyvät luvat
- viranomaisten tarkastuspöytäkirjat
- kohteesta laaditut tarkastuspöytäkirjat
- käyttö- ja huolto-ohjeet sekä takuutodistukset

- todistukset kohteessa käytettyjen rakennustuotteiden CE-merkinnöistä niiden tuotteiden osalta, jotka ovat harmonisoidun tuotestandardin piirissä

Luovutusasiakirjojen kokoamisesta vastaa pääurakoitsija kuitenkin siten, että kukin urakoitsija laatii oman urakkalaajuutensa asiakirjat. Urakoitsija laatii koneiden ja laitteiden huolto-ohjeet kiinteistöhoitokortin KH X0-20001 mukaisesti.

Urakoitsijat täydentävät osaltaan pääurakoitsijan koordinoimaan huoltokirjaan mm. yhteystiedot, laitteiden tekniset tiedot, materiaalitiedot, värisävyt, käyttö- ja huolto-ohjeet sekä huolto-ohjelman.

Huolto- ja hoito-ohjeiden sisältö ja esitystapa on tarkemmin määritelty kunkin alan työselostuksessa. Ohjeiden tulee olla suomenkielisiä.

5.2 Käytön opastus

Urakoitsijat ja laitetoimittajat järjestävät käyttäjän kanssa sovittavana ajankohtana käyttöhenkilökunnalle eri järjestelmien ja laitteiden käyttöä koskevan koulutustilaisuuden. Käytön opastuksesta on annettu ohjeet kunkin alan työselostuksessa.

Urakoitsija laatii käytön opastuksesta pöytäkirjan, jossa on esitetty ainakin:

- käytönopastuksen ajankohta
- käytönopastuksen antaja
- osallistujat
- käytönopastuksen sisältö

5.3 Takuuajan toimenpiteet

Kuhunkin urakkaan kuuluvat takuuajan huoltotoimenpiteet on mainittu ao. erikoistyo-selostuksessa. Suoritetuista toimenpiteistä on saatava käyttöhenkilökunnan hyväksyntä kirjallisena.

6. URAKOITSIJOIDEN VÄLISET TYÖT JA VELVOITTEET

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

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

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

6.1 Varaukset

6.1.1 Reiät ja syvennykset

Rakenteisiin tulevia asennuksia varten tekee kukin urakoitsija korkeintaan 50 mm reiät poraamalla rakennesuunnittelijan ohjeita noudattaen. Yli 50 mm reiät tekee rakennusurakoitsija.

6.1.2 Asennus- ja kuljetusaukot

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

6.1.3 Läpivientien sovituskappaleet

Läpäisykohdan veden- tai kosteudeneristys kuuluu rakennusurakkaan. Putkien, kanavien tai kaapeleiden rakenteiden välisen tilan tiivistäminen kuuluu rakennusurakoitsijalle, mikäli teknisissä asiakirjoissa ei ole nimenomaisesti toisin määrätty. Rakennusurakoitsija suorittaa läpäisykohdan viimeistelyn ja tiivistyksen sekä asentaa urakka-asiakirjoissa mainitut ao. urakoitsijan toimitukseen kuuluvat peitelevyt.

Kaikki läpiviennit on tiivistettävä rakenteen palo-, ääni-, vesi- ja lämmöneristysvaatimukset täyttäväksi.

6.1.4 Tartunnat, kiinnikkeet ja kannakkeet

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

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

Kunkin urakoitsijan velvollisuuksiin kuuluu ottaa selko kiinnitysalustan rakenteesta ja siihen soveltuvista kiinnitystarvikkeista sekä vastata kiinnitystarvikkeiden lujuudesta, tarvittaessa lujuuslaskelmia käyttäen.

6.2 Palokatkot ja osastoivien rakenteiden saumat

Osastoivien rakenteiden läpivientien ja saumojen palokattojen tekemisestä vastaa rakennusurakoitsija. Läpivientien palokattoissa sekä osastoivien rakenteiden saumoissa on erityisesti huomioitava:

- Läpivientien palokatkot osastoivissa rakenteissa tehdään CE-merkityillä, kyseiseen käyttötarkoitukseen ETA-hyväksytyillä tuotteilla (esim. Hilti CFS-F FX).
- Rakennus- ja liikuntasaumot osastoivissa rakenteissa tehdään CE-merkityillä, kyseiseen käyttötarkoitukseen ETA-hyväksytyillä tuotteilla (esim. Hilti CFS-ACR).
- Läpiviennit merkitään esim. käyttäen palokatkotarraa läpiviennin välittömässä läheisyydessä.

6.3 Jälkipaikkaus

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

6.4 LVISA-laitteiden merkinnät

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

6.5 Rakennusurakoitsijan työt ja velvoitteet muista urakoista (urakkaan kuuluvin osin)

6.5.1 Yleiset velvoitteet

Rakennusurakoitsijalle kuuluvat seuraavat yleiset velvoitteet:

Rakennustyöt tarjouspyyntöasiakirjojen osoittamassa laajuudessa

- maanrakennustyöt, jotka aiheutuvat maahan upotettavista laitteista ja asennuksista
- hankkii ja asentaa ulkopuolisten viemäri- ja sadevesikaivojen ympärille sekä putken päälle asennettavat lämpöeristeet LVI-suunnitelmien mukaisessa laajuudessa
- lisätukien, koolausten tms. tekeminen rakenteisiin asennusten, kalusteiden ja varusteiden kiinnitystarpeen mukaan
- luukkujen tai helposti avattavien osien tekeminen alakattoihin, vesikattoon, hormeihin yms. peiterakenteisiin puhdistus- ja tarkastusluukkujen, venttiilien, palopeltien, tuntoelimien, jakorasioiden yms. kohdalla
- säiliöiden, kojeiden, laitteiden tms. teräsbetoni- ja puualustojen teko ao. urakoitsijan, erillisurakoitsijan tai -hankkijan ohjeiden ja piirustusten mukaan. Jos näihin liitetty tärinänvaimentimia, niiden hankinta kuuluu ao. urakkaan. Teräsrakenteisten alustojen teko kuuluu laitteen toimittajalle, ellei toisin mainita.
- rakenteiden suojaaminen kastumiselta ja jäätymiseltä
- ankkuroi kaivot valmistajan ohjeiden mukaisesti

Aputyöt

- antaa rakennustyömaalla urakoitsijan sitä halutessa omakustannushinnan mukaan laskettua korvausta vastaan apua raskaiden ja suurikokoisten esineiden siirtämisessä asennuspaikalle
- nostot ja haalaukset tämän urakkarajaliitteen eri kohdissa luetellussa laajuudessa.

6.5.2 LVI-urakasta aiheutuvat työt ja velvoitteet

Edellä lueteltujen yleisten velvoitteiden lisäksi rakennusurakoitsija

- tekee kiinteiden putkien suojaukset rakennusselostuksessa määritetyllä tavalla ja LVI-suunnitelmien osoittamassa laajuudessa
- liittää LVI-urakoitsijan toimittamat holkit, lattiakaivot, sadevesikaivot yms. Kosteuden- ja vedeneristyksiin suunnitelmien mukaisesti niin, että vuotoja ei pääse syntymään, ks. Rakennetyypit
- hankkii ja asentaa toimittamat tarkastusluukut putkitiloihin suunnitelmien mukaisesti (viemäreiden yms. puhdistus- ja tarkastusluukut)
- tekee LV-kalusteiden tarvitsemat lisätukirakenteet sekä putkien tarvitsemat reiät kevyisiin väliseiniin
- varustaa viemärit suojauksilla suunnitelmissa erityisesti osoitetuissa kohdissa ja tavalla
- hankkii ja asentaa hankkimansa ilmastoinnin ja tuuletusviemäreiden lämpöeristetyt kattoläpiviennit ja katelevyt lvi-suunnitelmien mukaisesti
- tekee viemärien pohjakulmien betonoinnit lvi-suunnitelmien ja rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaisesti
- tasaa alustat lattiaan tai seinään kiinnitettäviä kalusteita varten
- hankkii upotettavien altaiden pöytätasot ja kiinnittää hankkimansa altaat tasoihin
- suorittaa putkieristyksien, pattereiden ja putkien maalaustyöt maalaustyöselostuksen mukaisesti niiltä osin kun ne eivät valmiiksi maalattuna sisälly LVI-urakoitsijan hankintaan.
- kiinnittää LVI-urakoitsijan toimittamat palopellit osastoiviin seiniin
- kiinnittää tuloilma- ym. säleiköt, venttiilit, luukut ja niihin liittyvät kehykset muihin rakenteisiin kuin peltikanaviin
- Hankkii ja asentaa LVI-suunnitelmissa esitetyt raitisilmasäleiköt oviin ja ikkunoihin

6.5.3 Sähköurakasta johtuvat työt ja velvoitteet

Edellä lueteltujen yleisten velvoitteiden lisäksi rakennusurakoitsija

- puhdistaa ja maalaa ennen kojeiden ja johtojen asentamista sähkötilat ja tilat, joissa asennukset tehdään pintatyönä
- kiinnittää sähköurakoitsijan toimittamat kilvet oviin
- tekee toimittamiinsa kalusteisiin tarpeelliset aukotukset, kiinnitysalustat ja johtotiet sähköasennuksia varten erikoispiirustusten ja sähköurakoitsijan antamien ohjeiden mukaisesti
- tekee uppovalaisinten rei'itykset alakattoihin

- suorittaa sähköasemapiirustuksesta ilmenevien maakaapeli-asennusten kaivu- ja täyttötöitä. Kaapelit peitetään hienojakoisella hiekalla. Asentaa sähköurakoitsijan toimittamat suojakourut
- läpivientiputkien hankinta ja asennus
- huolehtii 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.
- tekee keskuksien, valaisimien, rasioiden ym. kiinnitysalustat. Sähköurakoitsija antaa tarvittavat mitat ja ohjeet kiinnitysalustoista.
- valvoo, että rasiat asennetaan seinä- ja kattopinnan tasoon
- tekee ja tiivistää kaikki ulkoseiniin ja vesikattoon tulevat läpiviennit sekä tekee tarvittavat tartunnat
- avustaa sähköurakoitsijaa autolämmitys- ja valaisinpylväiden asennuksessa
- varata valaisimille ja sähkökojeille kiinnitysalustat uppo- ja pinta-asennuksessa
- puhdistaa valaisimet ym. sähkölaitteet ulkopuolelta ennen vastaanottotarkastusta
- puhdistaa kaapelihyllyt rakennusjätteistä yms.
- varata tilat uppoasennuksen sähkökaapeloinnille levypinnoitteisissa katoissa levytyksen yläpuolelle
- rakennusurakoitsijan tulee tutustua sähköurakkaa koskeviin suunnitelmiin ja niissä esitetyt rakennetavat ja velvoitteet sitovat myös rakennusurakoitsijaa
- Paloalueelta toiselle asennettavien johtonippujen ja kaapelihyllyjen tms. tiivistäminen sekä kaapelihyllyjen läpivientien tiivistämien vastaanamaan akustisesti ja paloteknisesti huonetilan muuta rakennetta
- ilmoittaa kaikista betonivaluista vähintään viikkoa ennen valupäivää
- antaa tarvittavan mittausavun
- asentaa sähköurakkaan kuuluvat valaisinpylväiden valmisperustukset, pystyttää pylväät ja asentaa kaapelin varoitusnauhat sähköurakoitsijan ohjeiden mukaan.

6.6 Muiden urakoitsijoiden väliset velvoitteet (urakkaan kuuluvin osin)

6.6.1 LVI- ja rakennusautomaatiourakoitsijoiden työt ja velvoitteet

Sähkötöistä

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

- toimittaa kaikki LVI-laitteisiinsa liittyvät sähkömoottorit. Moottoreiden vaatimukset on esitetty työselostuksessa.
- toimittaa koneiden sekä niihin liittyvien käyttö-, ohjaus-, säätö- ja hälytysjärjestelmien johdotus- ja kytkentäpiirustukset sähköurakoitsijalle ja -suunnittelijalle sekä rakennuttajalle
- toimittaa sähköjohtoihin liittyvien koneiden sijoituspiirustukset sähköurakoitsijalle, mikäli koneen sijoitus poikkeaa LVI-suunnitelmista
- laatii ja luovuttaa sähköurakoitsijalle luettelot kaikista hankkimistaan sähköllä toimivista laitteista ja moottoreista, joiden sähköasennukset sisältyvät sähköurakkaan. Luetteloista tulee käydä selville kojeen teho (kW), nimellisvirta (A) ja jännite (V), tyyppinumero ja kytkentälaji.

- laatii sähköurakoitsijan kanssa aikataulun, josta käy järjestelmittäin ja tiloittain selville ne ajankohdat, jolloin LVI-laitteet on asennettu paikoilleen siten, että sähkötyöt voidaan aloittaa
- kytkee kaikki säätölaitejohdot, joiden jännite on pienempi kuin 230 V
- hankkii ja kiinnittää paikoilleen säätö-, hälytys- ja mittauskeskukset sekä säätöjä, ohjausta ja hälytyksiä varten tarvittavat ohjaukelimet (kuten säätimet, sähkömoottorit, moottoriventtiilit, mittausanturit, hälyttimet, rajakytkimet, termostaatit). Erilliset ohjauskytkimet kuuluvat sähkötyöhön.
- suorittaa yhteistyössä sähköurakoitsijan kanssa taajuusmuuttajien käyttöön liittyvät käyttöparametrien asettelut.

Rakennusurakasta

LVI-urakoitsija

- toimittaa muut kojeensa ja laitteensa valmiiksi maalattuina suunnitelmien mukaiseen sävyyn
- lämpöpattereiden kertaalleen irrotus ja uudelleen asennus maalaustöitä varten.
- IV-päätelaitteiden kiinnityksen jälkeinen suojaus likaantumista vastaan kuuluu LVI-urakkaan.

6.6.2 Sähköurakoitsijan työt ja veloitteet

LVI-töistä

Sähköurakoitsija

- tarkistaa laitteiden lopulliset paikat ja tehot ennen asennustöiden alkua ao. urakoitsijalta sekä edellisten pohjalta tarkistaa ryhmäjohtojen mitoituksen ja määrän
- osallistuu LVI-, säätö- ja valvontaurakoiden tarkastuksiin silloin, kun tarkastuksen kohteina ovat laitteiden toimintakokeet, kauko-ohjauksien, säätölaiteiden tai hälytyksien kokeilu tai näiden urakoiden vastaanotto
- täyttää konekortit sähköurakkaan sisältyvien kaapeleiden, releiden ja kelakytkimien osalta
- suorittaa hankkimiinsa ryhmäkeskuksiin liittyvien LVI-laitteiden moottorikojeiden lämpöreleiden ja -aikojen mittauksen. Säätö- ja asetusarvot sekä mittaustulokset taulukoidaan ja taulukot varmennetaan urakoitsijan ja rakennuttajan edustajien alikirjoituksella
- varustaa kytkimet, käynnistimet, aikakellot tms. sekä vastaavat koneet ja laitteet LVI-suunnitelman mukaisin numeroin ja merkein merkintäohjeen mukaisesti.
- suorittaa yhteistyössä rakennusautomaatiourakoitsijan kanssa taajuusmuuttajien käyttöön liittyvät käyttöparametrien asettelut.

LVI-urakoiden säätölaitetöistä

Sähköurakoitsija

- hankkii ja asentaa kaikki hälytys- ja automatiikkalaitteiden vaatimat sähköjohdotukset ja niiden putkitukset laitekaappien riviliittimille saakka. Kaappien sisäiset johdotukset kuuluvat säätölaitetöihin.
- suorittaa ryhmä- ja ohjausjohtojen asennuksen kojeille ja kojeiden välille

- kuorii johtojen päät ja asentaa ne kojeiden holkkitiivisteiden läpi. Välirasiat kytkeään valmiiksi, samoin 230 V ryhmäjohdot. Säättömoottorien sähköjohdot riittävän pitkinä siten, että moottoria voidaan kääntää johtimia irrottamatta
- merkitsee asentamansa kaapelit ja johtimet sähkötyöselostuksen mukaisesti.

Rakennusurakan töistä

Sähköurakoitsija

- toimittaa sähköurakkaan sisältyvät kojeet ja laitteet, mukaan luettuna valaisinkiskot ja kaapelihyllyt tarvikkeineen, valmiiksi maalattuina suunnitelmien mukaiseen sävyyn, mikäli niiden materiaali vaatii maalaus käsittelyä
- toimittaa sähköurakkaan sisältyvät suojaputket pohjamaalattuina niissä kohdin, missä niiden asennuspaikka maalataan.
- tekee ja kytkee savunpoistoluukkujen ja –ikkunoiden ohjauskeskusten ja koneistojen kaapeloinnit
- Suorittaa lopullisten asennusten (keskukset, johtotiet, valaisimet) sellaisessa asennusvaiheessa, että niiden säilyminen ehjinä ja pölyttöminä urakan luovutukseen asti on kohtuudella varmistettu. Valaisimien ja keskuksien kiinnityksen jälkeinen suojaus vaurioitumista ja likaantumista vastaan sisältyy sähköurakkaan.

Rakennusautomaatiojärjestelmän töistä

Sähköurakoitsija

- hankkii, asentaa ja kytkee kaikki rakennusautomaatiojärjestelmän kaapeloinnissa tarvittavat riviliitinkotelot ja välirasiat.
- toimittaa rakennusautomaatiourakoitsijalle kytkentätiedot kaikista hankintaansa kuuluvista kojeista ja laitteista kytkentäpiirustusten laatimista varten
- kytkee ja eristää kaapeleiden maadoituslangat riviliitinkoteloiden, välirasioissa yms. paikoissa, joissa kaapeleiden kytkentä kuuluu sähköurakkaan
- merkitsee kaikki rakennusautomaatiojärjestelmän kaapelit molemmista päistä kaapelinumerolla ja vastakkaisen pään osoitteella käyttäen kaapelinumerointipantoja.
- merkitsee kaikki rakennusautomaatiojärjestelmään liittyvät laitteet jakokeskuksissa yms. ST 51.25 ohjeiden mukaisesti noudattaen hyväksyttyä positiointiohjetta.
- täyttää konekortteihin asentamistaan rakennusautomaatiojärjestelmän laitteista tulevat tiedot
- asentaa, kytkee ja merkitsee keskuskaavioissa, piirikaavioissa ja kojeluetteloissa esitetyt, hankkimiinsa jakokeskuksiin asennettavat kontaktorit, apureleet, ohjauskytkimet, merkkilamput ja riviliittimet
- asentaa, kaapeloit, kytkee ja dokumentoi suunnitelmissa esitettyjen ilmastointipuhaltimien taajuusmuuttajien vahvavirtakaapelit
- hankkii ja asentaa kaikki rakennusautomaatiolaitteiden ryhmä-, ohjaus-, mittaus-, valvonta-, säätö-, ja viestinsiirtojohdot sekä niiden vaatimat putkitukset. Kaapelit kuorii se urakoitsija, jolle on määrätty kaapelin kytkentätyön tekeminen. Kaapelit asennetaan niin, että laitteet voidaan irrottaa paikoiltaan kytkentöjä irrottamatta.
- asentaa ja kytkee riviliitinkotelon kanteen automaatiourakoitsijan toimittamat huoltokäyttöpäänteen pistokeliittimen ja jäätymissuojan kuittauspainikkeen silloin kun jäätymissuoja on sijoitettu eri tilassa sijaitsevaan alakeskukseen

- kytkee jakokeskukset, riviliitinkotelot yms. sekä hankintaansa kuuluvat laitteet. Tiedonsiirron runkokaapelit kytkee RAU. Rakennusautomaatiojärjestelmään liittyvät kytkennät suoritetaan RAU:n laatimien kytkentäpiirustusten mukaisesti. Kytkentä- töitä ei saa aloittaa ennen kuin kytkentäpiirustukset on hyväksytetty rakennuttajalla. mikäli kytkentäpiirustuksissa havaitaan työn aikana virheitä tai puutteita, on työ keskeytettävä tältä osin. Työtä voidaan jatkaa vasta korjattujen piirustusten mukaisesti.
- hankkii, asentaa ja kytkee voimaryhmä- ja moottorijohdot taajuusmuuttajiin. Taajuusmuuttajan ja moottorin välinen kaapelointi tulee olla kokonaisuudessaan EMC-häiriösuojattu moottorille asti (kaapelit, komponentit) ja liitäntätarvikkeet).
- varmistaa ennen taajuusmuuttajien syöttökaapelien kytkentää, että taajuusmuuttajan mukana on asian mukainen tulopuolelle kytkettävä häiriön suojaus (RFI- suodin).
- varmistaa mittaamalla ennen rakennusautomaatiojärjestelmään liitettävien johtimien kytkemistä, että ko. kytkentäpisteissä ei ole sallittuja jännitetasoja suurempia jännitteitä. Mikäli varmistusmittaukset jätetään tekemättä ja ylijännitteet rikkovat alakeskuksia tms. laitteistoja, vastaa korjauskustannuksista SU.
- kokoaa jakokeskuksiin tulevat RAU- liittymät omille riviliittimille. Indikointi- ja hälytysriviliittimet asennetaan omaksi kiskokseen erilleen vahvavirtaliittimistä ja heikko-virtajohtimet eristetään vahvavirtajohtimista.
- sopii rakennusautomaatiourakoitsijan kanssa kentälaitteiden sijoituksen ja yhtenäisen merkitsemistavan suunnitelmien ja positiointiohjeen mukaisesti
- Osallistuu LVI- ja RAU-urakoiden tarkastuksiin silloin, kun tarkastuksen kohteina ovat laitteiden toimintakokeet, kauko-ohjauksien, säätölaitteiden tai hälytyksien kokeilu tai näiden urakoiden vastaanotto. Valvomon keskusyksikköön liittyvien oheis-laitteiden kaapelointihankinnat kuuluvat rakennusautomaatiourakkaan.
- kytkee ja johdottaa sprinkleriurakoitsijan toimittamat hälytyspressostaatit ja sulkuventtiilien rajatietohälytykset