

Tilaaja:

Laitilan kaupunki

Keskuskatu 30

23800 LAITILA

Hanke:

Laitilan terveyskeskus, Saneeraus 2018

■ JAETTU URAKKA ALISTAMISEHDOIN

URAKKARAJALIITE

PÄÄURAKKA = ILMANVAIHTOURAKKA (IU)

- ILMANVAIHTOTYÖT (IU)
- PUTKITYÖT (PU)
- AUTOMAATIOTYÖT (AU)

ALISTETUT SIVU-URAKAT

- SÄHKÖURAKKA (SU)
- RAKENNUSURAKKA (RU)

SISÄLLYSLUETTELO

1.	YLEISTÄ.....	4
1.1	Yleistä	4
2.	HALLINTOJÄRJESTELYT	4
2.1	Yleistä	4
2.2	Informaatiovelvollisuudet	4
2.3	Työmaan ohjaus ja valvonta	5
2.4	Asioiden kirjaaminen	5
2.5	Työaikataulu	5
2.6	Piirustusaikataulu	7
2.7	Varauspiirustukset	7
2.8	Urakoitsijan asennuspiirustukset	7
2.9	Piirustusten jakelumenettely	8
2.10	Valvonta	8
3.	TYÖMAAJÄRJESTELYT	8
3.1	Rakennusalue	8
3.2	Työnaikaiset rakenteet	9
3.3	Työnaikaiset asennukset	9
3.4	Rakennusvälineet	10
3.5	Työmaahuolto	10
3.6	Pölyn leviämisen estäminen	10
3.7	Tupakanpoltto	11
4.	TYÖMAATOIMINNOT	11
4.1	Mittaukset	11
4.2	Kokeet ja mallit	11
4.3	Vartiointi	11
4.4	Varastointi	12
4.5	Rakennusaikainen käyttö	12
5.	VARAUKSET JA MERKINNÄT	12
5.1	Yleistä	12
5.2	Reiät ja syvennykset	13
5.3	Asennus- ja kuljetusaukot	13
5.4	Läpivientien sovituskappaleet	13
5.5	Tartunnat, kiinnikkeet ja kannakkeet	13
5.6	Jälkipaikkaus	14
5.7	LVISA-laitteiden merkinnät	15
5.8	Vastuu	15
6.	VASTAANOTTO	16
6.1	Yleistä	16
6.2	Vastaanoton aikataulu	16
6.3	Tekniset tarkastukset	16
6.4	Toimintakokeet	17
6.5	Säätö ja mittaukset	19
6.6	Koekäyttö	19
6.7	Laitetarkastusten urakkarajat	20
6.8	Luovutusasiakirjat	20
6.9	Huoltokirja	20
7.	KÄYTTÖÖNOTTO	21
7.1	Käytön opastus	21
7.2	Takuuajan toimenpiteet	21
8.	URAKOITSIJOIDEN VÄLISET VELVOITTEET	21
8.1	Yleistä	21

8.2	Rakennusurakoitsijalle kuuluvat seuraavat yleiset velvoitteet:	22
8.3	Putkitöistä rakennusurakkaan aiheutuvat työt ja velvoitteet	23
8.4	Ilmanvaihtotöistä rakennusurakkaan aiheutuvat työt ja velvoitteet	24
8.5	Sähköurakasta rakennusurakkaan aiheutuvat työt ja velvoitteet	24
9.	MUIDEN URAKOITSIJOIDEN VÄLISET VELVOLLISUUDET	25
9.1	LVU- , IV JA AU- urakoitsijoille sähkötöistä aiheutuvat tehtävät ja velvoitteet	25
9.2	Sähköurakoitsijan työt ja velvoitteet	27
9.3	Säätölaitteista sähköurakkaan kuuluvat työt ja hankinnat	28

1. YLEISTÄ

1.1 Yleistä

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

2. HALLINTOJÄRJESTELYT

2.1 Yleistä

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

Pääurakoitsijan on laadittava työmaan hallinnosta organisaatiokaavio, jossa on esitetty työmaalla toimivat tilaajan ja eri urakoitsijoiden henkilöt sekä näiden valtuudet.

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 ohjauksiksi.

Työmaan käynnistyessä pidetään maankäyttö- ja rakennuslain tarkoittama aloituskokous. Kokouksen kutsuu koolle rakennushankkeeseen ryhtyvä eli rakennuttaja. Pääurakoitsija vastaa siitä, että työmaan hallinnossa noudatetaan kokouksessa sovittuja periaatteita.

2.2 Informaatiovelvollisuudet

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. Urakoitsijoiden tulee tutustua toisen osa-alueen suunnitelmiin niiltä osin kuin se työn kannalta on välttämätöntä.

Urakoitsijoiden tulee riittävän ajoissa ilmoittaa muille urakoitsijoille niistä töistä, jotka eivät ilmene aikataulusta tai jotka vaikuttavat omien tai toisten urakoitsijoiden asennustöihin. Mikäli suunnitelmat ovat ristiriitaisia tai työjärjestys aiheuttaa toiselle haittaa, on tästä neuvoteltava osapuolten kesken.

Urakoitsijoiden tulee riittävän ajoissa ilmoittaa pääurakoitsijalle ja käyttäjälle mahdollisista kulkuteiden ja alueiden sulkemisesta liikenteeltä merkittävämpien

nostojen, pintarakennetöiden tai muiden toimenpiteiden takia. Urakoitsijoiden tulee ilmoittaa pääurakoitsijalle tarkastuksistaan ja varata hänelle mahdollisuus olla niissä läsnä.

2.3 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.

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

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

Työmaan kokouskäytännöstä on esitetty vaatimukset urakkaohjelmassa. Lisäksi pääurakoitsijan johdolla pidetään eri urakoitsijoiden välisiä työmaan edistämiseen liittyviä yhteistoiminta- ja urakoitsijapalaverieita.

2.4 Asioiden kirjaaminen

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

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

2.5 Työaikataulu

Pääurakoitsijan tulee olla kiinteässä yhteistyössä ja laatia työaikataulu muiden urakoitsijoiden ja toimittajien kanssa.

Aikataulun laadinnassa tulee noudattaa seuraavia periaatteita:

- kohde on suunniteltu rakennettavaksi vaiheittain siten, että hankkeen eri työkohteet tulee aikatauluttaa omina aikataulun osinaan
- 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 alueittain
- kriittisille töille on riittävät häiriöpelivarat
- työvaiheet on siten järjestetty, että saavutetaan hyvä työturvallisuus.
- aikataulussa on varaa urakoitsijan oman työn tarkastukselle.

Työaikataulua laadittaessa tulee ottaa huomioon ainakin seuraavat yksityiskohdat:

- eri tuotteiden hankinta- ja toimitusajat
- hankinta-aikoihin liittyvä tuotteiden hyväksyminen ja eri toimitusasteiden mukaisten suunnitelmien kuten rakennus-, tuotanto- ja asennussuunnitelmien laatiminen
- rakennus- ja muiden urakoitsijoiden työt sekä rakennuttajan erillishankintojen ja -urakoiden ajankohdat tulee esittää yksityiskohtaisina nimikkeinä niin, että keskinäiset riippuvuussuhteet on selvästi todettavissa
- 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 suoritusajoihin (keskinäinen riippuvuus)
- teknisten tilojen valmistumisajankohdat erikseen rakennus- ja erikseen putki-, IV-, rakennusautomaatio ja sähköurakan osalta
- taloteknisten järjestelmien osatarkastukset ja niiden riippuvuus vastaanotto-tarkastuksesta
- säätöön, viritykseen, koekäyttöön ja tarkistusmittauksiin tarvittava aika koekäytöt, jotka estävät muiden töiden tekemisen samanaikaisesti ko. huone-tiloissa
- urakkasopimuksen edellyttämät välitavoitteet ja/tai rajoitukset
- malliasennusten ja -tilojen valmistuminen.

Koekäyttöön, vastaanottoon ja käyttökoulutukseen liittyvistä toimenpiteistä laaditaan erillinen, täydentävä aikataulu, jossa on esitetty eri osapuolten valmiusvaatimukset aikataulun toteutumiseksi.

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 valvoo, että kaikki urakoitsijat ja hankkijat noudattavat hyväksytyä aikataulua. Havaitessaan poikkeamisen tulee pääurakoitsijan, kuultuaan ao. urakoitsijaa, ilmoittaa poikkeamista kirjallisesti rakennuttajalle.

2.6 Piirustusaikataulu

Rakennuttajan hyväksytyä työaikataulun urakoitsijat sekä toteutus- ja työpiirustusvaiheen suunnittelijat laativat yhteistyössä keskenään töiden kulkua seuraavan piirustusaikataulun, joka esitetään rakennuttajalle. Piirustusaikataulussa tulee ilmetä ainakin seuraavat ajankohdat:

- varauspiirustusten kiertoajat
- eri suunnittelijoiden laatimien piirustusten ja muiden asiakirjojen toimitus urakoitsijoille.
- rakennuttajan erillisurakoitsijoiden ja -hankkijoiden piirustusten, selitysten, asennusohjeiden tms. toimitus rakennuttajalle, suunnittelijoille ja urakoitsijoille.
- urakoitsijoiden hankintaan kuuluvien suunnitelmien ja asennuspiirustusten toimitus rakennuttajalle, suunnittelijoille ja työmaan käyttöön.
- urakoitsijoiden keskinäisten tietojen ajankohdat.
- tarke- ja lopupiirustusten toimitusajankohdat
- käyttö- ja huolto-ohjeiden sekä huoltokirjan laatiminen

Piirustusaikataulussa tulee esittää erikseen viranomaisten ja rakennuttajan taholta tapahtuvan hyväksymismenettelyn ajantarve.

2.7 Varauspaiirustukset

Kohteen urakoitsijat tarkentavat suunnittelijoiden laatimia reikävarauksia valittujen laitevalintojen pohjalta ja merkitsevät reikävaraukset rakennesuunnittelijan toimittamaan Autocad muodossa oleviin reikäpiirustuksiin urakkaansa kuuluvina.

Pääurakoitsija järjestää reikäpiirustuspalaverin, jossa kukin urakoitsija tarkistaa tarvitsemansa reiät piirustuksissa. Rakennesuunnittelija varmistaa lopulliset reikäpiirustukset, jotka kukin urakoitsija vahvistaa nimikirjoituksellaan. Tämän jälkeen on poisjääneistä rei'istä ja tartunnoista vastuussa ao. urakoitsija kustannuksellaan. Rakennesuunnittelija piirtää lopulliset reikä- ja varauspiirustukset

Kantaviin rakenteisiin ei saa tehdä ilman rakennesuunnittelijan suostumusta aukkoja tai syvennyksiä, joita ei ole merkitty hyväksytyihin varaus- tai rakennepiirustuksiin.

Varauspiirustusten tarkastusvelvollisuus on kunkin urakoitsijan sisällytettävä myöskin kaikkiin omiin aliorakoihinsa ja – hankintoihinsa.

2.8 Urakoitsijan asennuspiirustukset

Kunkin urakoitsijan on riittävän ajoissa ennen hankintaansa sisältyvän rakennusosan tilausta ja/tai valmistusta hyväksyttävä rakennuttajalla ja suunnittelijoilla ko. rakennusosan valmistus- ja asennussuunnitelmat. Suunnitelmien puut-

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

2.9 Piirustusten jakelumenettely

Rakennuttajalta tulevat piirustukset

Rakennuttaja toimittaa urakoitsijoiden käytettäväksi työmaakokouksessa sovit-tavan määrän kopioita laadituttamistaan sekä urakoitsijoiden laatimista toteu-tussuunnitelmista.

Aliurakka- ja hankintatarjouspyyntöihinsä tarvitsemansa sarjat samoin kuin aika-taulujen kopiot hankkii ja kustantaa urakoitsija.

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

Urakoitsijoiden laatimat piirustukset tulee toimittaa rakennuttajan hyväksyttä-väksi työmaakokouksessa sovittavalla tavalla.

2.10 Valvonta

Työn suoritusta seuraamaan ja valvomaan määrää rakennuttaja valvojat raken-nus- ja taloteknisille töille.

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

Suunnittelijat suorittavat rakennuskohteen yleisvalvontaa rakennuttajaorgani-saation lisäksi.

Mikäli jokin työ suoritetaan vastoin valvojan määräyksiä tai siihen käytetään val-vojan hylkäämiä rakennusaineita, on rakennuttajalla oikeus urakoitsijan kustan-nuksella teettää uudestaan tämä työ, ellei urakoitsija itse huomautuksen saatu-aan korjauta tehtyjä virheitä.

3. TYÖMAAJÄRJESTELYT

3.1 Rakennusalue

Rakennusalue on esitetty arkkitehdin pohjapiirustuksissa, asemapiirustuksessa ja LVIAS- suunnitelmissa. Urakka-alueen rajana pidetään kaikkia näitä esitettyjä rajoja. Lisäksi urakka-alueeseen kuuluu sähkö- ja putkitöiden edellyttämät sisä-

puolen reitit ulkopuolella ao. suunnitelmien mukaisesti. Urakka-alueen rajat tarkastetaan aloituskokouksessa.

Rakennusalue luovutetaan pääurakoitsijalle siinä kunnossa kuin se on tällä hetkellä. Pääurakoitsija vastaa alueen aitaamisesta tarpeelliseksi katsomallaan tavalla ja alueen kunnossapidosta koko urakan ajan.

3.2 Työnaikaiset rakenteet

Pääurakoitsija hankkii ja pystyttää työmaan tarvitsemat varasto-, toimisto ja sosiaalitalat myös sivu- ja erillisurakoitsijoille. Lisäksi tilaaja järjestää tilan työmaakokousten pitoa varten sekä kalustetun tilan valvojalle. Kaikkien tilapäisten rakennusten tulee olla asiallisia ja siistejä.

Sisätiloissa rakennusalue erotetaan muusta alueesta suojaseinin – ja ovin. Asbestipurun vaatimat suojaukset toteutetaan asbestilainsäädännön mukaan.

Pääurakoitsija varaa työmaarakennuksista sivu-urakoitsijoille:

- riittävät, lukittavat, lämpimät ja kylmät varastotilat.
- rakennusalan ja ao. sivu-urakoitsijoiden alan työehtosopimuksen määräykset täyttävät kalustetut henkilöstötilat, joita ovat mm. ruokailu-, puku-, kuivaus- ja pesutilat.
- työpöydät, hyllyt ja penkit em. tiloihin.
- sähköpostiyhteyden työmaalle
- tilan työmaakokousten pitoa varten

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.

Rakennusurakoitsija hankkii ja pystyttää kustannuksellaan työmaataulun, johon tulee tiedot rakennettavasta kohteesta, tilaajasta, urakoitsijoista, suunnittelijoista sekä rakennuttajakonsultista/valvojasta.

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

3.3 Työnaikaiset asennukset

Pääurakoitsija hankkii, asentaa ja ylläpitää kustannuksellaan rakennustyömaan sähkö-, vesi-, viemäri- ja lämmityslaitteet myös muiden urakoitsijoiden ja valvojien käyttöön. Näin ollen pääurakoitsija huolehtii:

- työmaalle tarvittavan veden toimittamisesta liittymineen
- työmaarakennusten tarvitsemista viemäreistä liittymineen
- työtilojen ja työkohteiden lämmittämisestä ja muusta tarvittavasta lämmöstä
- työmaa-alueen sekä työkohteiden valaistuksesta.

- rakennusaikana tarvittavasta sähköliittymästä, sähkön toimittamisesta työkohteisiin töitä ja laitteita varten (ei kuitenkaan sarjatyöluonteisesti yleensä konepajalla tehtäviä hitsauksia varten) sekä siitä, että pistorasioita on kohdullisella (n. 25 m) etäisyydellä eri urakoitsijoiden työkohteista.
- työmaan tarvitseman lämpö- ja sähköenergian kulutusmaksuista

3.4 Rakennusvälineet

Kukin urakoitsija hankkii ja kustantaa työssä tarvitsemansa työvälineet, asennustelineet, nostimet, koneet ja apulaitteet oman työsuorituksensa osalta.

Työsuorituksissa käytettyjen työvälineiden ja koneiden tulee täyttää työturvallisuuden asettamat vaatimukset. Kukin urakoitsija on velvollinen perehdyttämään henkilöstönsä välineiden turvalliseen käyttöön.

3.5 Työmaahuolto

Rakennusurakoitsija vastaa työnaikaisten asennusten (ks. kohta 3.3) energia- ja kustannuksista rakennuskohteessa.

Pääurakoitsija huolehtii työmaatilojen jätehuollosta ja siivouksesta.

Rakennusurakoitsijan 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. Työn valmistuttua pääurakoitsija laatii loppuraportin viranomaisille syntyneistä jätteiden määrästä, niiden käsittelystä ja loppusijoituksesta.

Rakennusurakoitsija huolehtii työmaan yleissiivouksesta. Kukin urakoitsija huolehtii purku-, pakkaus- ja rakennusjätteittensä siirrosta pääurakoitsijan järjestämiin keräilypisteisiin työmaalla, keräilypisteitä tulee olla vähintään 3 kpl.

3.6 Pölyn leviämisen estäminen

Rakennustyössä syntyy määrätyissä työvaiheissa runsaasti pölyä. Pölyä synnyttäviä tai runsaasti pölyäviä työvaiheita ovat esim. purkutyöt, piikkaus ja poraus sekä betoni- ja tasoitepintojen hionta ja siivous. Em. työvaiheissa on suositeltavaa käyttää kohdepoistolla varustettuja laitteita.

Purkujätteen käsittelyssä, pölyn leviämisen estämisessä, pölynpoistossa työkohteesta ja siivouksessa noudatetaan työmaamääräyksiä. Purkujätteet poistetaan rakennuksesta katetulle lavalle.

Pölyn kulkeutuminen työalueiden ulkopuolelle on tehokkaasti estettävä tarvittaessa tiiviitä suojaseiniä rakentamalla työmaa-alueen ja käyttötilojen välille.

Rakennusurakoitsija huolehtii riittävästä, asianmukaisiin välinein tehdystä päivittäisestä siivouksesta. Harjasiivous on työmaalla kielletty. Siivouksessa on

käytettävä hienopölysuodattimella varustettua korkeapaineimuria tai keskuspölynimuria.

3.7 Tupakanpoltto

Tupakanpoltto sisä- ja ulkotiloissa on ehdottomasti kielletty koko rakennustyön ajan, koska kyseessä on terveystieteiden rakennus.

4. TYÖMAATOIMINNOT

4.1 Mittaukset

Rakennusurakoitsija huolehtii tarkkojen mittojen antamisesta 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.

4.2 Kokeet ja mallit

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

Rakennus- ja muissa työselityksissä ja asiakirjoissa määrätään yksityiskohtaisesti ko. osasuoritusten kohdalla niistä malleista, asennuksista ja kokeista, joita urakoitsijoiden tulee hankkia tai suorittaa ennen jonkin osasuorituksen lopullista toteutusta.

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.

4.3 Vartiointi

Pääurakoitsija vastaa työmaan vartioinnista tarpeelliseksi katsomallaan tavalla. Jokaisen urakoitsijan on itse huolehdittava omien työkalujensa ja tarvikkeidensa vartioinnista työmaa-alueella.

4.4 Varastointi

Kukin urakoitsija vastaa omien laitteittensa ja materiaalin vastaanotosta, siirroista rakennuskohteessa, nostoista sekä siitä, että varastointi on suoritettu asiallisesti. Varastotilat ks.kohta 3.2.

Rakennusurakoitsija antaa kuitenkin omakustannushintaan nosto- ja siirtoapua putki-, ilmastointi-, säätö- ja valvontalaitte- sekä sähköurakoitsijoille yli 70 kg painoisten laitteiden ja materiaalien nostoon ja siirtoon.

4.5 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:

- ilmanvaihtolaitosta ei saa ottaa käyttöön ennen kuin rakennuksen eri osien pölyä aiheuttavat työvaiheet on loppuun suoritettu sekä kanavat ja konehuoneet puhdistettu
- ilmastointisuodattimien uusimisen ja kojeiden puhdistamisen tarvittaessa rakennusaikaisen käytön jälkeen tekee IV-urakoitsija omakustannushintaan pääurakoitsijalle
- 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.

5. VARAUKSET JA MERKINNÄT

5.1 Yleistä

Kaikkien urakoitsijoiden tulee heti työn alettua suunnitella tarvitsemansa varaukset, jotta ne voidaan ottaa huomioon rakennustöitä tehtäessä ja sovittaa yhteen muiden varaustarpeiden kanssa ja rakentaa tai kiinnittää ajoissa rakennustyön kestäessä.

Kaikki tarvittavat varaukset tulee esittää varaussuunnitelmissa (reikäpiirustuksissa). Mikäli jokin varaustyö joudutaan tekemään jälkikäteen suunnitelmien ul-

kopuolella, vastaa suunnittelunsa laiminlyönyt osapuoli kaikista työn aiheuttamista lisäkustannuksista.

5.2 Reiät ja syvennykset

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 urakoiden yli 28 mm aukoista ja rei'istä, 28 mm ja sitä pienempien reikien teosta riippumatta rakennusosasta, vastaa ao. urakoitsija. Aukkojen jälkipaikkaustyöt kuuluvat pääurakkaan.

5.3 Asennus- ja kuljetusaukot

Rakennusurakoitsija jättää rakenteisiinsa itsensä ja muiden urakoitsijoiden tarvitsemat asennus- ja kuljetusaukot. Muiden urakoitsijoiden tulee esittää tarpeensa varaussuunnitelmissa.

Kukin urakoitsija vastaa siitä, että hän käyttää asennuksiinsa hänelle varattuja tiloja ja varauksia. Rakennusurakoitsija valvoo, että varaussuunnitelmia noudatetaan.

5.4 Läpivientien sovituskappaleet

Läpäisykohdan veden- ja kosteudeneristys kuuluu rakennusurakkaan (myös väliaikaiset). Rakennusurakoitsija sijoittaa putkia, johtoja, kanavia yms. varten pohjien, seinien tai seinissä olevien palkkien läpimenokohtiin 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.

5.5 Tartunnat, kiinnikkeet ja kannakkeet

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
- rakennusurakoitsija hankkii ja asentaa väliseiniin pesuallaiden ja vesipisteiden sekä varusteiden kiinnitysalustat.
 - rakennusurakoitsija asentaa alakattoihin ja muihin kattoihin lamppujen ym. kojeiden kiinnitysalustat.
 - muiden tartuntojen sekä laitteiden, kojeiden, varusteiden ja asennusten kiinnikkeiden ja kannakkeiden hankinta paikkamaalauksineen kuuluu niitä tarvitsevalle urakoitsijalle.
 - 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.

Näkyviin jäävät kannatinjärjestelmät on esitettävä rakennuttajan hyväksyttäväksi.

Jälkikiinnityksissä noudatetaan seuraavaa:

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

Erityisesti kevytrakenteisiin seiniin tehtävien kiinnitysten osalta urakoitsijat ilmoittavat kiinnitystarpeensa rakennusurakoitsijalle, joka tekee tarvittavat vahvistukset seinärakenteeseen.

5.6 Jälkipaikkaus

Rakennusurakoitsija tekee jälkipaikkaukset myös muiden urakoitsijoiden osalta. Mikäli jälkipaikkauksen ei voida katsoa johtuvan normaalista rakennustyön suorituksesta vaan on aiheutunut toisen urakoitsijan huolimattomuudesta tai laiminlyönnistä tai muusta hänen viakseen katsottavasta syystä, suoritetaan jälkipaikkaus aiheuttajan kustannuksella.

Ellei erikseen ole muuta määrätty tulee aukkoja, syvennyksiä tms. rajoittavien pintojen olla paikattuina ja viimeisteltynä ominaisuuksiltaan ja ulkonäöltään yh-

denmukaiset ympäröivien pintojen kanssa. Vaurioituneet rakennustarvikkeet, levyt, laatat, listat yms. on vaihdettava uusiin.

5.7 LVISA-laitteiden merkinnät

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

Kaikki merkinnät tehdään ruuviinnitteisille tai liimaamalla kiinnitettäville kaiverusmuovikilville yhtenevää merkintätapaa käyttäen. Kilvet ovat 1,5 mm kerrosmuovia: pintakerros valkoinen, pohja grafiitinharmaa. Kilven koko ja tekstin korkeus on oltava ko. laitteiden normien ja viranomaisten määräysten mukaan.

Sähkölaitteiden työnaikaiset merkinnät:

Kukin urakoitsija tai laitetoimittaja merkitsee kaikki hankintaansa sisältyvät moottorit, säätölaitteet ja sähkökojeet välittömästi kojeiden tultua asennetuiksi paikoilleen. Merkinnät tehdään n. 10 x 20 cm suuruisiin kilpiin, jotka kiinnitetään rautalangalla ao. kojeeseen. Merkinnästä tulee selvitä kojeesta kytkentäkaaviossa käytetty tunnus ja kojeen asennuspäivämäärä. Väliaikaiset kojekilvet poistetaan urakoitsijoiden ja hankkijoiden toimesta vasta sen jälkeen kun lopulliset kojekilvet on asennettu paikoilleen.

5.8 Vastuu

Rakennusurakoitsija suorittaa hyväksytyjen varauspiirustusten edellyttämät rakennusteknilliset työt.

Hyväksytyistä piirustuksista vastaa kukin urakoitsija osaltaan. Mikäli rakennusosiin on tehtävä hyväksytyihin varauspiirustuksiin merkitsemättömiä aukkoja, syvennyksiä, tartuntoja yms., vastaa ko. urakoitsija niistä aiheutuvista suunnittelu- ja rakennuskustannuksista.

Rakennusurakoitsija 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.

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

6. VASTAANOTTO

6.1 Yleistä

Vastaanotto- ja osatarkastustilaisuuksissa tulee kaikkien urakoitsijoiden edustajien olla laitteet täysin tuntevia henkilöitä. Pääurakoitsijalle on varattava mahdollisuus osallistua kaikkiin osatarkastustilaisuuksiin.

Pääurakoitsija (IU) laatii yhteistyössä muiden urakoitsijoiden kanssa lopullisen koekäyttöohjelman rakennuttajan hyväksyttäväksi.

6.2 Vastaanoton aikataulu

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

Urakoitsijat huolehtivat urakkaansa kuuluvien viranomaistarkastusten pyytämisestä riittävän ajoissa ja niistä aiheutuvista kustannuksista lukuun ottamatta rakennuslupamaksua.

Viimeistään kolme viikkoa ennen välitavoitetarkastusta tai 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 tulevat toimintakokeet sekä säätö- ja mittaukset olla tehtynä.

Kukin urakoitsija vastaa urakkansa mittausten osalta tarvittavista mittalaitteista ja mittauksista.

6.3 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
- kosteuden ja vedeneristyksiä
- lämmöneristyksiä, ääneneristyksiä ja paloteknisiä eristyksiä
- putkistoja ja putkikanavia sekä maadoituksia ennen niiden peittämistä
- alakattojen yläpuolisia asennuksia ja rakenteiden läpäisyjä
- ruoste- ja muita syöpymissuojauksia.

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

Viranomaisten tarkastukset

Urakoitsijan on oma-aloitteisesti hoidettava yhteys viranomaisiin, palvelu- sekä energiatoimittajiin ja hyväksyttävä käyttämänsä laitteet, asennukset ja mitaustulokset.

Mikäli viranomaisen valvontatoimenpiteistä aiheutuu työn aikana suunnitelmiin muutoksia, on urakoitsijan ennen työn suorittamista ilmoitettava asiat tilaajalle käyttäen tarvittaessa muutostyötarjousmenettelyä.

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

6.4 Toimintakokeet

Toimintakokeiden edellytykset

Toimintakokeet suoritetaan pääurakoitsijan (IU) johdolla tilaajan edustajien läsnä ollessa, kun kaikki koneet ja laitteet ovat toimintakuntoisia ja konedirektiivin mukaiset CE- merkinnät on kaikissa koneissa ja laitteissa sekä koneryhmissä.

Toimintakokeiden edellytyksenä on, että seuraavat toimenpiteet on suoritettu:

- Rakennustyöt
 - konehuoneet, sähkökeskukset ja muut tekniset tilat ovat valmiit ja alustavasti siivottu
 - rakennuksen muut tilat sellaisessa kunnossa, että toimintakoe ja sen jälkeen säätö- ja viritystyöt voidaan aloittaa ts. seinät, ovet, ikkunat yms. rakennusosat on oltava asennettu.
- Putkityöt
 - verkosto ja laitteet asennettu lopullisesti
 - verkosto huuhdeltu ja esisäädetty
 - eristystyöt pääosin tehty
 - mittarit asennettu
- Ilmanvaihtotyöt jäähdytyslaitteineen
 - kaikki koneet ja laitteet asennettu
 - puhaltimet ja kanavat puhdistettu
 - venttiilit ja säleiköt asennettu
 - urakoitsijalle kuuluvat toimintatarkastukset tehty
- Rakennusautomaatiotyöt

- valvontapisteet on ohjelmoitu, testattu sekä omatestauspöytäkirja toimitettu
- valvomolaitteiden sähköistystyöt ovat valmiit
- säätö- ja valvontalaitteet on asennettu, viritetty ja ohjelmoitu
- valvomolaitteet ovat toiminnassa sekä valvomo-ohjelmistot on päivitetty paikallisvalvomoon ja Internet-sivustolle
- valvomopisteet on liitetty valvomopäätteille ja grafiikkoihin
- uudet jatkohälytykset toimivat
- laitteet ja kaapelit on merkitty

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

- Sähkötyöt
 - kaikki sähkökeskukset ja johdotukset asennettu niin, että virta tulee koneille ja säätölaitteille lopullista kytkentää myöten
 - sähkölaitteiden käyttöönottomittaukset suoritettu ja dokumentoitu
 - moottorien lämpösuojat viritetty
 - hälytykset kytketty
 - pyörimissuunnat tarkistettu
 - pakkokytkennät tarkastettu

Toimintakokeiden suoritus

Rakennuttaja tarkastaa, että laitteet on asennettu oikein paikoilleen ja että sähköllä toimivat laitteet saavat virtansa lopullisia virtayhteyksiä pitkin. Moottoreiden, peltien, automatiikkalaitteiden 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
 - lämpötila-, paine-, ja paine-erohälytykset
 - ylivirtaussuojat
- Ohjaukset ja pakkokytkennät
 - käsi-, kello- ja ulkotermostaattiohjaukset
 - laitteiden väliset pakkokytkennät
- Säättötoiminnot
 - lämmityspattereiden säätö

Kukin urakoitsija on velvollinen huolehtimaan työnsä suorittamisesta siten, että toimintakoe voidaan suorittaa yleensä viimeistään viikkoa ennen luovutusta. Säätölaiteurakoitsija laatii yhteistyössä muiden urakoitsijoiden kanssa toimintakoeohjelman tilaajan 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 sisältynyt. Näiden kokeiden aikataulun ja urakkarajojen suhteen noudatetaan soveltuvin osin samaa, mitä edellä on sanottu LVI-laitteiden toimintakokeista.

6.5 Säätö ja mittaukset

Kukin urakoitsija suorittaa asentamansa laitoksen säädöt ja mittaukset. Työ tapahtuu yhteistyössä rakennuttajan kanssa, joka tarvittaessa tekee tarkastusmittauksia. Laitoksen säädön ja mittauksen alkaessa tulee kokeiltavissa tiloissa muiden rakennustöiden olla niin suoritettuna, että tarvittavat toimenpiteet voidaan asianmukaisesti suorittaa ja tulostaa.

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

Kaikista mittauksista ao. urakoitsija laatii pöytäkirjan.

6.6 Koekäyttö

Koekäytössä tutkitaan laitteiden kokonaistoiminta eri olosuhteissa. Urakoitsijoiden tulee pyytää koekäytön suorittamista saatuaan laitteiden asennustyöt valmiiksi sekä toimintakokeen jälkeiset säätö- ja viritystoimenpiteet suoritetuiksi.

Seuraavat laitokset koeajetaan:

- ilmastointikojeet
- jäähdytyslaitteet
- säätö- ja valvontajärjestelmät
- lämmitysjärjestelmät

Koekäyttöohjelmasta on sovittava rakennuttajan kanssa, jolloin määritellään eri osapuolten velvoitteet ja koekäytön tekniset suoritusvaatimukset. Mittaukset suoritetaan rakennuttajan ja urakoitsijoiden toimittamilla mittareilla.

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

6.7 Laitetarkastusten urakkarajat

Energiakustannuksista vastaa pääurakoitsija. Kukin urakoitsija suorittaa laitteitensa säädön ja mittauksen 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 vastaanotto-tarkastus erikseen sovittavana ajankohtana.

6.8 Luovutusasiakirjat

Luovutusasiakirjojen kokoamisesta vastaa kukin urakoitsija oman urakkalaajuutensa osalta. Virallisista urakoitsijan hallussa olevista asiakirjoista urakoitsija ylläpitää luetteloa ja luovuttaa rakennuttajalle luettelon mukaiset asiakirjat kuitausta vastaan.

Urakoitsijat luovuttavat kustannuksellaan rakennuttajalle mm. seuraavat asiakirjat:

- Kukin urakoitsija laatii ja toimittaa oman urakkansa osalta luovutusasiakirjat luovutuskansioissa ja huoltokirjaan tarvittavat tiedot. Luovutuskansioita tehdään 2 kappaleet ja piirustuksista toimitetaan dwg-tiedostoina yhdet cd – versiot, lisäksi huoltokirjaan tallennetaan vastaavat tiedot huoltokirjakoordinaattorin myöhemmin antamien ohjeiden mukaan.
- Putki-, ilmastointi, automatiikka-, sähköurakoitsijoiden velvollisuus on laatia rakennusaikana tarkepiirustuksia paikkansa pitävistä asennuksistaan ja kojeistaan yms ns punakynäpiirustukset, joiden perusteella talotekniikan suunnittelijat laativat niiden perusteella lopullisia asennuksia vastaavat loppupiirustukset tilaajan kustannuksella.
- Urakoitsija, suunnittelija ja ko. alan valvoja tarkastavat aineiston ennen luovutuskansioiden laatimista.
- urakoitsijan hallussa olevat viranomaisluvut ja viranomaisten leimoilla varustetut lupapiirustukset sekä niihin liittyvät asiakirjat
- viranomaisten tarkastuspöytäkirjojen alkuperäiskappaleet
- Talotekniikkajärjestelmien ja muiden rakennuksen teknisten järjestelmien mittaus- ja säätöpöytäkirjat on luovutettava tarkastusmittauksiin mennessä.
- Urakoitsijat tallentavat tarkastetut luovutusmateriaalin tilaajan osoittamaan projektipankkiin

Talotekniikan loppupiirustusten ja luovutusasiakirjojen laatimisesta on tarkemmin esitetty LVIA- ja sähkötyöselityksissä.

Rakennus- ja rakennepiirustusten osalta loppupiirustukset laatii ao. suunnittelija.

6.9 Huoltokirja

Rakennukseen laaditaan rakennuttajan huoltokirja, jonka pohja on projektipankissa. Huoltokirjan tietojen laatimisen ja keräämisen koordinoijana ja teknisenä

kokoajana toimii pääurakoitsijan edustaja. Kukin urakoitsija kirjaa osaltaan aiheistonsa huoltokirjaan.

Suunnittelijat sekä urakoitsijat toimittavat huoltokirjan vaatimat tiedot huoltokirjan koko rakennuksen rakentamisen ajalta. Tiedot tulee toimittaa paperitulosteiden lisäksi myös digitaalisesti.

Urakoitsijat luovuttavat omalla kustannuksellaan ennen vastaanottotarkastusta huoltokirjan laatijalle erikoissuunnitelmissa mainittujen asiakirjojen lisäksi:

- RT 18-10713 (Toimitilakiinteistön huoltokirjan laadinta) mukaiset tiedot.
- kohteesta laaditut tarkastuspöytäkirjat
- käyttö-, hoito-, huolto- ja kunnossapito-ohjeet
- takuutodistukset
- alihankkija- ja tavarantoimittajaluettelon yhteystietoineen

LVIAS- urakoitsijoiden on toimitettava käyttö- ja huoltosuunnitelmaan liittyvät asiakirjat asianomaisten työselostusten mukaisesti rakennuttajalle tarkastettavaksi viimeistään toimintakokeiden yhteydessä.

Huolto- ja hoito ohjeiden sisältö ja esitystapa on tarkemmin määritelty kunkin alan työselostuksessa.

7. KÄYTTÖÖNOTTO

7.1 Käytön opastus

Urakoitsijat ja laitetoimittajat järjestävät käyttäjän kanssa sovittavana ajankohdaksi käyttöhenkilökunnalle eri järjestelmien ja laitteiden käyttöä koskevan koulutustilaisuuden. Koulutus pyritään järjestämään aina kunkin järjestelmän tai laitteiston vastaanottokokeiden yhteydessä.

Käytön opastukseen tulee varata kunkin urakoitsijan osalta vähintään 2 työpäivää.

7.2 Takuuajan toimenpiteet

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

8. URAKOITSIJOIDEN VÄLISET VELVOITTEET

8.1 Yleistä

Edellä mainittujen velvoitteiden lisäksi rakennusurakoitsijalle kuuluvat jäljempänä mainitut muiden urakoitsijoiden töihin ja rakennuttajan erillisurakoihin liittyvät velvoitteet, rakennus- ja aputyöt sekä niiden suorittamiseksi tarpeelliset hankin-

nat. Työt suoritetaan kiinteässä yhteistoiminnassa muiden urakoitsijoiden kanssa.

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.

8.2 Rakennusurakoitsijalle kuuluvat seuraavat yleiset veloitteet:

- rakenteisiin sijoitettavien ao. urakoitsijan toimittamien kaapelien- sekä vesi- ja viemärien läpäisyputkien sekä lattiakourujen paikoilleen sijoittaminen ja tiivistäminen ao. urakoitsijan ja suunnittelijan ohjeiden mukaan.
- kaikkien muuraus-, betoni-, rappaus-, kirvesmiehen-, kosteus-, vedenpaine- ja puusepäntöiden suorittaminen rakennuspaikalla muiden urakoitsijoiden töiden yhteydessä erikseen sovittavassa järjestyksessä
- teknisten tilojen rakentaminen äänenvaimennuksineen ja lämmöneristyksineen
- lisätukien ja koolausten yms. tekeminen rakenteisiin taloteknisten asennusten, kalusteiden ja varusteiden kiinnitystarpeen mukaan ao. urakoitsijan tai tilaajan ohjeen mukaisesti
- rakenteisiin työmaalla tehtävien reikien tekeminen reikäpiirustusten mukaisesti
- luukkujen tai helposti avattavien osien tekeminen rakenteisiin puhdistus- ja tarkastusluukkujen, venttiileiden, palopeltien, tuntoelinten, sähkörsioiden yms. kohdalla. Luukkujen merkitsemisen suorittaa se urakoitsija, jonka laitteet luukun taakse jäävät
- tiivistää lattia- ja seinärakenteiden läpi menevät sähkö-, putki- ja ilmanvaihtokanavien sekä asennusaukkojen ja rakennusosien välit ao. kohtaan määrättyllä tai muuten ympäröivän rakenteen mukaisesti
- 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
- 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 suunnitelmasiikirjojen mukaan. Jos näihin liittyy tärinänvaimentimia, niiden hankinta kuuluu ao. urakkaan.
- hoitaa ja maksaa rakennustyövakuutukset ja vartioinnin. Muut vakuutukset hoitaa kukin urakoitsija omalta osaltaan (ks. urakkaohjelma).
- suojarakennelmat raskaiden laitteiden paikoilleen kuljettamista varten työmaa-alueella

- sijoittaa kannatuskourut rakenteisiin urakoitsijoiden myös asennusaikaisia nostolaitteita varten ao. urakoitsijan ohjeiden mukaan
- puutavaran järjestäminen ja muut suojarakennelmat raskaiden laitteiden paikoilleen kuljettamista varten työmaa-alueella
- antaa apu-voimaa 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
- rakenteiden, täydentävien rakennusosien ja – varusteiden purku, näiden lajittelu sekä toimitus kustannuksellaan asianmukaiseen jätteidenkäsittelyyn kunnan jätemääräysten mukaan
- asbesti- ja mahdollisten ongelmajätteiden purku sekä niiden pois kuljetukset vastaanottopisteisiin käsittelymaksuineen
- Lisätukien tms. tekeminen rakenteisiin asennusten, kalusteiden ja varusteiden kiinnitystarpeen mukaan
- Tekee muiden urakoitsijoiden hankintaan kuuluvien laitteiden ja putkistojen kiinnikkeiden ja kannakkeiden yms. valmiiksi maalaustyöt maalausselityksen mukaan ja suojaa maalaamattomiksi tarkoitetut laitteet ja osat
- LVIA- ja sähköurakoitsijoiden purkamien ja työmaa-alueelle toimittamien laitteiden-, putkistojen-, kanavistojen-, kaapelien yms. purkujätteiden toimittamien kaatopaikalle tai ongelmajätelaitokselle kustannuksellaan ja käsittelymaksuineen.
- jälkipuhdistus/ loppusiivous
- LVIA- töiden johdosta alakattojen avaus ja kiinni laitto myös vanhojen alakattojen osuudelta

8.3 Putkitöistä rakennusurakkaan aiheutuvat työt ja velvoitteet

Edellä lueteltujen yleisten velvoitteiden lisäksi rakennusurakoitsija:

- tekee märkätilojen lattiasyvennykset vesieristykseen sekä asentaa niiden kannet ja kehykset, jotka putkiurakoitsija toimittaa
- liittää putkiurakoitsijan toimittamat holkit, lattiakaivot, sadevesikaivot yms. kosteus- ja vesieristykseen suunnitelmien mukaisesti niin, että vuotoja ei pääse syntymään, ks. rakennetyypit
- varustaa viemärit palo- ja äänieristeillä sekä suojauksilla suunnitelmissa osoitetuissa kohdissa
- tekee tarvittavat putkijohtojen suojaamistyöt työnaikaista jäätymistä ja kolhiintumista vastaan
- tekee roilot lattia- ja seinärakenteisiin sekä tasoittaa roilot yms. maalaus- ja laattatyön yhteydessä, koskien myös vanhoja rakenteita
- tekee irrotettavat luukut alas laskettuihin kattoihin venttiilien yms. säätimien kohdalle.
- tekee viemäreiden ja tuuletusjohtojen vesikaton ja ulkotasojen lävistykset juuripelteineen, tuentoineen ja tiivistyksineen.
- suojaa lämmityspatterit tehdessään kyseisessä huoneessa tasoite- ja maalaustöitä. Polttomaalattujen pattereiden korjausmaalausta ei sallita

- tekee putkien rakennusaineiset koteloinnit suunnitelmien osoittamassa laajuudessa
- suorittaa näkyviin jäävien eristämättömien putkien maalaustyöt niiltä osin kuin ne eivät valmiiksi maalattuna sisälly LV-urakoitsijan hankintaan
- suorittaa alkusammutuskaluston kiinnitykset
- kiinnittää palonsammutuslaitteiden merkkikilvet
- hankkii rst-allastaset vesilukkoineen sekä asentaa tasot kaapistoihin
- tekee LV-kalusteiden tarvitsemat tukirakenteet sekä putkien tarvitsemat reiät kevyisiin väliseiniin
- putkiurakoitsija purkaa kaikki käytöstä poistettavat putkistot, säiliöt, laitteet ja toimittaa purkujätteet rakennusurakoitsijan työmaa-alueelle toimittamaan jätelavaan, jonka tyhjennyksestä jätelaitokselle maksuineen vastaa rakennusurakoitsijan

8.4 Ilmanvaihtotöistä rakennusurakkaan aiheutuvat työt ja velvoitteet

Edellä lueteltujen yleisten velvoitteiden lisäksi rakennusurakoitsija:

- tekee oviraot ja kiinnittää IV-urakoitsijan toimittamat säleiköt ovirakenteisiin ja ulkoseinille sekä siirtoilmaelimet väliseinille
- tekee muut ilmastointilaitteiden käytön, huollon, tarkastuksen ja viranomaisen vaatimat käyntitiet suunnitelmien mukaan
- tekee kanavien rakennusaineiset koteloinnit suunnitelmien osoittamassa laajuudessa
- suorittaa näkyviin jäävien eristämättömien kanavien maalaustyöt
- suojaa maalaamattomiksi tarkoitettuja laitteita ja osia
- puhdistaa kanavat ja laitteet ulkopuolelta
- tekee katolla olevien hormien, jalustojen, piippujen, sadekatosten ja huippuimurien piippu- ja tukirakenteet läpivienteineen, vesieristeineen ja pellityksineen
- kiinnittää säleiköt, venttiilit, luukut ja niihin liittyvät kehykset muihin rakenteisiin kuin peltikanaviin
- tekee vesikatolle ja ullakkotiloihin lvis- laitteille johtavat kulkusillat
- avaa tarvittavilta osin vanhaa vesikattoa, jotta IV kanavat saadaan asennettua sinne ja suorittaa sen jälkeen vesikaton umpeen laittamisen
- ilmavaihtourakoitsija purkaa kaikki käytöstä poistettavat kanavistot, laitteet ja toimittaa purkujätteet rakennusurakoitsijan työmaa-alueelle toimittamaan jätelavaan, jonka tyhjennyksestä jätelaitokselle maksuineen vastaa rakennusurakoitsija

8.5 Sähköurakasta rakennusurakkaan aiheutuvat työt ja velvoitteet

Yleisten velvoitteiden lisäksi rakennusurakoitsija:

- 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 suoritamaan kaapelasennuksia

- ennen varsinaista maalausta ovat johtimien asennuspaikat maalattava ennakoon
- tekee seinälevyihin tarvittavat reiät ja loveukset
 - puhdistaa valaisimet ym. sähkölaitteet ulkopinnoilta ennen loppukatselmuksia.
 - suorittaa loppusiivouksen yhteydessä keskusten, valaisimien ja rasiakojeiden puhdistuksen. Sähköurakoitsija valvoo työn suorittamiseen liittyvää sähköturvallisuusmääräysten noudattamista
 - Pääurakoitsija avaa alakaton urakka-alueen ulkopuolella olevasta käytävästä ja laittaa levyt takaisin kun sähköurakoitsija antaa luvan. avattavat alakattoalueet on esitetty piirustuksissa.
 - sähköurakoitsija tekee purettavat sähkölaitteet jännitteettömiksi ja ilmoittaa rakennusurakoitsijalle milloin ne ovat purettavissa.
 - Sulkee kaapelitikkaiden ja –hyllyjen läpimenoaukot paloalueittain tyyppihyväksytyjä palokatkotuotteita ja menetelmiä käyttäen.
 - Tekee upotettujen valaisimien, kaiuttimien yms. vaatimat kiinnitysosalustat, kotelot ja upotusaukot (mm. alaslasketuissa katoissa). Upotuskotelo tehdään upotettavaa valaisinta varten silloin, kun valaisin on upotettu lämmöneristeseen tai tuulettamattomaan alakattoon.
 - Asentaa alaslaskettujen kattojen yläpuolelle tulevien jakorasiaryhmien, paloilmalaitteiden, potentiaalitasauskiskojen ja kaapelihyllyjen kohdalle helposti irrotettavat katto-osat, huoltoluukun koko 600x600 mm².
 - Jättää urakoitsijoiden yhteisiin reikäpiirustuksiin merkittyihin kohtiin, tai ellei niitä ole tehty, sähköurakoitsijan osoittamiin kohtiin aukot, syvennykset, lovet ja reiät putkia, johtimia, laitteita ja tartuntoja varten. Reikien tms. tekoa varten valmiisiin rakenteisiin on saatava rakennesuunnittelijan lupa. Kaikkien em. töiden yhteydessä vastaa rakennusurakoitsija siitä, että rakenteisiin tulevat aukot tms. sijoittuvat rakenteellisesti sallittuihin kohtiin.

9. MUIDEN URAKOITSIJOIDEN VÄLISET VELVOLLISUUDET

9.1 LVU-, IV JA AU- urakoitsijoille sähkötöistä aiheutuvat tehtävät ja velvoitteet

LVU- AU- IV:

- hankkii ja asentaa urakoihinsa sisältyvät sähköiset kojeet täydellisinä sähkömoottorilla (400/230V,50Hz) varustettuna ja kaapelien läpimeno kohdat 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 järjestelmittain ja tiloitettain selville ne ajankohdat, jolloin LVI-laitteet on asennettu paikoilleen siten, että sähkötyöt voidaan aloittaa. Aikataulu on hyväksyttävä pääurakoitsijalla ja muilla urakoitsijoilla kuten aikataulussa on määrätty.
- merkitsee yhteistyössä kojeoimittajien 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 liitántatarvikkein.
 - sopii sähköurakoitsijan kanssa yhteisestä laitteiden merkitsemistavasta.
 - huolehtii siitä, että hankintaansa kuuluvat laitteet ovat Turvatekniikan Keskuksen ”TUKES” hyväksymiä.
 - suorittaa hankintaansa kuuluvien säätö- ja automaattilaitteiden kytkennät (24 V) ja koekäytöt.
 - huomioi, että sähkölaitteiden syöttökaapeleina käytetään 16 mm² saakka kupari- ja sitä suuremmissa käytetään 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 automaattikaurakassa (SLU) ja/tai laitetoimituksessa.
 - sopii sähköurakoitsijan kanssa kattoon asennettavien kaapelihyllyjen sekä putkistojen ja kanavien sijoittelusta niin, että kaikille jää tarkoituksenmukainen asennustila.
 - toimittaa huonetuntoelimet.
 - varustaa kaikki hankintaansa kuuluvat vahvavirtakeskukset - alkuperäisen LVI-ohjelman muutokset on heti ilmoitettava sähköurakoitsijalle, sähkösuunnittelijalle, kiinteistönvalvontaurakoitsijalle ja suunnittelijalle.
 - jäätymissuojatermostaattien tulee olla lukkiutuvia ja käsipalautettavia
 - ,AU- urakoitsijat suorittavat kytkennät em. < 220 V säätökojeille sen jälkeen, kun sähköurakoitsija on tuonut niille kaapelit sekä pujottanut ne tiivisteholkien kautta ja kuorinut johtimet. Sähköurakoitsija kytkee valmiiksi mahdollisesti tarvittavat välirasiat. Kytkennät 400/230 V piireissä tekee sähköurakoitsija.
 - ns. Dahlander-kytkentä on kielletty.
 - LVU-, AU ja IV- urakoitsijat 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.
 - LVU-, AU- ja IV-urakoitsijat hankkivat kaikki sähkölaitteet 5-johdinjärjestelmään soveltuvina.
 - LVU hankkii pumppuihin kuuluvat taajuusmuuttajat

- automaatiourakoitsija hankkii ja asentaa ilmastointikoneisiin tulevat taajuusmuuttajat kannatustelineineen

9.2 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 230 V- ohjausjohdot konehuoneiden ryhmäkeskusk-sille.
- sopii LVI-urakoitsijoiden kanssa sähköisten tuntoelinten ja keskusten pai-koista sekä yhteisestä merkitsemistavasta kojeluettelon mukaisesti.
- suorittaa hankkimiinsa ryhmäkeskuksiin liittyvien LVI-laitteiden moottorikojei-den lämpöreleiden säätö- ja asennusarvojen kokeilun sekä toiminta-arvojen ja aikojen mittaukset. Säätö- ja asetusarvot sekä mittaustulokset taulukoi-daan ja taulukot varmennetaan urakoitsijan ja rakennuttajan edustajien alle- kirjoituksella.
- hankkii, asentaa, kytkee ja merkitsee keskuskaavioissa, säätökaavioissa ja kojeluetteloissa esitetyt, hankkimiinsa ohjaus- ja ryhmäkeskuksiin asennet-tavat LVI-laitteiden kontaktorit, apureleet, ohjauskytkimet ja merkkilamput.
- asentaa ja kytkee LVI-urakoihin kuuluviin kojekeskuksiin syöttöjohdot.
- hyväksyttää keskusten kokoonpanopiirustukset ja kojeluettelot suunnittelijal-la ennen valmistusta.
- hankkii, asentaa ja kytkee vahvavirtajohdot (400/230V) LVI-kojeluettelossa mainituille koneille ja kojeille sekä vastaa niiden oikeasta pyörimissuunnasta.
- varustaa kytkimet, käynnistimet, kellokytkimet tms. sekä vastaavasti koneet ja laitteet ilmastointisuunnitelman mukaisin numeroin ja merkein sekä selvä-kielisin tekstein.
- 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 kelakyt-kimien osalta.
- hankkii ja asentaa kauko-ohjauskytkimet (SHU).
- liittää kauko-ohjauskytkimet ja hälytyskaapelit kojeiden keskusten riviliittimil-le.
- asentaa keskuksille AI-syötöt. Kaikissa sähköasennuksissa tulee huomioida 5-johdinjärjestelmä.
- hankkii ja asentaa huolto- ja turvakytkimet kaapelointeineen
- vanhojen käytöstä jäävien kaapelihyllyjen ja kaapelien purkutytöt.
- mittaa LVI-laitteiden käyntivirrat vastaanottotarkastuksen yhteydessä ja toi-mittaa tiedot IV-urakoitsijalle

9.3 Säätolaitteista sähköurakkaan kuuluvat työt ja hankinnat

Sähköurakoitsija:

- huolehtii, että hälytys- ja käyttötilatiedot otetaan, mikäli mahdollista kontaktorien apukoskettimilta, apureleitä käytetään mahdollisimman vähän, pelkäästään suojakytkimillä varustetuissa moottoreissa käyttötilan osoitukseen ei riitä pelkkä apukosketin, vaan pitää olla lisäksi alijännitelaukaisin.
- huolehtii, että 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).
- Huolehtii, että käynninsoitukset otetaan sulkeutuvilta koskettimilta. So. kosketin on sulkeutuneena kojeen käydessä. Koskettimien tulee olla potentiaali-vapaita.
- tekee säätökaavioissa ja LVI-kojeluetelossa esitettyjen pakko- ja rinnankäytöjen toteuttamisen ja tämän edellyttämät asennukset
- hankkii ja asentaa säätolaitteisiin liittyvät johdot laitteilta alakeskukselle asti sekä alakeskuksen syöttöjohdon sekä väyläkaapeloinnin
- suorittaa ryhmä- ja ohjausjohtojen asennuksen kojeille ja kojeiden välille, kuorii johtojen päät ja asentaa kojeiden holkkitiivisteiden läpi. Väilirasiat kytetään valmiiksi samoin 230 V ryhmäjohdot. Sähkömoottorien sähköjohdot asennetaan riittävän pitkinä siten, että moottoria voidaan kääntää johtimia irrottamatta.
- merkitsee asentamansa kaapelit ja johtimet sähkötyöselityksen mukaisesti.

Laitilassa maaliskuun 9 päivänä 2018

Rakennusarkkitehti Marko Arvonen Oy

Insinööritoimisto Juhani Lehtonen Oy

Suunnittelutoimisto Enertel Oy