

AITOON KOULUTUSKESKUS

TULIKALLIONTIE 54

36720 AITOO

ASUNTOLA TOIVO

LVIA-JÄRJESTELMÄT

TYÖSELITYS

SISÄLLYSLUETTELO

- A ESITIEDOT
- B YLEISOHJEET
- C YLEISET TEKNISET OHJEET
- D YLEISET HANKINNAT
- E TARKASTUKSET JA VASTAANOTTO
- F SÄÄTÖ- JA MITTAUKSET
- G ASENNUS- JA HANKINTARAJAT
- H HANKINNAT
 - H1 LÄMMITYSLAITTEET
 - H2 KÄYTTÖVESILAITTEET
 - H3 VIEMÄRÖINTILAITTEET
 - H4 ILMANVAIHTOLAITTEET
 - H5 JÄÄHDYTYS-/VIILENNYSLAITTEET
 - H6 RAKENNUSAUTOMAATIO
 - H7 ERISTYSTYÖT
 - H8 PURKUTYÖT

A ESITIEDOT

Rakennuskohde

Aitoon Koulutuskeskus, Uudisrakennus Asuntola Toivo, LVIA-järjestelmät.
Majoitushuoneet 10 kpl oheistiloineen, kerrosala 433 m², huoneistoala 399,5 m².
Kohteen yleiset ominaistiedot urakkaohjelmassa. Kuvaus hankkeesta on esitetty
kohdassa G ASENNUS- JA HANKINTARAJAT.

Rakennuttaja/tilaaja

Aitoon Emäntäkoulu Oy, Tulikalliontie 54, 36720 AITOO
Eero Laesterä, hall.pj. 0400 735772 eero@laestera.fi

Rakennuttajakonsultti

Insinööritoimisto Seppo Kortelahti Ky
Seppo Kortelahti 0400 627 332 seppo.kortelahti@kolumbus.fi

Käyttäjä

Aitoon Koulutuskeskus, Tulikalliontie 54, 36720 AITOO
Jaro Koikkalainen, rehtori 050 5984 377 jaro.koikkalainen@aikk.fi

Pää- ja arkkitehtisuunnittelu

Arkkitehtitoimisto Akkuna
Salla Paakkunainen 040 540 8762 sallapaakkunainen@ark-akkuna.fi

Rakennesuunnittelu

Insinööritoimisto Teemu Lähteenmäki
Teemu Lähteenmäki 040 560 8046 teemu.lahteenmaki@gmail.com

Sähkösuunnittelu

Sähkösuunnittelu Sampo Kortelahti
Sampo Kortelahti 040 7643 385 suunnittelu@sampokortelahti.fi

LVIA-suunnittelu

Insinööritoimisto SPH-Suunnittelupalvelu
Seppo Haukola 0400 655 566 sph@sci.fi

B YLEISOHJEET

Sopimustiedot

Täydentävät tiedot rakennuskohteesta, urakkamuodosta, rakennusaika sekä juridiset, sopimustekniset ja taloudelliset tiedot saadaan rakennuttajalta, tarjouspyyntöasiakirjoista ja/tai ne määritellään urakkasopimuksessa.

Urakan laajuus

Osa-aluekohtaisiin töihin sisältyy laitteistojen hankinta ja asennus varusteineen siten, että ne täysin valmiiksi säädettyinä ja toimintakuntoisina luovutetaan rakennuttajalle, peruskorjattavilla rakennusosilla urakoihin sisältyy suunnitelmassa esitettyjen laitteistojen purkutyöt. Rakennusautomaatiojärjestelmien töihin sisältyy myös valvonta-alakeskuksien sähkösuunnittelu.

Takuu aika on kaikkien töiden osalta kaksi vuotta.

Asiakirjojen pätevyysjärjestys

Kohdan B asiakirjojen mukaisesti, asiakirjat täydentävät toisiaan, yhdessä asiakirjassa esitetty vaatimus on urakoitsijaa sitova.

Muutostyöt

Kohdan B asiakirjojen mukaisesti. Urakoitsija on velvollinen toteuttamaan tilaajan suunnitelmien muutokset, elleivät ne olennaisesti muuta urakkasuoritusta toisenlaiseksi.

Suoritus aika

Kohdan B asiakirjojen mukaisesti.

Vastaanottomenettely

Ks. kohta E.

Neuvottelut

Urakoitsijan on osallistuttava kaikkien osapuolien kanssa työtä koskeviin neuvotteluihin ja työmaakokouksiin sekä hoidettava oma-aloitteisesti neuvottelut viranomaisten kanssa.

Työnjohto

Urakoitsijan on nimettävä työkohdetta varten työnjohtaja, jolla on hyvä ammattitaito ja jonka puoleen tilaaja voi kääntyä urakkaan liittyvien teknisten ja taloudellisten asioiden hoitoa varten. Lisäksi työmaalle on nimettävä työsuorituksen vastuuhenkilöksi vanhempi asentaja, jonka johdolla ja valvonnassa varsinaiset työsuoritukset tapahtuvat.

Valvonta ja tarkastukset

Kohdan B asiakirjojen ja työselityksen mukaisesti.

Piirustukset

Suunnittelijan piirustukset

Piirustuksissa esitetyt kojeiden ja laitteiden mittapiirustukset ovat kaaviollisia, joten **urakoitsijan on tarkastettava kuljetus-, asennus- ja huoltotilojen tarve todellisten laitevalintojen mukaan.**

Suunnitelmasta poikkeavat toteutukset ja toteutusperiaatteet on esitettävä rakennuttajalle hyväksyttäväksi.

Tarjouspyyntö, työselitys ja piirustukset täydentävät toisiaan. Yhdessä asiakirjassa esitetty vaatimus on urakoitsijaa sitova.

Urakoitsijan piirustukset

Urakoitsijan tulee laatia laitteiden kokoonpanon, asennuksen ja huoltotilojen tarpeen selvittämiseksi tarvittavat asennuspiirustukset.

Kaikki urakoitsijan laatimat piirustukset on esitettävä rakennuttajalle hyväksyttäväksi.

Urakoitsija ylläpitää työmaalla säilytettävää urakkalaskentasarjaa reaaliaikaisesti muutosten merkinnöillä.

Aukko- ja elementtipiirustukset

Rakenteiden avaukset ja reikävaraukset tehdään suunnitelman pohjalta työmaalla, saaneerattavilla rakennusosilla urakoitsija merkitsee tarvitsemansa avaukset ja aukot työmaalla, uudisosalla urakoitsija merkitsee pohjapiirustuksiin reikävaraukset, aukko- ja elementtipiirustukset laatii rakennesuunnittelija.

Kaikki kantaviin rakenteisiin tulevat aukot on hyväksyttävä rakennesuunnittelijalla ennen toimenpiteitä.

Ullakkokanavien edellyttämät mahdolliset vesikattokannattajamuutokset on hyväksyttävä rakennesuunnittelijalla ennen toimenpiteitä.

Rakennuttaja toimittaa

Urakkasopimuksiin tulevat urakkalaskentapiirustukset, työselitykset ja niihin liittyvät muut asiakirjat.

Työssä tarvittavia urakkalaskentapiirustuksia ja työselityksiä enintään kolme sarjaa.

Kohdan B1 asiakirjoissa erikseen ilmoitetut muut piirustukset ja urakkalaskenta-aineisto.

Luovutuspiirustukset ja asiakirjat

Toteutusta vastaavat pohjapiirrokset sekä säätö- ja kytkentäkaaviot, kone- ja huoltokortit sekä käyttöohjeet hankkii ja kustantaa urakoitsija alihankkijoineen.

Vastaanottotarkastuksen yhteydessä urakoitsijat luovuttavat rakennuttajalle seuraavat piirustukset ja asiakirjat:

Paperikopioina kaksi sarjaa urakkalaskentapiirustuksia työmaatarkennuksin. Kaksi sarjaa huolto-, hoito- ja käyttöohjeet sekä säätö- ja mittauspöytäkirjat, tarkastuspöytäkirjat. Kaikki ohjeet ja selostukset toimitetaan suomenkielisinä. Asiakirjat ja piirustukset toimitetaan A4-kokoisessa kansiossa.

C YLEISET TEKNISET OHJEET

Urakoitsijan pätevyys

Mikäli työn tai sen jonkun osan erikoisluonne niin vaatii, on urakoitsijan käytettävä erikoisliikettä tai -ammattimiehiä.

Mikäli urakoitsijan todetaan tehneen töitä, joihin hänellä ei ole oikeutta, on rakennuttajalla oikeus korjauttaa asennukset urakoitsijan kustannuksella.

Standardit ja määräykset

Töiden suorittamisessa on noudatettava voimassa olevia lakeja ja asetuksia, sekä Suomen Rakentamismääräyskokoelman ja vakuutusyhtiöiden määräyksiä ja ohjeita,

LVI-RYL LVI-RAKENTAMISEN YLEISET LAATUVAATIMUKSET, sekä valtiollisten ja paikallisten viranomaisten antamia ohjeita ja määräyksiä.

Lisäksi on noudatettava alalla yleisesti käytettyjä ohjeita, työtapoja ja menetelmiä sekä normeja ja standardeja SFS, DIN, RVV, RT yms.

Yleiset asennusohjeet

Työn suoritus

Kaikki asennukset on suoritettava huolellisesti, tarpeellisella siisteydellä ja alalla yleisesti hyväksytyjä menetelmiä sekä työtapoja noudattaen.

Tilavaraukset

Etumiehen on yhdessä työnjohdon ja toisten urakoitsijoiden kanssa sovittava työmaalla asennustilojen käytöstä, keskinäisistä asennusjärjestyksistä, laitteiden ja kojeiden lopullisista asennuspaikoista, kytkennöistä, merkitsemistavoista yms. ennen asennusten suorittamista.

Mikäli urakoitsijan hankkimien laitteiden tilantarve muuttuu suunnitelmissa esitetystä tai laitesijoitusta halutaan muuttaa, on muutokselle saatava rakennuttajan suostumus.

Urakoitsija on velvollinen tarkistamaan kuljetusreitit yksityiskohtaisesti ja varaamaan työaikaista asennus- ja kuljetusaukot.

Putket ja kanavat

Putket ja kanavat asennetaan piirustusten mukaisesti siten, että näkyviin jäävät asennukset ovat suorassa linjassa viereisten rakenteiden yms. kanssa.

Ennen asennusta putket ja kanavat on puhdistettava sisäpuolelta mahdollisista epäpuhtauksista ja ennen lopputarkastusta huuhdeltava laitteineen siten, ettei niihin jää putkihilsettä, hiekkaa eikä hitsaus- tms. jätteitä, sekä puhdistettava suodattimet, kiertopumput yms. laitteet.

Urakoitsijan on eristysohjelman eristyspaksuuksien mukaan jätettävä riittävät työvarat. Huolimattomuudet korjataan urakkaan kuuluvina.

Urakoitsijan on asennuksissaan huomioitava, että putket pääsevät vapaasti laajenemaan. Tarpeelliset tasaimet on asennettava, vaikka niitä piirustuksissa ei olisi esitettykään.

Kannakkeet ja kiinnitykset

Putket, kanavat ja laitteet kiinnitetään rakenteisiin käyttäen metallisia, ruostesuojattuja kiinnitystarvikkeita ja rakenteita. Kiinnityspisteiden väli määräytyy putken koon ja materiaalin mukaan. Suosituksena LVI-RYL -ohjeet. Kiinnitykset tarvikkeineen kuuluvat urakkaan ellei asiasta ole erikseen mainittu. Asennuksissa huomioidaan myös muiden urakoiden tilakäytöt ja mahdolliset yhteiskannakkeet sovitaan työmaalla urakoitsijoiden kesken. **Yhteiskannakointikiskot tekee putkiurakoitsija, ripustustangot/-pannat tekee kukin urakoitsija.**

LVIS-merkinnät

Yleistä

Urakoitsijoiden asentamien putki-, kanava- ja laitemerkintöjen on oltava paikoillaan ennen kuin laitos voidaan luovuttaa rakennuttajalle.

Laitemerkinnät

Lämmönsiirtimissä, pumpuissa, puhaltimissa, säätöventtiileissä yms. laitteissa on oltava ko. laitteen kaikki tekniset arvot osoittava laitteen valmistajan toimittama metallikilpi.

Kojeet ja laitteet merkitään monikerrosmuovilaatoilla, joissa valkoinen kaiverrettu teksti on mustalla pohjalla. Päänimikkeen on oltava vähintään 10 mm ja muiden merkintöjen 7 mm. Merkinnöissä noudatetaan piirustuksissa esitettyä laitemerkintäkäytäntöä.

Merkintätekstit sekä kilpityypit tulee hyväksyttää rakennuttajalla ja suunnittelijalla ennen hankintoja.

Putkisto- ja kanavamerkinnät

Putkistot ja kanavat merkitään virtaussuuntaa ja aineen laatua osoittavalla tekstitetyllä virtaussuuntanuoliteipillä (SFS 3701/ 3702). Putkistot merkitään lämmönjako- ja konehuoneissa.

Merkinnät rakenteissa

Urakoitsija merkitsee laitteidensa kohdalla olevat alakattojen luukut.

Merkinnät tehdään tarroilla tai teipeillä, joissa on tarkoituksenmukainen teksti. Venttiilien ja vastaavien kohdalla on käytettävä piirustuksissa esitettyä numerointia.

Rakennusaikaiset merkinnät

Kojeet ja laitteet merkitään välittömästi asennuksen jälkeen.

Työaikaiset ohjekilvet ja merkit saa poistaa vasta sen jälkeen, kun lopulliset kilvet on asennettu paikoilleen.

D YLEISET HANKINNAT

Materiaalit ja laitteet

Kaikkien laitteiden ja tarvikkeiden on täytettävä voimassa olevien lakien ja asetusten sekä viranomaisten määräysten ja ohjeiden niille asettamat vaatimukset.

Suunnitelmassa esitetyt laitteet ja tarvikkeet on annettu ohjeeksi urakoitsijoille, ellei erikseen jonkun laitteen kohdalla ole muuta mainittu.

Urakoitsijalla on oikeus käyttää muita, samat tekniset arvot, vaatimukset ja ominaisuudet, sekä tarvittaessa mitat täyttäviä esim. omaan tuotanto-ohjelmaan kuuluvia tilaajan hyväksymiä laitteita ja tarvikkeita.

Hankintaohjelmasta poikkeavista laitteista on ilmoitettava rakennuttajalle lopullisen hyväksymisen saamiseksi.

Käytetyt lyhenteet

Rakennuttajasta, viranomaisista ja eri urakoitsijoista käytetään tässä työsuorituksessa seuraavia lyhenteitä:

RA	Rakennuttaja
PU	Putkiurakoitsija
IU	Ilmanvaihtourakoitsija
AU	Rakennusautomaatiourakoitsija
SP	Palonsammutusurakoitsija (sprinkler)
SU	Sähköurakoitsija
RU	Rakennusurakoitsija

Hankintojen ja työsuoritusten lyhenteet:

h	hankkii ja toimittaa työmaalle
a	asentaa
ha	hankkii ja asentaa

k	kytkee putkistoon, sähköverkkoon
s	säätää, mittaa, virittää (s sisältyy merkintään ha)
v	valvoo
t	tarkastaa
vt	valvoo, tarkastaa
e	eristää, esim. putket ja paloeristykset
m	maalaa

Käytetyt merkinnät

Piirrosmerkit on pyritty esittämään Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D4 LVI-piirrosmerkit ohjeita noudattaen.

Laitteet ja tarvikkeet on yleensä määritelty valmistajan tuotemerkintöjen mukaan. Samalla on pyritty esittämään niiden valmistaja tai myyjä.

Putkistot on esitetty siten, että hitsattavissa teräsputkissa, komposiittiputkissa ja kupariputkissa on käytetty putken ulkohalkaisijan mittaa ja kierteityskelpoisissa teräsputkissa ns. nimelliskokoa. Viemärit on mitoitettu ulkohalkaisijamitoin. Ilmanvaihtokanavien mitat ovat virtauspoikkipinnan mittoja (huom. palo- ja äänenvaimennuslisä).

Lyhenteinä on pyritty käyttämään suomenkielisen sanan 2 - 3 kirjaimista merkintä.

Muut käytetyt merkinnät on selvitetty erikseen käyttökohteen yhteydessä joko hankintaohjelmassa tai piirustuksissa.

E TARKASTUKSET JA VASTAANOTTO

Yleistä

Kaikki rakennusaikana tehtävät tarkastukset, mittaukset, säädöt, painekokeet ja vastaavat suoritetaan ko. viranomaisen, rakennuttajan ja tarvittaessa suunnittelijan valvonnassa. Tarkastuksista aiheutuvat kustannukset, niissä tarvittavat mittalaitteet, telineet ja tarkastuksista annettavat luvat tai niistä laadittavat pöytäkirjat hankkii ja maksaa urakoitsija.

Kaikista tilaisuuksista ja toimenpiteistä on laadittava pöytäkirja tai muistio, joka on toimitettava kullekin osapuolelle välittömästi tilaisuuden jälkeen. Pöytäkirjat laatii urakoitsija, ellei toisin erikseen sovita, tai ellei laatiminen kuulu viranomaisille.

Viranomaisten tarkastukset

Urakoitsijan on tilattava viranomaisten tarkastukset määräysten ja paikkakunnalla noudatettavan käytännön mukaan ja ilmoitettava niistä muille osapuolille hyvissä ajoin.

Rakennetarkastukset

Rakennusaikana rakennuttaja suorittaa katselmuksia, joissa todetaan rakennustarvikkeiden, rakennusosien, työmenetelmien, kojeiden ja laitteiden ohjelmanmukaisuus ja varustelu.

Painekokeet

Eristettävät tai muuten verhottavat putket ja hormit on koepainettava ennen peittämistä. Paine- ja tiiveyskokeissa mukana tarvittaessa ao. viranomaiset ja rakennuttajan edustajat.

Lämpöjohdot	Koepaine 0,6 MPa	kesto aika 60 min
Vesijohdot	Koepaine 1,0 MPa	kesto aika 60 min
Ilmanvaihtolaitteet	Suomen Rakentamismääräyskokoelman D2 ja Sisäilmastoluokituksen (S2) mukaisesti.	
Kylmäaineputket	Kylmäalan ohjeistuksien mukaisesti.	

Opastus

Urakoitsijat järjestävät rakennuttajan kanssa sovittavana ajankohtana kiinteistönhoitohenkilöstölle kohdennettavan opastustilaisuuden laitteiden käytöstä.

F SÄÄTÖ- JA MITTAUKSET

LV-laitteet

Kiertoilmalämmittimien, ilmanvaihtokoneiden lämmityspatterien, patteri- ja iv-verkoston sekä käyttövesiverkoston virtaamat mitataan ja säädetään. Alueverkoston nykytilanteen virtaamat mitataan ennen muutostöitä ja rakennuskohtaiset virtaamat ja kokonaisvirtaamat säädetään muutostöiden jälkeen siten, että ennen muutostöitä mitatut virtaamat saavutetaan.

Virtaamat, painehäviöt ja säätöventtiilien asennot merkitään piirustuksiin ja venttiileiden merkkikilpiin. Pumppujen vesimäärät säädetään ja paine-erot merkitään piirustuksiin ja pumppujen merkkikilpiin. Patteriventtiileihin asetellaan piirustuksissa osoitetut esisäätoarvot patteriventtiilin asennuksen yhteydessä. Huonelämpötilojen mittausta ja esisäätoarvojen tarkennukset tehdään 1.takuuvuoden aikana.

IV-laitteet

Tilakohtaiset ilmamäärät, jako- ja runkokanavakohtaiset ilmamäärät sekä ilmanvaih-
tokoneiden kokonaisilmamäärät mitataan ja säädetään.

Ilmamääriä säädettyäessä on huomioitava tilojen käyttötarkoitusta vastaavat äänitaso-
vaatimukset.

Puhaltimien paine tulee asetella pyörintänopeutta säätämällä sellaiseksi, että kauim-
pana sijaitsevat säätöelimet ovat lähes auki.

Osatehojen ilmamäärät säädetään asettelemalla pyörimisnopeudet taajuusmuuttajilla
tai jännitesäätimillä eri käyttötilanteiden ilmamääriä vastaaviksi puhallinkohtaisesti.

Mittaus- ja säätötyöt tehdään siten, että tilakohtaisesti vaaditut ilmavirrat saavutetaan.
Painesuhteiden on säädön jälkeen oltava suunnitelman mukaiset.

Kanavamittauksissa reiät tulpataan mittauksen jälkeen.

Rakennusautomaatiolaitteet

Automaatio-, ohjaus- ja säätölaitteet viritetään, sekä asetus- ja ohjausarvot asetellaan
suunnitelman mukaisiksi.

G ASENNUS- JA HANKINTARAJAT

G 0 Yleistä

Rakennus liitetään nykyisiin aluejärjestelmiin, järjestelmiin tehdään suunnitelmassa
esitetty virtaamien säätötarkennukset. Liitosajankohta alueverkostoon sovitaan
työmaalla rakentamisen yleiseen aikatauluun ajastaen, vaihtoehdot esitetty alustavasti
suunnitelmassa.

Nykyisten järjestelmien käyttökatkot pidetään vähäisinä ja rakennuttajaa informoidaan
kaikista käyttökatkoksista hyvissä ajoin ennen katkosajankohtaa.

Työsuoritukseen sisältyy lvia-järjestelmien hankinnat ja asennukset lvia-suunnitelman
ja tarjouspyynnön mukaisesti.

G1 Lämmityslaitteet

Rakennus liitetään nykyiseen lämmitysverkostoon säätöryhmän välityksellä.

Rakennukseen tehdään lämmitysverkosto pattereilla ja kiertoilmakoneilla (matalalämpöjärjestelmä), aputiloihin tehdään lattialämmitykset (sähköurakka).

Lämmitysverkostojen virtaamat mitataan ja säädetään. Alueverkoston nykytilanteen virtaamat mitataan ennen muutostöitä ja rakennuskohtaiset virtaamat ja kokonaisvirtaamat säädetään muutostöiden jälkeen siten, että ennen muutostöitä mitatut virtaamat saavutetaan.

Alueverkoston lämmitysjärjestelmien tulee lähtökohtaisesti olla käytössä koko työsuorituksen ajan.

Tarvittavat väliaikaiset asennukset ja kytkennät sisältyvät urakkaan.

G2 Käyttövesilaitteet

Rakennus liitetään nykyisiin alueverkoston käyttövesijärjestelmiin suorilla kytkennöillä.

Käyttövesiverkoston kiertovesivirtaamat mitataan ja säädetään. Alueverkoston nykytilanteen virtaamat mitataan ennen muutostöitä ja rakennuskohtaiset virtaamat sekä kokonaisvirtaamat säädetään muutostöiden jälkeen siten, että ennen muutostöitä mitatut virtaamat saavutetaan.

Alueverkoston käyttövesijärjestelmien tulee lähtökohtaisesti olla käytössä koko työsuorituksen ajan.

Tarvittavat väliaikaiset asennukset ja kytkennät sisältyvät urakkaan.

G3 Viemärintilalaitteet

Rakennus liitetään nykyisiin alueviemärintijärjestelmiin, järjestelmiin tehdään suunnitelmassa esitetyt muutokset.

Nykyisten viemärintijärjestelmien tulee lähtökohtaisesti olla käytössä koko työsuorituksen ajan.

Tarvittavat väliaikaiset asennukset ja kytkennät sisältyvät urakkaan.

G4 Ilmanvaihtolaitteet

Rakennus varustetaan yleisilmanvaihdon laitteilla, laitteissa tulo- ja poistoilma, ilman-suodattimet, vesipatterilämmitys (matalalämpöpatterit), sekä lämmöntalteenotto poistoilmasta tuloilmaan vastavirtalämmönsiirtimillä ja tuloilman viilennys suora-höyrystin-kompressorikoneikoilla (höyrystinpatterit iv-konetoimituksissa, erilliset kompressorilauhduttimet/IU).

Viilennyslaitteilla leikataan tuloilmasta ulkoilman yllämmöt ja pyritään jäähdyttämään rakennusta rakennusautomaatiojärjestelmän tapahtumaohjelmilla. Tuloilman lämpötilan ei sallita alittaa kanavien asennusalueiden kastepistettä, tuloilman lämpötilan rajoitus rakennusautomaation ohjausohjelmilla.

Tuloilmakoneiden jäähdytysjärjestelmien viritys- ja säätötyöt toteutusvaiheistuksien mukaisesti.

Yleisilmanvaihdon puhallintehojen ohjauslaitteissa tarpeenmukaisen tehon mahdollistavat laitteet, tehostus ja CO2-ohjaus (TK01).

Yhteistila varustetaan erillisilmanvaihtolaitteella (liesituuletin, palautusilma).

Rakennuksen alapohjaan tehdään radon-putkisto (RU), nosto vesikatolle (IU), radonpuhaltimen varaus sähkökeskuksessa (SU).

G5 Rakennusautomaatio

Rakennus varustetaan nykyiseen automaatiojärjestelmään (Ounet) liitettävällä valvonta-alakeskuksella.

Nykyisen rakennusautomaatiojärjestelmän tulee lähtökohtaisesti olla käytössä koko työsuorituksen ajan.

G6 Putkieristykset

Piirustusten ja työselityksen mukaisesti.

G7 Purkutyöt

Kaikkien tarpeettomiksi jäävien kojeiden, kanavien, putkistojen, putkistovarusteiden sekä laitteiden kannakkeiden ja kiinnikkeiden purkutyöt turvallisuus- ja työsuojelumääräysten mukaisesti sisältyvät työsuoritukseen.

Purettavat laiteryhmät, laiteryhmän kaikki varusteet puretaan:

Viemäröintijärjestelmien/-laitteiden purkutyöt piha-alueella purkurajoilta alkaen.

G8 Maanrakennus- ja rakennustyöt

Kaikki maanrakennustyöt ja rakennus- ja rakennusaputyöt sisältyvät rakennusurakkaan, katso myös urakkaohjelma sekä rakennus- ja rakennesuunnitelma.

Tekn.tilojen ja ilmanvaihtokonehuoneiden rakenteet.

Laitteiden asennusalustat konehuoneissa, sekä nostot ja kotelot vesikatolla.

Kaivuu- ja täyttötyöt.

Reittivaraukset (kotelot, alakatot, läpiviennit ja kuljetusreitit ym.)

Läpivientien paikkaukset osastointia vastaavasti.

Aukko- ja elementtipiirustukset laatii rakennesuunnittelija urakoitsijoiden varausmerkintöjen perusteella.

Pohjakäsittely- ja maalaustyöt.

Kaikki yleiset ja erityiset suojaus- ja siivoustyöt.

G9 Sähkötyöt

Kaikki lvia-laitteiden asennus- ja purkutöihin liittyvät sähkötyöt, sekä piirustuksissa ja tässä selityksessä erikseen osoitetut tai mainitut sähkötyöt sisältyvät sähköurakkaan.

Ohjausanturien, kytkimien, hälytyksien, säätöventtiilien toimilaitteiden sekä pumppujen, puhaltimien ja kompressorilauhduttimien johdotukset.

G10 Tutustuminen työmaahan

Työn osittaisesta saneerausluonteesta johtuen kaikkia yksityiskohtia ei ole voitu esittää urakkalaskenta-asiakirjoissa.

Kohteeseen tutustumisesta on tarvittaessa sovittava rakennuttajan kanssa ennen tarjouksen antamista.

H HANKINNAT

H1 LÄMMITYSLAITTEET

Yleistä

Putkistot on suunnitelmassa mitoitettu komposiittiputkijärjestelmää vastaavasti. Mitotukset tarkennetaan vaihtoehtoista putkistojärjestelmää vastaaviksi ennen toteutuksia (PU).

Putkistojen asennuksissa ja käsittelyissä noudatetaan yleisten ohjeiden lisäksi ko. putkistojärjestelmän valmistajan ohjeita.

Kierteitettävät teräsputket on mitoitettu NS-mitoilla, sähkösinkityt, komposiitti-, kupari-, sekä muoviputket ulkohalkaisijamitoilla.

Rakenteiden läpivienneissä on käytettävä hylsyputkia, jotka normaalisti tehdään PEH-muovista ja paloaluerajoilla teräsputkesta, kosteissa tiloissa kupariputkesta.

Kaivannot ja niiden täytöt RYL- ja putkistojärjestelmän valmistajan ohjeiden mukaisesti (RU).

Hylsyputkien tiivistäminen ja palosaumaukset kuuluvat urakkaan. Näkyvät läpiviennit varustetaan muovisilla peitelaipoilla ruuvikiristimin. Läpäisykohtien toteutustavoissa huomioidaan myös putkistojärjestelmän valmistajan erityisohjeet. Läpivienneissä noudatetaan myös alalla yleisesti käytettäviä hyviä työtapoja sekä rakentamismääräyskokoelman ja RYL-/LVI-RYL-ohjeistuksia.

Kaikki putkistojen läpivientipaikat merkitään rakenteisiin urakoitsijan toimesta.

Kaikki tarkennetut toteutusratkaisut hyväksytetään valvojalla ja suunnittelijalla ennen hankintoja ja/tai työsuorituksia.

Pinta-asennuksissa tulee kiinnittää erityistä huomiota siisteyteen.

Käyttötarkoitukseen soveltuvat asennuskonsolit (tarvittaessa)/PU.

Putkistot

Yleiset asennustavat kuten putkistot yleensä, järjestelmälle ominaiset vaatimukset huomioiden.

Komposiittiputket

Komposiittiputkijärjestelmät esim. Itula/Oventrop/Copipe tai Uponor/Unipipe.

Putkisto-osat ja putkiliitokset (puristusliitos) putkistojärjestelmää vastaavasti.

Putkiliitoksissa käytetään ko. putkijärjestelmälle tehtyjä erikoistyökaluja.

Sähkösinkityt teräsputket

Sähkösinkityt teräsputkijärjestelmät esim. Mapress/Mannesmann

Putkisto-osat ja putkiliitokset (puristusliitos) putkistojärjestelmää vastaavasti.

Putkiliitoksissa käytetään ko. putkijärjestelmälle tehtyjä erikoistyökaluja.

Putkistot maalataan pohja- ja pintakäsittelyineen.

Kierteitettävät teräsputket

Kierteitettävät teräsputket adusoiduin ja reunavahvistetuin kierreosin.

Putkistot maalataan pohja- ja pintakäsittelyineen.

Muoviputket (syöttöputket ja patterien kytkentäputket)

Virtausputket happidiffuusiosuojattua PEX-muoviputkea (0,6MPa/90°C) PE-suojaputkin järjestelmään soveltuvin jakotukein, läpivientikappalein, taivutuskulmin, kiinnikkein ja liittimin.

Muoviputkijärjestelmät esim. Uponor, Wirsbo-evalPEX.

Jakotukit ja jakotukkikaapit putkijärjestelmää vastaavasti.

Muoviputket (lattialämmitysputket)

Virtausputket happidiffuusiosuojattua PEX-muoviputkea (0,6MPa/90°C) järjestelmään soveltuvin jakotukein, läpivientikappalein, taivutuskulmin, kiinnikkein ja liittimin.

Muoviputkijärjestelmät esim. Uponor, Wirsbo-evalPEX.

Muoviputket (maassa)

Virtausputket PEM-/PEX-muoviputkea umpisolueristein ja polyeteenisuojaputkin järjestelmään soveltuvin läpivientikappalein ja liittimin.

Jatko-/haaroitusliitokset tehdään putkistovalmistajan valmisosilla.

Muoviputkijärjestelmät esim. Uponor Ecoflex Thermo Twin.

Putkikaivantojen asennus-, kaivuu-, täyttö- ja pinnoitustyöt ko. töitä koskevien RYL-ohjeiden ja määräysten, sekä putkistovalmistajan ohjeiden mukaisesti/RU.

Venttiilit ja varusteet

Kaikki venttiilit ja laitteet on varustettava yhdistimin tai laipoin.

Menojohtoihin asennetaan täysaukkoiset erikoismessinkiset sulkuventtiilit ja paluujohtoihin yhdistetty pallosulku- ja säätöventtiili varustettuna mittaliittimillä.

Verkoston alimmat pisteet on varustettava ryhmittäin tyhjentämistä varten venttiilillä ja letkuliittimellä ja ylimmät pisteet automaattisin ilmanpoistimin varmistettuna venttiilillä.

Putkistot on varustettava lämpölaajenemisen tasausta varten paisuntalenkeillä, jotka tehdään SRMK/D-1 mukaan.

Muut laitteet on erikseen ositettu kytkentäkaaviopiirustuksissa tai laitekohtaisessa asennuspiirustuksessa.

Kannakkeet

Yleisten ohjeiden (D1/2.5.1.4) lisäksi noudatetaan putkistojärjestelmän valmistajan ohjeita sekä hyväksi havaittuja työtapoja. Näitä menettelytapoja noudatetaan soveltuvin osin kaikkiin työssä esiintyviin putkistoihin.

Kannaketiheys RYL -ohjeen ja kunkin järjestelmän asennusohjeen mukainen. Riippuasennuksessa putkistot kiinnitetään kattokiskoihin, jotka kiinnitetään kiilaruuvi-kiinnityksellä. Kannakkeina käytetään sinkittyjä kannattimia. Ohuet haarajohdot ja kalusteiden kytkentäjohdot kiinnitetään pinta-asennuskiinnikkeillä.

Heilurikannakkeissa on käytettävä kumisia äänieristeitä. Mikäli runkojohtojen kiinnittämisessä käytetään muita kannakkeita, on putken ja kannakkeen välissä käytettävä muovihylsyä. Vesijohdoissa on heilurikannattimessakin käytettävä kumi- tai muovihylsyä.

Komposiittiputket alle du25 varustetaan lisätuennalla.

Tarvittaessa yhteiskannakekiskot/PU.

Lämpöpatterit varusteineen

Patterit levypattereita mallia Purmo. Patterit varustetaan kv-arvosäätisillä 0-rengastiivisteisillä termostaattisilla patteriventtiileillä mallia Oras Stabila, irtoanturit asennustapauskohtaisesti, tarve todetaan ennen hankintoja ja 0-rengastiivisteisillä sulkutulpilla ja ilmahanoilla.

Patteriventtiilit asennetaan siten, että venttiilin kara ja termostaatti ovat seinän suuntaisina, tarvittaessa venttiilit asennetaan pystyputkeen tai termostaatit toimitetaan varustettuina irtoantureilla.

Lattiaputkituksissa patteriventtiileinä käytetään 2-putkikytkentäistä yhdistelmäventtiiliä, lattiaputkitukset suoja putkin.

Patteriventtiilien vesivirtojen esisäätö on suoritettava asennuksen yhteydessä. Takuuajana suoritettavien huonelämpötilojen säätötöiden yhteydessä esisäätöarvoja tarkennetaan.

Kiertoilmalämmittimet

Mitoitukset ja laitevalinnat piirustusten mukaisesti.

Huom. Piirustuksissa osoitettu lämpöteho on saavutettava enintään äänitasoa dB35(A) vastaavalla pyörimisnopeudella.

Huom. Kiertoilmalämmittimien pyörimisnopeussäätimet ja termostaatit/PU.

Venttiilit ja varusteet

Kaikki venttiilit ja laitteet on varustettava yhdistimin tai laipoin.

Menojohtoihin asennetaan täysaukkoiset erikoismessinkiset sulkuventtiilit ja paluujohtoihin yhdistetty pallosulku- ja säätöventtiili varustettuna mittausliittimillä.

Paluujohtoihin asennetaan avattavat mudanerottimet.

Verkoston alimmat pisteet on varustettava ryhmittäin tyhjentämistä varten venttiilillä ja letkuliittimellä ja ylimmät pisteet automaattisin ilmanpoistimin varmistettuna venttiilillä.

Putkistot on varustettava lämpölaajenemisen tasausta varten paisuntalenkeillä, jotka tehdään SRMK/D-1 mukaan.

Muut laitteet on erikseen ositettu kytkentäkaaviopiirustuksissa tai laitekohtaisessa asennuspiirustuksessa.

Pumput

Pumput toimitetaan suoraan putkiston varaan asennettavaa mallia olevia keskipakois-pumppuja painekammio valurautaa, juoksupyörät pronssia ja akselit ruostumatonta terästä kovametallihilirengastiivistyksellä. Pumput varustetaan täysin suojattua mallia olevilla 3-vaiheoikosulkumoottoreilla, ellei erikseen ole muuta mainittu. Pumppujen rakennearot: NP 1,0 MPa t 120 °C. Pumput varustetaan liitoskokonsa mukaisilla täysaukoisilla pallosulkuventtiileillä, yhdistimillä tai laipoilla irrottamista varten.

Rakennuksen säätöryhmän pumppu toimitetaan varustettuna taajuusmuuttajalla paineeron mittaus- ja säätölaitteineen.

Vaimentimet

Urakoitsija varustaa kaikki häiritsevää ääntä ja värähtelyä aiheuttavat laitteet vaimentimin.

H2 KÄYTTÖVESILAITTEET, KYLMÄAINEPUTKET

Yleistä

Suunnitelmassa putkistot on mitoitettu kupariputkijärjestelmää vastaavasti. Kalusteiden näkyvät kytkentäputket tehdään kromatusta kupariputkesta vastaavin osin.

Vesijohtojen ja viemärien mitoituksessa ja suunnittelussa on noudatettu Suomen rakentamismääräyskokoelman D1-määräyksiä. Asennustyöt tulee suorittaa em. määräyksiä noudattaen.

Kylmäaineputket kuparia tai muovia kuten vesijohdot.

Teräsputket on mitoitettu NS-mitoilla ja komposiitti-, kupari- sekä muoviputket ulkoal-kaisijamitoilla.

Mitoitukset tarkennetaan vaihtoehtoista putkistojärjestelmää vastaaviksi ennen toteutuksia (PU).

Rakenteiden läpäisykohdissa on käytettävä hylsyputkia, jotka normaalisti tehdään PEH-muovista ja paloaluerajoilla teräsputkesta, kosteissa tiloissa kupariputkesta. Hylsyputkien tiivistäminen ja palosaumaukset kuuluvat putkiurakkaan.

Näkyvät läpiviennit varustetaan muovisilla peitelaipoilla ruuvikiristimin. Läpäisykohtien toteutustavoissa huomioidaan myös putkistojärjestelmän valmistajan erityisohjeet. Läpivienneissä noudatetaan myös alalla yleisesti käytettäviä hyviä työtapoja sekä rakentamismääräyskokoelman ja RYL- ja LVI-RYL-ohjeistuksia.

Kaikki putkistojen läpivientipaikat merkitään rakenteisiin urakoitsijan toimesta.

Kaikki tarkennetut toteutusratkaisut hyväksytetään valvojalla ja suunnittelijalla ennen hankintoja ja/tai työsuorituksia.

Pinta-asennuksissa tulee kiinnittää erityistä huomiota siisteyteen.

Kaivannot ja niiden täytöt RYL- ja putkistojärjestelmän valmistajan ohjeiden mukaisesti (RU).

Käyttötarkoitukseen soveltuvat asennuskonsolit (tarvittaessa)/PU.

Kannakkeet

Yleisten ohjeiden (D1/2.5.1.4) lisäksi noudatetaan putkistojärjestelmän valmistajan ohjeita sekä hyväksi havaittuja työtapoja. Näitä menettelytapoja noudatetaan soveltuvien osin kaikkiin työssä esiintyviin putkistoihin.

Kannaketiheys RYL -ohjeen ja kunkin järjestelmän asennusohjeen mukainen. Riippuasennuksessa putkistot kiinnitetään kattokiskoihin, jotka kiinnitetään kiilaruuvikiinnityksellä. Kannakkeina käytetään sinkittyjä kannattimia. Ohuet haarajohdot ja kalusteiden kytkentäjohdot kiinnitetään pinta-asennuskiinnikkeillä.

Heilurikannakkeissa on käytettävä kumisia äänieristeitä. Mikäli runkojohtojen kiinnittämisessä käytetään muita kannakkeita, on putken ja kannakkeen välissä käytettävä muovihylsyä. Vesijohdoissa on heilurikannattimessakin käytettävä kumi- tai muovihylsyä.

Näkyvät komposiittiputket alle du25 varustetaan lisätuennalla.

Tarvittaessa yhteiskannakekiskot/PU.

Vesijohdot, Kylmäaineputket

Yleiset asennustavat kuten putkistot yleensä, järjestelmälle ominaiset vaatimukset huomioiden.

Kupariputket

Kylmä- ja lämminvesijohdot kupariputkista erikoismessinkisin kierreosin tai juottamalla käyttäen tehdasvalmisteisia kapillaariosia. Juotosaineena on käytettävä vähintään 5% hopeaa sisältävää kupari-fosforijuotetta.

Näkyvät asennukset tehdasvalmisteisin kapillaariosin. Haaroitukset voi tehdä kauluksen vetämällä haaroitusporalla, mutta kulmissa on käytettävä kapillaariosia.

Kupariputkien uppoasennukset on suoritettava käyttäen muovista suojaputkea, sekä kytkentärasioita ja käyräkappaleiden tekemisessä valmiita suojaputkikäyriä.

Komposiittiputket

Putkistot komposiittiputkista, vastaavin putkisto-osin ja puristusliitoksin (muovi/alumiini/muovi-monikerrosputki).

Komposiittiputkien liitokset erikoistyökaluin.

Komposiittiputkijärjestelmät esim. Uponor/Unipipe.

Muoviputket (kytkentäputket)

Virtausputket happidiffuusiosuojattua PEX-muoviputkea (0,6MPa/70°C) PE-suojaputkin järjestelmään soveltuvin jakotukein, läpivientikappalein, taivutuskulmin, kiinnikkein ja liittimin.

Muoviputkijärjestelmät esim. Uponor, Wirsbo-evalPEX.

Jakotukit ja jakotukkikaapit putkijärjestelmää vastaavasti.

Muoviputket (maassa)

Virtausputket PEM-/PEX-muoviputkea umpisolueristein ja polyeteenisuojaputkin järjestelmään soveltuvin osin, läpivientikappalein ja liittimin.

Jatkoliitokset liitoskaivoissa tai jatkospakkauksilla. Urakkalaskennassa liitoskaivot, toteutukset voidaan tehdä soveltuvasti myös jatkospakkauksilla, tarkennetaan tarvittaessa työmaalla.

Muoviputkijärjestelmät esim. Uponor Ecoflex Aqua, Ecoflex Supra, Ecoflex Mantra.

Talovesijohdot PEL/PEM/PEH- muoviputkea järjestelmään soveltuvin osin, katusulkuventtiilein, läpivientikappalein ja liittimin.

Venttiilit ja varusteet

Vesijohtoverkosto jaetaan ryhmiin piirustuksissa osoitetulla tavalla, varustetaan sulkuventtiilein ja tyhjentämistä varten tulppahanoin. Useampien kalusteiden ryhmät voidaan varustaa ryhmäkohtaisin sulkuventtiilein ja yksittäiset kalusteet kalustekohteisilla sulkuliittimillä tai muilla suluilla.

Kaikki venttiilit ja laitteet on varustettava yhdistimin tai laipoin.

Menojohtoihin asennetaan täysaukkoiset erikoismessinkiset sulkuventtiilit ja paluujohtoihin yhdistetty pallosulku- ja säätöventtiili varustettuna mittausliittimillä.

Putkistot on varustettava lämpölaajenemisen tasausta varten paisuntalenkeillä, jotka tehdään SRMK/D-1 mukaan.

Kalusteet ja muut laitteet on määritelty kytkentäkaaviopiirustuksissa tai laitekohtaisessa asennuspiirustuksessa.

H3 VIEMÄRÖINTILAITTEET

Yleistä

Putkistojen mitoituksessa ja suunnittelussa on noudatettu Suomen rakentamismääräyskokoelman D1-määräyksiä. Asennustyöt tulee suorittaa em. määräyksiä noudattaen.

Teräspankputket on mitoitettu NS-mitoilla ja komposiitti-, kupari- sekä muoviputket ulkoalkaisijamitoilla.

Mitoitukset tarkennetaan valittua putkistojärjestelmää vastaaviksi ennen toteutuksia (PU).

Rakenteiden läpäisykohdissa on käytettävä hylsyputkia, jotka normaalisti tehdään PEH-muovista ja paloaluerajoilla teräspankputkesta, kosteissa tiloissa kupariputkesta. Hylsyputkien tiivistäminen ja palosaumaukset kuuluvat putkiurakkaan. Näkyvät läpiviennit varustetaan muovisilla peitelaiipoilla ruuvikiristimin. Läpäisykohtien toteutustavoissa huomioidaan myös putkistojärjestelmän valmistajan erityisohjeet. Läpivienneissä noudatetaan myös alalla yleisesti käytettäviä hyviä työtapoja sekä rakentamismääräyskokoelman ja RYL- ja LVI-RYL-ohjeistuksia.

Kaikki putkistojen läpivientipaikat merkitään rakenteisiin urakoitsijan toimesta.

Kaikki tarkennetut toteutusratkaisut hyväksytetään valvojalla ja suunnittelijalla ennen hankintoja ja/tai työsuorituksia.

Pinta-asennuksissa tulee kiinnittää erityistä huomiota siisteyteen.

Kaivannot ja niiden täytöt RYL- ja putkistojärjestelmän valmistajan ohjeiden mukaisesti (RU).

Käyttötarkoitukseen soveltuvat asennuskonsolit (tarvittaessa)/PU.

Kannakkeet

Yleisten ohjeiden (D1/2.5.1.4) lisäksi noudatetaan laitetoimittajan ja putkistojärjestelmän valmistajan ohjeita sekä hyväksi havaittuja työtapoja. Näitä menettelytapoja noudatetaan soveltuvin osin kaikkiin työssä esiintyviin laitteisiin ja putkistoihin.

Kannaketiheys RYL -ohjeen ja kunkin järjestelmän asennusohjeen mukainen. Riippuasennuksessa putkistot kiinnitetään kattokiskoihin, jotka kiinnitetään kiilaruuvi-kiinnityksellä. Kannakkeina käytetään sinkittyjä kannattimia. Ohuet haarajohdot ja kalusteiden kytkentäjohdot kiinnitetään pinta-asennuskiinnikkeillä.

Heilurikannakkeissa on käytettävä kumisia äänieristeitä. Mikäli runkojohtojen kiinnittämisessä käytetään muita kannakkeita, on putken ja kannakkeen välissä käytettävä muovihylsyä. Vesijohdoissa on heilurikannattimessakin käytettävä kumi- tai muovihylsyä.

Tarvittaessa yhteiskannakekiskot/PU.

Viemärit

Lämpö-, palo- ja äänitekniset suojaukset mineraalivillaeristyksellä, palomanseteilla tai kotelorakenteella piirustusten ja työselityksen sekä putkistojärjestelmän valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Tonttivilmärit, Jätevesi

Tonttivilmärit polypropeeni-/PVC-muoviputkesta Uponor, vastaavin putkiosin.

Kaivannot ja niiden täytöt RYL- ja putkistojärjestelmän valmistajan ohjeiden mukaisesti/RU.

Kokoojavilmärit, Jätevesi

Kokoojavilmärit polypropeenimuoviputkesta Uponor, vastaavin putkiosin.

Kytkentäviemärit, Jätevesi

Kytkentäviemärit polypropeenimuoviputkesta Uponor, vastaavin putkiosin.

Desibeliviemärit raskaasta muoviputkesta, merkinnät dB, esim. Asto tai RauPiano.

Kaikki jätevesiviemärit asuinhuoneiden alakatoissa ja koteloidissa tehdään dB-putkesta.

Pesualtaiden näkyvät lattiaputket kromattua kuparia, ankkuroidaan seinään vastaavilla kannakkeilla.

Tonttivilmārit, Sadevesi

Tonttivilmārit PEH/PP-muoviputkesta Uponor, vastaavin putkiosin.

Liitokset valurauta-/betonivilmāriin jatkoyhteellä (Uponor).

Kaivannot ja niiden täytöt RYL- ja putkistojärjestelmän valmistajan ohjeiden mukaisesti/RU.

Kokoojaviemārit, Sade- ja perusvesi

Kokoojaviemārit PEH/PP-muoviputkesta Uponor, vastaavin putkiosin.

Kytkentāviemārit, Sadevesi

Kytkentāviemārit PEH/PP-muoviputkesta Uponor, vastaavin putkiosin.

Perusvesi, Salaojat

Salaojaputket muovia esim. Uponor Tupla 110/95 SN8 PE vastaavin tarkastuskaivoin.

Kaivot ja kansistot

Piha-alueen viemārikaivot PEH-/PVC-muovisina varustettuina valurauta- tai muovikansisarjoilla. Kaivojen läpivientikappaleet tiivisteineen kuuluvat urakkaan.

Lattiakaivot Uponor/Vieser tai vastaavilla tarkastusjärjestelyillä varustettuja tarvittavin sivuliitännöin.

Siivoustilojen lattiakaivot Rst/Hst vastaavin kansin kalusteluettelon ja pohjapiirrosten mukaisesti.

Lattia-altaat Rst/Hst vastaavin kansin kalusteluettelon ja pohjapiirrosten mukaisesti.

H4 ILMANVAIHTOLAITTEET

Suunnitteluperusteet

Ilmanvaihtolaitoksen suunnittelussa on soveltuvin osin noudatettu Suomen Rakentamismääräyskokoelman julkaisuja D2 ja E7 sekä eri viranomaisten ja rakennuttajan antamia määräyksiä.

Akustiset vaatimukset

LVI-laitteiden valinta ja asennus sekä niiden tarvitsema vaimennus ja eristys on tehtävä siten, että laitteen käytössä olevilla tehoilla ei tyhjien huonetilojen sallittu äänitaso ylitä.

Sallittujen äänitasoarvojen (D2) lisäksi on huomattava, ettei huonetilasta toiseen siirtyvä melu ei saa häiritä huonetilojen normaalia käyttöä. Äänitasomittaukset suoritetaan huomioiden mitä Suomen Rakentamismääräyskokoelman C1 ja C5-osissa on sanottu ääneneristyksistä ja mittauksista. Sallittu poikkeama äänitasomittauksissa on +5%, +3 dB (A).

Vaimentimet

LVI-urakoitsija varustaa kaikki urakkaan kuuluvat häiritsevää ääntä ja värinää aiheuttavat laitteet vaimentimin.

Kanavavaimentimet ulkopintamateriaaliltaan palosuojattuina (EI15) ja sisäpinnoiltaan puhtausluokiteltuina esim. BDER-30/FW.

Koteloidut koneet ja pakettikoneet

Koneiden osien valinnassa, mitoituksessa ja asennuksessa on otettava huomioon soveltuvin osin, mitä eri laitteiden kohdalla on mainittu.

Koneet muodostetaan peräkkäisistä sarjavalmisteisista otsapinta-aukoiltaan yhteneväisistä, peltikoteloiduista, lämpö- ja värinä-eristetyistä osista tiiviiksi kokonaisuuksiksi. Ne varustetaan helposti avattavilla ja suljettavilla huolto-luukuilla, esim. sarana-pultti- tai pikasalpakiinnitys ja rakenteen edellyttämällä joustavilla liittimillä. Eri osat tehdään sinkitystä teräslevystä.

Lattialle asennettavat kojeet kootaan tehdasvalmisteiselle palkkialustalle jossa on säädettävät jalat.

Patterien, lämmöntalteenottolaitteiden ja ulkosäleikköjen puhdistamista varten tulee koneistoissa ja kanavissa olla huoltoluukut sekä välisosat mittareiden ja antureiden asentamista varten.

Puhallinosat erotetaan muusta koneistosta joustavin liittimin.

Huippuimurit

Sadesuojattu puhallussuunta ylös, itsekantavat lämpöeristetyt ja äänenvaimennetut läpivientikanavat, juuritiivistykset/IU ja RU. Portaattoman pyörimisnopeuden moottorit kuten puhaltimet yleensä.

Kanavapuhaltimet

Kanavapuhaltimet äänenvaimentimin, käyttökytkimin ja pyörimisnopeussäätimin, tarvittaessa EXE-suojaus.

Ilmanotto- ja poistolaitteet, yleisilmanvaihto

Sadesuojattu ilmanotto- ja poistoilmalaite, poistoilman puhallussuunta ylös, esim. DYMA/EYMA/FW, lämpöeristetyt ja äänenvaimennetut kanavat/IU, vesikattonostot pinnoituksineen ja juuritiivistyksineen/RU.

Ilmanpoistolaitteet, radon-poisto

Sadesuojattu poistoilmalaite esim. Vilpe, itsekantavat lämpöeristetyt vesikattonostot/IU, juuritiivistykset/IU ja RU.

Puhaltimet

Puhaltimet toimitetaan käyttöineen ja moottoreineen varustettuna tarpeellisilla suojuksilla, liittimillä ja kannattimilla värinävaimentimineen. Joustavat liittimet ovat muovitettua erikoiskangasta kiinnityslaipoin. Hihnakäytöt varustetaan kiristimillä ja hihnasuojilla, jotka sallivat hihnan kireyden silmämääräisen tarkistamisen ja puhaltimen kierrosluvun mittaamisen.

Puhaltimien hihnakäytöt toimitetaan vähintään kahdella hihnalla kun moottorin nimellisteho on 2 kW. Moottorit mitoitetaan kaikissa olosuhteissa 50 % ylikuormituksen kestäviksi.

Portaattomat pyörimisnopeuskäytöt toteutetaan neliölliseen vastamomenttikäyttöön soveltuvilla, radiohäiriösuojatuilla IP-21-kotelointiluokan taajuusmuuttajilla.

Taajuusmuuttajien tulee olla varustettuina kahdella 1-vaihetuloliittännällä vakiopyörimisnopeuksista osatehokäyttöä varten. Vaihtoehtoisesti portaattomat pyörimisnopeuskäytöt toteutetaan EC-moottoreilla jännitesäätimin.

Puhaltimien pyörät on tasapainotettava dynaamisesti.

Puhaltimien mitoitusarvot sekä tyypit on esitetty laiteluetteloissa. Urakoitsijan on tarkistettava paineet ja sähkötehot käyttämiensä laitteiden mukaan sovitun aikataulun puitteissa.

Kojeluettelossa mainittuja poikkeuksia lukuun ottamatta tehdään kaikki puhaltimet sinkitystä teräksestä.

Puhaltimet ja koteloitujen kojeiden puhallinosat kootaan tarvittaessa työmaalla (kuljetusreitit tarkistettava ennen toimituksia).

Puhaltimien tulee täyttää energiatehokkuusvaatimukset SFP-arvon osalta.

Patterit

Patterit toimitetaan kehyksineen ja liittimineen. Patterien liitokset tehdään avattavissa olevin kierre- tai laippaliitoksin. NS 25 ja suuremmat putkiyhteet varustetaan laipoin, pienemmät kartioyhdistäjin.

Patterit ovat kupariputkea alumiinilamellein, kehys on sinkittyä terästä.

Pattereissa on veden virtaussuunta alhaalta ylös. Ilman poistoa varten varustetaan patterit messinkisin NS 10 muhvein ilmaruuveineen. Patterien alimpaan kohtaan varataan muhvi tyhjennystä varten. Virtaussuunnat on merkittävä selkeästi.

Patterien tulee olla rakenteeltaan sellaisia, että ilma voi poistua niistä. Patterirakenteen sitä vaatiessa varustetaan ne automaattisin ilmanpoistimin. Lämmitysaineen virtauksen tulee jakaantua tasaisesti pattereiden eri osiin.

Moniosaiset patterit varustetaan tarvittaessa kertosäätöventtiileillä painemittariyhteineen vesivirran jakamiseksi tasaisesti isoissa pattereissa.

Mikäli urakoitsijan patterisovitukset vaativat suunnitelmista poikkeavia putkiasennuksia, ne kuuluvat urakoitsijan hankintaan.

Patterit varustetaan liitosmuhvein vesitilaan asennettavaa jäätymisvaaratermostaattia varten.

Patterit rakennetaan vähintään 0,4/0,6 MPa käyttöpaineelle, koepaine 1,0 MPa.

Ilman nopeus patterin kohdalla saa olla jäähdytys- ja lämmöntalteenottopattereissa korkeintaan 2,5 m/s ja lämmityspattereissa 3,0 m/s.

Veden nopeus ei saa alittaa 0,2 m/s eikä ylittää lämmityspattereissa 1,5 m/s ja kylmävesipattereissa 2,0 m/s, kun putket ovat kuparia ja teräspattereissa 3,0 m/s.

Vesi-glykolipatterissa ei nesteen nopeus saa alittaa 0,7 m/s eikä ylittää 1,5 m/s.

Nestepuolen painehäviö saa olla korkeintaan 15 kPa lämmityspattereissa ja 20 kPa kylmävesipattereissa sekä 40 kPa lämmöntalteenottopattereissa.

Suodattimet

Suodattimien tyyppi on ilmoitettu Eurovent 4/5-luokituksen mukaisesti.

Suodatintyyppi EU 6 (F70 ... F90)

- pölytäpläerotusaste 80 % (70 ... 90 %)
- pussisuodatin $l = 510 \text{ mm}$
- pölynvarauskyky $500 \text{ g/m}^2 (80 \text{ yg/m}^3)$
- materiaalinopeus $0.1 \dots 0.2 \text{ m/s}$
- loppupainehäviö 200 Pa

Suodatinmateriaalivalinnalla tulee saavuttaa luokan EU 8 suodatusaste.

Suodattimien toimitukseen kuuluvat kaikki tarpeelliset osat, kiinnityskehykset, huolto-
luukut yms. Kiinnikkeiden on oltava ns. epäkesko-liukukiilakiinnikkeitä tai vastaavilla tiivisominaisuuksilla varustettuja pikakiinnikkeitä.

Paine-eromittarit mallia Magnehelic (viisarinäyttö).

Sälepellit

Ilmastointikoneiden sulkupelteinä käytettävien peltien tulee olla monisälepeltejä.

Sälepellit on varustettava selvillä auki-kiinni kilvillä ja asennonosoittimilla.

Sulkupelteinä toimivien sälepeltien vuodon aiheuttaman otsapintanopeuden tulee olla 100 Pa:n paine-erolla alle 0,1 m/s.

Kun pellin otsapinnan pienempi mitta on suurempi kuin 20 cm, on käytettävissä useasäleistä peltityyppejä, jossa säleet kääntyvät vastakkain.

Säleiden akselit laakeroidaan nailonholkein tai kuulalaakereihin. Säleiden kääntömekanismien välysten on oltava pieni.

Säleiden on oltava niin jäykkiä, ettei niiden taipuminen käynnistyksessä vaikeuta sälepellin aukeamista.

Raitisilmapellit varustetaan jousipalautuksella.

Kanavat

Kanavamateriaalina käytetään sinkittyä terästä ja terästä.

Suorakaidekanavat tehdään standardin SFS 3281 mukaan.

Pyöreät kierresaumatut kanavat tehdään standardin SFS 3282 mukaan.

Keittiön kuumakanava St 1,25 mm.

Piirustuksissa esiintyvät mitat osoittavat kanavan vapaan virtausaukon mittaa.

Kanavat jäykistetään ja vahvistetaan siten, ettei paine-erojen aiheuttamia muodonmuutoksia ja värinää synny.

Mutkat, haaroitukset ja muodonmuutokset tehdään pääasiassa tehdasvalmisteisia kanavanosia käyttäen, esim. FW tai vastaava. Tarvittaessa käytetään mutkissa ohjauslevyjä. Ns. lähtökauluksia saa käyttää vain piiloon jäävissä kanavissa sekä ilmanvaihtokonehuoneissa.

Kanavaliitoksissa käytetään tehdasvalmisteisia liitinosia ja paloluokiteltuja kanavaliitostyypppejä, jotka täyttävät vaaditut tiiviysvaatimukset. Kanavien liitoksissa ei saa käyttää peltiruuveja.

Saumakohdat tiivistetään irtoamattomalla lämpökutistuvalla muovipannalla, tai käyttämällä kumirengasliitosta.

Kaikki bet.rakenteiden lävistykset varustetaan pellistä tehtävillä läpivientikanavilla.

Asennettujen kanavien avonaiset päät suljetaan koko asennusvaiheen ajaksi esim. tukevalla pahvilla tai muovilla, joka kiinnitetään teipillä.

Kaikki kantaviin rakenteisiin tulevat aukot on hyväksyttävä rakennesuunnittelijalla ennen toimenpiteitä.

Ullakkokanavien edellyttämät mahdolliset vesikattokannattajamuutokset on hyväksyttävä rakennesuunnittelijalla ennen toimenpiteitä.

Päätelaitteet

Päätelaitteet toimitetaan suunnitelman mukaisilla valinta-arvoilla, mallivalinnat Swegon, Stravent ja FW.

Päätelaitteet toimitetaan vakiovärisinä arkkitehdin värimäärityksien mukaisesti, urakoitsija varmistaa värit arkkitehdiltä ennen tilauksia.

Kannakkeet

Kanavat ja varusteet kannatetaan tarkoitukseen sopivilla riittävän tiheään asennetuilla järjestelmäkannatusrakenteilla. Kannatusrakenteiden osia ei saa liittää kiinteästi kanaviin. Kannatusjärjestelmät tehdään sähkösinkitystä teräksestä.

Urakoitsija kiinnittää kannatusjärjestelmät rakenteisiin.

Kannakkeissa huomioidaan äänenvaimennukset ympäristöä vastaavasti.

Tarvittaessa yhteiskannakekiskot/PU.

Puhdistusluukut

Kanavat on varustettava puhdistusluukuilla (TL/PL) Suomen rakentamismääräyskoelman E7 mukaisesti.

Puhdistusluukkujen on oltava tehdasvalmisteisia. Ne on tehtävä paloteknisesti kanavan seinämää vastaaviksi.

Puhdistusluukkuja asennetaan:

- kanavien ala- ja yläpäihin sekä haara- ja mutkakohtiin
- vaakakanaviin enintään 8 m:n jaolla
- palo-, säätö- ja sulkupeltien läheisyyteen.

Puhdistusluukkujen tulee olla siten suljettavia, ettei niitä voida avata ilman avainta tai työkalua.

Piirustuksiin merkityt puhdistusluukkujen paikat ovat ohjeellisia ja urakoitsija on velvollinen hankkimaan ja asentamaan veloitusetta em. luukkujen lisäksi viranomaisten haluamat luukut.

Kertasäätöpellit

Pyöreiden kanavien säätöpelteinä käytetään säätöelintä PRA-A (Halton Oy), IRIS (FW) tai vastaava piirustusten mukaisesti. Suorakaidekanavissa käytetään esim. URS-peltejä (Halton Oy) tai vastaavia. Sellaisissa kanavissa, joille em. peltejä ei ole saatavissa, käytetään sälepeltejä. Kaikkien säätöpeltien säätökäyrien tulee olla julkaistuina.

Palopellit

Palopellit eivät saa pienentää kanavien vapaita poikkipintoja eivätkä aiheuttaa ääntä tai värähtelyä. Palopeltien tulee olla tyyppihyväksytyjä.

Palopellit on kiinnitettävä osastoiviin rakennusosiin tai vahvistettuihin kanavanosiin.

Palopellit toimitetaan varustettuina laukeamishälytyskytkimin ja liitäntäkaapelein.

Tiiviys

Kanavien tiiviysvaatimukset ovat Suomen Rakentamismääräyskokoelman D 2 mukaiset. Luokka A/koepaine 100 Pa, Luokka B/koepaine 200 Pa.

Kanavien, kammioden ja konehuoneiden tiiviys on riittävä, kun ne kaikki on testattu ja vialliset osuudet on korjattu ja niiden uusintakokeet ovat antaneet hyväksyttävän tuloksen.

Kanavien palo-, lämpö- ja ääneneristykset

Kanavien paloeristeenä käytetään sinkityllä lankaverkolla peitettyä mineraalivillamattoa, joka sidotaan sinkityllä langalla.

Eristys tehdään mineraalivillamatolla noudattaen SisM:n tyyppihyväksyntäpäätöstä STF 592/78. Lisämerkintä P tarkoittaa paloeristyksen päällystämistä sinkityllä pellillä, jonka nimellisivahvuus on 0,6 mm.

Tuloilmakanavan lämpöeristys- ja vaimennusverhoukset tehdään mineraalivillamatolla PV-LAM. Piirustusmerkintä esim. L20, vaimennusverhous 50 mm.

Kanavan sisäpuolisena äänenvaimennusverhouksena käytetään mineraalivillalevyä PV-75 L tai mattoa, joka päällystetään muovikalvolla ja reikäpellillä, tuloilman kanavissa puhtausluokitusten mukaisesti (pölysuojattuna, villa tai polyesteri). Ulkopuoliset vaimennusverhoukset tehdään raskaalla mineraalivillaverkkomatolla.

Mineraalivillalevy on vahvuudeltaan 50 mm kanavissa, joiden poikkipinta-ala on 0,25 m² tai pienempi ja 75 mm tätä suuremmissa kanavissa, piirustusmerkintä Ä.

Mikäli käytetään muita vahvuuksia on se merkitty piirustuksiin, esim. Ä 100, jolloin mineraalivillan paksuus on 100 mm.

Reikäpeltien saumat tehdään tiiviiksi ja ne tuetaan ulkopuoliseen kanavarakenteeseen.

Säätö ja mittaus (katso myös kohta F)

Koneiden ja laitteiden toiminta säädetään säätöön ja viritykseen varatun ajan kuluessa siten, että tilakohtaisesti vaaditut ilmavirrat ja painesuhteet saavutetaan.

H5 JÄÄHDYTYS-/VIILENNYSLAITTEET

Rakennus varustetaan yleisilmanvaihdon laitteilla, laitteissa tulo- ja poistoilma, ilman-suodattimet, vesipatterilämmitys (matalalämpöpatterit), sekä lämmöntalteenotto poistoilmasta tuloilmaan vastavirtalämmönsiirtimillä ja tuloilman viilennys suorahöyrystin-kompressorikoneikoilla (höyrystinpatterit iv-konetoimituksissa, erilliset kompressorilauhduttimet/IU. Kylmäaineet, kaikki toimitukset ja asennukset alan ohjeistuksien ja määräysten mukaisesti, kompressorikoneikon GWP alle 2500.

Viilennyslaitteilla leikataan tuloilmasta ulkoilman ylälämmöt ja pyritään jäähdyttämään rakennusta rakennusautomaatiojärjestelmän tapahtumaohjelmilla. Tuloilman lämpötilan ei sallita alittaa kanavien asennusalueiden kastepistettä, tuloilman lämpötilan rajoitus rakennusautomaation ohjausohjelmilla.

H6 RAKENNUSAUTOMAATIO

Työsuorituksen laajuus

Suunnitelmassa esitetyt lvi- ja sähköjärjestelmiin liittyvät ohjaus-, säätö- ja valvontalaitteasennukset, hankinnat sekä toiminnalle tarpeelliset ja yleisen hyvän rakennustavan mukaiset työt sisältyvät rakennusautomaatiourakkaan. Työsuoritukseen sisältyvät kaikki työselityksen, piirustusten ja muiden urakka-asiakirjojen mukaiset hankinnat, asennukset, laitteistot ym. kuljetuksineen ja kaikkine työvälineineen. Laitteistojen tulee olla toteutusvaiheiden mukaisesti ohjelmoituina, viritettyinä ja säädettyinä, koe-käytettyinä ja täyteen käyttökuntoon saatettuina.

Työsuoritukseen sisältyvät lisäksi käytönopastukset sekä takuuajaiset tarkastukset. Järjestelmän rakenne on esitetty järjestelmä- ja säätökaavioissa. Tiedonsiirtoyhteydet toteutetaan kuitukaapeliyhteyksiin, varaudutaan myös web-modeemiyhteyteen.

Työsuoritukseen kuuluvat pääryhmittäin seuraavat urakka-asiakirjoissa yksityiskoh-
taisemmin selvitettyt hankinnat ja asennukset:

Alakeskuksen ja -ohjelmiston hankinta järjestelmän kapasiteettivaatimusten mukaisesti, varustuksena oheislaitteiden ja tiedonsiirtoverkon sovitelaitteet, modeemi, kytkin/reititin, verkkokortti 10/100 Mt, käyttölaitteina hiiri ja näppäimistö, esim. käyttöön soveltuva kannettava tietokone em. varusteilla, tekn.tilaan asennetaan seinäteline kannettavaa tietokonetta varten. Alakeskuksen verkkoliitäntä ups-varmennettuna, automaattinen restart-ohjelma.

Prosessikaavioiden laadinta valvomotietokoneelle lvia-suunnitelman toiminta-
kaavioiden mukaisesti.

Alakeskuksien sähkö- ja layout-suunnittelu, hankinta, asennus, kytkentä ja
käyttöönotto, alakeskuksien rakenne sähkömääräysten mukaisesti.

Ohjausohjelmien hankinta, asennus ja käyttöönotto.

Riviliitinkoteloiden hankinta, asennus ja kytkentä.

Kenttälaitteiden hankinta, asennus, kytkentä ja käyttöönotto.

Sähköurakkaan kuuluvien pienjännitekaapelien kytkentä alakeskuksissa, mo-
duuli- ja riviliitinkoteloissa ja kenttälaitteissa.

Kaikkien kaavioissa ja pisteluetteloissa esitettyjen mittauspisteiden anturien
hankinta ja asennus, ellei asiakirjoissa ole toisin määrätty (kanaviin ja putkis-
toihin tulevat anturipesät asentaa ilmanvaihto- ja putkiurakoitsija).

Hankintatiedot

Mittausanturit tulee valita siten, että mittausalue vastaa prosessin vaatimuksia. Antu-
rien tulee olla mekaanisesti asennuspaikkaansa sopivia ja mittauspaikka on valittava
siten, että mittausviesti vastaa mahdollisimman hyvin mitattavan suureen todellis-
ta/keskimääräistä arvoa.

Käyttöveteen asennettavien anturien mittausaikavakion on oltava alle 10 s.

Anturien kytkentärasioiden on oltava roiskevedeltä suojattua rakennetta sekä varustettuina sopivilla kaapelitiivisteillä.

Lämpötilamittauksissa käytetään lineaarisia vastusantureita tai elektronisia lähettämiä.

Ilmanvaihtokoneille asennetaan jokaisen mittausanturin viereen kalibroituvilla varustettu lämpömittari, mittarit asennetaan helposti luettavaan asentoon. Mittarien asetus valitaan prosessin olosuhteiden mukaisesti, taulun halkaisija 100 mm.

Suhteellisen kosteuden mittauksissa käytetään kapasitiivisia ja puolijohdeantureita.

Paine- ja paine-eroantureina käytetään elektronisia lähettämiä.

Mittausten kokonaistarkkuusvaatimukset:

Ilman lämpötila	+/- 1 °C
Veden lämpötila	+/- 2 °C
Suhteellinen kosteus	+/-3 %
Paine ja paine-ero	+/-3 %

Jäätymissuoja-antureina käytetään elektronisia termostaatteja. Termostaattien on oltava käsiviritteisiä sekä varustettuina hälytysreleillä, joissa on erilliset vaihtokoskettimet lukitus- ja hälytyspiirejä varten. Jäätymissuoja-anturissa on oltava yhdistettynä patterin paluuveden jatkuva minimilämpötilan säätötoiminta.

Suodattimien paine-eromittareina käytetään kalvorakenteisia mittareita tai vinoputkimittareita. Mittausalueet valitaan suodatinvalintojen mukaisiksi. Mittareihin merkitään puhtaan ja likaisen suodattimen arvo.

Säätöventtiilien paineluokka 1.0 Mpa. Säätöventtiilien rakenne ja materiaalit käyttötarkoitusta vastaavasti. Venttiilien vuoto korkeintaan 0.05% kv-arvosta.

Magneettiventtiileinä käytetään suoratoimisia 0-paine-erolla toimivia venttiileitä. Venttiilien rakennepainetta ym. vaatimukset ovat samat kuin säätöventtiileillä.

Toimilaitteiden nopeus on valittava säädön nopeusvaatimusten ja säätöpiirien stabiilisuusehtojen perusteella. Toimilaitteiden tulee olla roiskevedeltä suojattua rakennetta sekä varustettuina sopivilla kaapelitiivisteillä. Toimilaitteet ja/tai venttiilit varustetaan asennonosoittimin. Raitisilmapeltien toimilaitteiden tulee olla jousipalautteisia.

H7 PUTKIERISTYSTYÖT

Urakkarajat

Eristystöihin kuuluvat putkien, laitteiden ja säiliöiden eristystyöt tarvikkeineen täysin valmiiksi tehtyinä. Eristysmateriaaleissa ja asennuksissa on noudatettava palomääräyksiä.

Urakoitsijan haluamat muutokset

Noudatetaan kohtaa B. Vaihtoehtoiset tuotteet on mainittava tarjouksessa ja sopimuksessa, vastaavuuden näyttö kuuluu muutoksen esittäjälle.

Eristysedellytykset

Eristettävät putket ja laitteet edellytetään niin asennetuiksi, että eristyksen ja kiinteän esteen väliin jää vähintään 40 mm.

Työn suoritus

Avattavat liitokset on voitava avata eristettä rikkomatta. Eristysläpimitan muutokset tehdään jatkuvassa putkessa kartiolla. Eristeiden päät heloitetaan muualla paitsi seinien läpivienneissä, jos pinta käsitellään rakennusurakassa. Ennen eristeen pinnoittamista tai peittämistä rakennuttajalle on varattava tilaisuus eristyksen tarkastamiseen.

Eristeet

- Aa Mineraalivillakouru PV-E, käyrät tehdään käyräkappaleista tai kouruista leikatuista välikappaleista. Mikäli käyrissä joudutaan käyttämään irtovillaa, on eristyksen ulkohalkaisijan oltava sama kuin kourun, kiinnitys tehdään sinkityllä 1 mm teräslangalla
- Ac Alumiinipaperilla tehtaalla päällystetty mineraalivillakouru PV-AE, käyrät tehdään käyräkappaleista tai kouruista leikatuista välikappaleista, kiinnitys kuumasaumaamalla
- Ba Mineraalivillalamellimatto PN-LAM, kiinnitys kuumasaumaamalla
- Bc Galvanoidulla verkolla pinnoitettu mineraalivillamatto PV-100 VM 50
- Cc Kaksinkertainen bitumilaminoitu kreppipaperi. Paperi kiedotaan putken ympäri siten, että limitys on 50 mm
- Eb Paisutetusta/vaahdotetusta polystyreenistä valmistetut kourut paino yli 30 kg/m³
- Sm Solukumi/-muovikouru

Pinnoitteet

- 6 Paloluokitettu PVC-muovilevy, joka kiinnitetään muoviniiteillä, käyrät ja T-haarat päällystetään tarkoitukseen tehdyillä osilla, heloitus manseteilla. Päällysteen paksuus 0,35 mm, kun eristeen ulkoläpimitta on alle 300 mm ja 0,5 mm ulkoläpimitan ollessa yli 300 mm.
- 6K Päällysteen saumat tiivistetään 30 mm:n PVC-teipillä, kannakkeiden reiät ym. tiivistetään värittömällä silikonikitillä ja siten, että päällyste kokonaisuutena muodostaa kosteussulun.
- 10 Kuumasinkitty teräslevy SFS 650, kuumasinkitys 350 g/m³ normaalikuvio. Paksuus 0,5 mm, kun ulkoläpimitta on alle 300 mm ja 0,7 mm, kun ulkoläpimitta on yli 300 mm.

Eristysvarat Eristyksen vaatima tila LVI-RYL-mukaisesti (Taulukko 5 T1).

Eristämättä jätetään

Varoventtiilien ulospuhallus- ja ylivuotojohdot
Painemittarin yhdysjohdot
Tyhjennys- ja ilmanpoistojohdot
Rakenteisiin upottamattomat vesikalusteiden kytkentäjohdot
Vesijohtojen pinta-asennusputkista 16 ja < putket
Pattereiden liitântäjohdot samassa huonetilassa kuin patteri.
Näkyviin jäävät lämpöjohdot ≤ NS 15

Erittely putkieristyksistä

Eristyskohde	Eristys	Paksuus	Pinnoite
Lämpöjohdot, lämminvesijohdot			
- näkyvissä olevat putkistot	Aa	S24	6
- alakatoissa ja koteloissa	Ac	S24	
Lämpöjohdot, majoitustilat ja opetustilat			
- alakatoissa	Sm	20	
Kylmävesijohdot, Kylmäaineputket			
- näkyvissä olevat putkistot	Ac	S22	6
- alakatoissa ja koteloissa	Ac	S22	
Viemärit			
- vaimennusverhoukset	Bc		
- tuuletusviemärit ullakolla	Bc		

H8 PURKUTYÖT

Kaikki tarpeettomaksi jäävät laitteet, kanavat, kehykset, putkistot ja putkisto-osat varusteineen sekä laitteiden kannakkeet ja kiinnikkeet ym. puretaan, läpivienneissä päät tulpataan pintakerrokseen (paineettomat), tasot paikataan ja käsitellään ympäristöä vastaavaksi, paineelliset viemärit tulpataan ilmatiiviisti.

Purkutavara kuljetetaan työmaalta purkutyövaiheen yhteydessä.

Rakennuttaja varaa oikeuden pitää purettavia laitteita itsellään, rakennuttajalle jäävät laitteet siirretään rakennuttajan välivarastoon kiinteistön alueelle, kaikki purettavat laitteet inventoidaan rakennuttajan kanssa ennen purkutöitä.

Tampereella 1.8.2025

Seppo Haukola
LVI-insinööri