

LVI - MIEHET OY Insinööritoimisto
Näsilinnankatu 34 A
33200 TAMPERE
Puh. (931) 115 522
Telefax puh. (931) 129 904

LVI - TYÖSELITYS

KIINT. OY LAITAMO

O r i v e s i

Tampere 24.5.1988
Työn n:o 1321

SISÄLLYSLUETTELO

I	YLEISTÄ	1
	1. Tiedot rakennuskohteesta	1
	2. Ohjeet ja määräykset	2
	3. Asiakirjojen noudattamisjärjestys	2
	4. Urakkatarjous	3
	5. Muutokset	3
	6. Takuut	3
II	URAKKARAJAT	4
	1. LVI-urakoitsija (yleisesti)	4
	2. Putkiurakoitsija	5
	3. Ilmanvaihtourakoitsija (RU)	6
	4. Sähköurakoitsija	6
	5. Pääurakoitsija	7...8
III	LÄMPÖJOHTOLAITTEET	9
	1. Lämmitysjärjestelmä	9
	2. Lämpöhäviölaskelmien perusteet	9
	3. Lämmityskattila	9
	4. Öljypoltinlaitteet	9
	5. Öljysäiliö	10
	6. Lämpöpatterit	10
	7. Lämmityksen säätö	10
	8. Lämmitysverkoston säätö	10
	9. Lämpöjohtopumput	11
	10. Lämpöjohdot	11
	11. Paisuntalaitos	12
	12. LV-laitteiden hälytys	12
IV	VESIJOHDOT JA VIEMÄRÖINTI	13
	1. Vesijohdot	13
	2. Lämminkäyttövesilaitteet	14
	3. Viemäri­laitteet	14
	4. Asennettavat kalusteet	14
	5. Kalusteselvitys	15...19
V	ILMANVAIHTO	20
	1. Järjestelmä	20
	2. Laitteet	20
	3. Venttiilit ja säleiköt	20
	4. Kanavat	20
	5. Ilmamäärien mittaus ja säätö	21
VI	ÄÄNENVAIMENNUS JA -ERISTÄMINEN	22
VII	SALAOJAT	22
VIII	PUTKI- JA LAITE-ERISTYKSET	23
	1. Eristy­sedellytykset	23
	2. Palo- ja materiaali­määräykset	23
	3. Käsitteet ja määritteet	23
	4. Eristyskohteet; tyypit ja paksuudet	23...24
	5. Kooditusjärjestelmän käyttö	25
	6. Eristyspaksuudet ja asennusvälit	25
	7. Eristeet	25
	8. Päällysteet	26
	9. Putkien eristys rakenteiden läpimeno- kohdissa	26
	10. Eristämättä jätettävät putkistot, putkiston osat, laitteet ja varusteet	26...27
IX	LUOVUTUSASIAKIRJAT	28
	LVI-PIIRUSTUSLUETTELO	29...30

I YLEISTÄ

1. Tiedot rakennuskohteesta

Kohde	KIINT. OY LAITAMO Pappila/128/10:1; 1:70
Osoite	Asematie 35100 ORIVESI
Kerrosala	1241 m ²
Tilavuus	3890 m ³
Rakennuttaja	Tasa Oy Satakunnankatu 28 33210 TAMPERE Puh. (931) 33 111

SUUNNITTELIJAT

Pääsuunnittelija	Arkkitehtuuritoimisto R-M Saarinen Moisiontie 20 35300 ORIVESI Puh. (935) 2276
------------------	--

Rakennesuunnittelija	
----------------------	--

Sähkösuunnittelija	Sähköinsinööritoimisto Kalle Havulinna Ky Mustanlahdenkatu 7 33210 TAMPERE Puh. (931) 33 533
--------------------	--

LVI-suunnittelija	LVI-Miehet Oy Näsilinnankatu 34 A 33200 TAMPERE Puh. (931) 115 522
-------------------	---

2. Ohjeet ja määräykset

Työn suorituksessa on suunnitelmien lisäksi noudatettava lakeja, asetuksia, eri viranomaisien ohjeita ja määräyksiä sekä rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja YSE 1983 RT 16-10193.

Urakoitsijan on oma-aloitteisesti pidettävä yhteyttä paikallisiin viranomaisiin. LVI-töissä on noudatettava rakennustyöselitystä ja sisustuspiirustuksia. Asennuksissa on noudatettava laitteen valmistajan antamia ohjeita. Urakkasopimus tehdään kaavakkeelle RT 80 183.

Työt on tehtävä ensiluokkaisesti hyviä ja hyväksi tunnettuja aineita ja työtapoja käyttäen (LVI-RYL 86) pätevän työnjohdon alaisena täysin valmiiksi, vaikka jokin yksityiskohta ei olisikaan piirustuksissa tai työselityksessä mainittu. Työselitys ja piirustukset täydentävät toisiaan. Erikoistyöt alistetaan pääurakoitsijalle.

Mikäli urakoitsija havaitsee ristiriitaisuutta piirustuksissa ja työselityksessä tai joutuu niistä muusta syystä poikkeamaan on tästä tehtävä tarjouksen yhteydessä huomautus. Ellei huomautuksia tehdä, katsotaan urakoitsijan muistutuksitta hyväksyneen suunnitelman. Erimielisyyksien sattuessa ratkaisee asian työselityksen laatijan kanta.

Ohjelmapiirustukset ovat luonteeltaan osittain kaaviokuvia, siksi urakoitsijan on asennuspaikalla huolellisesti harkittava putkien ja laitteiden tarkka sijoituspaikka.

Käytettäessä aliurakoitsijoita on tehtävien siirtäminen ja hankintarajat määriteltävä niin, ettei töitä viivyttyä ja vastuusuhteita sekoittavia epäselvyyksiä pääse syntymään. Aliurakoitsijoiden valinta on alistettava rakennuttajan hyväksyttäväksi.

Työselityksessä on käytetty LVI-luettelon 1986 numerointia ja eri valmistajien voimassa olevia tuotenumeroita.

3. Asiakirjojen noudattamisjärjestys

Jos urakan pohjaksi asetetut asiakirjat ovat ristiriidassa, noudatetaan niitä seuraavassa järjestyksessä:

- urakkasopimus
- urakkaneuvottelut, pöytäkirjat
- tarjous
- kirjalliset lisäselvitykset
- tarjouspyyntökirje
- työselitys ja sopimuspiirustukset

- yleiset sopimusehdot
- yleiset työselitykset (LVI-RYL yms).

4. Urakkatarjous

Tarjoushintoihin tulee sisältyä kaikki tämän suunnitelman edellyttämät tarvikkeet, asennustyöt, eristykset, rahti- ja kuljetuskustannukset, työn valvonta, asentajien ja apumiesten päivärahat sekä laitoksen säädöt niin, että laitos luovutetaan tilaajalle täysin valmiina.

Ellei tilaaja pyydä toisenlaista erittelyä, on tarjous annettava liikevaihtoveroineen seuraavasti:

P u t k i u r a k o i t s i j a

- vesi- ja viemärijohtotyöt
- lämpöjohtotyöt
- kokonaishinta.

I l m a n v a i h t o u r a k o i t s i j a

- kokonaishinta.

Työselitys ja piirustukset on palautettava tilaajalle tarjouksen tultua käsitellyksi.

5. Muutokset

Mikäli urakoitsija katsoo rakennussuunnitelmiin ja alkuperäiseen ohjelmaan tehtyjen muutosten aiheuttavan lisäkustannuksia, on niistä tehtävä kirjallinen tarjous ennen työn aloittamista. Vain tämä on pätevä rakennuttajan kirjallisesti hyväksymänä lisä- tai hyvityslaskuja esitettäessä.

6. Takuut

LVI-urakoitsija sitoutuu yhden (1) vuoden takuuajaksi. Säättöimien ja laitteiden osalta on takuuajaksi kaksi (2) vuotta. Nämä takuut samoin kuin työnaikaisen takuun suuruus ja laatu määritellään lähemmin urakkasopimuksessa.

II URAKKARAJAT

1. LVI-urakoitsija (yleisesti)

- Tutustuu paikalla rakennuskohteeseen ennen tarjouksen jättämistä
- nimeää kohteeseen ammattitaitoisen työnjohtajan
- laatii työaikataulun ja sopii kunkin työsuorituksen sekä tavaratoimituksen ajankohdan pääurakoitsijan kanssa
- antaa ohjeet pääurakoitsijalle valuun tulevista tartuntateräksistä yms.
- hankki kaikki asennuksessa tarvitsemansa telineen ja pukit
- tekee asennukseen liittyvät mahdollisesti tarvittavat erikoispiirustukset ja toimittaa ne rakennuttajan, suunnittelijoiden sekä toisten urakoitsijoiden hyväksyttäväksi (reikäpiirustukset, työpiirustukset)
- antaa pääurakoitsijalle kuuluvista töistä tarvittavat ohjeet ja valvoo töiden suorituksen
- määrittää rakenteisiin tulevien reikien suuruudet ja paikat ennen valua sekä toimittaa mahdollisesti valuun tulevat lävistysholkit
- suorittaa LVI-laitteiden kannakeiden merkinnät, hankinnat ja kiinnittämiset rakenteisiin paitsi ei tartuntateräksien yms.
- suorittaa valun yhteydessä tehtävän työn siten, ettei se häiritse muuta rakennustyötä
- ruostesuojaa kaikki kannattimet, pidikkeet yms.
- vastaa siitä, että laitteet ovat asianmukaiset sekä huolehtii kustannuksellaan niiden vaatimista tarkastuksista ja mahdollisten virheiden korjaamisesta
- toimittaa sähköiset kojeet täydellisinä sähkömoottoreineen ja varustaa kaapelien läpimenokohdat asianmukaisin tiivistein
- hankkii, asentaa ja kytkee hankintaansa kuuluviin laitteisiin liittyvät säätölaitteet keskuskineen sekä hälytyslaitteineen (säätölaitteisiin liittyvät muuntaajat ja releet sisältyvät säätölaitteiden hankintaan)

- asentaa paikoilleen hankintaansa kuuluvat säätö- yms. laitteet, jotka liittyvät putkiin tai hormeihin (termostaatit ja säätökeskukset asentaa SU)
- suorittaa hankintaansa kuuluvien ohjaus-, automatiikka- ja mittauslaitteiden kytkennät pienjännitteisten johtojen osalta (kaapelointityöt kuuluvat sähköurakkaan)
- laatii taulukon kaikista hankkimistaan sähköllä toimivista kojeista ja ilmoittaa siinä niiden tekniset arvot
- toimittaa taulukon ja tarvittavat kytkinkaaviot tilaajalle, sähkösuunnittelijalle ja -urakoitsijalle
- asettaa riittävän henkilöstön käytettäväksi tarkastus- ja luovutustilaisuuksiin
- toimittaa työn valmistuttua tilaajalle kaksi sarjaa työselityksiä ja kansioihin taitettuja piirustuksia, jotka vastaavat todellisia asennusolosuhteita (urakoitsija vastaa piirustuksien paikkansapitävyydestä)
- toimittaa hankkimiensa ja asentamiensa laitteiden hoito- sekä käyttöohjeet ko. laitteen kohdalle muovilla suojattuna
- toimittaa laitoksen kytkinkaavion asianmukaisesti päällystettynä (lasi, muovi) lämmönjakuhuoneen seinälle
- liittää luovutuspapereihin pöytäkirjat, joista selviää säätökohteet ja eri mittauksien tulokset
- antaa opastusta laitoksen hoitajalle käytössä ja huollossa sekä järjestää koekäyttöjä ennen laitoksen luovutusta. Koekäyttötilaisuuksista urakoitsija ilmoittaa hyvissä ajoin suunnittelijalle ja rakennuttajan edustajalle.

Rakennuttaja suorittaa viranomaisten määräämät liittymis- ja tarkastusmaksut sekä vastaa piirustusten osalta kopioimiskustannuksista.

2. Putkiurakoitsija

- Hankkii ja asentaa lämpö-, vesi- ja viemärijohdot sekä suunnitelman edellyttämät laitteet
- hankkii ulko- ja sisäpuolisten kaivojen valurautakannet kehyksineen, puhdistusluukut ja ritilät (ellei toisin muualla määrätä)
- tulppaa putkien päät vesivahinkojen varalta

- suorittaa putkijohtojen painekokeet
- merkitsee alaslaskettujen kattojen yläpuolelle jäävien venttiilien sijaintipaikat ja lämmönjakokeskusten putkistot sekä venttiilit niiden käyttötarkoitusta ja virtaus-suuntaa osoittavin merkinnöin esim. 24 8120
- tekee putkistojen eristykset.

3. Ilmanvaihtourakoitsija (RU)

- Hankkii ja asentaa kaikki ilmavaihtolaitteet, peltikanavat, puhdistusluukut paloeristyksineen ja peltisien ilmanvaihtokanavien ääni-, lämpö- ja paloeristykset ellei suunnitelmissa muualla ole toisin määrätty
- suorittaa ilmanvaihtokanavien koeponnistuksen
- suorittaa ilmanvaihtolaitteiden koekäytön, ilmamäärien säädön ja mittauksen
- hankkii poistoilmajärjestelmän ulkoilmatermostaatin
- hankkii, asentaa ja säätää kaikki ilmanvaihtoa palvelevat säätölaitteet.

4. Sähköurakoitsija

- Hankkii sähkömoottorien, säätölaite-, ohjaus-, mittaus- yms. laitteiden kytkentään tarvittavat johtimet ja tekee kaapelointityöt
- tekee kytkentätyöt muiden kuin pienjännitejohtojen osalta (ellei piirustuksissa ole toisin mainittu)
- hankkii sähkömoottorien kontaktorit merkkilamppuineen
- hankkii ja asentaa hälytysjärjestelmän
- hankkii ja asentaa kytkinkellot.

5. Pääurakoitsija

- Palovakuuttaa rakennuskohteen rakennuttajan määräämässä yhtiössä
- tekee kaikki rakennusteknilliset työt, jotka ovat puusta, betonista tms. materiaalista
- järjestää "reikäpalaverin"
- järjestää LVI-urakoitsijalle erilliset lukittavat työhuoneet ja varastot sekä huolehtii niiden lämmittämisestä ja valaistuksesta sekä hankkii ko. aliurakoitsijoiden tarvitseman veden, sähkön ja yleisvalaistuksen sekä maksaa paikallispuhelut
- maksaa sähköstä (myös 3-vaihevirrasta) koituvat menot
- suorittaa tarvittavan rakennusteknillisen aputyön ja antaa apua LVI-urakoitsijan suurikokoisten sekä raskaitten (yli 70 kg) tarvikkeiden ja laitteiden siirtämisessä asennuspaikalle rakennusalueen rajojen sisällä omakustannushintaan
- antaa asentajille tarkat rakenteiden mitat asennustöiden suorittamista varten ja tekee tarvittavat aukkolaudoitukset
- asentaa valuun tartuntateräkset LVI-urakoitsijan ohjeiden mukaan
- muuraa ja kiinnivalaa kaikkien peltien, ristikoiden, puhdistus- ja tarkastusluukkujen yms. muurauskehykset
- tekee ilmanvaihtokanavien ja vesijohtojen tarvitsemat verhoukset
- hankkii ulko-ovien yhteyteen tulevat säleiköt ja virtausaukot sekä tekee kynnyksraot
- kiinnittää venttiilit ja säleiköt kiviainekanaaviin sekä seiniin
- tekee kaikki viemärikaivannot, kaivot ja kaivojen betoniset kannet
- tekee kaikki sisäpuoliset tarkastuskaivot
- tekee viemärien peittämis- ja tukemistyöt
- hankkii ja asentaa putkijohtojen "peiteprikat" lattiapäällysteeseen ja seinälävistyksiin

- tekee putkihormeihin jokaisen kerroksen (ei kuitenkaan ylimmän kerroksen) kohdalle väh. 150 mm x 150 mm puhdistusluukun
- tekee salaojat
- tekee ilmanvaihtotyöt.

III LÄMPÖJOHTOLAITTEET

1. Lämmitysjärjestelmä

Rakennukseen asennetaan pumppukiertoinen vesilämmityslaitos paikallisin patterein. Laitos on mitoitettu 30 °C lämpötilaerolla (80/50 °C) ulkolämpötilan ollessa -29 °C. Lämpö saadaan talon omasta lämpökeskuksesta. Polttoaineena on polttoöljy n:o 1.

2. Lämpöhäviölaskelmien perusteet

Lämpöverkko ja lämmittimet on mitoitettu siten, että ulkolämpötilan ollessa -29 °C voidaan huonetiloissa saavuttaa ja ylläpitää +20 °C lämpötila.

3. Lämmityskattila

Kattilahuoneeseen asennetaan esim. HÖGFORS 21-7 alipainekattila. Kattila toimitetaan normaalitoimituksen mukaisesti vakiovarusteen eristettynä ja suojattuna. Kattilaa varten toimitetaan täydellinen nuohous- ja puhdistusvälinesarja naulakkoineen. Teräksinen savukanava ja savupiippu kuuluvat putkiurakoitsijan toimitukseen. Lisäksi kattilalle toimitetaan kiinteän polttoaineen käytössä tarvittavat varusteet.

Kattila varustetaan meno- ja paluujohtoon sulkuventtiileillä, sähköhälytteisellä lämpömittarilla, tyhjennyshanalla ja täyttöventtiilillä esim. OSYTAX. Öljypoltinmuuraukset kuuluvat putkiurakkaan ja tehdään kattilatehtaan ohjeiden mukaisesti.

Kattilahuoneeseen toimitetaan teräslevystä valmistettu 50 l:n kannellinen ja jalallinen tuhka-astia (1 kpl). Kattilan tyhjentämistä varten kattilahuoneeseen toimitetaan 4 m ø 20 mm:n kumiletka. Ilmanvaihtourakoitsija toimittaa kattilahuoneeseen säädettävän palamisilmasäleikön ulkosäleikköineen.

4. Öljypoltinlaitteet

Kattila varustetaan hyvälaatuisella kevytöljypolttimella. Poltin toimitetaan varustettuna valovastuksella ja määräysten mukaisilla säätö- sekä varolaitteilla releistöineen. Polttimen merkki ja malli on esitettävä rakennuttajan hyväksyttäväksi.

5. Öljysäiliö

Öljysäiliö (20 m³) on teräksinen polttoöljysäiliö, jonka mitat ovat esim. 5000 x 2000 x 2000. Säiliö sijoitetaan kattilahuoneen viereiseen öljysäiliötilaan (SFS 2735). Öljysäiliön täyttöjohto tehdään ø 80 mm tuubiputkesta ja varustetaan lukittavalla täyttöjohdon pikaliitinkannella. Ilmajohdo tehdään ø 50 mm kuumasinkitystä teräsputkesta. Johdon yläpäähän asennetaan määräysten mukainen kipinäverkolla varustettu hattu. Säiliö varustetaan ylitäytönestimellä PARAMIC 212 ja kapasitiivisellä pinnankorkeusmittarilla antureineen TR-C MINI 220 + PA 2 m. Öljyjohdot tehdään vedetyistä kupariputkista kapillaariliitoksien. Sulkuventtiileinä käytetään mesinkisiä palloventtiileitä. Putkiurakoitsija suorittaa öljylämmityslaitoksen käynnistykseen ja säädön.

6. Lämpöpatterit

Lämpöpattereina käytetään PURMO-radiaattoreita ja -konvektoreita. Käyttövesipatterit ovat JASUTERM-pattereita.

Pattereita varten asennetaan kannakeita valmistajan määräysten mukaan. Eri tiloissa olevat patterit on esitetty taso- ja leikkauspiirustuksissa. Patterit varustetaan patteriventtiileillä ja ilmaruuvilla sekä paluupuoli sulikutulpalla. Venttiilien tyypit on merkitty piirustuksiin.

Patterit on työn aikana kerran irroitettava seinän maalausta varten. Urakoitsija luovuttaa kaksi (2) ilmaruuvien avainta jokaista huoneistoa kohti.

7. Lämmityksen säätö

Säätö suoritetaan 3-tieventtiilillä jota ohjaa ulkoilma- ja menovesitermostaatit elektronisen säätökeskuksen välityksellä. Kattilahuoneen seinälle jätetään tilavaraus 2-vaiheen säätökeskukselle (pumppu + venttiili + säätökeskus).

8. Lämmitysverkoston säätö

- Patteri- ja linjasäätöventtiilien esisäätöarvot asennetaan suunnittelijalta saataviin arvoihin.
- Linjasäätöventtiilien virtaamat mitataan ja esisäätöarvot muutetaan mikäli poikkeama virtaamassa on yli 10 %. Uusi

esisäätöarvo merkitään lopulliseen mittaustuloksista tehtävään pöytäkirjaan. Pöytäkirja liitetään luovutuskansioihin.

- Termostaattiosat kiinnitetään paikoilleen ja säädetään menoveden lämpötila.
- Lämmityskaudella (ulkolämpötila alle -5°C) huonelämpötilat mitataan ja mittaustuloksista tehdään pöytäkirja. Mikäli huonelämpötilat poikkevat enemmän kuin 1°C :n toisistaan, tasoitetaan lämpötilat muuttamalla patteriventtiilien esisäätöarvoja. Uudet arvot korjataan alkuperäiseen pöytäkirjaan.

9. Lämpöjohtopumput

Lämpöjohtopumppuina käytetään kotimaisia keskipakopumppuja, jotka asennetaan suoraan putkijohtoon. Pumput on valittava siten, että niiden toimintapiste sattuu hyötysuhteen maksimiarvoon tai lähelle sitä, ellei piirustuksissa ole toisin mainittu.

Sähkösäätömoottorien (220/380 V) on oltava suljettuja oikosulkumoottoreita. Kelasuojakytkimet varustetaan hälytyskoskettimin. Liitosjohdot varustetaan sulkuventtiileillä. Pumput varustetaan kilvellä, josta ilmenee:

- valmistaja
- tilavuusvirta
- nostokorkeus
- moottorin tekniset tiedot.

Patteripiirin lämpöjohtopumpulle toimittaa putkiurakoitsija varasarjan, joka kiinnitetään kattilahuoneen seinälle.

10. Lämpöjohdot

Sisäpuoliset lämpöjohdot NS 10-32 tehdään 11 2720 mukaisista putkista hitsausliitoksien tai 11 4900 mukaisista putkista kierrelaitoksien. Putken osina käytetään pehmitettyjä mustia teräsputkiyhteitä. NS 40 ja sitä suuremmat lämpöjohdot tehdään 11 2720 mukaisista teräsputkista hitsaus- tai laippaliitoksien.

Mitat piirustuksessa		Ulkohalkaisija	Seinämän paksuus
		mm	mm
11 4900	NS 10	17,2	2,35
	NS 15	21,3	2,65
	NS 20	26,9	2,65
	NS 25	33,7	3,25
	NS 32	42,4	3,35

11 2720	NS 40	48,3	2,6
	NS 50	60,3	2,9
	NS 65	76,1	2,9
	NS 80	88,9	3,2
	NS 100	114,3	3,6
	NS 125	139,7	4,0
	NS 150	168,3	4,5

Putkien liittyessä venttiiliin, kojeeseen tms. käytetään aina yhdistäjää tai laippaliitosta. Putkien katkaisussa syntynyt kurouma on ehdottomasti poistettava. Erikokoisten putkien liitokset päätään tehdään kartiomaista supistusta käyttäen. Asennus suoritetaan siten, että putket pääsevät vapaasti laajenemaan. Putket kiinnitetään rakenteisiin huolellisesti riittävän lähekkäin sijoitetuilla avattavilla kannakkeilla, putkipidikkeillä ja riippupitimillä. Seinien yms. lävistyskohdissa käytetään eristysten päällä peltihylsyjä ja eristämättömien putkien päällä muovihylsyjä. Tarvittaviin verkoston ylimpiin kohtiin asennetaan ilmakellot ja alimpiin kohtiin asennetaan tyhjennykset letkuliittimin. Sulkuventtiileinä käytetään 10-32 mm messinkisiä palloventtiileitä ja tuubiputkissa teräksisiä palloventtiileitä. Paluujohtojen linjasäätöventtiilit ovat OSYLINE-venttiileitä tyhjennyshanoin ja mittausyhtein.

11. Paisuntalaitos

Laitos varustetaan suljetulla paisuntajärjestelmällä. Paisunta-astiana on FLEXCON tai vastaava. Paisunta-astia sijoitetaan kattilahuoneeseen.

12. LV-laitteiden hälytys

- lämpöjohtoveden paineen ylä- ja alarajahälytys
- pumppujen hälytykset
- lämpöjohtoveden ylikuumenemishälytys
- öljypolttimen hälytys.

Hälytysjärjestelmä kytkentöineen kuuluu sähköurakkaan.

IV VESIJOHDOT JA VIEMÄRSINTI

Rakennus liitetään kunnalliseen vesi- ja viemärijärjestelmään. Asennuksissa on noudatettava Suomen rakentamismääräyskokoelman D1 "Kiinteistöjen vesi- ja viemäri-laitteistot" sekä paikallisten viranomaisten määräyksiä ja ohjeita.

1. Vesijohdot

Vesilaitos asentaa rakennuttajan kustannuksella talojohdon ja vesimittarin venttiileineen. Vesimittarin jälkeisestä venttiilistä lähtien hankinnat ja asennukset kuuluvat putkiurakkaan.

Ulkopuoliset kylmävesijohdot tehdään PEL-muoviputkesta. Ulkopuoliset lämminvesijohdot tehdään ECOFLEX-muoviputkesta.

Sisäpuoliset vesijohdot tehdään vedetyistä kupariputkista 15 0110.

WC-huoneiden yms. pinta-asennuksissa käytetään tehdasvalmisteisia putkenosia ja kapillaariliitoksia.

Vesijohdot on piirustuksissa merkitty ulkolämpimitoin.

Asennus suoritetaan siten, että putket pääsevät vapaasti laajenemaan. Putket kiinnitetään rakenteisiin huolellisesti riittävän lähellä sijoitetuilla avattavilla kannakkeilla, putkipidikkeillä ja riippupitimillä. Seinien yms. lävistyskohdissa käytetään eristysten päällä peltihylsyjä.

Sulkuventtiileinä käytetään \varnothing 35 ja sitä pienemmissä kuparijohdoissa messinkisiä palloventtiileitä 33 4606. Kaluste- ja ryhmäjohdoissa palloventtiilit ovat kromattuja esim. BALLOFIX-venttiileitä. Suuremmissa johdoissa käytetään messinkisiä vinoistukkaventtiileitä 33 0332.

Lämpimän käyttöveden kiertojohdon haarat varustetaan yhdistetyllä sulku- ja säätöventtiilillä OSYMAX-tyhjennyshanoin ja mittausyhtein. Säätöventtiilin virtaamat säädetään suunnittelijalta saataviin arvoihin esim. suhteellisuusmenetelmää käyttäen.

Venttiili- ja kalusteyhdistyksissä käytetään irroitettavia liitoksia.

Vesijohdot koeponnistetaan 1 MPa vesipaineella 30 minuutin ajan.

2. Lämminkäyttövesilaitteet

Käyttövesi valmistetaan lämminvesivaraajassa kattilahuoneessa. Lämpimän käyttöveden kiertojohtoon asennetaan kiertopumppu, joka on suoraan moottoriin kytketty pronssipesäinen keskipakopumppu. Pumpun painepuolelle asennetaan säätö- ja sulkuventtiili OSYKOX ja imupuolelle pumppuventtiili OSYREX.

3. Viemäri-laitteet

Urakoitsija asentaa tonttivilmäriin.

Sisä- sekä ulkopuoliset viemärit asennetaan PVC-HT muovivilmäriputkista kumirengasliitoksia. Talojen pohjavilmärit kannatetaan pohjalaatasta.

Asennusaikaiseen vilmärien päiden suojaamiseen tulee putkiurakoitsijan käyttää tehokkaita suojahattuja rikkoutumisen estämiseksi. Pohjavilmäriin liittyvät kaivamis- ja peittämissuoritukset suorittaa rakennusurakoitsija putkiurakoitsijan ohjeiden mukaan.

Vilmärijohtot on tuettava hyvin ja kannatettava riittävästi tiivistetyille alustalle tai kannattimien varaan. Kylmissä ullakkotiloissa tuuletusvilmärit lämpöeristetään putkiurakoitsijan toimesta ja vesikaton yläpuolinen osa varustetaan HAJUSTOP-huurteenestäjällä tai vastaavalla. Vilmärien liittymismaksut suorittaa rakennuttaja.

Ennen käyttöönottotä on vilmärit huuhdeltava hyvin.

4. Asennettavat kalusteet

Saniteetilaitteiden tulee olla vahvarakenteisia parasta yleisesti käytössä olevaa laatua ja armatuurikalusteiden kromattuja. Fajanssit ovat laatua A ja lattiakaivot muovisia ellei muualla toisin määrätä (valittava lattiamateriaalin mukaan).

Pohjaventtiilien ketjujen tulee olla kromattuja helmiketjuja varustettuna asiallisin kiinnityslaittein.

Kaikki letkuliittimelliset laskuhanat, sekoituskalusteet ja kastelu-postit yms. on varustettava takaisinimusuojin. Tarvittavat kannakkeet, kiinnitysruuvit, tiivisteet, takaisinimusuojat yms. kuuluvat ilman eri mainintaa laitteisiin.

5. Kalusteselvitys

WC	WC-laite Arabia n:o 31082;	190 kPa
PA 1	Pesuallas Arabia n:o 11140 varusteina: - pohjaventtiili, tulppa ketjuineen ja metallinen pullovesilukko lattiaputkineen - kannakkeet 80 1070 - sekoittaja Oras 362;	130 kPa
PA 2	Pesuallas Arabia n:o 11140 varusteina: - pohjaventtiili, tulppa ketjuineen ja metallinen pullovesilukko lattiaputkineen - kannakkeet 80 1070 - sekoittaja Oras 363;	130 kPa
PA 3	Pesuallas Arabia n:o 11155 varusteina: - pohjaventtiili, tulppa ketjuineen ja metallinen poistoputki lattiakaivoon - sekoittaja Oras 363;	130 kPa
PA 4	Pesuallas Arabia n:o 11550 ja 11450 varusteina: - pohjaventtiili, tulppa ketjuineen ja metallinen pullovesilukko lattiaputkineen - sekoittaja Oras 362;	130 kPa
AP	Astianpesupöytä varusteina: - sekoittaja Oras 375;	160 kPa
	Pesupöytälevyn hajulukkoineen ja tulppineen toimittaa rakennusurakoitsija	
KA	Kaatoallas Hackman n:o 340 010 varusteina: - muovinen poistoputki lattiakaivoon - sekoittaja Oras 3295;	160 kPa
SU	Suihkusekoittaja Oras 3247;	160 kPa
LK	Lattiakaivo 25 0560	
VPK 1	Täyttöhana Oras 3185; Viemäröntiliitin Oras 173	160 kPa

VPK 2 Täyttöhana Oras 3185; 160 kPa
Viemärointirengas Oras 105 385

VP-20 Vesipostiventtiili liittimin 19 1490/1535; 160 kPa

VPV Vesipostiventtiilin varusteet:
- suihkusuutin 19 1654
- kangasvahvisteista 19 mm:n kumiletkaa
liittimin 2 x 30 m 19 270/1559
- 2 kpl letkuhylly 19 0982

A S U N T O K O H T A I N E N E R I T T E L Y

TALO A

TUPA + H + S
40 m²
(2 kpl)

WC
PA 1
SU
LK
VPK 2
AP

2H + K + S
60,5 m²
(2 kpl)

WC
PA 1
SU
LK
VPK 2
AP

3H + K + S
80 m²
(2 kpl)

WC (2 kpl)
PA 2
LK (2 kpl)
VPK 1
SU
PA 4
PA 3
AP

KATTILAH.

KA
LK

TALON VAR.

VP-20
VPV

TALO B

TUFA + H + S
40 m²
(2 kpl)

WC
FA 1
SU
LK
VPK 2
AP

2H + KK + S
51,5 m²
(1 kpl)

WC
PA 1
SU
LK
VPK 2
AP

3H + K + S
63,5 m²
(1 kpl)

WC
PA 1
SU
LK
VPK 2
AP

3H + K + S
80 m²
(1 kpl)

WC (2 kpl)
PA 2
LK (2 kpl)
VPK 1
SU
PA 4
PA 3
AP

4H + K + S
87,6 m²
(1 kpl)

WC (2 kpl)
PA 2
LK (2 kpl)
VPK 1
SU
PA 4
PA 3
AP

TALO C

2H + K + S
60,5 m²
(2 kp1)

WC
PA 1
SU
LK
VPK 2
AP

3H + K + S
63,5 m²
(2 kp1)

WC
PA 1
SU
LK
VPK 2
AP

4H + K + S
84,9 m²
(1 kp1)

WC (2 kp1)
PA 1
SU
LK (2 kp1)
VPK 2 (2 kp1)
PA 2
AP

V ILMANVAIHTO

1. Järjestelmä

Rakennuksissa asunnot varustetaan koneellisella poistoilmatuuletuksella. Tekniset tilat varustetaan painovoimaisella ilmanvaihdolla.

Korvausilma huoneistoihin saadaan ulkoseiniin asennettavien raitisilmaventtiilien avulla.

2. Laitteet

Rakennuksissa 1-kerros asunnot varustetaan talotuulettimin ja 2-kerros asunnot katolle asennettavin huippuimurein. Laitteet ja poistoilmamäärät on merkitty piirustuksiin.

3. Venttiilit ja säleiköt

Poistoilmaventtiileinä käytetään korkeapaineventtiileitä. Ulkoilmaventtiilit ovat muovisia lautasventtiileitä varustettuna messinkikierteellä ja venttiilien taakse tulevat ulkosäleiköt ovat alumiinisia ulkosäleikköjä.

Kynnysraot tehdään piirustuksissa osoitettuihin kohtiin oven alle 100 cm² suuruisina.

4. Kanavat

- Peltikanavat ovat tehdasvalmisteisia sinkitystä teräslevystä valmistettuja suorakaiteen muotoisia tai pyöreitä kanavia, jotka tehdään standardien SFS 2381 ja SFS 3282 mukaisesti. (Erikoiskanavissa on huomioitava palomääräysten vaatimat materiaalit ja paksuudet.)
- Kanavien tulee täyttää myös SRMK:n osan E7 asettamat vaatimukset.
- Suorakaidekanavien liitokset tehdään työntölistasaumoina ja laippaliitoksina, jotka tiivistetään huolellisesti.
- Pyöreissä kanavissa käytetään tehdasvalmisteisia liitos-, haara- yms. osia ja tiivistämisessä käytetään joko kutistus-pantaliitoksia tai tehdasvalmisteisia liitososia (esim. STIFOTITE).

- Ilmanvaihtokanavien tiiveys todetaan suorittamalla standardin SFS 4699 edellyttämä koeponnistus tilaajan edustajan läsnäollessa. Tiiveysluokkana vaaditaan luokka A, koepaine 200 Pa.
- Kanaville on tehtävä riittävä kannatus siten, että kanavat eivät pääse johtamaan ääntä kantaviin rakenteisiin.
- Kanavat eivät saa muuttaa muotoaan ilmanpaineen vaihteluista eivätkä aiheuttaa ääntä.
- **Paloeristykset**, jotka kuuluvat ilmanvaihtourakkaan tehdään paloluokitellusta vuorivillaverkkomatosta ja näkyvissä tiloissa eristys päällystetään sinkityllä peltivaipalla.
- **Lämpöeristykset** tehdään mineraalivillamatosta ja näkyvissä olevat kanavat päällystetään sinkityllä peltivaipalla.
- **Äänenvaimentamiseen** käytetään tehdasvalmisteisia ääniloukkuja tai ne tehdään sisäpuolisena verhouksena käyttäen mineraalivillalevyä, joka päällystetään reikälevyllä. Reikien pinta-ala on n. 15 % levyn alasta.
- Kanavien puhdistusluokut asennetaan palomääräysten mukaisesti (SRMK:n osa E7) vaikka niitä ei piirustuksissa olisi kaikkiiin kohtiin merkittykään.
- Kanaviin sijoitetut palopellit asennetaan SRMK:n osan E7 määräyksiä ja ohjeita noudattaen.

5. Ilmamäärien mittaus ja säätö

Ilmamäärät säädetään piirustuksissa oleviin arvoihin n. 10 % tarkkuudella. Mikäli useammalle venttiilille on annettu yhteinen ilmamäärä, jaetaan se tasan kaikille venttiileille. Ilmamäärät mitataan ja mittau tuloksista luovutetaan pöytäkirja rakennuttajalle.

Takuaaikana ilmanvaihtourakoitsija suorittaa kustannuksellaan tarpeelliset säädön korjaukset ja tarkistukset.

VI ÄÄNENVAIMENNUS JA -ERISTÄMINEN

Suurimmat sallitut LVI-laitteiden äänenpainetasojen painotetut arvot (A-taajuuspainotus):

-	asuinhuoneet	30 dB
-	asuinhuoneiden keittiöt	35 dB
-	muut tilat	35 dB

Urakoitsija huolehtii äänivaimennuksesta niin, että edellämainitut arvot toteutuvat.

Äänitekniisiä häiriöitä syntyy moottorin käynnistä, veden ja ilman virtauksesta, paineiskuista, putkiston lämpöliikunnasta, vesijohdotkalusteiden käytöstä jne.

Putkistojen kiinnitykseen on käytettävä äänen johtumista ehkäiseviä pidikkeitä ja asennus on suoritettava siten, että sallittuja melutasoja ei ylitetä. Eri laitteiden moottorit ja kierrosnopeudet on valittava niin, että edellä mainitut melutasot alitetaan. Ellei laitetta voida toiminta-arvojen saavuttamisen vuoksi valita tarpeeksi äänettömäksi, on äänen eristämisestä ja vaimentamisesta huolehdittava muulla tavalla.

Runkojohdoissa on kannattimet kiinnitettävä eristekumien avulla siten, että kosketus putken ja kannakkeen välillä on katkaistu lukuunottamatta lämpöjohtojen näkyviä pystynousuja.

WC-laitteet kiinnitetään alusrakenteeseen esim. TOIMEX OY:n WC-äänieristyssarjaa tai vastaavaa käyttäen.

VII SALAOJAT

Salaojituksessa on LVI-suunnitelmien lisäksi noudatettava rakennustyöselitystä, RT-kortin salaojitustöistä antamia ohjeita ja rakennesuunnittelijan esittämiä vaatimuksia. Salaojat tehdään muovisista salaojaputkista valmiita putken osia käyttäen.

Pintavesien vuoksi laitetaan perusmuurin vieressä oleva maanpinta jyrkästi viettäväksi ulospäin. Lopulliset korkeusasemat määritetään työmaalla rakennuksen vaatimuksien mukaan (rakennesuunnittelija). Rakennusurakoitsija suojaa lämpöeristyslevyin 1,3 m lähemmäs maanpintaa jäävät salaojaputket.

VIII PUTKI- JA LAITE-ERISTYKSET

1. Eristyedellytykset

Kunnollisen eristyksen aikaansaamiseksi edellytetään putket ja laitteet niin asennetuiksi, että kahden eristetyn putken tai eristyksen ja kiinteän esteen väli on vähintään 40 mm. Eristysurakoitsija tulee nimetä putkitöiden alkuvaiheessa. Tällöin putki- ja eristysurakoitsija voivat neuvotella keskenään parhaan tuloksen aikaansaamiseksi. Erityisen tärkeää tämä on työkohteissa, missä on kylmiä eristettäviä putkia ja laitteita.

2. Palo- ja materiaalmääräykset

Eristysmateriaaleihin ja asennuksiin nähden on noudatettava voimassa olevia palomääräyksiä ja niiden sovellutuksia.

3. Käsitteet ja määritteet

Näkyvällä tilalla tarkoitetaan eristyksen paikkaa, joka on rakennuksen valmistuttua siellä toimivien henkilöiden nähtävissä. Tällaisia ovat kellaritilat, autotallit, yhdyskäytävät ja muut tilat, missä putkia ei rakenteilla ole peitetty.

Ei näkyvällä tilalla tarkoitetaan eristyksen paikkaa, jossa tapahtuu käyntejä vain poikkeuksellisesti tai jossa putket ovat kiinteästi rakenteilla peitetty, esim. putkitunneli, alustila, käyttämätön tai kylmä ullakko, hormi, nousukuilu ja alakatto sekä erilliset kanavat.

4. Eristyskohteet; tyypit ja paksuudet

Putkisto, osa	Eristys		Päällyste	Paikka, huom.
	Sarja, paksuus	Tyyppi		
Kaukolämpö-, lämmitys- ja lämminvesiputki venttiileineen	24	Aa	6	Kattila- ja lämmönjakohuone

Lämmitys- ja läm- minvesiputki vent- tiileineen	23	Aa	6	Näkyvä tila
	23	Ac	-	Ei näkyvä tila
Putkilämmönsiirrin ja säiliö	2x60	Ba	10	
Levylämmönsiirrin	2x60	Da	10	
Kylmävesiputki	21	Aa	6K	Näkyvä tila
	21	Ac	K	Ei näkyvä tila
Sadevesiviemäri	21	Aa	6K	Näkyvä tila, ylin kerros kattokaivolta lähtien
	21	Ac	K	Ei näkyvä tila ylin kerros kat- tokaivolta lähtien
Tuuletusviemäri	50	Bb		Kylmät ullakot

Tehdasvalmisteisen lämmönjakopaketin putket eristetään muita putkistoja vastaavalla tavalla.

LTO- ja jäähdytysputkiston venttiileille ja eristämättömille osille tehdään kaksinkertainen pintakäsittely vahapohjaisella ruosteenestoaineella.

Eristyspaksuus putkihalkaisijaan 22 mm asti on lämpimissä tiloissa sarja 22 (ei KV-putki).

Lämmittämättömissä tiloissa (alusta, ullakko, autotalli yms.) eristyspaksuus kaikille putkille on sarja 25.

Sadevesikaivojen (ei kattokaivojen) ja kaivoilta lähtevien viemärien eristykset on merkitty piirustuksiin merkinnällä LE.

Kiinteästi valuun tai kiviaineraakenteeseen asennetut muovittamatomat putket on suojattava tiiviisti vedenpitävällä vaipalla.

5. Kooditusjärjestelmän käyttö

Eristyskoodi muodostuu seuraavasti:

- Iso kirjain määrittelee eristeen pääryhmän ja sitä seuraava pieni kirjain tarkentaa sen.
- Päällysteen päätyypin määrää numero. Numeron perässä olevalla K-kirjaimella määrätään eristeelle höyrysulku.

6. Eristyspaksuudet ja asennusvälit

Eri eristysvillakourujen nimelliset eristyspaksuudet millimetreinä ja putkieristyksen vaatima tila kourusarjoille.

Putki DN	Sarja 21			Sarja 23			Sarja 24			Sarja 25		
	L1	E	L2	L1	E	L2	L1	E	L2	L1	E	L2
10- 40	90	20	60	130	40	80	150	50	90	170	60	100
50- 80	110	30	70	150	50	90	170	60	100	210	80	120
100-150	130	40	80	170	60	100	210	80	120	260	100	140
200-300	150	50	90	210	80	120	260	100	140	310	120	170
350-700	170	60	100	260	100	140	360	120	160	340	140	190

L1 = putkien minimiväli

E = eristyspaksuus

L2 = putken ja rakenteen minimiväli

7. Eristeet

- Aa Päällystämätön kouru. Käyrät tehdään käyräkappaleista, kouruista leikatuista välikappaleista tai DN 50:een asti irtovillasta sullomalla mikäli eriste päällystetään metallilevyllä. Kiinnitys suoritetaan sinkityllä \varnothing 0,9 mm:n hehkutetulla teräslangalla.
- Ac Alumiinipaperilla tehtaalla päällystetty kouru. Käyrät tehdään käyräkappaleista ja päällystetään erikseen tai kouruista leikatuista välikappaleista. Kiinnitys suoritetaan kuumasaumaamalla.
- Ba Alumiinipaperilla tehtaalla päällystetty lamellimatto, tiheys 50 kg/m³. Kiinnitys suoritetaan kuumasaumaamalla tai 25 mm:n alumiinipaperiteipillä.
- Bb Mineraalivillaverkkomatto.
- Da Mineraalivillalevy.

8. Päälysteet

- 6 Paloluokiteltu (1/I) PVC-muovilevy, joka kiinnitetään muoviniiteillä, jako 150 mm. Pituus- ja poikkisaumat limitetään noin 20 mm.
T-haara tehdään leikkaamalla haaraputken päälyste tiiviisti pääputkeen sopivaksi. Käyrä päälystetään tarkoitukseen tehdyllä osalla. Jos päälystettävään käyrään ei ole saatavissa valmista osaa, tehdään päälyste 0,7 mm paksusta PVC-levystä sikatuin kulmakappalein tai kiertomalla tasoitettu eristys päälysteen värisellä PVC-nauhalla. Eristysläpimitan muutokset ja päätteet heloitetaan päätehelalla.
- 10 Kuumasinkitty teräslevy SFS 650, Z1-275N. Päälyste asennetaan standardin SFS 3978 mukaan.
- K Höyrysulku aikaansaadaan tiivistämällä päälystetyyppien 6 ja 10 saumat pehmeällä värittömällä PVC-teipillä tai sulkemalla eristetyypin Ac-päälysteen saumat kuumasaumamalla tai alumiinipaperiteipillä.
Päätteet, kannakereiät ja muut lävistykset tiivistetään silikonikitillä siten, että päälyste kokonaisuudessaan muodostaa höyrysulun.

9. Putkien eristys rakenteiden läpimenokohdissa

Eristetyn putken lävistäessä rakenteen, viedään eriste katkaistamatta myös rakenteen läpi. Jos seinien jälkipaikkaus tehdään ennen varsinaista putkieristystyötä, on lävistyskohdat eristettävä erillisinä. Kun putken eristeelle on määrätty höyrytiiviyys, on eriste suojattava vastaavasti.

Putkiston kulkiessa osastoivan seinän tai välipohjan läpi, tulee palava eriste katkaista palamattomalla eristeellä.

10. Eristämättä jätettävät putkistot, putkiston osat, laitteet ja varusteet

- Palopostien haarajohdot ja palopostiverkosto
- Kylmävesiputkistossa näkyviin jäävät kalusteiden kytkentäjohdot ja pinta-asenteiset jakojohdot (kostutusvesijohdot ja vesipostien kytkentäjohdot eristetään aina)

- Lämminvesiputkistossa kiertojohdottomat yhdelle kalusteelle menevät kytkentäjohdot ja pinta-asenteiset jakojohdot
- Seinällä näkyvissä olevat patteriverkoston pystyjohdot
- Näkyvissä olevat patterien kytkentäjohdot ja patterin alla oleva lyhyehkö jakajohto (muut vaakajohdot eristetään aina)
- Varoventtiilin ulospuhallusjohto
- Tyhjennys-, ilmanpoisto- ja painemittarien kytkentäjohdot sekä paisuntajärjestelmä
- Paisunta-astia
- Säiliön ja laitteen arvokilpi
- Lämmitys-/jäähdytysjärjestelmän täyttöjohto
- Kertasäätöventtiilit ja automaattiset säätöventtiilit
- Pumput

Piirustuksiin tehtävillä merkinnöillä voidaan työselityksen määrityksiä täsmentää.

Yllämainitusta poikkeavat eristämättä jätettävät putkistot, putkiston osat, laitteet ja varusteet on mainittu erikseen.

IX LUOVUTUSASIAKIRJAT

Vastaanottotarkastuksen yhteydessä urakoitsija luovuttaa rakennuttajalle kaksi sarjaa työselityksiä ja kansioihin taitettuja piirustuksia, jotka vastaavat todellisia asennusolosuhteita sekä mittauspöytäkirjoja ja käyttö- sekä huolto-ohjeita rengaskansioihin A4-kokoon taitettuina.

Tampere 24.5.1988
LVI-Miehet Oy

L V I - M I E H E T O Y Insinööritoimisto
 Näsilinnankatu 34 A
 33200 TAMPERE
 Puh. (931) 115 522
 Telafax puh. (931) 129 904

KIINT. OY LAITAMO
 D r i v e s i

1(2)

L V I - P I I R U S T U S L U E T T E L O 24.5.1988

1321	- 001	Asemapiirros	Talot A, B ja C
	- 002	Perusvesikaivo	PVK
	- 003	Puhdistusputki	PP
	004	Sadevesikaivo	SVK 1, 2, 3 ja 4
	- 005	Viemärin tarkastuskaivo	VTK 1 ja 2
	- 006	---	VTK 3 ja 4
	- 007	Sadevesiviemärin tarkastuskaivo	STK 1, 2, 3 ja 4
	- 008	Kattilahuone ja kytkennät	
	- 009	Öljykytkentäkaavio	

TALO A

1321	- A-101	Vesi- ja viemärijohdot	1. kerros
	- A-102	---	2. ---
	- A-103	---	Linjapiirros
1321	- A-210	Lämpöjohdot	1. kerros
	- A-202	---	2. ---
1321	- A-301	Ilmanvaihto	1. kerros
	- A-302	---	2. ---

TALO B

1321	- B-101	Vesi- ja viemärijohdot	1. kerros
	- B-102	---	2. ---
	- B-103	---	Linjapiirros
1321	- B-201	Lämpöjohdot	1. kerros
	- B-202	---	2. ---
1321	- B-301	Ilmanvaihto	1. kerros
	- B-302	---	2. ---

TALO C

1321	-	C-101	Vesi- ja viemärijohdot	Pohjapiirros
	-	C-102	---	Linjapiirros
1321	-	C-201	Lämpöjohdot	Pohjapiirros
1321	-	C-301	Ilmanvaihto	Pohjapiirros