

LVIA-JÄRJESTELMÄKUVAUS

K. Oy Porin Asema-aukio
SAMK - KAMPUS
Pori

6079-G0-001
PVM. 24.1.2014

Optiplan Oy

Y-tunnus 0775337-1
www.optiplan.fi
Puh. 010 507 6000

Helsinki
Mannerheimintie 105
PL 48, 00281 Helsinki
Faksi 010 507 6100

Turku
Kutomonkatu 1
PL 56, 20101 Turku
Faksi 010 507 6200

Tampere
Åkerlundinkatu 11 D
33100 Tampere
Faksi 010 507 6400

Sisällysluettelo

G	LVI-järjestelmät.....	5
G0	LVI-järjestelmien yhteiset laatuvaatimukset	5
G00	LVI-järjestelmien yleiset vaatimukset.....	5
G01	LVI-hankinnat ja -työt	5
G02	LVI-järjestelmien edellyttämät tilat.....	5
G03	Olevat LVI-järjestelmät.....	5
G04	LVI-tuotteet (laitteistot, koneet, laitteet varusteet ja tarvikkeet).....	5
G06	Asennustyö	6
G08	Laadunvarmistus ja käyttöönotto	6
G1	Lämmitysjärjestelmät	8
G10	Lämmitysjärjestelmien yleiset vaatimukset	8
G11	Lämmöntuotanto.....	8
G12	Lämmönjakelu	8
G13	Lämmönluvutus	9
G2	Vesi- ja viemärijärjestelmät	10
G20	Yleistä.....	10
G21	Vesijohtotarvikkeet.....	10
G22	Talousvesilaitteet.....	10
G23	Vesijohdot	10
G24	Viemäritarvikkeet	10
G25	Viemäreiden käsittely.....	10
G26	Viemäriputkistot.....	11
G28	Kalusteet.....	11
G3	Ilmastointijärjestelmät.....	12
G30	Ilmastointijärjestelmien yleiset vaatimukset.....	12
G31	Ilmastointikoneisiin liittyvät osat	12
G32	Ilmastointikoneet.....	13
G33	Kanavistot ja kanaviston varusteet	13
G34	Päätelaitteet	14
G35	Väestönsuojien ilmastointilaitteet.....	14
G4	Kylmätekniset järjestelmät	16
G40	Yleistä.....	16
G41	Kylmäkoneistot.....	16
G42	Kylmälaitoksen putkistot.....	16
G44	Kylmäteknisen järjestelmän säätö.....	16
G45	Ilmastoinnin jäähdytys.....	16
G5	Kaasu järjestelmät	18
G51	Paineilmajärjestelmät.....	18
G52	Sairaalakaasujärjestelmät	18

G53	Teollisuuskaasujärjestelmät	18
G54	Laboratoriokaasujärjestelmät.....	18
G55	Maakaasujärjestelmät.....	18
G56	Nestekaasujärjestelmät.....	18
G6	Höyryjärjestelmät	18
G7	Palonsuojajärjestelmät.....	18
G8	Muut LVI-järjestelmät.....	18
G9	Eristys	19
J7	Automaatiojärjestelmät	21
J71	Rakennusautomaatio	21

Tiedot rakennushankkeesta

Rakennushanke

K. Oy Porin Asema-aukio / SAMK-Kampus
Satakunnankatu 23
28130 Pori

Kohde

SAMK-Kampus Pori
suunnitelmista mitatut pinta-alat

huoneistoala htm ²	xx
kerrosala ktm ²	xx
tilavuus m ³	xx

Rakennuttaja

K. Oy Porin Asema-aukio Satakunnankatu 23, 28130 Pori

Pääurakoitsija

NCC Rakennus Oy PL 56, (Helsinginkatu 15), 20101 Turku
vaihde 010 507

Kilpailuvaiheen suunnittelijat

Arkkitehtisuunnittelu

Arkkitehti Oy Asmala Itäpuisto 9, 28100 Pori
vaihde 02 6416 280

Rakennesuunnittelu

LVI-suunnittelu

Optiplan Oy PL 48 (Mannerheimintie 105), 00281 Helsinki
vaihde. 010 507 6000

Sähkösuunnittelu

Optiplan Oy PL 48 (Mannerheimintie 105), 00281 Helsinki
vaihde. 010 507 6000

GEO-suunnittelu

Ramboll Finland Oy Gallen-Kallelankatu 8, 28100 Pori
vaihde 020 755 7015

Palosuunnittelu

G LVI-järjestelmät

G0 LVI-järjestelmien yhteiset laatuvaatimukset

LVI-selostuksen käyttöperiaatteet

Hankkeen talotekniset työt toteutetaan tarjouspyynnön laajuudessa sekä Talotekniikka RYL 02 mukaisesti.

G00 LVI-järjestelmien yleiset vaatimukset

G01 LVI-hankinnat ja -työt

Taloteknisten järjestelmien hankintoihin ja töihin kuuluvien veloitteiden toteuttajasta käytetään tässä selostuksessa nimitystä urakoitsija ja tämän veloitteista urakka.

G02 LVI-järjestelmien edellyttämät tilat

Luonnossuunnitelmissa on esitetty taloteknisten järjestelmien alustavat tilantarpeet.

Tilojen lopullinen koko ja sijainti varmistuvat toteutussuunnittelun edetessä.

G03 Olevat LVI-järjestelmät

Kiinteistössä oleva liiketila ja sen talotekniset järjestelmät säilyvät ennallaan.

Oppilaitoksen käyttöön tulevien tilojen osalta tekniikka uusitaan kokonaisuudessaan.

Olemassa olevat liittymät kunnallisteknisiin verkostoihin jäävät ennalleen.

G04 LVI-tuotteet (laitteistot, koneet, laitteet varusteet ja tarvikkeet)

Käytettävät tarvikkeet on yleisesti saatavilla olevia ja ne merkitään suunnitteluasiakirjoihin.

Samantyyppiset LVI-tarvikeryhmät, kuten pumput, lämmönsiirtimet, puhaltimet, ilmanvaihtokoneiden osat ja laitosvarusteet, valitaan saman tehtaan tuotteista.

Urakoitsija voi vaihtaa asiakirjoissa määriteltyjen tarvikkeiden, materiaalien, liitostapojen tms. tilalle muita vastaavaksi katsomiaan. Niiden on kuitenkin tilankäyttöltään, toiminnaltaan, puhdistettavuudeltaan, teknisiltä ominaisuuksiltaan ja huollon jatkuvuuden osalta läheisesti vastattava em. urakka-asiakirjoissa määriteltyjä.

Kanavien suojaus työn aikana

Kanavanosat ja päätelaitteet kuljetetaan ja säilytetään työmaalla suljetuissa pakkauksissa suojattuna sateelta ja pölyltä.

Kanavien ja tarvikkeiden suojaukset poistetaan vain asennustyön ajaksi. Avoimet päät suljetaan pölytiivisti aina myös taukojen ja keskeytysten ajaksi. Avoimeksi jäävät pystykanavat tulpataan umpitulpilla välittömästi käyttäen tehdasvalmisteisia päätykansia. Vaakakanavien avoimet päät tulpataan muoviosia käyttäen.

Pystykanavat myös tulpataan yläpäästään ennen niiden liittämistä ilmanvaihtokoneisiin. Ilmanvaihtokoneet pidetään suljettuina luukut ja pellit kiinni koko asennustyön ajan.

Kaikki kanavat ja ilmanvaihtoon liittyvät laitteet pidetään suojattuina koko rakentamisen ajan. Suojattavia laitteita ovat:

- huonetilojen tulo- ja poistoilman päätelaitteet, mukaan lukien ilmastointipalkit ja puhallinpatterit
- tulo- ja poistoilmakoneet. Koneet on säilytettävä ulkoilma- ja palopellit sekä huolto-
luukut suljettuina. (Koneita ei käytetä varastoina)

Suojaukset poistetaan vasta suoritettua siivouksen jälkeen vastaavan mestarin ja valvojan luvalla, kun on varmistettu, ettei ko. tiloissa enää tehdä pölyäviä töitä.

G06 Asennustyö

Asennuksissa noudatetaan annettuja ohjeita ja määräyksiä.

Kaikki hankkimansa koneet ja laitteet, joissa on pyöriviä, osittain toimivia tai muuten runkoääntä synnyttäviä osia, asennetaan värinänestimien varaan.

Suunnitelmat laaditaan siten, että hankkeessa saavutetaan sisäilmastoluokituksen luokan S2 äänitekniset vaatimukset.:

G08 Laadunvarmistus ja käyttöönotto

Ennen rakennuksen luovuttamista suoritetaan omantyyön tarkastukset sekä toimintakokeet, jossa varmistetaan, että hankkeelle asetetut tekniset tavoitteet on saavutettu.

Kohteen luovutusasiakirjat toimitetaan kahtena (2) sarjana piirustuksia sekä CD-levy.

Yleistä

Kiinteistön huoltokirja tehdään ATK-pohjaisella huoltokirjaohjelmalla.

Tekstit, ohjeet, taulukot ja piirustukset

Kaikki luettelot, taulukot ja tekstit tehdään Excel-taulukko-ohjelmalla ja Word-tekstinkäsittelyohjelmalla.

Käyttö- ja huolto-ohjeet sekä laite-esitteet voivat olla myös tiedostomuodossa .pdf. Kaikkien urakoitsijoiden piirustusten tallennusmuoto on .dwg. ja .pdf.

Velvoitteita urakoitsijoille

Urakoitsijat veloitetaan:

- luovuttamaan kaikki tarkastus-, mittaus-, viritys- ja säätöpöytäkirjat, käyttö- ja huolto-ohjeet, laite-esitteet ja takuuajan huollon yhteyshenkilöluettelot sähköisessä muodossa siten, että saman laitteen tai järjestelmän tiedot on sijoitettu samaan tiedostoon (Excel, Word, .pdf.) (asiapaperit luovutetaan myös paperimuodossa arkistoitavaksi)
- luovutusmateriaalissa saa olla vain kohteen laitteiden tietoja (laitetoimittajien täydellisiä tuoteohjelmia ei hyväksytä)
- ylläpitämään yhteystietoluetteloa kaikista rakennushankkeeseen osallistuneista alurakoitsijoista, tavarantoimittajista jne.
- täyttämään konekortit jotka huoltokirjakoordinaattori täyttää konekorttiohjelmaan

- toimittamaan kaikki luovutusmateriaalit aikataulun mukaisesti ennen vastaanottotarkastusta huoltokirjan koordinoijalle suunnittelijoiden tarkastamina

Konekorteissa esitetään mm. koneiden ilmavirrat ja paineet, lämmitys- ja jäähdytyspatterien tehot, lämmöntalteenoton hyötysuhteet, puhallinmoottorien tehot ja puhaltimien hyötysuhteet sekä koneiden suunnitellut käyttöajat.

LVI-urakoihin sisällytetään yksityiskohtainen käyttöhenkilökunnan opastus, joka suoritetaan paikan päällä, talon LVI-laitteet hyvin tuntevien, teknisesti pätevien henkilöiden toimesta.

Mikäli vuodenaika tai muut syyt estävät jonkin laitoksen tai laitososan käyttöönoton rakennuksen luovutusvaiheessa, on yksityiskohtainen opastus suoritettava myöhemmin, ei kuitenkaan takuuajan jälkeen.

Mikäli laitoksen käyttö vaatii eri urakoihin kuuluvien laitteiden toimintojen samanaikaista käyttötietämystä, on opastus näiltä osin suoritettava samanaikaisesti.

Urakoitsija luovuttaa loppukatselmukseen mennessä rakennuttajan edustajalle kuittausta vastaan seuraavassa luetellut tarvikkeet. Tarvikkeiden on oltava tarkoituksenmukaisesti pakattuja ja ne on sijoitettava rakennuttajan osoittamaan paikkaan lähelle käyttöpistettä.

Ilmastointiurakka:

- 1 vaihtosarja kutakin asennettua suodatinta varten
- 1 vaihtosarja kiilahihnoja kutakin asennettua kiilahihnakäyttöä varten

Ilmastoinnin jäähdytyslaitetyöt:

- sarja ohjausjärjestelmän merkkilamppuja ja sulakkeita
- yksi öljytäyttö alkuperäispakkauksessa
- öljy- ja kylmäainesuodattimet yhtä vaihtokertaa varten

G1 Lämmitysjärjestelmät

G10 Lämmitysjärjestelmien yleiset vaatimukset

Lämmitysjärjestelmät toteutetaan Suomen kaukolämpöyhdistyksen ja paikallisen energialaitoksen määräyksiä ja ohjeita.

G11 Lämmöntuotanto

Olemassa oleva kiinteistö on liitetty energialaitoksen kaukolämpöverkoston alakeskuksen välityksellä. Olemassa oleva lämmönvaihdin jää palvelemaan suunnitelman mukaisia B- ja C-osia.

Uudisrakennusosa A liitetään paikallisen energialaitoksen kaukolämpöverkkoon oman lämmönjakokeskuksen välityksellä.

Kaukolämmön talojohdon sekä kaukoluettavan mittauskeskuksen asentaa energialaitos, mittauskeskuksen liittimien jälkeiset asennukset kuuluvat rakennuksen LVI-urakoihin.

Olemassa olevan lämmönsiirtimeen tehot:

Lämpimän käyttöveden lämmönsiirrin	200 kW
Patteriverkoston lämmönsiirrin	250 kW
IV-verkoston lämmönsiirrin	1500 kW

Uudisrakennuksen lämmönsiirtimeen tehot:

Lämpimän käyttöveden lämmönsiirrin	520 kW
Patteriverkoston lämmönsiirrin	250 kW
IV-verkoston lämmönsiirrin	845 kW

Uudisrakennuksen lämmönjakokeskus on tehdasvalmisteinen paketti, sisältäen seuraavat komponentit:

- lämmönsiirtimeet
- lämmityksen ja käyttöveden kiertovesipumput
- sulku- ja kertosäätöventtiilit
- moottoriventtiilit (erillistoimitus)
- tyhjennys- ja ilmanpoistoveniilit
- lämpöverkoston täyttöventtiilit
- kylmän käyttöveden syöttöventtiili
- lvk-kiertovesipumpun venttiili
- lianerotin
- lämpö- ja painemittarit
- anturit (erillistoimitus)
- pumppujen ohjauskeskus sisältäen pääkytkimen, moottorinsuojakytkimet, merkkivalot ja hälytyskoskettimet
- sisäiset sähkökytkennät
- kokonaisuudessaan eristetyt putkistot

Lämmityksen lämmönsiirtimien toisiopuolen maksimipainehäviö on 10 kPa, lämpimän käyttöveden lämmönsiirtimellä 30 kPa.

G12 Lämmönjakelu

Lämmönjakelu hoidetaan pumppukiertoisella patterilämmityksellä.

Olemassa olevalla osalla hyödynnetään vanhoja runkojohtoja. Kaikkien oppilaitoksen käyttöön tulevien tilojen patterit ja patteriventtiilit uusitaan.

Uudisosalle rakennetaan uusi patteri- ja ilmanvaihtoverkostot.

Rakennuksen lämmitysputkistot

Kaukolämpöputket	0404	
Lämpöjohdot ≤ 40	0400	kierre- ja hitsausliitoksi
Lämpöjohdot ≥ 50	0304	hitsaus- ja laippaliitoksi

G13

Lämmönlouovutus

Lämmönlouovutus tapahtuu lämmityspattereissa sekä puhallinkonvektoreissa.

Kaikki oppilaitoksen tiloihin asennettavat patterit ovat uusia. Lämmityspattereina käytetään radiaattoreita ja konvektoreita.

Patterit ovat valmiiksi maalattuja ja pintakäsittely täyttää DIN 55900 standardin vaatimukset. Patterit toimitetaan ja asennetaan suojapakkauksissaan siten, että niitä ei tarvitse poistaa ennen käyttöönottoa muutoin kuin liitännäisyhteiden, ilmaruuvien ja sulku tulpan asentamiseksi.

Pattereihin asennetaan esisäädettävät sähköiset termomoottoreilla varustetut patteriventtiilit sekä paluu puolelle sulkuyhdistäjät. Yleisissä tiloissa, tuulikaapissa ja käytävillä käytetään esisäädettäviä termostaattisia patteriventtiliitä tai lukittavia käsisäätöpyöriä.

G2 Vesi- ja viemärijärjestelmät

G20 Yleistä

Vesijohdot liitetään kaupungin vesi- ja viemärlaitoksen vesijohtoverkoston.

Vesilaitos asentaa uudisrakennuksen tonttivesijohdon ja vesimittarin sulkuventtiileineen.

Viemärit liitetään kaupungin viemäriverkoston.

Lämpimän käyttöveden minimilämpötila on käyttöpisteessä 58 °C.

Käyttövesiverkoston liitettävät laitteet ja varusteet ovat tyyppihyväksytyjä ja niiden on kestettävä jatkuvasti +70 °C:n lämpötilaa ja hetkellisesti +95 °C:n lämpötilaa sekä 1000 kPa:n käyttöpainetta.

G21 Vesijohtotarvikkeet

Vesijohtotarvikkeet ovat yleisesti käytettyjä ja hyväksytyjä tuotteita.

G22 Talousvesilaitteet

Lämpimän käyttöveden kiertojohto varustetaan kiertovesipumpulla.

Valmistuskeittiön laitteet liitetään vesijohtoverkostoihin valmistajan ohjeidenmukaisesti.

Laitteet ja varusteet liitetään verkostoon kierrekartioyhdistimin DN 50 kokoon saakka, DN 65 ja suuremmat liitetään laippaliitoksin.

Päävesimittarit

Käyttöveden määrä mitataan vesimittarilla, joka varustetaan potentiaalivapaalla pulssinanto-laitteella.

Rakennus varustetaan käyttöveden alamittauksilla. Eri käyttäjien kylmän- ja lämpimän käyttöveden kulutus mitataan. Vesimittarit luetaan keskitetysti lämmönkajohuoneesta.

G23 Vesijohdot

Vesijohdot ovat rakennuksessa kupariputkea kapillaariosin, juotos- ja puristusliitoksin 1581 102-144

sekä PEX-putkea 20126XX suojaputkessa puristusliitoksin.

Pesuhuoneiden ja WC-tilojen näkyvissä olevat kytkentä- ja jakojohdot kromattua kupariputkea kromatuin kannakkein ja puristusliittimin.

G24 Viemäritarvikkeet

Siivouskomeroiden ja –keskusten lattiakaivot DN100 RFe-pönttökaivoja ritiläkansin.

Valmistuskeittiö varustetaan keittiösuunnitelman mukaisilla RFe-lattia-altailla ritiläkansin.

G25 Viemäriveresien käsittely

Valmistuskeittiön jätevedet johdetaan rasvanerotuskaivon kautta jätevesiviemäriin.

G26

Viemäriputkistot

Oppilaitoksen käyttöön tulevien tilojen osalta rakennuksen sisäpuoliset jäte- ja sadevesiviemärit uusitaan kokonaisuudessaan.

Kattosadevedet johdetaan rakennuksen sisäpuolisilla viemäreillä hulevesiverkostoon. Katto-kaivot varustetaan sulanapitokaapeilla.

Jätevesiviemäriputket rakennuksessa:

- alimman kerroksen lattian alapuoliset pohjaviemärit haaraviemäreineen PEH-muoviviemäriputkea **hitsausliitoksin**. Viemärit kannatetaan alapohjasta
- muut viemärit haaraviemäreineen muhvitonta valurautaviemäriputkea pantaliitoksin

Jätevesiviemäriputket rakennuksen ulkopuolella:

- HTP/PP-muoviviemäriputki muhviliitoksin. Käyttöluokka T8 (putket, $d \geq 160$ asennussyvyys yli 2 m)

Viemäriputket kannakoidaan valmistajan ohjeiden mukaan rakenteeseen käyttäen standardien SFS 5402 ja SFS 5403 mukaisia tehdasvalmisteisia sankakannakkeita, jotka kiinnitetään kierretangoin ja ankkurein. Kannakointi mitoitetaan siten, että se kestää hetkellisesti putken täyttymisen vedellä vesikatolle asti sekä mahdolliset paineiskut.

Sadevesiviemäriputket rakennuksessa:

- alimman kerroksen lattian alapuoliset pohjaviemärit haaraviemäreineen PP-muoviviemäriputkea muhviliitoksin. Viemärit kannatetaan alapohjasta
- muut viemärit haaraviemäreineen muhvitonta valurautaviemäriputkea pantaliitoksin, kupariputkea kapillaariliitoksin, Hst-putkea hitsausliitoksin, tai PE-putkea hitsausliitoksin.

Sadevesiviemärit rakennuksen ulkopuolella:

- PEH-muoviviemäriputki Uporen kumirengasliitoksin. Käyttöluokka T8

G28

Kalusteet

Oppilaitoksen käyttöön tulevat tilat varustetaan uusilla vesi- ja viemärikalusteilla.

Vesikalusteet varustetaan kalustekohtaisin sulkuventtiilein.

Pikapalopostikaapit toimitetaan arkkitehdin määrittelemään värisävyyn maalattuna. Varustetaan sulkuventtiilein.

Vesijohtokalusteet ovat pääosin yksiote sekoittajia.

Suihkukalusteina käytetään termostaattihanoja.

WC-istuimet ja pesualtaat normaalia saniteettiposliinia. Väri vakio valkoinen.

Inva-WC-tilojen hanat ovat verkkovirtaan liitettäviä kosketusvapaita hanoja.

G3 Ilmastointijärjestelmät

G30 Ilmastointijärjestelmien yleiset vaatimukset

Kohteessa käytössä olevat sisäilmastoluokitus 2000:n luokat:

- sisäilmastoluokka S2
- ilmanvaihtojärjestelmän puhtausluokka P2
- varastoinnin ja asennusaikaisen suojauksen osalta puhtausluokka P1
- ilmanvaihtotuotteiden puhtausluokka M1

Oppilaitoksen käyttöön tulevien tilojen ilmanvaihto uusitaan kokonaisuudessaan.

Rakennus varustetaan koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihtolaitteistolla.

Ilmanvaihtokoneryhmässä poistoilmasta otetaan lämpöä talteen tuloilman esilämmitykseen.

G31 Ilmastointikoneisiin liittyvät osat

Koteloidut tuloilmakojeet,

IV-konehuone A (korkean osan katolla)

- TK301	toimistot ja luokahuoneet	5,2 m ³ /s
- TK302	toimistot ja luokahuoneet	6,2 m ³ /s
- TK305	Käytävät ja porrashuoneet	1,6 m ³ /s
- TK309	Pesu-, sos- ja WC-tilat	1,0 m ³ /s
- TK318	Ravintola	3,0 m ³ /s

IV-konehuone B (matalan osan katolla)

- TK303	toimistot ja luokahuoneet	4,9 m ³ /s
- TK304	toimistot ja luokahuoneet	4,8 m ³ /s
- TK306	Käytävät ja porrashuoneet	1,3 m ³ /s
- TK308	Valmistuskeittiö	3,4 m ³ /s
- TK310	Pesu-, sos- ja WC-tilat	0,8 m ³ /s
- TK314	Kirjasto	2,9 m ³ /s
- TK316	Uima-allasosasto	1,9 m ³ /s
- KIK301	Atrium kiertoilma	2,0 m ³ /s

IV-konehuone C (uusi IV-konehuone C-osan katolla)

- TK307	Käytävät ja aulatilat B-osa	7,4 m ³ /s
- TK311	Pesu-, sos- ja WC-tilat	2,6 m ³ /s
- TK313	toimistot ja luokahuoneet, B-osa	4,5 m ³ /s
- TK315	liikuntasali	8,0 m ³ /s
- TK316	kuntosali	1,6 m ³ /s

IV-konehuone D (olemassa oleva IV-konehuone C-osan katolla)

- TK312	Laboratoriotilat	9,1 m ³ /s
---------	------------------	-----------------------

Alle 2,3 m³/s (alle 3,1 kW) ilmanvaihtokoneet EC-moottorein.

Kaikki taajuusmuuttajilla varustetut puhaltimet ovat suorakäyttöisiä.

Puhaltimien kierrosluvun säätöä varten toimitetaan moottoritehoille riittävän tehoiset taajuudenmuuttajat. Taajuudenmuuttajat varustetaan tarvittaessa ohituskytkimin säätökaavioiden mukaisesti.

Rakennuksen ravintolan rasvapoisto varustetaan lämmöntalteenotolla. Lämpö otetaan rasvapoistosta neulalämmönsiirtimillä talteen, ja viedään tilaa palvelevan tuloilmakoneen tuloilmaan.

Pyörivän lämmönsiirtimen lämpötilahyötysuhde on vähintään 75 %, kun ilmavirrat ovat yhtä suuret. Painehäviö korkeintaan 120 Pa.

Toimitukseen kuuluu pyörimisnopeuden säätölaitteisto joka sisältää myös automaattisen puhtaaksipuhallustoiminnon.

Lämmönsiirtimen materiaali on

- hygroσκοoppinen alumiini lämmön ja kosteuden talteenottoon

LVI-tarvikkeen sisäpuolinen vaimennus on tyypiltään äänenvaimennukseen tarkoitettua materiaalia, joka suojataan niin, että kuitujen pääsy kanavistoon on estetty.

G32

Ilmastointikoneet

Ilmastointikoneiden tiiviysluokka on A ja koepaine 600 Pa.

Koneen ulkovaipan sisäpinta on täysin sileä ilman likaa kerääviä sokkeloita.

Saranoiduilla huolto-ovilla varustettuja väliosia (min. 400 mm) asennetaan aina siten, että jokainen patteri ja LTO-laite voidaan puhdistaa ja tarkastaa molemmilta puolilta.

Kone varustetaan yhtenäisellä kojeen mittaisella palkkijalustalla. Jalustan ja lattian väliin asennetaan kumit ja ruostumattomat teräslevyt (min. 200 x 200) lattiapinnoitteen painumisen estämiseksi. Jalustan malli ja korkeus tulee valita niin, että lattia on puhdistettavissa myös koneen alta.

Puhaltimet varustetaan ilmapirtamittauksella josta saadaan tieto valvontajärjestelmään sekä koneen kylkeen kiinnitetyllä näyttölaitteella joka näyttää ilmavirran suoraan kuutiometreinä sekunnissa.

Puhaltimet varustetaan tarkastusikkunalla ja puhallinosan kattoon kiinnitetyllä lampulla, joka kytketään samaan syöttöön konehuoneen valaistuksen kanssa.

Kojeisiin liittyvät raitisilmapellit ovat lämpöeristettyjä ja sijaitsevat kojeen vaipan sisällä.

Ilmastointikoneisiin liittyvissä ulko- ja jäteilmapelleissä saa otsapintanopeus olla korkeintaan 3 m/s.

Ilmastointikoneiden yhteydessä sulk- ja säätöpelteinä käytetään monisälepeltejä.

G33

Kanavistot ja kanaviston varusteet

Kanavien leikkauksissa käytetään sähkökäyttöisiä levyleikkureita tai peltisaksia (ei kulmahiomakoneita).

Asennustyön aikana katkaistuista kanavapäistä poistetaan jäysteet yms. puhdistusta haittaavat epätasaisuudet. Liitostöissä syntyneet epäpuhtaudet poistetaan huolellisesti.

Kanaviston perusvaatimukset

Kanavien materiaali on sinkitty teräs.

Asennusten jälkeen ilmanvaihtokanavien puhtaus tarkistetaan.

Kanavat ja kanavavarusteet kiinnitetään ja kannakoidaan yhtenäisen kannakointijärjestelmän osilla. Niiden materiaali on sinkitty teräs.

Rasvapoistokanavien sekä savunpoistoon käytettävien poistokanavien ainevahvuus on 1,25 mm. Kanavat kannakoidaan lisäksi paloeristyksen pellitetystä ulkopinnasta.

Kanavien tiiviysluokka on B ja koepaine 400 Pa.

Ravintolan keittiön rasvanpoistokanavien tiiviysluokka B ja koepaine 400 Pa.

Tarkastukset

Kanavien puhtaus ja puhdistusluokkujen toiminta tarkistetaan pistokokein asennustyön edessä sekä vastaanoton yhteydessä toimintakokeissa ja lopputarkastuksissa. Mikäli ne ovat likaantuneet, ilmanvaihtourakoitsija puhdistaa ne kustannuksellaan.

Tarkastusmenetelmänä käytetään näköhavaintoon perustuvaa ns. visuaalista eli silmämääräistä tarkastusmenetelmää.

Kanavisto todetaan puhtaaksi, mikäli em. visuaalisen tarkastuksen näytteiden keskiarvo on alle 1,0 g/m² puhtausluokassa P1 ja 2,5 g/m² puhtausluokassa P2.

Mikäli näköhavaintojen perusteella ei kanaviston puhtaudesta päästä yksimielisyyteen, suoritetaan mittaus. Mittauksen suorittaa kanaviston pölypitoisuuden mittaamiseen erikoistunut yritys.

Mikäli mittaustulos osoittaa, että kanavisto on likainen, maksaa urakoitsija mittauskustannukset.

G34

Päätelaitteet

Päätelaitteet toimitetaan varusteineen ja lisälaitteineen.

Tuloilmalaitteet pääsääntöisesti kattohajottajia ja piennopeuslaitteita.

Poistoilmalaitteet pääsääntöisesti korkeapainehäviöisiä yhteiskanavaventtiileitä ja poistoilmäsäleiköitä.

WC-tilat varustetaan ovien yläpuolelle asennettavilla virtaussäleiköillä.

Päätelaitteiden maalaustapa on polttomaalaus vakioväriin.

Ilmanvaihtokojeiden tuloilmäsäleiköt ovat ns. "lumisuojamallia".

Ulkosäleiköt toimitetaan arkkitehdin määräämään värisävyyn maalattuna.

G35

Väestönsuojien ilmastointilaitteet

Vanhojen väestönsuojien IV-laitteistot koneineen ja varusteineen uusitaan..

Väestönsuojien ilmanvaihtolaitteet ovat viranomaisten hyväksymiä vakiotyyppisiä laitteistoja.

Asennuksessa seurataan sisäasiainministeriön väestönsuojia koskevia määräyksiä.

G4 Kylmätekniset järjestelmät

G40 Yleistä

Kylmälaitetoimituksessa noudatetaan Suomen Kylmäyhdistys ry:n kokouksessa 26.3.1974 hyväksymiä kylmäkoneiden ja laitosten yleisiä toimitusehtoja.

G41 Kylmäkoneistot

Rakennukseen asennetaan kolme vedenjäähdytysasemaa. Koneista kaksi asennetaan uudisosan IV-konehuoneisiin ja kolmas C-osalla olevaan vanhaan jäähdytyskonehuoneeseen.

Jäähdytyslaitteiden kompressoreina käytetään scroll- tai ruuvikompressoreita. Tehonsäätöalueen pitää olla vähintään 20 - 100 %. Kylmäaineiden osalta noudatetaan Montrealin sopimusta ja Suomen lainsäädäntöä.

Jäähdytysjärjestelmissä käytettävä kylmäaine R 134a, tai R 407c.

Nestejäähdyttimen tulee olla tehdasvalmisteinen. Lämmönsiirtimenä käytetään pattereita, joiden lamelliosat on valmistettu kupariputkista ja aallotetuista alumiinilamelleista. Vähimmäislamellijako on 2,1 mm.

Kaikki veden jäähdyttimet varustetaan vapaajäähdytysmahdollisuudella.

G42 Kylmälaitoksen putkistot

Kylmäaineputkistot valmistetaan saumattomista, puhdistetuista, kuivatuista ja suljetuista standardin SFS-EN 12735-1 mukaisesta kupariputkesta, JL-putkesta. Putket liitetään toisiinsa käyttäen juotosliitoksia.

Öljynpalautuksen varmistamiseksi on putkistossa oltava kaksoisnousuja ja öljymutkia. Putkiston kallistus virtaussuunnassa on myös otettava huomioon asennuksissa.

Putkieristeenä käytetään Ef-solukumia, jonka seinämän paksuus on 13 mm.

Kylmäaineputket kannakoidaan eristepitimillä, joiden eristemateriaali on solukumia (esim. Hilti MIP-H eristepidin). Kannatintangon läpivientikohta tiivistetään kosteustiiviiksi.

Kannakoinnissa on otettava huomioon tarvittavat putkiston kaltevuudet. Putkisto kannakoidaan yhteiskannakointijärjestelmään.

G44 Kylmäteknisen järjestelmän säätö

G45 Ilmastoinnin jäähdytys

Konvektorit asennetaan huoneen yläosaan koteloituna mallina sekä alakaton sisään koteloitamattomana.

Konvektoreiden tulee täyttää seuraavat tekniset vaatimukset:

- jäähdytyspatteri kuparia alumiinilamellein
- kondenssivesilautanen Rst ja kondenssivesipumppu
- puhaltimessa eteenpäin kaartuvat siivet
- täyskoteloitu 3-nopeus-yksivaihemoottori, moottorissa sisäänrakennettu ylivirtasuojaja
- keskikierrösluvulla tulee saavuttaa kojeluetelossa ilmoitettu teho

- patterin vesivastus max. 15 kPa
- suodatin kertakäyttöinen tai puhdistettava
- äänitaso pieni nopeus max. 33 dB(A), keskinopeus max. 35 dB(A) ja suuri nopeus max. 39 dB(A)

G5 Kaasujärjestelmät**G51 Paineilmajärjestelmät**

Laboratoriotilat varustetaan paineilmajärjestelmällä.

Kompressori sijoitetaan C-osan katolla olevaan uuteen ilmanvaihtokonehuoneeseen.

G52 Sairaalakaasujärjestelmät

Ei toteuteta tässä hankkeessa.

G53 Teollisuuskaasujärjestelmät

Ei toteuteta tässä hankkeessa.

G54 Laboratoriokaasujärjestelmät

Ei toteuteta tässä hankkeessa.

G55 Maakaasujärjestelmät

Ei tässä hankkeessa.

G56 Nestekaasujärjestelmät

Ei tässä hankkeessa.

G6 Höyryjärjestelmät

Ei tässä hankkeessa.

G7 Palonsuojajärjestelmät

Kiinteistö varustetaan automaattisella palonsammutusjärjestelmällä.

Sprinklerikeskus sijaitsee C-osan kellarissa, johon sijoitetaan uudisrakennuksen hälytysventtiilit.

G8 Muut LVI-järjestelmät

Ei tässä hankkeessa.

G9 Eristys

LVI-tarvikkeen toimittanut/asentanut urakoitsija eristää toimittamansa LVI-tarvikkeen.

Kaikki eristeet pinnoitetaan kuitujen irtoamisen estämiseksi.

Putkieristykset

Eristyskohteet, eristeet ja eristyspaksuudet:
RT50-10344, RT50-10345 ja SFS 3976 mukaisesti

Verkosto	Eriste- materiaali	Eriste- sarja	Päällyste- materiaali	Huom.
Kaukolämpöjohdot	Aa	25	10,12	*)
Lämmönsiirtimet Lukittavat eristys-elementit			10,12	Sisäiset putket kuten muut putket
Ilmanvaihdon lämmitys				
- näkyvät tilat	Aa	24	6	
- näkymättömät tilat	Aa	24	-	
Lämpö – ja lämminvesijohdot				Putket eristet. aina erillisinä **)
- näkyvät tilat				
d > 22 mm	Aa	24	6	Poistumisteillä 10,12
d ≤ 22 mm	Aa	22	6	Poistumisteillä 10,12
- alaslaskut, näkymättömät tilat				
d > 22 mm	Aa	24	-	
d ≤ 22 mm	Aa	22	-	
Kylmävesijohdot ja sadevesiviemärit				***)
- näkyvät tilat	Ac	22	6K	Poistumisteillä 10K,12K
- alaslaskut, näkymättömät tilat	Ac	22	K	
Saattolämmitetyt jätevesi- ja kondenssiviemärit				
- näkyvät tilat	Ac	22	6K	Poistumisteillä 10K,12K
- alaslaskut, näkymättömät tilat	Ac	22	K	Lecasorassa sarja 24
Sadevesiviemärit eristetään Pohjaviemäreihin asti, kylmissä tiloissa putken ja eristeen väliin saatto- lämmitys.	Ef	13	K	
Viemäri, äänieristys	Bd	50	6K	Piirustuksiin merkityt paikat
Viemäri, lämpöeristys	Ef	19	-	
Glykoliputket, -pumput ja -venttiilit sekä jäähdytysvesi- Putket, -pumput ja -venttiilit	Ef	19 mm	10,12 iv-kuilut *****) ja poistumistiet	Jäähdytys palkkiverkosto 13 mm *****)
Jäähdytysvesiputkiston välisäiliö	Ef	32 mm	K	

- *) Rakennuksen sisällä myös ensiöputket eristetään
 **) Näkyvillä olevia lämpöjohtojen pystynousuja ei eristetä.
 ***) Rakennuksen sisällä kylmävesijohto eristetään kokonaisuudessaan myös ennen päävesimittaria.
 ****) Jäähdytysvesiverkostojen sulku- ja kertsäätöventtiilit eristetään kokonaisuudessaan eristysteipillä (Ef).
 *****) Jäähdytyspalkkiverkoston palkeille menevät haarat eristetään venttiileille asti.

Ilmakanavien eristykset

Eristyksissä käytetään vain päällystettyjä eristeitä.

IV-konehuoneessa kanavat pellitetään 1,8 metrin korkeuteen asti.

Eristyspaksuudet

Paloeristyspaksuudet

Paloluokassa EI120 noudatetaan voimassa olevaa YM:n tyyppihyväksyntää.

Verkosto	Eriste- materiaali	Eriste- sarja	Päällyste- materiaali	Huom.
Esim. EI60P varust. kanavat	Bb		10	
Esim. EI60 varust. kanavat	Bc		-	

Lämmöneristyspaksuudet

Verkosto	Eriste- materiaali	Eriste- sarja	Päällyste- materiaali	Huom.
Esim. L50P varust. kanavat	Ba		10	
Esim. L20 varust. kanavat				
- näkyvät tilat	Bc		-	
- näkymättömät tilat	Ba		-	

Eristämättä jätettävät putkiston osat, laitteet ja varusteet

- kylmävesiputkistossa näkyviin jäävät kalusteiden kytkentäjohtot sekä pinta-asenteiset jakojohdot (kasteluvesijohto eristetään aina)
- lämminvesiputkistossa kiertojohdottomat yhdelle kalusteelle menevät kytkentäjohtot sekä pinta-asenteiset jakojohdot
- seinällä näkyvissä olevat patteriverkoston pystyjohtot ja patterien alla olevat vaakajohdot
- samassa huonetilassa oleva patterin kytkentäjohto
- varoventtiilin ulospuhallusjohto
- tyhjennys-, ilmanpoisto- ja painemittareiden kytkentäjohtot sekä paisuntajärjestelmä säiliön ja laitteen arvokilpi
- lämmitysjärjestelmän täyttöjohto
- paisunta-astia
- linjasäätö- ja sulkuventtiilit (lämpimissä tiloissa)
- pumput

J7 Automaatiojärjestelmät

J71

Yleistä

Kiinteistön taloteknisten laitteiden ohjaus, mittaus ja säätö toteutetaan selainpohjaisella DDC-järjestelmällä. Järjestelmä rakentuu valvomolaitteista, alakeskuksista, kenttälaitteista ja huonekohtaisista säätimistä.

Järjestelmän etäkäyttö suoritetaan normaalilla Internet-selaimella (Internet Explorer).

Järjestelmään liitetään suunnitelmien mukaisesti seuraavat laitteistot:

- kiinteistön LVI-laitteet
- kiinteistön sähkötekniisten laitteiden valvonta ja ohjaukset

Järjestelmään voidaan liittää erillisen väylän kautta myös kommunikoivia huonekohtaisia säätimiä siten, että niiden tiedot on luettavissa ja niitä voidaan järjestelmän kautta myös ohjata (säädinryhmät, asetusarvot, käyttötilat jne.).

J71

LVI-laitteiden säätö

Lämmitysverkostojen (patteri- ja ilmanvaihtoverkostot) menoveden lämpötila pyritään pitämään ulkolämpötilaan verrannollisessa arvossa.

Jäähdytysverkostojen menoveden lämpötila pyritään pitämään asetetussa arvossa.

Käyttöveden menoveden lämpötila pyritään pitämään asetusarvossa.

Tuloilman lämpötilaa säädetään poistoilman lämpötilan mukaan.

Toimistohuoneiden ja opetustilojen sisäilmasto-olosuhteita hallitaan tilakohtaisilla lämpötila- ja pitoisuusmittauksilla. Näiden lisäksi tilat varustetaan läsnäolotunnistimilla.

Tarvittavat tuloilmakojeet varustetaan normaalikäytön ulkopuolisen käytön mahdollistavilla li-
säaikapainikkeilla.

IV-konehuoneiden kiertoilmalämmittimiä ohjataan huonelämpötilan mukaan valvonta-
alakeskuksesta.

Tuulikaappien oviverhokojeita ohjataan huonelämpötilan ja ovirajakytkimen mukaan valvon-
ta-alakeskuksesta.

Sähköisiä sulanapitolämmityksiä ohjataan valvonta-alakeskuksesta.