

A. SELETUSKIRI

Sisukord

1	Küte.....	3
1.1	Üldandmed.....	3
1.1.1	Projekteerimistöö piiritus.....	3
1.1.2	Alusdokumendid.....	4
1.2	Olemasolev olukord.....	5
1.3	Välisõhu arvutuslikud parameetrid.....	5
1.3.1	Talvised arvutuslikud välisõhu parameetrid.....	5
1.4	Sisekliima parameetrid.....	5
1.4.1	Temperatuur.....	5
1.5	Soojusallikas.....	6
1.5.1	Soojuskooormused.....	6
1.5.2	Soojusallika(te) liik.....	6
1.5.3	Tulekaitse.....	6
1.6	Küte.....	6
1.6.1	Küttesüsteem.....	6
1.7	Erisüsteemid.....	7
1.8	EHITUSETTEVÕTJA ÜLDISED KOHUSTUSED.....	7
2	Lisad.....	17
2.1	lisa 1: Torustike isolatsioon.....	17
2.2	lisa 2: Kütte materjalide spetsifikatsioon.....	17

B. GRAAFILINE OSA

NR	JOONISE NIMETUS	MÕÕTKAVA	KUUPÄEV
K-01	KÜTE, KELDRIKORRUSE PLAAN	1 : 100	19.04.2023
K-02	KÜTE, 1.KORRUSE PLAAN	1 : 100	19.04.2023
K-03	KÜTE, 2.KORRUSE PLAAN	1 : 100	19.04.2023
K-04	SOOJUSSÕLME SKEEM	-	19.04.2023

SELETUSKIRI

1 Küte

Käesoleva ehitusprojekti seletuskirja osas on kirjeldatud Ida-Viru maakonnas, Toila vallas, Toila alevikus, krundil oleva ridaelamu boksi kütte lahendus põhiprojekti mahus.

1.1 Üldandmed

1.1.1 Projekteerimistöö piiritus

1.1.1.1 Üldine piiritus

Kütte projekteerimistööde mahtu kuuluvad kõik küttesüsteemide käitamiseks vajalikud seadmed ja materjalid. Vajalik elektritoide seadmetele kuulub tugevvoolu projekteerimistööde mahtu. Läbiviikude lahendused vahelagedest ja seintest kuuluvad konstruktiivse projekti mahtu. Vajalike seadmete kondensaadi kanaliseerimine kuulub veevarustuse ja kanalisatsiooni projekti mahtu. Automaatika osa lahendused antakse automaatika projekti mahus.

1.1.1.2 Üldised tegevuspõhimõtted

Kõikide ehitustoodete paigaldamisel ja ehitustööde läbiviimisel tuleb järgida tootjapoolseid juhised, head ehitustava ja asjakohaseid juhendmaterjale (EVS, Määrused, seadused, RYL, BY, ET, Ratu, ETF jms.) standardeid, õigusakte, ametkondade, ehitusloa või ehitusteatise menetluses esitatud nõudeid ka siis, kui seletuskirjas või joonistel neile eraldi viidatud ei ole.

Kasutada tuleb maksimaalselt valmislahenduste süsteeme ühtede tootjate piires.

Töövõtja on kohustatud kontrollima ehitusplatsil kõik ehitustarindite, seadmete, jm. töövõtuga seonduvad mõõdud. Seadmed ja materjalid tellitakse tegelikke mõõtmete alusel.

Vastuolude esinemisel lähtuda kõigepealt seletuskirjast, seejärel joonistest ja siis muudest ehitusprojekti sisalduvatest dokumentidest. Kui mingi asjaolu on nimetatud vähemalt ühes erinevate projektiosade dokumentides, loetakse see töövõtu hulka kuuluvaks.

Kui tööde teostamise põhimõtted ja paigaldusviis töökirjeldusest või joonistelt ei ilmne või need on erinevalt tõlgendatavad, peab töövõtja täpsed tingimused enne paigaldustööde alustamist või hinnapakkumise tegemist tellija juures kindlaks tegema. Vajadusel tuleb koostada vastavad täiendavad joonised või projektiosad. Töövõtja on kohustatud kogu teostamisele kuuluva projektdokumentatsiooni nii põhjalikult läbi vaatama, et nendes esinevad võimalikud vastuolud saaks lahendada enne tööde teostamise-hinnapakkumise algust. Kui vastuolud on sellised, mida töövõtja oleks pidanud märkama ja tellijale teatama, ja see põhjustab tööde hilinemise või liigseid kulusi, vastutab selle eest töövõtja.

Oluliste projekteerimisvigade esinemisel teavitada sellest viivitamatult projekteerijat. Ehitise ohutust mõjutavate projekteerimisvigade esinemisel tuleb ehitustööd viivitamatult peatada ja takistada juurdepääs hoonele.

Tulenevalt MTM määrusest „Nõuded ehitusprojektile“ §-st 12 lg 4 tuleb ehitusprojekti muudatused esitada vähemalt arvamuse avaldamiseks projekteerijale kui ehitusluba või ehitusteatis ei ole nõutav ja projektimuudatuse koostaja ei ole sama kes oli esialgse ehitusprojekti koostaja.

Tulenevat Ehs §-st 20 tuleb ehitusloakohustusliku ehitise ehitamise üle teostada omanikujärelvalvet vastavat pädevust omava isiku poolt.

Ehitaja peab tajuma hoone terviklikkust ning teostama ehitustööd loogilises järjekorras, arvestades ilmastikuolusid, ehitusfüüsikalisi ja -tehnilisi nõudeid.

Ehitaja peab omama piisavat kvalifikatsiooni ja kogemust ning olema kursis kõikide ehitusel kasutatavate ehitusmaterjalide ja -konstruktsioonide paigaldus- ja käsitusjuhenditega. Need tuleb hankida ehitusmaterjalide, -konstruktsioonide tootjatelt või tarnijatelt. Kasutatavatel materjalidel või nende pakenditel/saatedokumentidel peab olema märges, mille alusel on võimalik kontrollida toodete vastavust kehtivatele nõuetele/projektile.

Enne ehituse töövõtulepingu sõlmimist Tellijaga kohustub ehitaja esitama Tellijale kirjaliku nimekirja projektis esinevate vastuolude, vigade (kaasa arvatud tööde mahud), ebakõlade ja muudatusettepanekute kohta. Pärast ehituse töövõtulepingu allkirjastamist ehitaja poolt eeldatakse:

- ehitaja on piisavalt tutvunud projektiga;
- kontrollinud projektis esitatud töömahtusid;
- hinnanud tabelites, skeemidel ja plaanidel esitatud dimensioonide ning materjalide ja seadmete koguste õigsust;
- ehitajal ei ole tööde teostatavuse, lahenduste õigsuse ning tööde mahtude suhtes pretensioone.

Hiljem avastatud erinevused ja ehitaja tövõtetest sõltuvad tegelikud lahendused või materjalide kogused ei anna õigust pretensioonide esitamiseks. Iga konkreetse toote tellimisel täpsustatakse mõõte ja mahte, mis võiks mõjutada nende paigaldatavust. Tarnijafirmasid võib valida ehitusfirma. Kõik materjalide ja konstruktsioonide asendused peavad olema samaväärsed või paremad kvaliteedis ja materjalide omadustes, samaväärsuse eest vastutab ehitaja, mittesamaväärsed asendused tuleb garantii korras asendada vastavate asjaolude ilmnemisel. Elementide asendamisel tuleb kontrollida terviklikult süsteemide toimivust, vastutus süsteemide kõikidele nõuetele vastavuse ja soovitud viisil toimimise eest jääb asenduse teostajale või järgmise projektistaadiumi koostajale. Maksumuse muutused asendustel kooskõlastada ehitajal täiendavalt tellijaga. Asendustest ja muudatustest tulenevad projekteerimis- ja konsultatsioonitööd tasub projekteerijale ehitustööde töövõtja, kui ei ole eelnevalt kokku lepitud teisiti.

1.1.2 Alusdokumendid

1.1.2.1 Lähteandmed

Ehitusprojekti osa koostamisel ning projekteerimisel olid aluseks järgnevad alusdokumendid:

- Arhitektuursed joonised
- Tellija poolne lähteülesanne
- Projekti koosolekud

1.1.2.2 Normdokumendid

- Eesti Standard EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“.
- EVS-EN 16798-1:2019 „Sisekliima algandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast“.
- Eesti Standard EVS 844:2022 „Hoonete kütte projekteerimine“.

- EVS-EN 12831-1:2017 „Hoonete küttesüsteemid. Arvutusliku soojuskoormuse arvutusmeetod”
- Eesti Standard EVS 812-3:2018/AC:2018 „Ehitiste tuleohutus. Osa 3:Küttesüsteemid”.
- EV ettevõtlus- ja infotehnoloogiaministri 11.detsember 2018. a määrus nr 63 „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded”.
- EV majandus- ja taristuministri 05.juuni 2015. a määrus nr 58 „Hoone energiatõhususe arvutamise meetoodika”.
- EV sotsiaalministri 4.märts 2002. a määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid”.
- Hoonete tehnosüsteemide RYL 2002 Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. Osa 1“

1.2 Olemasolev olukord

Allika 5-7 ridaelamu kütteks kasutatakse gaasikatelt ning korterites on radiaatorid. Olemasolevad radiaatorid kuuluvad täies ulatuses utiliseerimisele.

1.3 Välisõhu arvutuslikud parameetrid

1.3.1 Talvised arvutuslikud välisõhu parameetrid

Välisõhu arvutuslik temperatuur kütte projekteerimiseks on arvestatud:

$$t_v = -21,0^{\circ}\text{C}$$

1.4 Sisekliima parameetrid

1.4.1 Temperatuur

Arvutuslikud ruumide siseõhu temperatuurid talvel ja lubatavad müratasemed:

- Magamistuba	+21°C,	32 db(A)
- köök	+21°C,	35 db(A)
- Koridor	+21°C,	35 db(A)
- WC	+21°C,	35 db(A)
- Vannituba	+22°C,	35 db(A)
- Saun	+22°C,	35 db(A)
- Elutuba	+21°C,	35 db(A)
- Panipaik/garaaz	+18°C,	

Maksimaalne lubatud õhu liikumise kiirus ruumides viibimistsoonis on 0,20 m/s. Küttesüsteemi töötamine peab olema ökonoomne, automaatika peab kindlustama soojavarustuse reguleeritavuse sõltuvalt välisõhu temperatuurist ning peab toimuma ruumikohane temperatuuri reguleerimine. Ruumide siseõhu temperatuurid võivad perioodiliselt erineda arvutuslikest temperatuuridest, tingitud soojuseraldustest, infiltratsioonist jm põhjustest.

1.5 Soojusallikas

1.5.1 Soojuskoormused

Radiaatorkütte võimsus:	2,55 kW
Põrandakütte võimsus:	4,84 kW

1.5.2 Soojusallika(te) liik

Hoonet varustab soojaga gaasikatel, mis korteritel ühine. Küttemagistraalid liiguvad keldri lae all boksidesse.

1.5.3 Tulekaitse

Küttetorustikud ja isolatsioonimaterjal peavad kooskõlas Siseministri määrusega nr 17 § 19. p.2 tuletundlikkuse poolest vastama klassile B-s1, d0. Torude läbimineku tuletõkketarinditest tuleb teostada hoone tulepüsimust kahjustamata. Läbiviigu kohale ei tohi jääda jätkukohti ning see ei tohi takistada toru vaba liikumist. Tuletõkketarinditest läbiminevad küttetorud tuleb paigaldada terashülssi. Toru ja kaitsehülssi vahe täita kivivillaga ja katta sein tasapinnal tuletõkkemastiksiga vastavalt tootja juhiste. Ava ja hülssi vahe tuleb töödelda tuletõkkeseguga. Tuletõkketarinditest läbiviikude teostatud lahendused on soovitatav ehitajal kooskõlastada kohaliku Päästeameti esindajaga ja omanikujärelevalvet teostava inseneriga enne sellistele ehitustöödele asumist.

1.6 Küte

1.6.1 Küttesüsteem

1.6.1.1 Süsteemi kirjeldus

Hoone keldrisse on ettenähtud radiaatorküte. Radiaatorite tüübiks on Purmo Delta Laserline. Radiaatorkütte temperatuurigraafikuks on (70°C/50°C). Küttetorudeks kasutada pressitavaid terastorusid. Radiaatorid paigaldada seinale kinnitatuna. Kõik radiaatorid on termostaadiga manuaalselt reguleeritavad. Hoone esimesele ja teisele korrusele on ettenähtud põrandaküte. Toru tüübiks on pe-RT 20mm toru, mille paigaldamise põhisammuks on 200mm. Kollektorid paigaldatakse siseseintesse. Süsteemi järgmiseks ja reguleerimiseks paigaldatakse temperatuuriandurid. Andurid on seinapealsed va. mägroomides põrandas. Kollektorile paigaldatakse ajamregulaatorid, et tubade temperatuuri kontrollida. Põrandakütte temperatuurigraafikuks on (40°C/35°C)

1.6.1.2 Põhiseadmed ja materjalid

Radiaatorid ning põrandaküte ühendada küttesüsteemiga ning varustada pealevoolu-ja tagasivooluliinil sulgventiilidega, õhutus- ja tühjendusnipliga ning kütte liinid varustada mehaaniliste tasakaalustusventiilidega.

Konstruksiooni sisse ja ligipääsmatutesse kohtadesse jäävate ühendustorude puhul kasutatakse mittelaktivõetavaid liitmike. Konstruksioonidesse jäävad torud kaitstakse otsese kokkupuute eest ehituskonstruksioonidega.

1.7 Erisüsteemid

Erisüsteemid puuduvad.

1.8 EHITUSETTEVÕTJA ÜLDISED KOHUSTUSED

Käesolevas tööselgituse osas ei ole kajastatud töövõtude piire ja erinevate töövõtudevahelisi kohustusi. Samuti ei sisalda tööselgitus tööde vastuvõtmise viisi.

Kütteprojekti töövõttu kuuluvad kõik kütteprojekti toodud seadmed ja materjalid täielikult kohale paigaldatuna ja kasutamiskorda viiduna.

Kui mingi asjaolu on nimetatud vähemalt ühes projekti dokumendis, loetakse see töövõtu hulka kuuluvaks. Töövõtja on kohustatud kogu teostamisele kuuluva projektdokumentatsiooni põhjalikult läbi vaatama.

Kui tööde teostamise põhimõtted ja paigaldusviis töökirjeldusest ja joonistelt ei ilmne või need on erinevalt tõlgendatavad, peab töövõtja täpsed tingimused enne paigaldustööde alustamist tellija juures kindlaks tegema.

1.8.1 Kütteprojekti kvaliteedinõuded

Kütteprojekti töövõtt tuleb teostada ametivõimude eeskirju ja häid ehitustavasid järgides ning kasutades ettenähtud kvaliteedinõuetele vastavaid seadmeid ja materjale.

Töövõttus järgitakse " LVI-RYL 2002 / Soome KVK- ehituse üldised kvaliteedinõuded/ kvaliteeditaset ja tööviise kui projektis ei ole kirjeldatud teisiti.

Töövõtja peab enne tööleasumist veenduma, et projekt on kooskõlastatud vastavates instantsides ametivõimude poolt.

Tehnosüsteemid on projekteeritud vastavalt Eesti Vabariigi Standarditele ja Eesti Vabariigis aktsepteeritavate Soome Vabariigi ehitustööde üldistele kvaliteedinõuetele.

Tööde teostamisel juhinduda ülalpool nimetatud dokumentidest ja EV ohutustehnika eeskirjadest.

1.8.2 Seadmete ja materjalide valik

1.8.2.1 Kooskõlastusmeetod

Töövõtja peab kinnitama ehitustööde ajal kokkulepitava ajakava raames tellija juures kõik seadmed ja materjalid, mida ei ole üheselt määratud kütteprojekti.

Kinnitamiseks peab töövõtja esitama tellijale vajalikud andmed toodete kohta. Need peavad sisaldama lõplikud arvutuslikud näitajad järgmiste seadmete kohta:

- pumbad
- kõikide seadmete tootlikkused, rõhulangud, müratasemed
- energiatarbed, kasutegurid, temperatuurid, soojusvõimsused

- vajadusel kooskõlastatakse tellijaga värvitoonid.

Muude seadmete ja materjalide kohta ehitustööde käigus iga toote kohta kokkulepitud mahus:

- lõplikud arvutuslikud näitajad
- andmed kasutamise ja hoolduse kohta
- kaalud ja mõõdud
- andmed elektri- ja reguleerimisseadmete kohta
- ametivõimude kinnitusedokumentid

Kui on võimalik tuleb valida samade tehniliste näitajatega tooted ühe valmistaja toodete hulgast, kui kütteprojektis pole määratud teisiti. Selliste toodete näiteks on pumbad, soojusülekanedeseadmed. Elektrimootorid tuleb valida nii, et mootori poolt tarbitav vool normaalse tarbimise korral ei ületaks 80% nimivoolu.

1.8.2.2 Pumpade arvutuslike näitajate kontrollimine

Kütteprojektis esitatakse pumpade valikul vajalikud rõhulangud, mis on saadud süsteemi ühendatud seadmete kohta.

Töövõtja peab teatama tellijale nimetatud seadmete lõplikud survekaod pumpade arvutuslike näitude kontrollimiseks enne pumpade tellimist.

Töövõtja vastutab seadme arvutuslike näitajate võimaliku muutumise korral pumpade suurendamisest tekkivate lisakulude eest.

1.8.2.3 Nimeliste toodete asendamine analoogidega

Kütteprojektis valmistaja tootenimetuse või – koodiga määratletud toodet võib asendada muu valmistaja vastava tootega ainult tellija nõusolekul. Töövõtja peab tõestama vastavuse ja saama oma ettepanekule tellija kinnituse. Vastavuse (sõltuvalt tootest: tehnilised seadmed, mõõdud, välimus, eksploatatsiooni ja hooldamisega seotud seigad jne.) otsustab tellija iga toote kohta eraldi. Vastutus vahetuse eest jääb töövõtjale.

1.8.2.4 Näidispaigaldised

Töövõtja peab saama kinnituse järgmiste näidispaigalduste kohta enne paigaldustööde alustamist:

- nähtavale jäävad paigaldused
- teostuste viisid
- näidisruumide kütte paigaldused

1.8.2.5 Ametivõimude kontrollid

Töövõtja on kohustatud omal algatusel hoolitsema, et ametivõimude ülevaatused oleks teostatud õigeaegselt ja kandma nendega seotud kulutused. Tellijale tuleb tagada võimalus osaleda ülevaatusel.

1.8.2.6 Ehitamisaegsed dokumentid

Töövõttu kuuluvate dokumentide koostamine

Töövõtja on kohustatud koostama vastavalt kokkulepitud ajakavale ametivõimude, muude töövõtjate ja tellija poolt vajatavad spetsiaalsed joonised jms. dokumendid, mis ei kuulu töövõtjale lepingu alusel üleantavate dokumentide hulka.

Töövõtu hulka kuulub mh. järgmiste jooniste koostamine:

- tehniliste ruumide paigaldusjoonised (1:20 või 1:50);
- mõõdistusjoonised seadmete vundamentide kohta ja luukide, raamide, võrede jms. kinnitamise joonised konstruktsioonide külge;
- katustele paigaldatavate seadmete ja nende kandekonstruktsioonide külge;
- reguleerimiseadmete joonised töövõttu kuuluvate reguleerimiseadmete kohta ja nende juhtmestiku joonised.

Tehniliste ruumide paigaldusjoonised

Töövõtjate poolt koostatavatel tehniliste ruumide paigaldusjoonistel tuuakse mh. ära järgmised detailid:

- seadmete, torustike ja kanalite täpsed paigalduskohad;
- seadmete tähistused;
- hoolduspinna vajadused katkendliku joonega;
- seadmete torustikega liitekohad;
- vajalikud hooldusplatvormid;
- seadmete valmistajate poolt teatatud seadmete vahekaugused mh. reguleerimisventiile mõõtmiste jne. jaoks.

Töövõtjad koostavad joonised koostöös leppides omavahel kokku ruumi kasutamisest ning kanalite, torustike, kaablirennide jms. ristumiskohtadest. Peale plaanide koostatakse vajalikes kohtades lõiked ja sõlmede joonised.

Paigaldusjoonised koostanud töövõtja kinnitab need eelnevalt tellija juures ning seejärel hoolitseb jooniste ringlusest täienduste kogumiseks muude töövõtjate juures, kinnitab valmis joonised kõikide osapoolte juures ja paljundab need kokku lepitud jaotuskava alusel.

1.8.3 Üleandmisdokumendid

1.8.3.1 Üldist

Töövõtja poolt paberikoopiatena koostatavad üleandmisdokumendid paigutatakse koos sisukorra vahelehtedega mappidesse.

Üleandmisdokumendid teostatakse eestikeelsetena.

Dokumentide rühmitamine mappidesse, nende sisukorra, mappide tüüp jms. küsimused, mis on seotud üleandmisdokumentide sisuga ja vormistamisega tuleb eelnevalt kooskõlastada tellijaga.

1.8.3.2 Projekteerimisdokumendid

Töövõtja teostab projekteerija poolt üleantud koopiatel vastavates kohtades "Ehitusaegsed muudatused" ja "Seadmete tähistamine" selgitavad täiendused ja muudatused ning kannab joonistele oma logo ning märke "Teostusjoonis".

Ülalnimetatud üleandmisdokumentidest kaks paberkoopiate seeriat paigutatakse mappidesse.

1.8.3.3 Seadmekaardid

Töövõtja annab valmis täidetud seadmekaardid kõikide töövõttu kuuluvate seadmete kohta. Neid toimetatakse kaks komplekti paigutatuina mappidesse.

1.8.3.4 Mõõtmisprotokollid ja aktsepteerimistõendid

Järgmisi dokumente antakse üle kaks komplekti paigutatuina mappidesse:

- ametlikud aktsepteerimistõendid, nagu survemahutite ülevaatustunnistused, soojustarnija kasutamiskavad jne;
- protokollid torustike läbipesemise kohta;
- reguleerimis- ja mõõtmisprotokollid vastavalt punktile "Reguleerimised ja mõõtmised"
- töövõttu kuuluvate reguleerimiseseadmete seadistus- ja etteantud näitude protokollid.
- Torustike surveproovide protokollid

Järgmised dokumendid toimetatakse mappidesse mitte hiljem kui garantiiajal vt. punkt

"Reguleerimised ja mõõtmised":

- protokollid küttevõrkude kontrollmõõtmiste kohta;
- protokollid soojusutiliseerimisseadmete kasuteguri mõõtmiste kohta;
- lamineeritud eksploatatsioonijoonised.

1.8.3.5 Lamineeritud eksploatatsioonijoonised

Töövõtja toimetab ja kinnitab vastavate tehniliste ruumide seintele tellijaga kokku lepitud kohtadesse järgmised joonised, mis on lamineeritud valguskindla plastmassiga:

- küttesüsteemi skeem;

1.8.3.6 Eksploatatsiooni- ja hooldamisjuhendid

Töövõtja toimetab töövõttu kuuluvatele seadmetele eestikeelsed eksploatatsiooni- ja hooldamisjuhendid, milledest on näha:

- seadmetele perioodiliselt teostatavad ülevaadused ja hooldused;
- seadenäitude jälgimine ning reguleerimis-, hoiatus- ja häirefunktsioonidekatsetused (mida kontrollitakse või katsetatakse ja kuidas);
- üksikasjalised hooldus- ja remondijuhendid abinõude kohta, mida eksploatatsioonipersonal võib teostada ise, näiteks laagrite ja liigendite määrimine, jne;
- tagavaraosade nimekirjad ja kontaktandmed tagavaraosade tarnijate kohta.

Juhendid antakse üle kaks komplekti kogutuna mappidesse. Juhendid peavad olema näitlikud ja eesti keeles. Valmistajate käsiraamatutest lisatakse juhenditele ainult nimetatud seadmeid puudutavad leheküljed.

1.8.3.7 Üleandmismaterjalid

Töövõtja peab toimetama spetsiaalsed tööriistad, mis on vajalikud eksploatatsioonipersonali poolt teostatavateks hooldus- ja remonttöödeks.

Kõikidest üleantavatest tööriistadest, vahetuskomplektidest ja tagavaraosadest koostatakse nimekiri, kuhu märgitakse üleantavad materjalid, nende hulgad, tehnilised andmed ja seadmed, millede jaoks need on ette nähtud. Nimekirjale kirjutab alla tellija ja see lisatakse töövõtja ekspluatatsiooni- ja hooldusjuhendite mappi.

1.8.3.8 Ekspluatatsioonipersonali väljaõpe

Töövõtja korraldab ekspluatatsioonipersonalile väljaõppe töövõttu kuuluvate süsteemide ja seadmete funktsioneerimisest, kasutamisest ja hooldamisest. Väljaõppeprogramm koostatakse ühiselt koos tellijaga ehitustööde ajal. Väljaõpe sisaldab nii teoreetilist ettevalmistust kui ka praktilist harjutamist, mille käigus tutvustatakse seadmete kasutamise ja hooldamisega.

Väljaõpe korraldatakse vajaduse korral mitmes etapis, osaliselt juba paigaldamise ajal. Ekspluatatsiooni- ja hooldusjuhendid peavad olema valmis väljaõppe alguseks, välja arvatud seadmekaardid jms. väljaõppe jaoks mittevajalikud materjalid.

1.8.4 Paigaldamistehnilised nõuded

1.8.4.1 Akustilised nõudmised

Üldist

Ruumitüübile vastavad mürataseme nõuded on näha EVS 906:2018 lisa A olevas sisekliima arvutuslike näitude tabelis. Loetelus mittesisalduvate ruumide osas kasutatakse analoogiliste ruumide näitusid.

Töövõtja vastutab, et lubatud müratasemeid ei ületata, kui seadmed töötavad maksimaalse võimsusega (erandid on toodud kütteseadmete loetelus).

Töövõtja peab enne paigaldustöid kontrollima projektides esitatud müra summutamise lahenduste vastavust seadmete tegelikele helitehnilistele omadustele ja vastutama võimalike muutuste poolt tekitatud kulude eest. Projektidesse tehtavad muudatused tuleb kinnitada tellija juures.

Vibratsiooni ja korpuse omamüra isoleerimine

Kõik seadmed, milledes on pöörlevad, periooditi töötavaid või muul viisil korpuse oma-müra tekitavaid osasid, tuleb paigaldada õigesti mõõdistatud vibratsiooni-isolaatoritele nii, et seadmete ja ehituse karkassi vahel ei oleks mingit jäika ühendust.

Vibratsiooni summutamise võib jätta ära seadmetel, millede pöörlemiskiirus on väike ja seadmest tekkiv omamüra on tähtsusetu. Ka sellisel juhul töövõtja vastutab nõutava mürataseme saavutamise eest.

Ehitustöövõtja ehitab projektis toodud seadmete raudbetoonvundamendid töövõtja juhenditele vastavalt. Töövõtja hangib ja paigaldab kõik vibroisolaatorid ja nende metallosad.

Vibroisolaatorid on kummist, plastmassist või terasvedrust. Need mõõdistatakse nii, et saavutatakse küllaldane kere omamüra- ja vibratsiooniisolatsioon. Mõõdistamispõhimõte on järgmine:

$$f / f_0 > 2.5$$

$$f_0 < 8 \text{ Hz}$$

f = seadme madalaim helisagedus (Hz)

f_0 = kogu vibreeriva massi omasagedus (Hz)

Kummist summutid on näiteks tüübilt Linatex (OY Lining AB) või vastavad OY Nokia AB mudelid.

Kui vibratsiooniisolaatoritele paigaldatavate seadmete all on teraskonstruksioon või elastne betoonkonstruktsioon, tuleb summutuslahendus kinnitada tellija juures ja tellija nõudmisel ka akustika projekteerija juures (möödistamisel võetakse sellisel juhul arvesse ka vundamendi konstruktsiooni resonantssagedus. Betoonvundament jäetakse üldjuhul ära).

Summutitele paigutatud seadmete toruühendused ja elektrisisestused teostatakse elastsete vaheelementide abil. Peenemate torude ühendamist võib teostada nii, et ühendustoru moodustab vabalt rippuva silmuse. Suurtes torudes kasutatakse elastseid ühendusmuhve.

Elastsed torude ühendusmuhvid paigaldatakse nii, et ühendustes ei tekiks tõmbepingeid. Töövõtja peab kinnitama tellija juures ühendustele langevate aksiaaijõudude kompenseerimise lahendused.

Erijuhtudel võib tellija nõusolekul kasutada ka muid, kui eespool esitatud lahendusi summutamise alal. Töövõtja vastutab tellija nõudmisel nende kinnitamise eest akustika projekteerija juures.

1.8.4.2 Seadmete markeering

Juhtimis- ja kontrollseadmete tekstid

Juhtimis- ja kontrollseadmete jms. ekspluatatsiooni- ja hoolduspersonali jaoks mõeldud seadmete markeerimise tekstid peavad olema eesti keeles.

Möötühikud peavad olema Si-süsteemis.

Ehitusaegsed markeeringud

Kõik siltidega varustatavad seadmed markeeritakse vahetult pärast paigaldamist ajutiste markeeringutega, milledest on näha seadmete tunnused ja paigaldamise kuupäevad.

Markeering tehakse näiteks viltpiitsiga (vees lahustumatu värv) seadmete külge hästi kleepuvale lindile. Töövõtja peab hoolitsema, et ajutine markeering säilub, kuni tunnussildid on paigaldatud, ja selle eest, et pärast seda eemaldatakse ajutised markeeringud ja kõik muud ajutised märged.

Seadmete tunnussildid

Tunnussiltidega varustatakse kõik kütteseadmete loetelus esinevad seadmed, juhtimispliidid, reguleerimisseadmed, andurid jms. kodeeritud seadmed.

Tunnussildile märgitakse kütteseadmete loetelule vastav tunnus, seadme nimetus ning kasutamisoskustarve või teenindamisala.

Tunnussildid valmistatakse valgest lamineeritud plastmassist, millele graveeritud tekst on must. Teksti tähe kõrgus on vähemalt 10 mm. Sildid kinnitatakse ühel viisil seadme külge või kõrvale, vajaduse korral eraldi alusele.

Masinate sildid

Mahutitel, pumpadel, soojusvahetitel jm. seadmetel peab peale tunnussildi olema täiendavalt masinasilt, millel on märgitud valmistaja (ja importija), valmistusaasta, tehnilised näitajad ning tüübimärge, mille alusel seadme andmed on võimalik leida valmistaja kataloogidest.

Masinate siltidele märgitakse seadmete tõelised tehnilised andmed, kui need erinevad projekti andmetest. Masinate sildid kinnitatakse nii, et need oleks isolatsiooni peal.

Torustiku markeeringud

Torustikud markeeritakse vastavalt SFS standarditele 3701 ja 3702 voolusuuna noolte kleebistega, millede värv ja tekst näitavad võrgu kasutamisoskustarvet või teenindamisala.

Kleebiseid kinnitatakse torustikule nii, et need oleks võimalik määratleda ilma suurema vaevata. Need peavad olema näiteks tehnilistes ruumides, keldrikoridorides jms. kohtades vähemaaga umbes 5 m, ventiilide juures, seinaläbistuskohades mõlemal pool, torustikuriistade hooldusplatvormidel, kõikide kontrolluukide kohal jne.

Ühekordse reguleerimisega seadmete ja mõõtmispunktiide markeeringud

Töövõtja markeerib kõik joonistel olevad ilma individuaalse tunnusega olevad ühekordse reguleerimisega ventiilid jms. ühekordse reguleerimisega seadmed tellijaga kokku lepitud tunnuste süsteemi alusel. Töövõtja lisab tunnused ka üleandmisjoonistesse.

Ülanimetatud objektid varustatakse heaks kiidetud reguleerimistöö järgselt markeeringutega, millest on näha individuaalsed seadme tunnused ja reguleerimisnäidud.

Ühekordse reguleerimisega ventiilide markeerimiseks kasutatakse läbipaistvast plastikust valmistatud avatavaid kesti (näiteks OY Jirva AB). Nende sisse paigutatakse masinakirjas markeering. Kestad kinnitatakse ventiilide külge ketiga või kitsa pakilindiga.

Muud markeeringud

Ripplagede ülapoolele jäävad puhastusluugid, sulgur- ja ühekordse reguleerimisega ventiilid, jm. Seadmed markeeritakse ripplagedele või seina ülemisse osasse kinnitatavatele väikesemõõdulistele lamineeritud plastikule graveeritud plaatidele. Markeerimisviis tuleb igal konkreetsel juhtumil kooskõlastada tellija juures.

Töövõtja tarnib ja paigaldab markeerimissildid tellija juhendite järgi.

1.8.4.3 Survekatsetused

Üldist

Survekatsetuste tegemine ning neis vajalikud abi- ja mõõteseadmed sisalduvad töövõtus. Survekatsetused teostatakse tellija juuresolekul ja need peavad olema tellija poolt kinnitatud. Varjatud torustike ja kanalite survekatsetused teostatakse enne kinnikatismist.

Töövõtja koostab tellijale survekatsetuste kohta protokollid.

Torustike osas näidatakse protokollis ära:

- mõõtmise aeg;
- töövõtja;
- mõõtja;
- mõõdetav võrgu osa;
- katsesurve suurus ja kestus;
- osavõtjate allkirjad.

Küttevee torustikud

Survekatsetused teostatakse üldjuhul veega. Vee külmumisohu korral võib selle asendada vee ja glükooli seguga (seejuures tuleb teostada pärast survestamist läbipesu). Keskküttetorustike survekatsetused viiakse läbi vastavalt soojuse tarnija nõuetele. Kasutatavad surved torustike kõrgemates punktides peavad olema:

- küte 1,5 OP
- Katsetuste ajal näha ette abinõud madalama rõhutaluvusega seadmete ja sõlmede kaitseks.

1.8.4.4 Torustike läbipesemine

Üldist

Töövõtja koostab plaani võrkude läbipesemise kohta ja kinnitab selle tellija juures enne tööde alustamist. Läbipesemine teostatakse tellija kontrolli all ja see peab olema tellija poolt kinnitatud. Pärast läbipesemist puhastatakse süsteemide kõik mudafiltrid.

Kütte- ja soojusvarustuse võrgu läbipesemine

Võrgud pestakse läbi kas suruõhuga või veega. Veega läbipesemiseks kasutatakse tsirkulatsioonveepumpasid ja vajaduse korral abipumpasid.

Kui läbipesemine toimub tarbimisveega, kuuluvad vajalikud läbipesemise ühendused töövõttu.

Voolu kiiruse suurendamiseks ja kõikide süsteemi harude küllaldase läbipesemise tagamiseks jaotatakse võrgud läbipesemise teostamisel sulgurventiilidega osadeks.

1.8.4.5 Reguleerimised ja mõõtmised

Üldist vooluhulkade reguleerimisest

Reguleerimistöid võib alustada, kui võrgud on ühendatud, läbi pestud, täidetud ja õhutatud.

Küttesüsteemi reguleerimisega seotud ruumide temperatuuri mõõtmised tuleb teostada siis, kui välistemperatuur on alla -5°C.

Töövõtja arvutab reguleerimistöö jaoks torustiku liinireguleerimise - ja radiaatoriventilide jaoks algsed, kütteprojektis esitatud vooluhulkade vastavad eelreguleerimisnäidud. Arvutatud reguleerimisnäidud asetatakse ventiilidele ja vooluhulgad mõõdetakse allpool toodud viisil.

Küttesüsteemi reguleerimine

1. Radiaatoriventilidest eemaldatakse termostaadiosad ja neile asetatakse arvutatud, esialgsed eelreguleerimisnäidud. Üleliigseid lahendusi tuleb vältida.
2. Liinireguleerimisventiilid seadistatakse arvestatud, esialgsetele reguleerimisnäitudele. Võrgu kõige kaugemates harudes peab survekadu olema vähemalt 3,0 kPa.
3. Kõik võrgus olevad reguleerimis- ja magnetventiilid viiakse täielikult avatud asendisse.
4. Mõõdetakse võrgu kõikide liinireguleerimisventiilidevooluhulgad ja märgitakse need mõõtmisprotokollis (esialgsed mõõtmisandmed alternatiivselt joonistele). Esimese ringi ajal veel ei muudeta reguleerimisarvuseid.
5. Mõõtmistulemuste alusel vajaduse korral muudetakse liinireguleerimis- ventiilide reguleerimisnäitusid üheaegselt kogu võrgus.
6. Etappe 4 ja 5 korratakse kuni saavutatakse küttesüsteemi esitatud liinireguleerimisventiilide vooluhulgad.
7. Talvisel ajal mõõdetakse ruumide temperatuuri vastavalt punktile "Sisekliima mõõtmised" .
8. Vajaduse korral peenreguleerimine toimub radiaatoriventilidest ja liinireguleerimisventilidest, et saavutada nõutud temperatuurid ruumides.
9. Mõõdetakse uuesti kõik ruumide temperatuurid ja kirjeldatakse radiaatoriventilide reguleerimisnäidud mõõtmisprotokollis.
10. Mõõdetakse liinireguleerimisventiilide rõhuvahe ja vooluhulgad uuesti. Lukustatakse ventiilid ja kirjeldatakse reguleerimisnäidud mõõtmisprotokollis.

Temperatuuride mõõtmine

Kõikide siseruumide temperatuurid mõõdetakse talvel küttesüsteemi reguleerimise ajal.

Müra tasemete mõõtmine

Kõikide ruumide müra tasemed mõõdetakse. Vajaduse korral mõõdetakse eraldi foonimüra. Kui see on päeva ajal häiriv, tuleb mõõtmised teostada väljaspool tööaega.

Soojuse utiliseerimise seadmete näitajate mõõtmine

Soojuse utiliseerimise seadmete võimsused kontrollitakse mõõdistamistingimustele vastavates või neile lähedastes tingimustes. Vajaduse korral teostatakse mõõtmised garantiiajal.

Mõõtmisvead

Alltoodud täpsusnõuded sisaldavad nii mõõtmistulemuse hälbe kui ka meetodi ebatäpsusest tuleneva hälbe. Mõõteriistad peavad olema kalibreeritud. Nõudmise korral tuleb esitada kehtiv kalibreerimistunnistus. Muud nõudmised vastavalt SRMK 02.

Õhu temperatuur

Mõõtmismeetod: digitaaltermomeeter, täpsus $\pm 0,1$ °C

Täpsusnõue: $\pm 0,5$ °C

Märkusi: ruumide temperatuurid mõõdetakse 1,5 m kõrgusel, 1,5 m välisseina keskkohast (nurgaruumides 1.5 m kaugusel mõlemast välisseinast), ukсед ja aknad on suletud.

Vedelike voolud

Mõõtmismeetod: digitaalne diferentsiaalmanomeeter (mõõtmine ühekordse reguleerimisega ventiilidest)

Täpsusnõue: kogu vedelikuvool $-3...+8\%$ seadme kohta vedelikuvoolud $\pm 10\%$

Müratasemed

Mõõtmismeetod: standard SFS 5517, punkt 5,

Täpsusnõue: $+ 1\text{dB (A)}$;

Märkusi: väiksemates ruumides ainult üks mõõtmispunkt.

Soojendusvõimsused

Mõõtmismeetod: mõõtmine mitmes punktis, registreeriv mõõtmisaparatuur, mõõtmisperiood vähemalt kaks tundi.

Reguleerimis- ja mõõtmistulemuste dokumenteerimine

Reguleerimise ja mõõtmise kohta koostatakse puhtalt ümberkirjutatud protokollid tabeli vormis. Kõikides protokollides peavad olema järgmised põhiandmed:.

Kõik mõõtmised:

- mõõtmise teostamise aeg, töövõtja, mõõtmise teostaja;
- kasutatud mõõteriistad ja mõõtmismeetodid,
- reguleerimise ja mõõtmise objekt, ruumi ja seadme individuaalne kood;
- mõõteriista näidud;
- projektile vastavad ja mõõdetud näidud.

Registreeritavate mõõteriistade abil mitmes punktis teostatud mõõtmiste tulemuste kohta koostatakse mõõtmisperioodide kohta graafikud ja võimsuse arvutused protokollide lisadena.

Torujuhtmete võrgud üldiselt:

- veevoolud ja mõõdetud rõhuvahed;
- ühekordse reguleerimisega ventiilide mudel, mõõdud ja reguleerimisnäit;
- märkused paigaldamistehniliselt ebasobivate mõõtmispunktide kohta.

Küttesüsteem ülalnimetatud andmetele täiendavalt:

- välistemperatuur;
- ruumide sisetemperatuurid;
- radiaatoriventiiide mudel, mõõdud ja eelreguleerimise näit.

Kontrollmõõtmised

Kui töövõtja on tellijale üle andnud ülaltoodud reguleerimis- ja mõõtmis-protokollid, teostatakse valikuliselt kontrollimõõtmised.

Mõõtmised teostab töövõtja oma mõõteriistadega tellija juuresolekul. Soovi korral tellija võib kasutada ka oma mõõteriistu.

SELETUSKIRJA KOOSTAS

2 Lisad

2.1 lisa 1: Torustike isolatsioon

2.2 lisa 2: Kütte materjalide spetsifikatsioon