

SISUKORD

1	ÜLDOSA.....	4
1.1	Projekti andmed.....	4
1.2	Projekti eesmärk.....	5
1.3	Lähteandmed	5
1.4	Normatiivne baas.....	5
2	ARHITEKTUUR	6
2.1	Olemasolev olukord	6
2.3	Projekteeritud lahendus.....	6
2.4	TULEOHUTUS	8
2.5	Üldised tegevuspõhimõtted	9
3	KÜTE.....	10
3.1	Soojusallika(te) liik.....	10
3.2	Välisõhu arvutuslikud parameetrid	10
3.3	Soojuskooormused	10
3.4	Niiskus	10
3.5	Müra	10
3.6	Süsteemi kirjeldus	11
3.7	Põhiseadmed ja materjalid	11
3.8	Torustik ja toruosad	11
3.9	Tulekaitse	13

1 ÜLDOSA

1.1 Projekti andmed

Projekti nimetus	soojuspumba välisosa paigaldus katusele
Projekti staadium	Eelprojekt
Hoone nimetus ja kood	Muu kolme või enama korteriga elamu (11222)
EHR kood:	
Kinnistu	
Lähiaadress	Harju maakond, Tallinn, Kesklinna linnaosa
Katastritunnus	

Projekteerija

Registrikood
Telefon
Aadress
Majandustegevusteated
Projekti juht

Projekteerijate andmed

Muinsuskaitse spetsialist:

Küte, ventilatsioon ja jahutus:

Üldosa:

1.2 Projekti eesmärk

Töö eesmärk on anda lahendus katusel paikneva soojuspumba välisosa paigaldusele eelprojekti mahus. Lahenduse valikul on lähtutud arhitektuursest sobilikkusest, Tellija lähteülesandest ja ametkondlikest piirangutest.

1.3 Lähteandmed

- Tellijapoolsed soovid ja ettepanekud
- Projekteerimise töövõtu koosolekute protokollid
- OÜ Vana Tallinn koostatud projekt „Tallinn Korterelamu pööningu ja keldrikorruse ümberehituse ehitusprojekt“, töö nr 2010.a. (Tallinna Linnaplaneerimise Ameti arhiiv)
- Objekti külastuse fotod ja mõõdistused

1.4 Normatiivne baas

Antud seletuskiri on koostatud alljärgnevate kehtivate standardite ja õigusaktide alusel:

- Ehitusseadustik¹ Vastu võetud 11.02.2015
- EVS 932:2017 Ehitusprojekt
- EVS 812-3:2018 Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid
- EVS 844:2022 Hoonete kütte projekteerimine
- EVS 842:2003 Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest.
- Hoone tehnosüsteemide LVI-RYL 2002, osa I ja II
- Majandus- ja taristuministri 02.07.2015 määrus nr 85 „Eluruumile esitatavad nõuded“
- „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ määrus nr. 42
- „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ määrus nr. 71
- Muinsuskaitseseadus (Riigikogu seadus, vastu võetud 20.02.2019, redaktsiooni jõustumine 01.04.2023)
- Tallinna vanalinna muinsuskaitseala põhimäärus (Vabariigi Valitsuse määrus, vastu võetud 20.05.2003, redaktsiooni jõustumine 25.11.2016)

2 ARHITEKTUUR

2.1 Olemasolev olukord



Foto 1, Olemasolev hoone ja projekteeritud seadme asukoht katusel

Põhimõtte lahenduse valikul

Kinnistu hoonestus ei kuulu riikliku kaitse all olevate arhitektuurimälestiste hulka, kuid asudes Tallinna vanalinna muinsuskaitseala territooriumil, omab see suurt tähtsust vanalinna arhitektuurse ansambli lahutamatu osana..... Säilitada hoone olemasolevates gabariitides ja mahus, peale- ja juurdeehitised ei ole lubatud. (töö nr. VT-05004)

Hoone keldrikorruse põranda all on olemas kaugküttetorud ja kaugküttega liitumine on tasuta. Korterite põrandas on varasemast ajast elektrilised küttegaablid. Majaelanike sõnul nõuab ümberehitamine suurt remonti. Seega puudub majas antud hetkel üksmeel kaugküttega liitumiseks ja vesiküttesüsteemi rajamiseks.

2.3 Projekteeritud lahendus

Korter 10 kütmiseks on soov kasutada õhkvesi soojuspumpa mille välisosa paigaldataks sama korteri kohal olevale katusele olemasoleva korstna kõrvale. Korstna kuju ja suurus võimaldab seadme paigaldust nii, et paigaldatav seade on „korstna osa“. Olemasoleva korstna kõrgus, kuju, viimistlus ei muutu. Projekteeritud lahendus vaata ka joonised HB045-1 ja -2

Seade jääb korstna ja katuse harja vahele, mis tähendab, et see on nähtav ainult kõrgemalt vaadates. Tänaval seistes ja vaadates nähtav ei ole.

Seadme „maskeerimiseks“ kasutada tsementkiudplaati, mis on värvitud olemasoleva korstnaga sarnases toonis (tsemendi hall). Seadme peale paigaldada katteplekk, sarnane olemasoleva korstnaplekiga (tumepunane).

Seadme toru ja kaabli ühendused tuuharja ligidalt olemasolevast tuulutuskorstna kaudu, katuse pinnale jäävad torud katta „maskeerimiseks“ katteplekiga, viimistlus sarnane olemasoleva katuseplekiga.

Seadme kondensvesi juhtida hoone kanalisatsiooni (olemasolev kanalisatsiooni toru ots korstna juures). Läbiviik katusekattest tihendada läbiviigu tihendiga (nt Vilpe Roofseal).

Seade kinnitamiseks kasutada vastavaid valtsplekk katuse kandureid. Müra ja vibratsiooni leviku tõkestamiseks paigaldada seade kummipuksidele.

Projekteeritud seadme kaal katusel (max70kg) ei ole kriitiline katuse kandekonstruktsioonile ning ei ületa katusele mõjuvaid arvestuslikke koormuseid (lumekaal, omakaal). 2010 a. koostatud OÜ Vana Tallinn projekt nr VT-05004 käigus on hinnatud katuse konstruktsioonide olkord heaks (projektis fotod olemasolevast olukorrast).

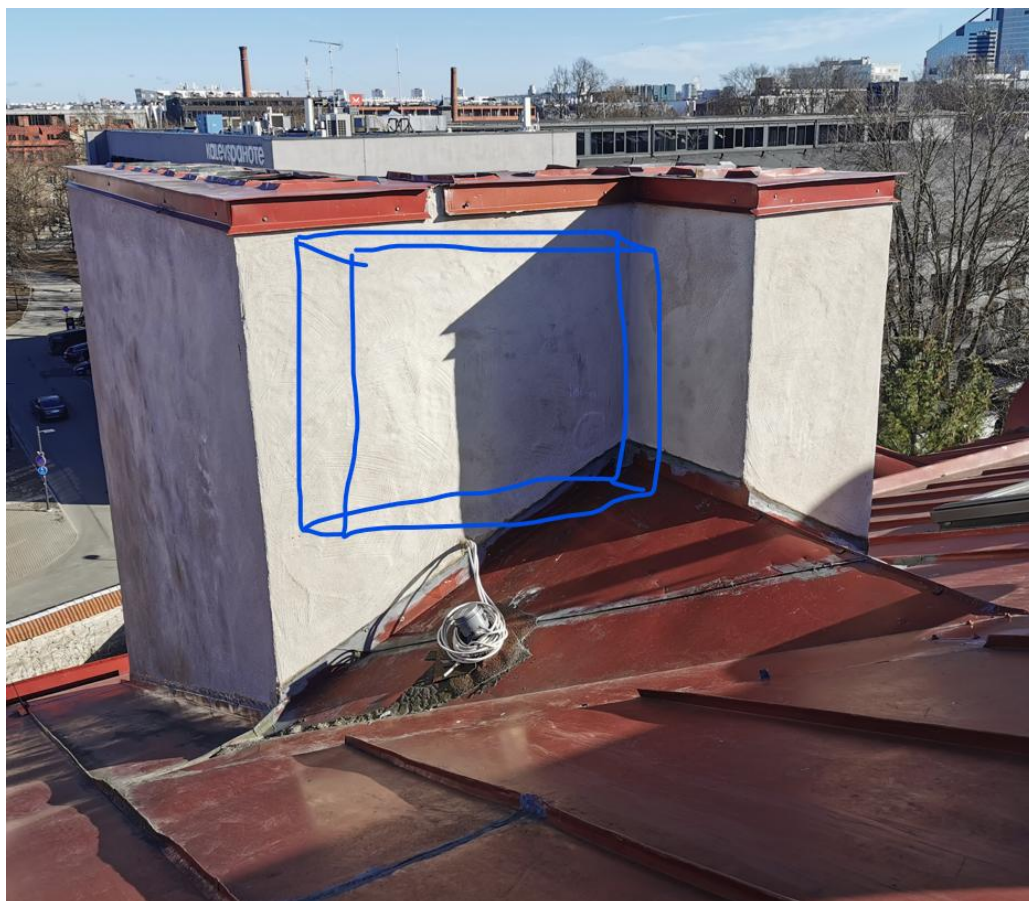


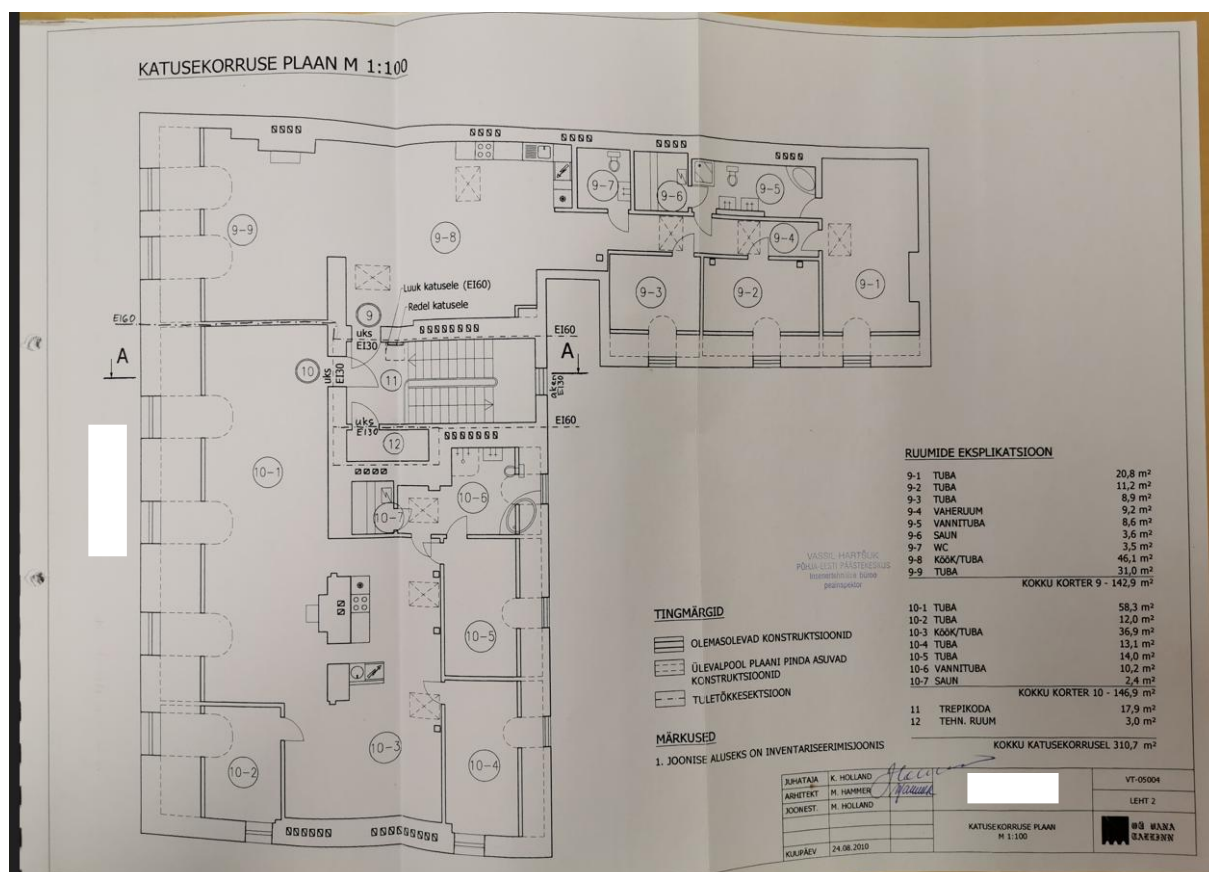
Foto 2 (foto tehtud katuse harja poolt). Fotol olevad kaablid likvideerida, kanalisatsiooni läbiviik tihenda korrektselt selleks ette nähtud tootega vastavalt paigaldusjuhisele.

2.4 TULEOHUTUS

katuse korrus on jagatud 4 tuletõkkesooni EI60: trepikoda ja kaks korterit ning tehniline ruum (nr 12). Projekteeritud seadme ühendustorud ja kaablid lähevad katusele tehnilisest ruumist, st samas sektsioonis.

Kui tekib vajadus läbistada tuletõkkesektsiooni konstruktsioon (nt viia torud, kaablid tehnilisest ruumist korterisse) tuleb läbistused seintest, lagedest tihendada vastavalt, et säiliks sektsiooni nõutud tulepüsivus.

Antud projekti raames ei ole projekteeritud muudatusi olemasolevasse olukorda.



2.5 Üldised tegevuspõhimõtted

Kõikide ehitustoodete paigaldamisel ja ehitustööde läbiviimisel tuleb järgida tootjapoolseid juhiseid, head ehitustava ja asjakohaseid juhendmaterjale, standardeid, õigusakte, ametkondade, ehitusloa või ehitusteatisel menetluses esitatud nõudeid ka siis, kui seletuskirjas või joonistel neile eraldi viidatud ei ole.

Kasutada tuleb maksimaalselt valmislahenduste süsteeme.

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

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. Kasutatavatel materjalidel või nende pakenditel/saatedokumentidel peab olema märged, mille alusel on võimalik kontrollida toodete vastavust kehtivatele nõuetele/projektile.

3 KÜTE

3.1 Soojusallika(te) liik

Käesoleva projektiga nähakse ette korter 10. üks monoplokk välisosaga (nt Panasonic WH-UD07JE5) õhk-veesi soojuspump, mille välisosa paikneb hoone katusel korstna kõrval. Soojussõlm hakkab paiknema korteri eluruumis.

Õhk-veesi soojuspumba võimsus on kokku ~ 7 kW, mis on valitud välisõhu temperatuuril -21°C . Soojuse tarbimise tippude katmiseks kasutatakse soojuspumba lisa elektriküttekeha 3 kW.

Soojuspump toodab vett puhverpaaki, et suurendada küttesüsteemi mahtu. See optimeerib soojuspumba tööd. Võib kasutada ka ajutiste järskude temperatuuritõusude vähendamiseks, mis on põhjustatud temperatuurimuutuste ajal torupaigaldises esinevatest liikumistest.

3.2 Välisõhu arvutuslikud parameetrid

Välisõhu arvutuslik temperatuur kütte projekteerimiseks on arvestatud: $t_v = -21^{\circ}\text{C}$

3.3 Soojuskoormused

Küte:

- Põrandkütte temperatuurigraafik: $T_1/T_2 = 40/35^{\circ}\text{C}$
- soojuskandja: vesi

Soe tarbevesi:

- Temperatuurigraafik: $T_1/T_2 = 5/55^{\circ}\text{C}$

3.4 Niiskus

Soojuspumba funktsiooni silmas pidades on oluline, et kondensatsioonivesi juhitakse eemale ja et kondensaatvee äravool ei asetseks nii, et see võib maja kahjustada. Kui äravool on lahendamata, siis tekib aurusti ümber jääväli, mis raskendab oluliselt hooldustöid ning jätab äärmiselt ebaesteetilise mulje.

Toru osa, mida võib mõjutada külm, tuleb külmumise vältimiseks soojendada küttegaabliga ja olema varustatud termostaadiga. Soovitav on kasutada spetsiaalset sulatusvee vanni komplekti, kus on olemas küttegaabel, kondensaadi äravoolutoru, kinnitusklambrid ja sisseehtatud soojusandur. Soovitav on kasutada võimalikult lühikest välisloiku

3.5 Müra

Hoonesisene müratase tehnosüsteemidest ei tohi olla suurem kui määruses nr. 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ tabelis 2 esitatud nõuded.

Nõuded tehnoseadmete töötamisest põhjustatud müratasemele ja teistele akustikanõuetele peavad vastama standardile EVS 842:2003 ning kehtivatele määrustele.

Hoone tehnosüsteemidest põhjustatud välisõhu müra ei tohi tehnosüsteemide tõttu ületada 50 dB(A) päeval ajal ja 40 dB(A) öisel ajal vastavalt määruse 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ nõuetele II kategooria alad. Kehtivad sihtväärtuse nõuded.

Tehnosüsteemidest tuleva välismüra piirväärtusi tuleb tagada avatavate akende/uste juures ning kuni 2 m kõrgusel maapinnast.

Tuleb järgida ka standardit EVS 842:2003 „Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest“.

3.6 Süsteemi kirjeldus

Terves korteris on välja ehitatud põrandküttesüsteem. Küttesüsteemi kvantitatiivne reguleerimine toimub vastavalt ruumiõhu temperatuurile seinapealsete termostaatidega või plaaditud põrandate puhul põrandapinna temperatuurianturitega varustatud termostaatidega. Küttesüsteemi kvalitatiivne reguleerimine toimub eluruumis asuvast soojuspumba automaatikapaneelist. Põrandküttesüsteemi soojuskandjaks on vesi parameetritega $+40/+35^{\circ}\text{C}$. Põrandküttekollektorisse tuleb vedada toitekaablid 230 V ja kontrolleriitest termostaatidesse 24 V.

3.7 Põhiseadmed ja materjalid

Konstruksiooni sisse ja ligipääsmatutesse kohtadesse jäävate ühendustorude puhul kasutatakse mittelehtivõetavaid liitmikke. Konstruksioonidesse jäävad torud kaitstakse otsese kokkupuute eest ehituskonstruksiooniga.

Seintest läbiminekul ja konstruksioonidesse paigaldatakse torud hülssidesse. Läbiviigud kaetakse toru rosettidega.

Õhk-vesi soojuspump

Õhk-vesi soojuspumba töötamisel ainult kütte eesmärgil peab soojuspumba sessoonne soojustegur (SCOP) olema vastavuses Ecodesign regulatsioonile nr. 813/2013 (nõuded alates 01.2021).

Projekteeritud ja paigaldatud külmamasin peab omama kehtivat EUROVENT sertifikaati ja olema vähemalt A++ klassi energiatõhususega (erisused tuleb tellijaga kooskõlastada sh. EUROVENT sertifikaadi puudumine, mille korral peab projekteerija tõendama tellijale, seadmeväljatrüki oleva informatsiooni usaldusväärsust). SCOP arvutad vastavalt standardile EN14825. SCOP väärtus tuleb valida lähtuvalt „külma kliima“ parameetritest.

Õhk-vesi soojuspumba sulatustsüklist tulenev vesi tuleb kanaliseerida, selle võimaluse puudumisel tuleb kanaliseeritava vee eemale juhtimiseks lisada küttekaabel.

Süsteemi sekundaarpoole soojuskandja vedeliku maht peab olema piisav ja tagama sulatustsüklile piisava energiavaru.

Lokaalsete freoonisüsteemide paigalduse vajadusel tuleb jahutussüsteemi külmaainetena kasutada loodussõbralikke ühendeid, näiteks HFC-ühendeid nagu R32, R407C, R134a ja R410A.

Välisrest

Välisrestid peavad olema tehtud tsingitud teraspleksist ja kuumvärvitud. Resti ehitus peab normaalingimustes takistama vee ja lume läbipääsu. Konstruksioonilt koosneb rest raami kinnitatud kaldžalusist, mida peab olema võimalik puhastamiseks ka raamist eemaldada. Resti eemaldamine peab olema võimalik ainult tööriistu kasutades. Raami alaosas peab olema veepiiskade eemaldamise leht.

Välisrestina kasutada nt toodet Ets Nord RV ilma kaitsevõrguta.

3.8 Torustik ja toruosad

Torustiku paigaldus peab olema esteetiline (sh vältida domineerimist sisekujunduses), korrapärane ja ehituskonstruksioonidega paralleelne. Torustiku üleminekud, jagunemised jms peavad olema maksimaalselt

peidetud (nr ripplae taha vms). Ruumis nähtav torustik peab olema esteetiline, tähelepanu tuleb pöörata ühenduskohtade puhtusele, sümmeetriale jms. Vajalik on koostöö sisearhitektiga.

Torustike paigaldamisel tuleb juhinduda toru valmistajatehase soovitudest joonpaisumise kompenseerimisel. Küttesüsteemide projekteerimisel ja ehitamisel tuleb välistada erinevate materjalide kasutamisel tekkida võivat toru sisepindade elektrokeemilist korrosiooni – süsteemis olevad torud, fittingud, soojusvahetid ja kalorifeerid, võivad olla nii pronksist, roostevabast metallist aga ka alumiiniumist, vasest, või olla ka tsingitud.

Kõigi kasutatavate torupõlvade, -üleminekute ja terasäärikute mõõtmed peavad vastama nendega liidetavate torude mõõtmetele. Torud peavad olema kinnitatud hoone konstruktsiooni külge vastavalt tootja juhiste. Kinnitamiseks kasutatakse kinnitusklambreid. Kandurite kinnitamiseks kasutatakse tsingitud või plastkattega ja ruumi sobivaid kruvisid. Kinnitused hoiavad ära torude võimaliku vibreerimise ning peavad vastu torude, ventiilide jm raskusele.

Tabel 2. Kahe toru vahekaugus või toru vahekaugus konstruktsioonist

TORU, mm	SEERIA 21			SEERIA 22			SEERIA23			SEERIA24			SEERIA 25		
	s	a	b	s	a	b	s	a	b	s	a	b	s	a	b
	mm			mm			mm			mm			mm		
10 kuni 49	20	90	60	30	110	70	40	130	80	50	150	90	60	170	100
50 kuni 89	30	110	70	40	130	80	50	150	90	60	170	110	80	210	120
90 kuni 169	40	130	80	50	150	90	60	170	100	80	210	120	100	260	140

s = isolatsioonikihi paksus

a = kahe isoleeritava toru vahe

b = isoleeritava osa ja konstruktsiooni vahe

Küttetorustike läbiminekul piiretest tuleb teha nii, et ei oleks takistatud torude vaba liikumine. Betooniipiirdest läbiminekul tuleb küttetoru paigaldada kaitsehülssi või koorikisolatsiooni sisse. Piirde sisse jäävas osas ei tohi olla liitmikke.

Torud tuleb monteerida nii, et kahe isoleeritud toru või isolatsiooni ja konstruktsiooni vahele jääb vähemalt 40mm. Kõik tarvilikud tühjendused ja õhutused on töövõtja määrata. Torustik varustada kõigi vajalike kontroll-mõõteriistade ja sulgemis-reguleerimis-armatuuriga.

Juhul kui jaotustorustik paigaldatakse konstruktsiooni sisse, võib kasutada ka 3- või 5-kihilisi komposiittorusid. Konstruktsioonis tuleb torusid kaitsta näiteks hülssitoruga. Konstruktsiooni sees paiknev torustik tuleb paigaldada vastavalt tootja juhistele.

Küttesüsteemi avatud (nähtavale jääv) jaotus- ja magistraaltorustik tuleb teha teraspresstorust. Paindorusid võib kasutada üksnes põrandaküttes. Torustik tuleb paigaldada nii, et selle tehniline seisukord oleks hõlpsasti jälgitav.

Tabelis 1 on välja toodud küttetorude kinnitusvahemikud. Küttesüsteemide eeldatav tööiga on 10 kuni 50 aastat.

Tabel 1. Küttetorude kinnitusvahemikud

Toru läbimõõt	Kinnitusvahemik (cm)				
(mm)	Fe	Cu	PEX	PP	Al-PEX
10-16	250	60	30	65	120
20	250	125	30	65	130
25	250	250	40	75	130
32	250	250	40	85	140
40	250	250	50	95	140
50	300	250	50	105	150
63	-	250	60	120	150
75, 65	400	-	60	130	150
90, 80	400	300	70	150	240
110, 110	500	300	70	170	240

Külmaainetorustik freoonisüsteemidele tehakse standardile EN 12735-1 vastavatest puhastatud, kuivatatud ja suletud vasktorudest. Jootmistöid teostatakse lämmastikukeskkonnas.

Külmad torustikud tuleb kondensaadi ja ülemäärase külmakao vältimiseks isoleerida. Isolatsiooniks tuleb kasutada veeauru difusiooni kindlat ($\mu \geq 7000$) ja tuleohutusnõudeid täitvat poorkummisolatsiooni. Poorkummisolatsiooni tulekindlus ei tohi olla halvem kui B-s1, d0. Külmakandja torustike isolatsioon peab konstruktsiooni läbiviikudes olema paigaldatud katkematu. Isoleerimine peab vastama LVI 50-10344, LVI 50-10345 või EVS 860 nõuetele. Isolatsiooni jätkukohad tuleb isoleerida difusioonikindla teibiga, torukandurid tuleb paigaldada isolatsiooni väljapoole ning kandur ei tohi kahjustada isolatsioonimaterjali.

3.9 Tulekaitse

ATS-signalisatsiooni korral on ette nähtud üldine kütteseadmete seiskumine ja pole lubatud seadmetel ennast ise sisse lülitada.

Küttetorustikud ja isolatsioonimaterjal tulekindluse poolest peavad vastama klassile B-s1,d0. Torude läbimineku tuleohuketarinditest tuleb teostada hoone tulepüsivust kahjustamata. Läbiviigu kohale ei tohi jääda jätkukohti ning see ei tohi takistada toru vaba liikumist.

Kui torupaigaldise eksponeeritud kogupind on suurem kui 20 protsenti sellega piirnevast seina- või laepinnast ning selle puhul kasutatakse isolatsiooni- või kattematerjale, peab isolatsioon vastama A2L-s1,d0 tulekindlusele või pealiskihit A2-s1,d0 tulekindlusele.

Kui torupaigaldise eksponeeritud kogupind on väiksem kui 20 protsenti sellega piirnevast seina- või laepinnast ning selle puhul kasutatakse isolatsiooni- või kattematerjale, peab toruisolatsioon vastama vähemalt järgmistele tulekindluskriteeriumidele:

/allkirjastatud digitaalselt/

- 1) BL-s1,d0, kui ümbritsevatel pindadel on nõue B-s1,d0;
- 2) CL-s3,d0, kui ümbritsevatel pindadel on nõue C-s2,d1;
- 3) DL-s3,d0, kui ümbritsevatel pindadel on nõue D-s2,d2.

Kõik läbiviigud tuletõkketarinditest tuleb tihendada tuletõkkemanseti või –tuletõkkemähisega nii, et läbiviik ei vähendaks tarindi tule ja suitsu leviku tõkestamise võimet. Tihendusmaterjalidena tuleb kasutada vähemalt klassi A2 sertifitseeritud tihendusmaterjale. Tuletõkketarinditest läbiminevad kütetorud tuleb paigaldada terashülssi. Toru ja kaitsehülssi vahe täita kivivillaga ja katta seinatäpik tuletõkkemastiksiga vastavalt tootja juhistele. Ava ja hülssi vahe tuleb töödelda tuletõkkeseguga.