



## Köite koosseis

| Joonis | Nimetus                                   |
|--------|-------------------------------------------|
| KST-SE | Seletuskiri                               |
| KT-01  | Kütte lahendus keldrikorrusel             |
| KT-02  | Kütte lahendus esimesel korrusel          |
| KT-03  | Kütte lahendus teisel korrusel            |
| KT-04  | Küttepüstikute plaan                      |
| KT-05  | Katla ühendamise põhimõtteskeem           |
| ST-01  | Sooja tarbevee lahendus keldrikorrusel    |
| ST-02  | Sooja tarbevee lahendus esimesel korrusel |
| ST-03  | Sooja tarbevee lahendus teisel korrusel   |
| Lisa 1 | Materjalide spetsifikatsioon              |

## Sisukord

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Küte .....                                                        | 5  |
| 1.1 Üldosa.....                                                     | 5  |
| 1.2 Üldandmed.....                                                  | 5  |
| 1.2.1 Ehitise asukoht.....                                          | 5  |
| 1.2.2 Tellija ja projekteeija andmed.....                           | 5  |
| 1.2.3 Projekteerimistöö piiritus.....                               | 6  |
| 1.2.4 Alusdokumendid.....                                           | 6  |
| 1.2.5 Normdokumendid.....                                           | 6  |
| 1.2.6 Energeetilised seisukohad VK-süsteemide projekteerimisel..... | 7  |
| 1.2.7 Küttesüsteemide tööiga.....                                   | 7  |
| 1.3 Olemasolev olukord.....                                         | 7  |
| 1.4 Välisõhu arvutuslikud parameetrid.....                          | 7  |
| 1.5 Sisekliima parameetrid.....                                     | 8  |
| 1.6 Soojusallikas.....                                              | 8  |
| 1.6.1 Soojuskoormused.....                                          | 8  |
| 1.6.2 Soojusallika liik.....                                        | 8  |
| 1.6.3 Pelletite transport ja ladustamine.....                       | 9  |
| 1.7 Küttesüsteem.....                                               | 10 |
| 1.7.1 Küttekehad.....                                               | 10 |
| 1.7.2 Torustik.....                                                 | 10 |
| 1.7.3 Isolatsioon.....                                              | 11 |
| 1.8 Jahutus.....                                                    | 12 |
| 2 Hoone veevarustus ja kanalisatsioon.....                          | 12 |
| 2.1 Üldandmed.....                                                  | 12 |
| 2.2 Olemasolev olukord.....                                         | 13 |
| 2.3 Veevarustus.....                                                | 13 |
| 2.3.1 Veevarustuse üldpõhimõtted.....                               | 13 |
| 2.3.2 Veevarustuse arvutuslikud vooluhulgad.....                    | 13 |
| 2.3.3 Veeallikas.....                                               | 14 |
| 2.3.4 Hoone veesisend.....                                          | 14 |
| 2.3.5 Veemõõdusõlm.....                                             | 14 |
| 2.3.6 Soojaveevarustus.....                                         | 14 |
| 2.3.7 Torustik ja armatuur.....                                     | 14 |
| 2.3.8 Paigaldusnõuded.....                                          | 14 |
| Torustikud.....                                                     | 14 |
| 2.3.8.1 Armatuur.....                                               | 15 |
| 2.3.8.2 Toruliitmikud ja ühendused.....                             | 15 |
| 2.3.8.3 Toestus ja kinnitused.....                                  | 15 |
| 2.3.8.4 Joonapaisumine.....                                         | 16 |
| 2.3.8.5 Hüdraulilised katsetused.....                               | 16 |
| 2.3.8.6 Isolatsioon.....                                            | 16 |
| 2.3.8.7 Läbimineku konstruktsioonidest.....                         | 17 |
| 3 Erisüsteemid.....                                                 | 17 |
| 4 Tugevvool.....                                                    | 17 |
| 5 Nõrkvool.....                                                     | 17 |

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 6Hooneautomaatika.....                         | 17 |
| 7Tulekaitsemeetmed.....                        | 17 |
| 7.1Suitsueemaldus.....                         | 18 |
| 8Kvaliteedi ja kontrollinõuded ehitajale.....  | 19 |
| 8.1Ehitustööde kvaliteet.....                  | 19 |
| 8.2Seadmete paigaldus ja asendus.....          | 19 |
| 8.3Üleandmisdokumendid.....                    | 19 |
| 8.3.1Teostusjoonised.....                      | 19 |
| 8.3.2Kaetud tööde aktid.....                   | 19 |
| 8.3.3Ekspluatatsiooni- ja hooldusjuhendid..... | 20 |
| 8.4Garantiiaja remont ja hoolustööd.....       | 20 |

## SELGITUS

### 1 Küte

#### 1.1 Üldosa

Hoone küttesüsteemi projekti osa käsitleb 12 korteriga elamu keskküttesüsteemi rekonstrueerimist mahus, mis võimaldaks koos teiste rekonstrueerimistöödega tõsta hoone energiatõhusust. Projekt näeb ette radiaatoritele termostaatventiilide paigaldamist, tsentraalse soojatarbevee süsteemi väljaehitamist ja uue pelletiküttega katla paigaldamist.

#### 1.2 Üldandmed

##### 1.2.1 Ehitise asukoht

Rekonstrueeritav hoone asub , Lüganuse vallas, Ida-Viru maakonnas.

##### 1.2.2 Tellija ja projekteerija andmed

**Tellija:**

KÜ

**Küteja soe tarbevesi:**

##### 1.2.3 Projekteerimistöö piiritus

Töövõtumahtu kuuluvad kõik joonistel toodud tööd. Töövõtupakkumises peab töövõtja arvestama kõikide projektis toodud tööde tegemiseks vajalike materjalide, ka materjalide loetelus puuduvate abimaterjalide ja seadmete maksumuse ja paigaldamise kulud. Projektis toodud seadmeid võib asendada teiste samasuguste tehniliste näitajate ja samaväärsete seadmetega. Projekti muudatused kooskõlastada projekteerijaga.

Kõik ehitustöödeks vajalikud tööjoonised ja ametiisikute poolt nõutavad kooskõlastusjoonised koostab töövõtja oma kuludega.

### 1.2.4 Alusdokumendid

Projekti aluseks on Inseneribüroo koostatud korterelamu rekonstrueerimise arhitektuurne põhiprojekt, tellija lähteülesanne ning EV kehtivad ehitusnormid, standardid ja korterelamute rekonstrueerimise toetuse andmise tingimused.

### 1.2.5 Normdokumendid

Projekti koostamisel on lähtutud järgmistest normdokumentidest:

- Majandus ja taristuministri määrus nr 97 27.07.2015 „Nõuded ehitusprojektile“;
- Majandus ja taristuministri määrus nr 23 20.03.2015 „Korterelamute rekonstrueerimise toetuse andmise tingimused“;
- EVS 811:2012 Hoone Ehitusprojekt;
- EVS 865-2:2014 Hoone ehitusprojekti kirjeldus. Osa 2: Põhiprojekti seletuskiri;
- EVS 812-3:2013 Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid;
- EVS 844:2016 Hoonete kütte projekteerimine;
- EVS-EN 12831:2003 Hoonete soojuskoormuse määramise meetoodika;
- EVS 835:2014 Hoone veevärk;
- EVS 860:2015 Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine;
- EVS-EN 15251:2007 Sisekeskkonna algandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast.

### 1.2.6 Energeetilised seisukohad VK-süsteemide projekteerimisel

Soojusvajaduste arvutamisel on lahtutud järgmistest piirdetarindite soojajuhtivustest:

- ◆ välissein (otsaseinad)  $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ;
- ◆ välissein (pikiseinad)  $0,18 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ;
- ◆ pööningu vahelagi  $0,09 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ;
- ◆ sokkel  $0,22 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ;
- ◆ olemasolevad välisuksed  $1,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ;
- ◆ jäävad 2 klaasiga pakettaknad  $1,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ;
- ◆ paigaldatavad 3 klaasiga pakettaknad  $1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .

Kütte magistraaltorustik peab olema isoleeritud vastavalt nõutele, et minimaliseerida torustiku soojuskadusid väliskeskkonda (vastavalt standardile EVS 860-5:2011).

### **1.2.7 Küttesüsteemide tööiga**

Kütte- ja ventilatsioonisüsteemide erinevate elementide tööiga on 15-50 aastat. Süsteemi elementide tööea määrab tootja.

### **1.3 Olemasolev olukord**

Elamus on lokaalne veeküttel keskküttesüsteem. Ruumide kütmine toimub keldrikorrusel asuva õlikatla. Sooja tarbevee ettevalmistamiseks kasutatakse lokaalseid korteripõhiseid elektriboilereid.

### **1.4 Välisõhu arvutuslikud parameetrid**

Projekti koostamisel on arvestatud järgmiste arvutuslike välisõhu parameetritega ( piirkond Jõhvi):

- ◆ talvise välisõhu arvutuslik temperatuur (VAT) -24 °C;
- ◆ suvise välisõhu arvutuslik temperatuur +27 °C.

### **1.5 Sisekliima parameetrid**

Siseruumides tuleb tagada mistahes ajal talvel nõutav siseõhutemperatuur. Ruumide arvutuslikud talvised siseõhutemperatuurid vastavalt Eesti Standardile EVS 844:2016 on

järgmised:

- ◆ elu- ja magamistoad, köögid +21 °C;
- ◆ vannitoad +22 °C;
- ◆ WC-d +21 °C;
- ◆ esikud +19 °C;
- ◆ trepikojad +17 °C.

Süsteemide seadistamisel ja häälestamisel tuleb lähtuda kehtivatest standarditest.

### **1.6 Soojusallikas**

#### **1.6.1 Soojuskoormused**

Hoone küttesüsteemi summaarne arvutuslik soojuskoormus on 70,3 kW. ja süsteemi arvutuslik vooluhulk 1,7 m³/h.

Küttesüsteemi arvestuslik takistus on 40 kPa ja hinnanguline veemaht 700 l.

Arvutustes on kasutatud küttegraafikut 70/50 °C.

Arvutuslik soojuskoormus kütteks on 38,8 kW välisõhutemperatuuril -24 °C. Ruumide kaupa arvutatud soojuskadudele on lisatud ventilatsiooni kompensatsiooniõhu soojendamiseks vajalik küttevõimsus arvutuslikul välisõhutemperatuuril -24 °C. Lisaks on soojuskoormuste määramisel arvestatud geomeetrilistest külmasildadest tulenevate lisakonduktantsidega ja infiltratsioonist tuleneva koormusega.

Soojuskoormus soojale tarbeveele on 31,5 kW, mahtveesoojendi efektiivne maht 660 l (EVS 835:2014 Tabel E.2). Projekti soojatarbevee osa vt pt 2.

### **1.6.2 Soojusallika liik**

Hoone saab sooja keldrikorrusel asuvast katlaruumist.

Hetkel köetakse hoonet õlikeskküttekatalaga, mis rekonstrueerimistööde käigus demonteeritakse. Uueks soojusallikaks on ette mähtud täisautomaatne pelletiküttekatel ning soojuskandajaks on vesi (70/50°C). Hoone kütmiseks säilib olemasolev radiaatorküttesüsteem. Kütuseks on puidupelletid.

Katla põletiga koos tarnitavad automaatika- ja juhtimisseadmed tagavad põhiseadmete ja süsteemi ohutu ja ökonoomse töö. Küttesüsteemidesse mineva vee temperatuuri reguleeritakse vastavalt välisõhutemperatuurile soojussõlmes oleva juhtimiskeskusega.

Sobivaks soojusallikaks on näiteks B-max tüüpi pelletikatel (katla nominaalvõimsus 100 kW), mille kasutegur on 0,93. Katel peab olema varustatud vastava automaatikaga.

Katel ühendatakse hoone küttemagistraaliga vastavalt soojussõlme skeemile (Joonis KV-05). Katel ühendatakse olemasoleva korstnaga, mis paikneb hoone otsasena kõrval. Tuha ärastamiseks on ettenähtud katla allosas paiknev tuhaärastuskast. Katlaga komplektis on pelletipõleti, mis on varustatud juhtautomaatikaga. Kasutataval põletil on automaatne süütaja, leegikontroll ja hapniku andur. Tuleleviku tõkestamiseks on põleti pelletite etteandeturul ülekuumenemiskaitse, mis rakendumise korral blokeerib pelletiteeteteande ning seiskab põletisisese teo.

Staatilise rõhu hoidmiseks ja soojuskandja mahumuutuste kompenseerimiseks on ette nähtud



membraanpaisupaak  $V=80$  liitrit. Radiaatorkütte poolele paigaldatakse sagedusmuunduriga juhitav tsirkulatsioonipump. Pumbad tuleb monteerida vastavalt pumpade paigaldusjuhendile. Täitetorustikule paigaldatakse veearvesti.

### **1.6.3 Pelletite transport ja ladustamine.**

Pelletigraanulite hoidla rajatakse kõrvalasuvasse ruumi. Pelletimahuti suurus on planeeritud ca  $4,7 \text{ m}^3$ . Mahuti varustatakse tasemeandurite ja signaallampidega (2 tk). Mahuti välisperimeetri välisseina viiakse pelletite täitetoru  $\varnothing 90$ , mis on varustatud täiteotsiku ning lukustatava kattega. Mahuti ventileerimiseks varustatakse mahuti ventilatsioonitoruga  $\varnothing 125$ . Ventilatsioonitoru paigaldatakse pöördega alla, toru ots kaetakse putukarestiga. Pelletimahutisse paigaldatakse transporditorustik vaakumimejaga, mis varustab katlaruumis paiknevat vahemahutit pelletitega lähtudes automaatikaplokist saadud juhtsignaalidest.

## **1.7 Küttesüsteem**

Küttesüsteemina on hoones algselt välja ehitatud alumise jaotusega kahetorusüsteem ja küttekehadena on kasutusel valdavalt malmribi radiaatorid. Projektiga antakse lahendus küttesüsteemi regulaatoritega varustamiseks ja süsteemi väljahäälestamiseks.

### **1.7.1 Küttekehad**

Olemasolevad radiaatorid säilivad.

Enne termostaatventiilide ja radiaatoriventilide paigaldamist tuleb radiaatorid, võimalike setete eemaldamiseks pesta. Taoline süsteemielementide pesu aitab vältida paigaldatavate ventiilide ummistumist. Kõik kütteradiaatorid tuleb varustada pealevoolul reguleerventiilidega, tagasivoolul sulgeventiilidega. Ruumide õhutemperatuuri reguleerimiseks tuleb radiaatorite reguleerventiilidele paigaldada termostaatpead, millede reguleeritav temperatuurivahemik on  $18\text{--}23 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Termostaatpeata tuleb jätta trepikodadesse paigaldatavad radiaatorid.

Radiaatorventiilidena on projektarvutustes kasutatud firma Danfoss eelseadistusega RA-N tüüpi termostaatventiile. Radiaatorventiilide häälestusparameetritena on toodud vajalik kv-arv ja eelseade arv.

Õhu ärastamine radiaatorsüsteemist toimub radiaatoritele paigaldatud õhutusventiilide kaudu.

Seadmete asendamisel tuleb lähtuda tehnilisest sobivusest ja eelseadearvud kv-arvudest lähtuvalt ümber arvutada.

### **1.7.2 Torustik**

Olemasolev magistraal ja jaotustorustik säilib.

Küttepüstiku tagastuvatele torudele tuleb paigaldada tasakaalustusventiilid, andvatele torudele sulgventiilid.

Püstiku radiaatorite soojuskoormuste ja vooluhulkade põhjal on määratud püstikute koguvooluhulgad.

Püstikute vooluhulkade ja torustike hüdrauliliste takistuste põhjal on määratud püstikute seadeventiilide eelseadistuse kv-arvud.

Seadeventiilid tuleb eelhäälestada vastavalt joonistel KV-01/1 ja KV-01/2 toodud parameetritele.

Pärast seadeventiilide ning radiaatorventiilide eelhäälestamist, tuleb püstikute seadeventiilid üle mõõdistada ja täppishäälestada, tagamaks püstikute projektis määratud vooluhulkasid. Seadeventiilide mõõdistamise ja häälestamise ajal peavad radiaatorventiilid olema projektijärgses eelhäälestuses, kuid termoajamid peavad häälestustööde ajaks olema maksimaalselt avatud või demonteeritud.

### **1.7.3 Isolatsioon**

#### **Üldised nõuded**

Torustik, mis otseselt ei teeninda ruume, tuleb nõuetekohaselt isoleerida. Isolatsioonitööde teostamisel lähtuda standardist EVS 860:2015 „Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine“.

Isolatsioonimaterjalidena kasutada klaasvilla- või kivivilla valmiselemente vastavalt torude ja kanalite isolatsiooni tootja soovitudele.

Järgnevat ei isoleerita:

- sulge- ja reguleerarmatuur;
- tühjendus-, õhutus-, manomeetrite ühendustorud ning paisumispaagi torud;
- pumbad;
- küttepüstikud köetavates ruumides;

- radiaatorite ühendused.

Isolatsiooni ja kattekihi materjalide omadused peavad täitma tulekindluse nõudeid. Isolatsioonimaterjal peab olema mittepõlev.

Torustikud isoleerida vastavalt RYL 2002 järgi:

- küttesüsteemi torustikud soojad ja poolsoojad ruumid vastavalt seeriale 24;
- küttesüsteemi torustikud külmad ruumid, vastavalt seeriale 25;
- kaugkütte torustikud vastavalt seeriale 25;
- torustikud šahtides vastavalt seeriale 22;
- torustikud, mis on peenemad, kui 22 mm, isoleeritakse vastavalt seeriale 22.

Nähtvale jäävate torude isolatsioon katta heleda PVC kattega. Plekist katet kasutada kohtades, kus on kõrgendatud oht isolatsioonile mehhaaniliste vigastuste tekkeks.

Kasutatavad isolatsiooni paksused vastavalt RYL 2002 järgi on järgmised:

| Toru $\varnothing$<br>d <sub>välis</sub> mm | Seeria 21 |     |    | Seeria 22 |     |    | Seeria 23 |     |    | Seeria 24 |     |     | Seeria 25 |     |     |
|---------------------------------------------|-----------|-----|----|-----------|-----|----|-----------|-----|----|-----------|-----|-----|-----------|-----|-----|
|                                             | s         | a   | b  | s         | a   | b  | s         | a   | b  | s         | a   | b   | s         | a   | b   |
|                                             | mm        |     |    | mm        |     |    | mm        |     |    | mm        |     |     | mm        |     |     |
| 10...49                                     | 20        | 90  | 60 | 30        | 110 | 70 | 40        | 130 | 80 | 50        | 150 | 90  | 60        | 170 | 100 |
| 50...89                                     | 30        | 110 | 70 | 40        | 130 | 80 | 50        | 150 | 90 | 60        | 170 | 100 | 80        | 210 | 120 |

s – isolatsiooni paksus;

a – kahe toru omavaheline kaugus;

b – kaugus kandepinnast.

## 1.8 Jahutus

Jahutussüsteemid hoones puuduvad.

## 2 Hoone veevarustus ja kanalisatsioon

### 2.1 Üldandmed

Hoone veevarustuse ja kanalisatsiooni osa käsitleb Lüganuse alevikus asuva 12 korteriga elamu soojatarbeveesüsteemi rekonstrueerimist. Elamus kasutatakse sooja vett vannis käimiseks dušši võtmiseks, nõude pesemiseks ja muudeks olemevajadusteks.

Hoonele on projekteeritud altjaotusega tsentraalne soojaveevarustus ning sooja vee ringlus,

paigaldusklass A.

Veetorustiku rekonstrueerimise töövõtu piiriks on:

- ◆ hoone veesisend
- ◆ korterite veemõõdusõlmed
- ◆ katlamajas ühendus planeeritava sooja vee mahtboileriga.

## **2.2 Olemasolev olukord**

hoone on 2-e korruseline 12 korteriga 1981. aastal ehitatud korterelamu. Hetkeolukorras toimub sooja tarbevee ettevalmistamine korteripõhiste elektriliste mahtboileritega.

## **2.3 Veevarustus**

Hoones on tsentraalne külmaveevarustus. Käesolevas projektis käsitletakse ainult soojatarbeveesüsteemi.

### **2.3.1 Veevarustuse üldpõhimõtted**

Hoone keldrikorrusele on projekteeritud sooja tarbevee pealevoolu ja tagasivoolu magistraaltorustik. Paigaldusklass A. Sooja tarbevee pealevoolu magistraalist hargnevad sooja tarbevee jaotustorustikud.

Magistraaltorustike eeldatav eluiga 50 aastat.

### **2.3.2 Veevarustuse arvutuslikud vooluhulgad**

Projekteerimisel on arvestatud järgmiste vooluhulkadega:

- normvooluhulkade summa  $Q_n = 7,20 \text{ l/s}$ ;
- arvutusvooluhulk  $Q_a = 0,85 \text{ l/s}$ ;
- ööpäevane vooluhulk  $Q_d = 1,95 \text{ m}^3/\text{d}$ ;
- keskmine tunnivooluhulk  $Q_{hk} = 0,08 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- suurim tunnivooluhulk  $Q_{hm} = 4 \times Q_{hk}$ .

### **2.3.3 Veeallikas**

Külm tarbevesi saadakse aleviku ühisveevärgist.

### **2.3.4 Hoone veesisend**

Säilib olemasolev olukord.

### **2.3.5 Veemöödusõlm**

Säilib olemasolev.

### **2.3.6 Soojaveevarustus**

Soe vesi saadakse keldrikorrusel paiknevast lokaalsest katlamajast. Soe tarbevesi temperatuuriga +55 °C valmistatakse mahtboileriga (arvutuslik efektiivne maht 660 l). Sooja tarbevee valmistamiseks kuluv ööpäevane energiatarve on 410 kWh. Tarbimise tipukoormused kaetakse mahtboileris oleva sooja tarbevee mahuga. Sooja veega varustatakse kõiki sanitaarseadmeid, v.a. klosetipotid ja pesumasinad.

### **2.3.7 Torustik ja armatuur**

Soojavee- (SV) ja soojaveeringlustorustik (SVR) paigaldada alu-PEX kihtsein-plasttorudest, mis vastavad PN10 nõuetele.

Kõik SV püstikud tuleb varustada sulgventiilidega, SRV püstikud seadeventiilidega. Veetorustike rekonstrueerimise töövõtu piiriks korteris on korteri veearvesti korteripoolne sulgarmatuur. Korteritesse paigaldatakse ühejoalised soojaveearvestid (külmaveearvestid jäävad olemasolevad) DN15  $Q_n=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ . Veemõõtja ja sulgventiili vahele paigaldada tagasilöögiklapp.

### **2.3.8 Paigaldusnõuded**

#### **Torustikud**

Soojaveetorustiku paigaldamisel lähtuda tootja paigaldusjuhistest. Enne paigaldamist tuleb torud puhastada ja toru katkestamisel tekkinud krassid eemaldada nii, et toru läbilõikepind jääks igas kohas toru vabapinna suuruseks. Torustikes tuleb sobivatesse kohtadesse paigaldada lahtikäivad jätkud nii, et kõiki seadmeid, ventiile jms. saab eemaldada ilma torusid katkestamata.

### **2.3.8.1 Armatuur**

Armatuurid peavad taluma pidevat temperatuuri 70°C ja rõhku 10 bar. Kuulkraanid peavad olema täisavaga. Ventiilid ja kuulkraanid paigaldatakse püstikutel torustikele avatavate liitmike või äärikutega ja sellistesse kohtadesse, et neid oleks hõlbus kasutada, kontrollida, hooldada ja vahetada. Ventiilide ja siibrite hoovad peavad olema suunatud üles või kõrvale, kuid mitte kunagi allapoole. Vajalikesse kohtadesse paigaldada sulg- ja tühjendusventiilid.

### **2.3.8.2 Toruliitmikud ja ühendused**

Toruliitmikud ja ühendused teostada vastava komposiittorusüsteemi tootja paigaldusjuhiste järgi.

### **2.3.8.3 Toestus ja kinnitused**

Kõik torud peavad olema toestatud ja kinnitatud nii, et oleks kindlustatud täielik ohutus. Arvesse tuleb võtta koormused, mis tulenevad toru kaalust, pikenemisest töötamise ajal, proovisurveestusest jne.

Torustikud kinnitatakse iga hargnemiskohas ja torupõlve läheduses.

Horisontaalitorud kinnitatakse:

torud De 16x2mm iga 1,2 m tagant;

toru De 20x2,25mm iga 1,3 m tagant;

toru De 25x2,5mm iga 1,3 m tagant;

toru De 32x3,0mm iga 1,4 m tagant.

Vertikaalitorud kinnitatakse:

orud De 16x2mm iga 1,5 m tagant;

toru De 20x2,25mm iga 1,7 m tagant;

toru De 25x2,5mm iga 2,0 m tagant;

toru De 32x3,0mm iga 2,1m tagant.

Torustike kinnitused ja toestus teostada vastava komposiittorusüsteemi tootja paigaldusjuhiste järgi.

#### 2.3.8.4 Joonapaisumine

Komposiittorusüsteemi torustiku ühenduste, kinnituste ja läbiviikude tegemisel tuleb arvestada torude komposiittoru soojuspaisumisteguriga, mis on üldjuhul ca 0,025 mm/m°C.

#### 2.3.8.5 Hüdraulilised katsetused

Suurim lubatud proovirõhk plasttorudel 1000 kPa (10 bar). Seda ei tohi tihedusproovi ajal ületada. Tavalise tihedusproovi ajal võib elastne plasttoru veesurve mõjul paisuda, mis manomeetril ilmneb rõhu alanemisega. Rõhu stabiliseerumine võib võtta ööpäeva ning alles seejärel saab kontrollida tihedust.

Samuti võimalik teha surveproovi kiirkatse:

- ◆ süsteem täita veega ja õhustada;
- ◆ rõhk tõsta 1,5 kordseks töörõhust (max rõhk 1000 kPa). Rõhku hoida 0,5 tundi sellel tasemel lisades torude paisumise korral torustikku vett. Kontrollida, et torustikuga ühendatud seadmed taluvad proovirõhku ja vajadusel eraldada need surveproovi ajaks torustikust;
- ◆ vesi lasta kiiresti välja, kuni rõhk on alanenud töörõhu poole väärtuseni. Sulgeda tühjendusventiilid;
- ◆ veekindlas torustikus stabiliseerub rõhk mõne minutiga (1000kPa võrgustikus 500kPa-st kuni 700 kPa-ni);
- ◆ rõhku kontrollida 1,5 tunni jooksul. Kui rõhk selle aja jooksul ei alane, on süsteem veekindel. Väike leke on manomeetril kohe nähtav.

#### 2.3.8.6 Isolatsioon

Komposiittorusüsteemi isoleerimine mineraalvillaga teostada vastavalt komposiittorusüsteemi tootja paigaldusjuhiste või isolatsioonimaterjali tarnija arvutustele ja soovitudele.

Soovitav isolatsiooni paksus kuni 20 mm torudele 40 mm ja 20-50 mm torudele 60 mm. Torud tuleb isoleerida nii, et kahe isoleeritud toru või isolatsiooni ja konstruktsiooni vahele jääb vähemalt 50 mm. Isolatsiooni ei tohi isegi ajutiselt koormata nii, et ületatakse dokumentides isolatsioonile või tarvikutele mõjuvaid lubatud pingeid või koormuseid.

### **2.3.8.7 Läbimineku konstruktsioonidest**

Seintest ja põrandast läbiminekul ei või torud puutuda vahetult kokku konstruktsiooniga, selleks varustada läbimineku avad kaitsehülssidega. Torustike paigaldamisel arvestada teiste torustike (küte, kanalisatsioon) ja kaablite asukohaga. Läbiviigud ja nende isoleerimine tehakse vastavalt kehtivatele ehitusnormidele. Läbiviigud tule tõkkeseintest isoleeritakse tule tõkkemastiksi, mineraalvilla või tule tõkkemansetiga.

## **3 Erisüsteemid**

Erisüsteemid hoones puuduvad.

## **4 Tugevvool**

Paigaldatavad seadmed ühendatakse läbi olemasolevate pistikupesade. Tugevvooluosa esitamine ei ole vajalik.

## **5 Nõrkvool**

Hoone nõrkvoolupaigaldust ei muudeta.

## **6 Hooneautomaatika**

Hooneautomaatika esitamine ei ole vajalik, kuna paigaldatavad seadmed omavad juhtimiseks vastavaid juhtimispulse.

## **7 Tulekaitsemeetmed**

Tuleohutusmeetmed on koostatud lähtudes Siseministri määrusest nr 17, vastu võetud 30.03.2017 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tule tõrje veevarustusele“; ning küttesüsteemide standardist EVS 812-3:2013. „Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid.

Ehitise tulepüsivusklass TP1.

Ehitise kasutusviis I.

Eripõlemiskoormust ei määrata.

Hoones paiknevad järgmised tule tõkkesektsioonid:

eluruum tulepüsivusega EI60;

pööning tulepüsivusega EI60;

trepikojad tulepüsivusega EI60;



kelder tulepüsivusega EI60;

katlaruum tulepüsivusega EI60.

Olemasolev õliküttekatel demonteeritakse.

EVS-812-7:2008 põhjal peavad katlaruumi piirdetarindid TP1 tulepüsivusklassiga ehitises olema katla võimsusel üle 25 kW EI60. Tulekustutite vajadus katlamajas on 1 tulekustuti iga 200 m<sup>2</sup> kohta. Katlamajja on ette nähtud üks 6 kg pulberkustuti.

Katlamajasisene suitsutoru katlast välisseinani peab olema isoleeritud kivivillaga  $s = 50$  mm ja kaetud plekiga.

Paigaldatav pelletitel töötav katel on varustatud alljärgneva ohutusautomaatikaga ja lisaseadmetega:

- ◆ tagasipõlemiskaitse pelletite etteandetorul;
- ◆ põleti korpuse ülekuumenemiskaitse.

Püstikute läbiminekul vahelagedest kasutada hülsstorusid ning läbiminekuavad täita tuletõkkemastiksiga.

Küttetorude läbiviigud elamusektsioonivaheliste keldriseintest tihendada materjalidega, mis tagavad läbiva tarindi vähemalt  $\frac{1}{2}$  tulepüsivuse.

## **7.1 Suitsueemaldus**

Mehaaniline suitsueemaldussüsteem hoones puudub.

# **8 Kvaliteedi ja kontrollinõuded ehitajale**

## **8.1 Ehitustööde kvaliteet**

Töövõtjale on kohustuslikud kõik Eesti Vabariigis kehtivad antud valdkonda puudutavad nõuded, nagu seadused, ministriumide määrused, samuti omavalitsuse, tuletõrje-, töökaitse- ja politseiametkondade otsused ja suunised.

Töövõtja peab enne tööde algust hindama projektijärgse lahenduse teostamisega kaasneda võivaid riske ja ohte ning sellest tulenevalt valima sobivaima tehnoloogilise lahenduse tööde organiseerimiseks. Töövõtja on kohustatud vältima tööde tegemisega kaasneda võivaid kahjusid nii tehnosüsteemidele kui isikute varale.

## **8.2 Seadmete paigaldus ja asendus**

Juhul, kui töövõtja soovib projektis toodud materjale vahetada teiste samaväärsete materjalide vastu, peab ta selle peab kinnitama kokkulepitud ajakava alusel ehitustööde ajal Tellija juures kooskõlastama tellijaga ja objekti omaniku järelevalve ametnikuga enne kõnealuste seadmete ja materjalide hankimist.

Asendatavad seadmed ja materjalid, peavad oma suuruselt, tööpõhimõttelt ja tehnilistelt näitajatelt vastama töövõtudokumentides määratud seadmetele ja materjalidele. Vastutus vahetamise õigsuse eest jääb töövõtjale.

## **8.3 Üleandmisdokumendid**

Töövõtja poolt paberkoopiatena koostatavad üleandmisdokumendid tuleb koos sisukorra vahelehtedega rühmitada kaustadesse. Üleandmisdokumendid tuleb koostada riigikeeles. Dokumentide vormistamisega seotud küsimused kooskõlastada vajadusel tellijaga.

### **8.3.1 Teostusjoonised**

Töövõtja töövõtumahu kuulub teostusjooniste koostamine.

### **8.3.2 Kaetud tööde aktid**

Üleandmisdokumentide hulka kuuluvad kaetud tööde aktid. Töövõtjad teatavad tellijale aja, millal on võimalik kontrollida kasutatud materjalide ja erinevate tööstaadiumite kvaliteeti.

### **8.3.3 Ekspluatatsiooni- ja hooldusjuhendid**

Töövõtja annab Tellijale üle töövõttu kuuluvate seadmete eestikeelsed ekspluatatsiooni- ja hooldusjuhendid, milledest on näha:

- ◆ seadmete perioodiliselt teostatavad ülevaatused ja hooldused;
- ◆ seadmenäitude jälgimine ning reguleerimis-, hoiatus- ja häirefunktsioonide katsetused (mida kontrollitakse või katsetatakse ja kuidas);
- ◆ üksikasjalised hooldus- ja remondijuhendid abinõude kohta, mida ekspluatatsioonipersonal võib teostada ise, näiteks laagrite ja liigendite määrimine, puhurite kiilrihmade vahetamine jne.
- ◆ tagavaraosade nimekirjad ja kontaktandmed tagavaraosade tarnijate kohta.

#### **8.4 Garantiiaja remont ja hooldustööd**

Garantii tingimused ja garantiiaja kestvus määrata vastavalt Eesti Vabariigis kehtiva seadusandlusega kui ei ole tellijaga teisiti kokku lepitud.

Käigu kohta tuleb esitada ettekanne, milles on ära toodud tööde kirjeldus ning kasutatud tagavaraosad ja materjalid. Ettekandel peab olema eksploatatsiooni personali esindaja allkiri.

Töövõtja peab teostama garantiiajal kõik oma soovitudele ning töövõttu kuuluvate seadmete valmistajate soovidele vastavad tähtajalised hooldustööd.

Tulenevalt SA KRDEX nõudmistest on töövõtja kohustatud sõlmima tellijaga vähemalt 5 aastase hoolduslepingu, mille käigus toimub paigaldatud seadmete hilisem järelregulatsioon ja hooldus.

Garantiiaja töövõtu hulka kuuluvad peale garantiitingimustele vastavate remonttööde allpool loetletud hooldustööd.

Hooldus peab sisaldama vähemalt järgmist:

- pumpade, mootorite ja muude pöörlevate seadmete laagrite helide, vibratsiooni ja soojenemise kontroll ning vajaduse korral määrimine, hooldus või remont;
- töövõttu kuuluvate reguleerimis- ja jälgimisseadmete funktsioneerimise ja seadenäitude kontroll ning vajaduse korral hooldus või remont;
- hooldustöödeks vajalikud määrdeained, tihendid jms. kuuluvad töövõttu. (veevarustusseadmete tihendite vahetamise teostab eksploatatsioonipersonal).