

## SELETUSKIRI

### 1. Küte ja ventilatsioon

#### 1.1 Üldosa

##### 1.1.1 Ehitusprojekti eesmärgid

Käesolev projekt annab põhimõttelise lahenduse eramu kütte-, jahutuse -ja ventilatsioonisüsteemide väljaehitamiseks.

Töövõtt teostatakse ametivõimude eeskirju ja häid ehitustööde tavasid järgides ning kasutades esmaklassilisi materjale.

Töövõtja on kohustatud kontrollima vajaminevat materjalide õigsust enne töövõtu lepingu koostamist kohapeal. Muudatused materjalide valiku osas kooskõlastada eelnevalt Tellijaga ja projekteerijaga.

##### 1.1.2 Lähteandmed

Lähteandmeteks on:

- Tellija poolne projekteerimise lähteülesanne
- arhitektuursed alusplaanid, lõiked ja fassaadivaated

##### 1.1.3 Normatiivne baas

Projekteerimise aluseks on järgmised standardid, juhendmaterjalid ja määrused:

EVS 932:2017	Hoone Ehitusprojekt.
EVS 812-1:2017	Ehitiste tuleohutus. Osa 1: Sõnavara.
EVS 812-2:2014	Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid.
EVS 812-3:2013	Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid.
EVS 842:2003	Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest.
EVS-EN12831-1:2017	Hoonete küttesüsteemid. Arvutusliku soojuskoormuse arvutusmeetod
EVS-EN 15251:2007	Sisekeskkonna algandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast.
	Eesti rahvuslik lisa standardile EVS-EN 13779:2007
EVS 844:2016	Hoonete kütte projekteerimine.

Siseministeriumi 30. märtsi 2017.a. määrus nr. 17 " Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele."

Majandus- ja taristuministeriumi 11. detsembri 2018. a. määrus nr. 63 „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded."

Majandus- ja taristuministeriumi 5. juuni 2015. a. määrus nr. 58 „Hoone energiatõhususe arvutamise meetodika."

Tellija poolt edastatud tehnilised nõuded ruumide küttesüsteemide projekteerimiseks.

Arvutuslik välisõhu temperatuur talvel on võetud -22 °C.

### 1.1.4 Nõuded hoone sisekliimale ja selle reguleerimisele

Vastavalt Tellija soovile on hoones ette nähtud optimaalse sisetemperatuuri tagamine külmal aastaajal.

Õhutemperatuur, õhuvahetus ja süsihappegaasi kontsentratsioon vastavad EVS-EN 15251:2007 kohaselt hoone sisekliima klassile II.

Ruumiõhu niiskust ei reguleerita.

Ruumide arvutuslikud siseõhutemperatuurid ja ventilatsiooni õhuvooluhulgad vastavalt Eesti Standardile EVS-EN 15251:2007 on järgnevad:

- magamistoad 21°C, õhuvahetus 7 l/s\*(inim) või 1 l/(s\*m<sup>2</sup>)
- WC 21°C, õhuvahetus 10 l/s
- pesuruumid 24°C, õhuvahetus 15 l/s
- elutuba 21°C, õhuvahetus 7 l/s\*(inim) või 1 l/(s\*m<sup>2</sup>)
- saun 24°C, õhuvahetus 2 l/(s\*m<sup>2</sup>)
- panipaik 20°C, õhuvahetus 5 l/s
- köök 21°C, õhuvahetus 20 l/s
- tuulekoda 18°C, õhuvahetus 5 l/s
- tehnoruum 18°C, õhuvahetus 5 l/s

Müratase ei tohi ületada määruses , EV sotsiaalministri määrus nr 42 4. märtsist 2002, lubatud taset. „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ (korterite elu- ja magamistubades mitte üle 30, WC-des 35, vannitubades 40dB(A)).

Süsteemide seadistamisel ja häälestamisel tuleb lähtuda kehtivatest standarditest.

### 1.1.5 Energeetilised seisukohad kütte- ja ventilatsioonisüsteemide projekteerimisel

Küttesüsteemi valikul on lähtutud hoone arhitektuur-ehituslikust omapärasest, piirete soojustehnilistest näitajatest. Lisaks on arvesse võetud ka Tellija poolt esitatud erisoove. Ventilatsiooniseade on varustatud soojustagastiga. Eelkütteks kasutatakse vesi-glükool kütteil kalorifeeri, mille soojus võetakse maapinnasest (maakontuurist). Ventilatsiooni järelküte on ette nähtud elektrilise kalorifeeriga.

Hoonet varustab soojaga maasoojuspump. Soojuspumba maakontuuri torustik paigaldatakse vertikaalsel meetodil, mis võimaldab saada passiivset jahutusenergiat.

Hoonesse nähakse ette vesipõrandküttesüsteem. Põrandküttega ruumidesse paigaldatakse termostaadid, mis võimaldavad ruumipõhist reguleerimist. Märghades ruumides toimivad termostaadid põranda anduri ja ruumiõhu anduri järgi, et tagada põrandate aastaringe kuivamine.

Ventilatsiooniseadme õhuvõtukanalile paigaldatakse jahutuspatarei/küttekalorifeer, mis suvel jahutab sissepuhkeõhu temperatuuri ja talvel eelsoojendab soojustagastisse minevat õhu temperatuuri. Soojus -ja jahutusenergia võetakse maasoojuspumba maakontuurist.

### 1.1.6 Ehitusprojekti koosseis

Käesolev projekt on eraldiseisev projekti osa ja kirjeldab hoone kütte-, jahutuse- ning ventilatsioonisüsteeme.

### 1.1.7 Kütte- ja ventilatsioonisüsteemide tööiga

Enamiku põhiseadmete tööiga on arvestatud 20 aastat.

## 1.2 Soojusvarustus

### 1.2.1. Installeeritav soojusvõimsus

Hoone arvutuslikud vajalikud summaarsed soojusvõimsused jagunevad järgnevalt (arvutuslikul välisõhutamperatuuril - 22 °C):

- Põrandküttesüsteem  $Q=6,5 \text{ kW}$
- KOKKU**  $Q=6,5 \text{ kW}$

Sooja tarbevee koormus on vastavuses tänapäeva arvutusmetoodikale. Kasutatakse soojuspumba sisse integreeritud soojavee mahtboilerit mahutavusega 180 l.

Sooja tarbevee süsteem lahendatakse eraldi projekti osaga.

## 1.3. Küte

### 1.3.1. Küttesüsteemid ja soojussõlm

Hoone varustatakse vesipõrandkütte süsteemiga. Kollektorid paiknevad peidetuna kappides ja tehnoruumis.

Soojuskandja temperatuurirežiimid hoone süsteemides:

- vesipõrandküte 37/30,8 °C
- soe tarbevesi 5/55 °C

Soe tarbevesi lahendatakse eraldi projekti osaga.

Hoonet varustab soojaga inverter tüüpi maasoojuspump, näiteks Compress 7001i LWM 8, firmalt Bosch. Soojuspumba komplektis on reserv elektriküttekeha. Lisaks paigaldatakse soojuspumba töötüklite vähendamiseks 100 liitrine akumulatsioonipaak.

Soojuspump paikneb 1. korrusel tehnoruumis. Lisaks on tehnoruumis paisupaak, akumulatsioonipaak, täitmis- ja tühjendusventiilid ning pumbasõlm.

Ventilatsiooniõhu eelsoojendus on ette nähtud vesiküttel kalorifeeriga.

Soojuspaisumiste kompenseerimiseks on süsteemis membraanpaisupaak.

### 1.3.2. Torustikud ja reguleeriseadmed

Ruumidesse paigaldatakse termostaadid, mis võimaldavad ruumipõhist temperatuuri reguleerimist.

Märgades ruumides on ette nähtud põranda ja ruumiõhu anduriga termostaat, mis võimaldab ka põrandkütet kasutada suvel mugavusküttena, et tagada põranda aastaringne kuivamine.

Põrandküttes on kasutatud PE-Xc plasttorud 16.0x2.0 mm. Põranda paisumisvuukidest ja seintest läbiminekul torud paigaldatakse hülssi. Ühendustorud kollektoritest pumbasegamiõlmeni on komposiitkorustest ning need paigaldatakse põranda soojustuskihi sisse ning tehnoruumis isoleerituna seina peale.

Välisseinte äärde paigaldatakse spetsiaalsed soojusisolatsiooni ribad, mis kompenseerivad põrandate paisumist. Torude tuletõkke piiretest läbiminekuks tihendada läbiviigud tuldtõkestava materjaliga, mis ei nõrgesta piirete tulepüsivust.

## **1.4. Ventilatsioon**

### **1.4.1. Ventilatsiooni süsteemideks jaotamine**

Ruumid varustatakse soojustagastiga mehaanilise sissepuhke-väljatõmbe ventilatsiooniga. Hoone põhiruumide minimaalsed õhuvahetused on toodud punktis 1.1.4.

Hoone on varustatud kahe mehhaanilise ventilatsiooni süsteemiga:

- SV-1 üldruumide jaoks,
- V-1 on katusventilaator pliidikubule.

### **1.4.2. Põhiseadmed**

Sissepuhke-väljatõmbe seade on isoleeritud kesta kompleksne agregaat. Pideva töörežiimiga seade on varustatud plaatsoojustagastiga. Seadme komplekti kuuluvad klapid, filtrid, soojustagasti patareid, elektriline järelkütte kalorifeer, ventilaatorid.

Näitena on valitud SV-1 Airobot S2 L seade. Soojustagastuse suhtarv on vähemalt 80 %,  $SFP \leq 1,8 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ . Üldruumide õhuvahetus on 115 l/s sissepuhkele ja 115 l/s väljatõmbele. Ventilatsiooniagregaat on varustatud automaatikaga ning kontrollmõõteriistadega.

SV-1 paikneb tehnoruumis.

Õhuvõtukanalile paigaldatakse jahutuspatarei/ kütte kalorifeer, näiteks firmalt Vallox MLV-250.

Müra sattumist inimeste viibimise ruumidesse välditakse arhitektuur-ehituslike meetmetega. Aerodünaamilise müra leviku vastu on kasutatud õhukanalitel mürasummuteid.

### **1.4.3. Õhu töötlemine**

Sissepuhutava õhu filter on varustatud eelfiltritena klassist G4. Põhifilter on klassist F7. Filtrid väljatõmbe õhul on klassist G4.

SV-1 sissepuhke-väljatõmbe süsteem on varustatud plaatsoojustagastiga.

SV-1 agregaadid õhu järelsoojenduseks kasutatakse elektrikalorifeeri võimsusega 1,0 kW.

Niiskusrežiimi ei reguleerita.

### **1.4.4. Torustikud**

Õhukanalid valmistatakse tsingitud plekist. Magistraalkanalid paiknevad 1. ja 2. korrusel lagede all peidetuna ripplagede või ripplae astmete taha. Õhuvõtu, heitõhu ning kõik kanalid tehnoruumis isoleeritakse 50 mm paksuse villakoorikuga.

Ventilatsioonisüsteemid varustatakse puhastusluukidega vastavalt standardites toodud nõuetele ja selliselt, et süsteem oleks kogu ulatuses puhastatav Samuti paigutatakse puhastusluugid tuletõkkeklappide juurde. Puhastusluukide täpne asukoht määratakse tööprojekti käigus. Puhastusluukide konstruktsioon peab olema selline, mis väldib saaste kogunemist luugi ja kanali vahelistesse pragudesse. Enne süsteemide eksploatatsiooni andmist peavad kanalid olema tolmust ja õlist puhtad.

Kõikidele olulistele hargnemistele õhukanalitel paigaldatakse reguleerklapid.

Kõik ventilatsioonisüsteemid on varustatud mürasummutajatega, mille ülesandeks on summutada nii ventilatsiooni seadmete poolt tekitatavat müra kui ka õhu liikumisest tekkivat müra. Paigaldatavate mürasummutite lõplikud tüübid valitakse tööprojekti käigus vastavuses tegelikult paigaldatavatele seadmetele ja süsteemi elementidele.

Kamina ja kerise põlemisõhuga varustamine lahendatakse hoone üldehituslikus osas, arvestades seejuures paigaldatava kamina tootjapoolseid nõudeid ja soovitusi. Projektis toodud lahendus on toodud näitena.

#### **1.4.5. Lõppseadmed ja reguleeringud**

Õhu jaotuseks ja väljatõmbeks kasutatakse vastavalt tehnilisele ja arhitektuursele sobivusele pafoone ja õhujaotajaid. Lõppseadmetega reguleeritakse õhuhulgad. Lisaks on peamagistraalidel reguleerklapid õhuhulkade reguleerimiseks.

Õhujaotajad peavad olema reguleeritavad. Analoožite kasutamisel on oluline arvestada sissepuhkeõhu joa kuju.

Pliidikubu väljatõmbekanal on soovitatav varustada tagasilöögiklapiga, et vältida ventilaatori seismisel välisõhu tungimist ruumi. Pliidikubu on ilma ventilaatorita. Kasutatakse katusventilaatorit, näiteks firmalt Ilto Roof HI-11. Pliidikubu ei ole antud projekti mahus ja valitakse välja eraldiseisvalt. Pliidikubu õhuhulgaks on arvestatud kuni 50 l/s.

Selleks, et müratase ruumides ei ületaks lubatud piiri, paigaldatakse kanalitele mürasummutajad.

Peale montaaži süsteem mõõdistatakse ja seadistatakse. Tellijale antakse üle lõplikult töökorras süsteemid.

#### **1.4.6. Õhuhaarete ja väljavisete teostus**

Ventilatsiooniseadme õhuhaare ning heitõhk on teostatud läbi välisseina. Kasutatakse vastavaid õhuvõtu ja heitõhureste.

Pliidikubu kohtväljatõmme heitõhk suunatakse katusele läbi vastavate katusventilaatori. Katusventilaator ja seinaretsid on valitud sellised, mis takistavad lume ja vee sattumist süsteemi.

#### **1.5. Erisüsteemid**

Erisüsteeme ette ei nähta.

#### **1.6. Tulekaitsemeetmed**

Kanalitele paigaldatakse nende läbiminekul tuletõkke tarinditest tuldtõkestavad klapid. Kasutatakse EI-klassi tuletõkke klappe. Kanalitele läbimõõduga 160 mm ja väiksemad paigaldatakse E-klassi tuletõkke klapid. Teisi tuletõkke sektsioone läbivad transiitkanalid isoleeritakse tulepüsisvalt.

Torustike isolatsiooni katete pinnakihtide süttivustundlikkus peab üldjuhul vastama klassile C-s2-d1, tehnoruumides, koridorides B-s1,d0 ja evakuatsioonitrepikodades A2-s1,d0.

Kõik KVVJ-süsteemide torustike tuletõkketarinditest läbiminekuete avad on ette nähtud tihendada sertifitseeritud tuldtõkestava ainega selleks volitatud firmade poolt. Isolatsiooni difusioonikindlus  $\mu \geq 7000$ .