

SELETUSKIRI

SISUKORD

1.	KÜTE- ja VENTILATSIOON	2
1.1.	ÜLDIST	2
1.1.1.	Ehitusprojekti eesmärgid	2
1.1.2.	Lähteandmed	2
1.1.3.	Normatiivne baas	2
1.1.4.	Nõuded hoone sisekliimale ja selle reguleerimisele	3
1.1.5.	Kütte- ja ventilatsioonisüsteemide tööiga	4
1.1.6.	Energeetilised seisukohad kütte- ja ventilatsioonisüsteemide projekteerimisel	4
1.2.	SOOJUSVARUSTUS	4
1.2.1.	Installeeritav võimsus ja süsteemideks jaotamine	4
1.2.2.	Soojusallikas	4
1.2.3.	Seadmete valik	4
1.3.	KÜTE	5
1.3.1.	Küttesüsteemid ja soojussõlm	5
1.3.2.	Torustikud ja reguleeriseadmed	6
1.4.	VENTILATSIOON	7
1.4.1.	Ventilatsiooni süsteemideks jaotamine	7
1.4.2.	Põhiseadmed	8
1.4.3.	Õhu töötlemine	8
1.4.4.	Torustikud	8
1.4.5.	Lõppseadmed ja –reguleeringud	9
1.4.6.	Õhuhaarded ja heitõhu väljavisked.	9
1.5.	JAHUTUS	Error! Bookmark not defined.
1.5.1.	Ventilatsiooni süsteemideks jaotamine	Error! Bookmark not defined.
	Installeeritav võimsus ja süsteemideks jaotamine	Error! Bookmark not defined.
1.5.2.	Ruumi seadmed	Error! Bookmark not defined.
1.5.3.	Torustik	Error! Bookmark not defined.
1.5.4.	Isoleerimine	Error! Bookmark not defined.
2.	TULEKAITSEMEETMED	9
3.	KONTROLLMÕÕTMISED	9

1. KÜTE- ja VENTILATSIOON

1.1. ÜLDIST

1.1.1. Ehitusprojekti eesmärgid

Käesoleva projektiga antakse Limu küla, Rae vald, Harjumaa aadressil asuva paarismaja küte-ja ventilatsiooni lahendus põhiprojekti tasemel. Paarismajas on ettenähtud pörandkütte süsteem maasoojuspumba baasil ja soojustagastusega sundventilatsiooni süsteem.

Paarismaja kütmine toimub soojuspumba abil, mis paikneb ruumis - "Garaaz".

1.1.2. Lähteandmed

Lähteandmeteks on:

- Tellija poolt koostatud arhitektuursed alusplaanid, lõiked ja fassaadivaated;
- Tellija poolt edastatud andmed hoone konstruktsioonide kohta (U-arvud, klaaside näitajad);
- sisekliima kujundamise aluseks on punktis 1.1.3 toodud normdokumendid. Osas, kus tellija soovid ületavad standarditega esitatud nõuded, on aluseks viimased.

Piirete soojusjuhtivuse näitajad sisekliima tagamisega ruumides on:

Valissein	$U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
Porandad pinnasel ja vundament	$U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$
Aknad	$U \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
Klaasitud uksed	$U \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
Välisuks	$U \leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
Katusagi	$U = 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$

1.1.3. Normatiivne baas

Projekteerimise aluseks on järgmised standardid, juhendmaterjalid ja määrused:

EVS 932:2017	Ehitusprojekt
EVS 812-1:2017	Ehitiste tuleohutus. Osa 1: Sõnavara
EVS 812-2:2014	Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid
EVS 812-3:2018	Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid
EVS 906:2018	Mitteeluhoonete ventilatsioon. Üldnõuded ventilatsiooni-ja ruumiõhu konditsioneerimissüsteemidele
EJKÜ TS1	Soojussõlmed juhised ja eeskirjad.
EVS-EN ISO 6946	Hoonete komponendid ja hoonekonstruktsioonid. Soojustakistus ja soojusjuhtivus. Arvutusmeetod.

EVS 842:2003	Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest
EVS 844:2022	Hoonete kütte projekteerimine
EVS-ISO 8421-2:1997	Tuleohutus. Sõnavara. Osa 2: Ehitiste tuleohutus
EVS-EN 16798-1:2019	Hoonete energiatõhusus. Hoonete ventilatsioon. Osa 1: Sisekeskkonna lähteandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust keskkonnast, valgustusest ja akustikast.
CEN/TR 14788:2006	Hoonete ventilatsioon. Elamute ventilatsioonisüsteemide projekteerimine ja dimensioneerimine
EVS-EN ISO 6946:2017	Hoonete komponendid ja hoonekonstruktsioonid. Soojustakistus ja soojusjuhtivus. Arvutusmeetod
EVS-EN 15423:2008	Hoonete ventilatsioon. Hoones olevate õhujaotussüsteemide tulekaitse.
EVS-EN 13180:2002	Hoonete ventilatsioon. Õhutorustik. Painduvad torud, mõõtmised ja mehaanilised nõuded.
EVS-EN 12236:2002	Hoonete ventilatsioon. Ventilatsioonikanalite riputid ja toed. Nõuded tugevusele.
EVS-EN 13182:2002	Hoonete ventilatsioon. Nõuded mõõteriistadele õhu liikumise kiiruse mõõtmisel ventileeritud aladel.

Hoone tehnosüsteemide RYL 2002. Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded, I osa

Tellijal poolt edastatud tehnilised nõuded ruumide küte- ja ventilatsiooni projekteerimiseks.

Arvutuslik välisõhu temperatuur talvel Paarismaja jaoks on võetud -21 °C.

Arvutuslikud välisõhu suvised parameetrid on võetud järgmised:

- temperatuur +27 °C
- suhteline niiskus 50%

1.1.4. Nõuded hoone sisekliimale ja selle reguleerimisele

Kõik paarismaja ruumid on köetud. Elu- ja magamisruumides tagatakse +21°C, esikus +21°C, vannitoas +22°C, garaazis +21°C. Ruumiõhu niiskust spetsiifiliste ruumide puudumise tõttu ei reguleerita.

Kõik paarismaja ruumid on ventileeritud. Ruumide vahelised uksed peavad olema ilma lävepakkudeta või ukse all peab olema pilu siirdeõhu liikumiseks. Süsteemide seadistamisel ja häälestamisel tuleb lähtuda kehtivatest standarditest.

1.1.5. Kütte- ja ventilatsioonisüsteemide tööiga

Enamiku põhiseadmete tööiga on arvestatud 20 aastat.

1.1.6. Energeetilised seisukohad kütte- ja ventilatsioonisüsteemide projekteerimisel

Kõik paarismaja ruumid on köetud. Paarismaja sissepuhe on projekteeritud elu- ja magamistubades ja leiliruumis. Väljatõmme on projekteeritud köögist, WC-st ja vannitoast ja leiliruumist.

Projektis on ettenähtud köögi kubu paigaldamise võimalus. Köögi kohtväljatõmbekubu peab olema ilma sisseehitatud ventilaatorita, kuid Paarismaja omanik tellib kubu oma soovi järgi eraldi.

1.2. SOOJUSVARUSTUS

1.2.1. Installeeritav võimsus ja süsteemideks jaotamine

Paarismaja (üks boks) soojusvõimsused on:

- Küte 7,5 kW
- Soe vesi 8,0 kW

1.2.2. Soojusallikas

Paarismaja bokside soojusallikaks on inverter-maasoojuspump Nibe F1155 (3,0 - 12,0 kW).

1.2.3. Seadmete valik

Paarismaja kütmine toimub inverter-maasoojuspumba Nibe F1155 abil.

Esimese ja teise korruse ruumides on ettenähtud põrandakütte süsteemi.

Paarismaja temperatuurirežiimid:

Põrandakütte 40/35 °C

Soe vesi 5/55 °C

1.3. KÜTE

1.3.1. Küttesüsteemid ja soojussõlm

Paarismajas on ette nähtud pörandaküttesüsteem. Küttesüsteemi temperatuurirežiim sekundaarpoolel (pörandakütte) on 40/35 °C. Kollektori ühendustorud asuvad seinapeal. Kollektori esialgseks paiknemiskohaks on valitud esimesel korrusel - „Esik“ ja teisel korrusel – „Magamistuba. Pörandakütte kollektorit on ette nähtud paigaldada seinapeale või süvistada seinasisse.

Torustike madalamatesse punktidesse paigaldada tühjendusventiilid ja kõrgematesse punktidesse õhutusklapid. Kõik kütetorud, millel ei ole otsest kütmise ülesannet, tuleb isoleerida fooliumkattega mineraalvilla koorikuga. Pörandas olevad küttekontuuri torud millel ei ole otsest kütmise ülesannet, tuleb isoleerida hülstoruga. Kõik pörandakütte kontuuri torud on PE-Xa - 20x2,0, kui joonisel ei ole märgitud teisiti.

Soojuspumba pealevoolu temperatuur on 55 °C (toote energiatõhususe klass kütmisel).

Tarbevee soojendamiseks on ette nähtud eraldi seisev roostevaba tarbeveeboiler V=300 l. Küttesüsteem on varustatud akkumulationipaagiga mahuga V=100 l. Seade tarnitakse koos komplektse automaatikaga ja juhtimis keskkusega.

Soojussõlm varustatakse kõigi vajalike sulgemis-reguleerimiseseadmetega ja näitavate mõõteriistade ning automaatikaga. Küttesüsteemi kollektori ette paigaldatakse tasakaalustusventiilid ja kuulkraanid.

Soojuspaisumiste kompenseerimiseks soojussõlme primaar- ja sekundaarpoolele on ette nähtud paigaldada membraanpaisupaagid.

Pörandakütte juhitakse ruumidesse paigaldatud termostaatide järgi. Vannitoas, sauna eesruumis, leiliruumis ja WC-s on projekteeritud pörandatemperatuuri andurid ja teistes ruumides juhitakse sisetemperatuuri õhutemperatuuri andurite järgi.

Torustikke võib tuletõkketarindist läbi viia tihendades läbiviigukoha nii, et läbiviik ei vähendaks tarindi tule ja suitsu tõkestamise võimet. Kui tuletõkketarindit läbiv kommunikatsioon on plastmassist, tuleb erilahendus kooskõlastada kohaliku omavalitsuse tuletõrje- ja päästeametiga.

Suletud süsteemide (küte) torustiku montaažil välditakse tarbetuid õhukotte, kuhu õhk võib koguneda. Kogu torustikust peab olema võimalik eraldada õhku, töövõttu kuuluvad vajalikud õhueraldid. Torustiku soojuspaisumiseks nähakse ette vajalikud kompensaatorid paisumist võimaldavate ühendusosadega, mille soojuspaisumine on reguleeritud.

1.3.2. Torustikud ja reguleerseadmed

Paarismaja magistraaltorustikud asuvad põranda sees ja kohakuti seina peal või seina sees. Soojussõlme ruumis oleva torustiku isolatsiooni katete pinnakihtide süttivustundlikkus peab üldjuhul vastama klassile C-s2-d1, tehnoruumides, koridorides B-s1,d0 ja evakuatsioonitrepikodades A2-s1,d0. Isolatsiooni paksus vastavalt toruläbimõõdule on näidatud joonistel.

Tabelis on antud isolatsioonipaksused ja torude nõutavad minimaalsed paigaldusvahed

Toru läbimõõt	Isolatsiooni paksus, mm		
	Vastavalt LVI-RYL-i isoleerimissarjale nr.22		
	s, mm	a, mm	b, mm
10...49	30	110	70
50...89	40	130	80
90...169	50	150	90

s – isolatsiooni paksus

a – kahe toru vaheline kaugus enne isoleerimist

b – toru ja seina vaheline kaugus enne isoleerimist

1.4. VENTILATSIOON

1.4.1. Ventilatsiooni süsteemideks jaotamine

Paarismajas on soojustagastusega sissepuhke-väljatõmbe ventilatsioon, selleks on valitud rootorsoojusvahetiga ventilatsiooniseade, süsteem SV1. Kasutatud on rootorsoojustagastiga kõrge efektiivsusega ventilatsiooniseade SV1 - Systemair VTR-500 R ja Systemair VTR-500 L.

Ventilatsiooniseaded on valitud elektrikalorifeeriga. Valitud sissepuhke-väljatõmbeseadmetel on astmelise reguleerimise võimalus.

Projektis on ettenähtud köögi kubu paigaldamise võimalus.

Paarismaja sissepuhe on projekteeritud elu- ja magamistubades ja leiliruumis. Väljatõmme on projekteeritud köögist, WC-st ja vannitoast ja leiliruumist.

Ruumide vahelised uksed projekteerida ilma lävepakkudeta või ukse aluse piluga, et tagada vajaliku siirdeõhu liikumist.

Paarismaja õhuvõtt lahendatakse RVA välisseina paigaldatava õhuvõtturesti abil ja väljavise lahendatakse katusele paigaldatava ULV2 väljaviskehajutaja abil.

Ruumide õhuvahetus on leitud vastavalt standardile ja on esitatud joonistel.

Põhiliste ruumide õhuvahetused on järgmised:

Ruumi nimetus	Õhuvahetus
Magamistuba	+7 l/s*inim / 0,7 l/s*m ²
Elutuba	+7 l/s*inim / 0,7 l/s*m ²
Köök	-8 l/s*koht / -25 l/s*koht (ajutine)
WC	-10 l/s*koht
Vannituba	-15 l/s*koht

Lubatud müratase vastavalt standardile „Sisekliima algandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast“ on tagatud järgmised müratasemete vahemikud:

Ruumi tüüp	Lubatud müratase, dB(A)
Elutubades	30
Magamistubades	30
Inimeste pideva viibimisega ruumid, millede tavaline tegevus eeldab minimaalset taustmüra; nt kabinetid, puhkeruumid jt	35
Inimeste ajutise viibimisega ruumid, millede tavaline tegevus eeldab kõrgemat taustmüra; nt riietusruumid, abiruumid, koridor jt	40
Tehnilised ruumid	normeerimata, kuid soovitatavalt < 65 dB(A)

Projekti mahus on lisaks seletuskirjale koostatud korruse plaan ja spetsifikatsioonid, kus on ära toodud ventilatsioonisüsteem koos valitud seadmete, torustike, reguleer- ja lõppseadmetega.

1.4.2. Põhiseadmed

Paarismajas on projekteeritud ventilatsiooni seade SV1 - Systemair VTR-500.

Välisõhu puhastamiseks seadme komplektis on G4 klassi filter, kuid lisavarsustusena tellitakse kõik seadmed täiendava F7 klassi filtriga. Väljatõmbeõhk puhastatakse G4 klassi filtri abil. Seadme reguleerimiseks agregaadid tarnitakse astmelise regulaatoriga.

Paarismaja ventilatsiooni seade paikneb tehnilises ruumis seina peal. Seadme müra sattumise vältimiseks eluruumidesse süsteemid varustatakse mürasummutajatega. Lae all paiknev ventilatsiooni sissepuhke torustik isoleeritakse kondensadivastase isolatsiooniga nt. Armaflex 9 mm, õhuhõtu ja väljaviske ventilatsiooni torustik isoleeritakse kondensadivastase isolatsiooniga, nt. Armaflex 19 mm.

Kõik seadmed, milles on pöörlevaid, periooditi töötavaid või muul viisil korpuse omamüra tekitavaid osasid, tuleb paigaldada õigesti mõõdistatud vibratsiooniisolaatoritele nii, et seadmete ja ehituse karkassi vahel ei oleks mingit jäika ühendust. Vibratsiooni summutamise võib ära jätta seadmetel, millede pöörlemiskiirus on väike ja seadmetest tekkiv omamüra on tähtsusetu. Ka sellisel juhul töövõtja vastutab nõutava mürataseme saavutamise eest.

1.4.3. Õhu töötlemine

Välisõhu töötlemine toimub ventilatsiooni agregaadis. Talvisel ajal toimub välisõhu soojendamine rootorsoojustagastis ja vajadusel seadme automaatika lülitab sisse järelkütte kalorifeeri. Sissepuhutava õhu temperatuur jääb 19-21 °C vahele.

1.4.4. Torustikud

Õhukanalid valmistatakse tsingitud plekist. Heitõhukanalid peavad olema kaetud isolatsiooniga. Enne eksploatatsiooni andmist peavad kanalid olema tolmust ja õlist puhtad. Heitõhu otsikud on valitud kooskõlastatult arhitektiga. Heitõhu otsikud tuleb tellida värvituna kooskõlastatud tooni. Ventilatsioonisüsteemid varustatakse puhastusluukidega vastavalt tuletõrje nõuetele ja selliselt, et süsteem oleks kogu ulatuses puhastatav. Seega on puhastusluukide maksimaalne vahekaugus 15 m. Samuti paigaldatakse puhastusluugid tuletõkke klappide juurde. Puhastusluukide täpne asukoht määratakse tööprojekti käigus. Puhastusluukide konstruktsioon peab olema selline, mis väldib saaste kogunemist luugi ja kanali vahelistesse pragudesse.

Ventilatsioonitorustiku isoleerimine peab tagama, et soojuskaod ei ole optimaalsetest suuremad. Vältima peab niiskuse kondenseerumist ventilatsiooni kanali pinnal ning tagada tuleb tuleohutus. Isoleerimine peab vastama Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 "Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. Osa 1" peatükk „G9 Isolatsioon“ nõuetele. Nähtavates kohtades tuleb isolatsiooniks kasutada fooliumkattega mineraalvilltooteid. Mittenähtavas asukohas paiknevate õhukanalite isolatsiooni katteks on samuti alumiiniumfoolium. Välisõhus paiknevad õhukanalid isoleeritakse min.villaga ning isolatsioon kaetakse terasplekiga. Hoones kasutatakse õhukanalite isolatsiooni katmiseks terasplekist ja plastist (PVC) isolatsiooni katteid. Õhukanalite isolatsiooni katete pinnakihtide süttivustundlikkus peab üldjuhul vastama klassile C-s2-d1, tehno ruumides, koridorides B-s1,d0 ja evakuatsioonitrepikodades A2-s1,d0.

Ventilatsioonitorustiku kinnitused tuleb teha vastavalt EVS-EN 12236 „Hoonete ventilatsioon. Ventilatsioonikanalite riputid ja toed. Nõuded tugevusele.” ja LVI 12-10370 Soome juhendmaterjal 2004 „Torustike ja kanalite kinnitamine” nõuetele.

Kinnituste dimensioneerimisel tuleb lisaks torustiku kaalule arvesse võtta ka muud koormused nagu torustiku või konstruktsioonide vibratsioon ning torustiku puhastamisest tulenev koormus. Suuremõõtmeliste torustike ja kambrite puhul lisandub ka seal puhastustöid teostava inimese kaal. Ventilatsioonitorustiku kinnituste tulepüsivusaeg peab olema vähemalt sama pikk kui on torustiku tulepüsivusaeg. Lisaks paigutatakse puhastusluugid tuletõkkeklappide ja üle kahe 45 °C põlve juurde, püstikute ülemistesse ja alumistesse otstesse.

1.4.5. Lõppseadmed ja –reguleeringud

Õhu jaotuseks ja väljatõmbeks kasutatakse vastavalt tehnilisele ja arhitektuursele sobivusele plafoone ja reste. Kõik lõppseadmed valitakse kooskõlas arhitekti ja sisekujundajaga. Sissepuhke elementideks on valitud seina peale ja lakke paigaldatavad BOS ja RKPK tüüpi sissepuhkeplafoonid väljatõmbe elementideks on valitud AIRY ja RKPK tüüpi plafoonid.

1.4.6. Õhuhaarded ja heitõhu väljavisked.

Paarismaja õhuvõtt lahendatakse RVA välisseina paigaldatava õhuvõturesti abil. RVA on välisrest, mis on ette nähtud ventilatsioonisüsteemide õhuvõtu- ja väljaviskeavade kaitseks sademete, puulehtede, lindude jms eest.

Väljavise lahendatakse ULV2 katusele paigaldatava väljaviskehajutaja abil. Läbi ULV2 puhutakse heiteõhk väikese rõhukaoga, kuid suure kiirusega otse üles. Tänu millele välja puhutavad lõhnad ja mustus ei lange väljaviskehajutaja lähedale. Tänu heale konstruktsioonile hoiab ULV2 ära vihmavee sattumise kanalis. Vihmavesi saab ära voolata seadme põhjas olevate avade kaudu katusele.

2. TULEKAITSEMEETMED

Tuletõkketarinditest läbimineku kohtades küttetorud varustatakse tuletõkkemanžettidega.

Ventilatsiooni kanalitele paigaldatakse nende läbiminekul tuletõkke tarinditest tuldtõkestavad klapid. Tuletõkkeklappidena kasutatakse EIS-klassi tuletõkke klappe. Hoone suitsueemaldus nähakse ette loomulikul teel. Mehaanilist suitsueemaldust hoonest ette nähtud ei ole. Ülerõhusüsteeme ette ei nähta.

3. KONTROLLMÕÕTMISED

Kui töövõtja on üle andnud ülaltoodud reguleerimis- ja mõõtmisprotokollid, teostatakse valikuliselt kontrollmõõtmised. Mõõtmised teostab töövõtja oma mõõteriistadega tellija juuresolekul. Soovi korral tellija võib kasutada ka oma mõõteriistu.