

..... Projekti tellija üldandmed

Esindaja: Eraisik

..... Projekti koostaja üldandmed

Ettevõtte:

Registrikood:

MTR:

Aadress:

Telefon:

E -mail:

Veebileht:

Projekteerija:

Vastutav spetsialist:

Kuupäev: 31.10.2023

..... Projekti koosseis

1.	Seletuskiri	
2.	Lisad	
	KV1-8-01	Küttesüsteemi spetsifikatsioon
	KV2-8-01	Ventilatsioonisüsteemi spetsifikatsioon
3.	Joonised	
	KV1-5-01	1. korruse küttesüsteem
	KV1-5-02	2. korruse küttesüsteem
	KV1-7-01	Soojussõlme põhimõtteline skeem
	KV2-5-01	1. korruse ventilatsioonisüsteem
	KV2-5-02	2. korruse ventilatsioonisüsteem

SISUKORD

1. HOONE KÜTE, VENTILATSIOON.....	4
1.1. ÜLDANDMED.....	4
1.1.1. PROJEKTEERIMISTÖÖ PIIRITLUS.....	4
1.1.2. ALUSDOKUMENDID.....	4
1.2. VÄLISÕHU ARVUTUSLIKUD PARAMEETRID.....	6
1.2.1. TALVISED VÄLISÕHU ARVUTUSLIKUD PARAMEETRID.....	6
1.2.2. SUVISED VÄLISÕHU ARVUTUSLIKUD PARAMEETRID.....	6
1.3. SISEKLIIMA PARAMEETRID.....	6
1.4. TEMPERATUUR.....	6
1.5. NIISKUS.....	6
1.6. MÜRA.....	7
1.7. ÕHU SAASTATUS.....	7
1.8. SOOJUSALLIKAS.....	7
1.9. KÜTE.....	8
1.9.1. VÄLISPIIRETE SOOJUSLÄBIVUSED.....	8
1.9.2. KÜTTESÜSTEEM.....	9
1.9.3. TULEKAITSE.....	11
1.10. VENTILATSIOON.....	11
1.10.1. ARVUTUSLIKUD ÕHUVOOLUHULGAD JA RUUMIDE ÕHUVAHETUS.....	11
1.10.2. ÜLDISED NÕUDED VENTILATSIOONISÜSTEEMIDE KVALITEEDILE.....	11
1.10.3. VENTILATSIOONI KIRJELDUS.....	12
1.10.4. TULEKAITSE.....	13

1. HOONE KÜTE, VENTILATSIOON

1.1. ÜLDANDMED

1.1.1. PROJEKTEERIMISTÖÖ PIIRITLUS

1.1.1.1. ÜLDINE PIIRITLUS

Käesolevas seletuskirjas kirjeldatakse , Kristiine linnaossa, Tallinna, Harjumaa ehitatava üksikelamu kütte-, ventilatsioonisüsteemi (KV) ehituse lahendusi põhiprojekti staadiumis vastavalt Eesti vabariigi standardile EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“.

Võimalike vastuolude esinemisel projekti osade vahel lähtutakse kõigepealt ehituskirjeldusest, seejärel joonistest ja viimasena materjalide spetsifikatsioonist. Projekti tuleb käsitleda koos kõikide teiste projektiosadega terviklikult.

1.1.2. ALUSDOKUMENDID

1.1.2.1. LÄHTEANDMED

Hoone KVJ süsteemide kavandamisel on arvestatud lähteandmetega, mis on toodud tabelis nr. 1.

Tabel nr. 1. Lähteandmed

Nr.	Väljastaja	Dokumendi nimi	Kuupäev/number
1	OÜ BUUNE PROJEKT	Tallinn, Kristiine linnaosa ÜKSIKELAMU Arhitektuurne põhiprojekt.	Juuli 2023/ nr. 20212410100

Lisaks ülaltoodud tabelis esitatule on projekteerimisel arvestatud:

- Tellija poolsed ettepanekud/soovid

1.1.2.2. EHITUSUURINGUD

Hoone KVJ süsteemide projekteerimisel ei ole arvestatud ehitusuuringutega.

1.1.2.3. NORMDOKUMENDID

Projekti koostamise normatiivse baasi valikul on lähtutud kooskõlas heast projekteerimistavast ja Eesti Vabariigi Keskkonnaministeeriumi poolt heakskiidetud normdokumentatsioonist.

Kasutatud standardid ja ehitusnormid on toodud tabelis nr. 2.

Tabel nr. 2. Standardid ja normdokumendid

Nr.	Dokumendi nr.	Dokumendi nimi
Üldine		
1	EVS 932:2017	Ehitusprojekt
2	Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr. 97	Nõuded ehitusprojektile
3	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. Moodul M1-6
4	Majandus- ja taristuministri 05.06.2015 määrus nr. 58	Hoonete energiatõhususe arvutamise meetodika
Tuleohutus		
1	EVS 812-1:2017	Ehitiste tuleohutus. Osa 1: Sõnavara
2	EVS 812-2:2014/AC:2018	Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid
3	EVS 812-3:2018/AC:2018	Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid
4	Siseministri 30.03.2017 määrus nr. 17	Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded
Ventilatsioon		
1	EVS-EN 16798-17:2017	Energy performance of buildings - Ventilation for buildings - Part 17: Guidelines for inspection of ventilation and air conditioning systems.
2	EVS-EN 16798-7:2017	Hoonete ventilatsioon. Hoonetes õhuhulkade, sh. infiltratsiooni määramise meetodid.
Küte		
1	EVS 844:2022	Hoonete kütte projekteerimine
2	EVS-EN 12831-1:2017	Hoonete küttesüsteemid. Arvutusliku küttekoormuse arvutusmeetodid

Kõikide materjalide ja seadmete paigaldamisel tuleb eelkõige lähtuda seadmete tarnija- ja tootjapoolsetest paigaldusjuhenditest ning hooldusnõuetest.

1.2. VÄLISÕHU ARVUTUSLIKUD PARAMEETRID

1.2.1. TALVISED VÄLISÕHU ARVUTUSLIKUD PARAMEETRID

Välisõhu arvutuslikud parameetrid hoone sisekliima projekteerimisel: talvine $t_{VAT} = -21\text{ °C}$, vastavalt EVS 844:2016.

1.2.2. SUVISED VÄLISÕHU ARVUTUSLIKUD PARAMEETRID

Suvine $t_{VAT} = 27\text{ °C}$, RH=50 %.

1.3. SISEKLIIMA PARAMEETRID

Sisekliima parameetrid on projekteeritud sisekliima standardi EVS-EN 16798-1:2019 sisekliima II klassi järgi (uus hoone).

Tabel nr. 3. Sisekliima parameetrid

Ruumi tüüp	Talvine temp. °C	Õhuvahetus	Müratase LpA, max dB(A)
Elutuba	+ 21	+1,0 l/s m ²	30
Magamistuba	+ 21	± 7 l/s in	30
Esik	+ 21	(s)	35
Köök	+ 21	- 15 l/s (s)	35
Vannituba	+ 22	- 10 l/s (s)	40
Leil	+ 19	± 5l/s (s)	40
WC	+ 21	- 15 l/s (s)	35
Tehnoruum	+ 18	± 5 l/s	-
Majapidamisruum	+21	± 10 l/s	35

(s) – siirdõhk

1.4. TEMPERATUUR

Ruumitemperatuurid on valitud vastavalt standardile EVS 844:2016 ja need on toodud Tabelis nr. 3.

1.5. NIISKUS

Suhtelise niiskuse või siseruumide niiskussisalduse kontrolli (konditsioneerimist) ei teostata.

1.6. MÜRA

Lubatud müratasemed on toodud välja tabelis nr. 3.

1.7. ÕHU SAASTATUS

Käesolev hoone peab vastama Sisekliima klassi II nõuetele ning seda aitavad tagada mehaanilise ventilatsiooni õhuvooluhulgad.

1.8. SOOJUSALLIKAS

Hoone peamiseks soojusallikaks on õhk-vesisoojuspump. Soojuspumba vajalikuks võimsuseks on 6,5 kW ja see toodab nii küttevett kui ka sooja tarbevett.

Projektis on arvestatud NIBE F2120-8 soojuspumbaga, nimivõimsus küttele 6,5 kW. Soojuspumbal on eraldiseisvad 300 l mahuga tarbevee boiler (+6kW elektritenn) ja akumulatsiooni paak 200 l.

Soojuspumba välisosa tekitatav müra ei tohi ületada normdokumentides sätestatud piire. Keskkonnaministri 16.12.2016 määruse nr 71 lisa 1 kohaselt rakendatakse tehnoseadmete müra piirväärtusena tööstusmüra sihtväärtust. Ala kuulub II mürakategooriasse, kus kehtib päeval sihtväärtus 50 dB ja öösel 40 dB.

Valitud soojuspumba NIBE F2120 välisagregaat paigaldatakse hoone lääneküljele välisseina äärde, seadme helirõhutase 5m kaugusel, ehk krundipiiril on hinnanguliselt 33dB.

Tabel nr. 4. Soojussõlme põhiseadmed ja materjalid

Seade/materjal/ruum	Nõuded soojussõlme seadmele/materjalile/kohale
Magistraalitorustiku	Alupex tüüpi torud (PE-RT/Al/PE-RT), PN10, pressitavad liitmikud. Näiteks Uponor MLC.
Magistraalitorustiku isolatsioon	Tehnilises ruumis soojustatakse torustik 30 mm paksuse fooliumkattega mineraalvillakoorikuga. Põrandaplaadi alune ja konstruktsioonisine torustik isoleeritakse 9 mm paksuse poorkumm (Armaflex) koorikisolatsiooniga.
Soojuspump	Minimaalne SCOP (EN14825) külm kliima 35/55 °C = 5,0/4,0. Integreeritud automaatikaga; automaatika on ühendatud interneti võrku ja on kaugjuhitav. Integreeritud kütte ringluspump. Soojuspumba alus isoleeritakse põrandast vibratsiooni levimise takistamiseks. Soojuspumbal peab olema sõltumatute laborite sertifikaat.
Akumulatsioonipaak	Eelisolatsioon vähemalt 200L vastavalt standardile EVS 860-1, õhuti, tühjenduskraan.
Manomeetrid	Vedelik vesi; temperatuuritaluvus kuni 110°C. Mõõtühikud peavad olema kas bar, kPa või MPa. Mõõteskaala läbimõõt peab olema vähemalt 100 mm. Primaarpoolel kasutatavate manomeetrite skaala jaotise väärtus peab olema vähemalt 0,2 bar ja

	mõõtepiirkond sõltuvalt rõhust 0 - 16 bar.
Termomeetrid	Vedelik vesi; temperatuuritaluvus kuni 110°C. Termomeetrite mõõtepiirkond peab olema suurem maksimaalselt võimalikest temperatuuridest ja skaalajaotus $\pm 2^{\circ}\text{C}$ või täpsem.
Õhueraldusventiilid	Vedelik vesi; temperatuuritaluvus kuni 110°C. Õhueraldusventiilide paigutus soojussõlmes peab võimaldama õhu eraldamise kõigist soojus- ja mõõtesõlme osadest. Õhueraldusventiilidena soovitatakse kasutada kuulventiile, mis on varustatud automaatsete õhueraldajatega.
Tühjendusventiilid	Vedelik vesi; temperatuuritaluvus kuni 110°C. Tühjendusventiilide paigutus soojussõlmes peab võimaldama soojussõlme täielikku tühjendamist. Tühjendusventiilidena kasutatakse kuulventiile.
Filtrid	Vedelik vesi; temperatuuritaluvus kuni 110°C. Soojussõlme sisestusele ja küttekontuurile paigaldatava filtri sõela ava mõõde võib olla maksimaalselt 1,0 mm, sõela materjal peab olema vähemalt roostevaba teras (n. AISI 304).
Tasakaalustusventiil	Vedelik vesi; temperatuuritaluvus kuni 110°C. Tasakaalustusventiili rõhulang peab olema kergelt mõõdetav ventiililt või eraldi paigaldatud mõõteotsadelt. Ventiiil peab olema valitud vastavalt vooluhulgale maksimaalses asendis takistusega mitte vähem kui 2 kPa ja mitte rohkem kui 4 kPa.
Sulgarmatuur	Vedelik vesi; temperatuuritaluvus kuni 110°C. Täisavaga kuulkraanid. Keermesliidetega.

1.9. KÜTE

1.9.1. VÄLISPIIRETE SOOJUSLÄBIVUSED

Tabel 5. Tarindite soojuslähivused

Ruumi tüüp	Soojuslähivus (U-arv) (W/m ² K)
Välissein	0,09
Põrand pinnasel	0,15
Katuslagi	0,11
Välisuks	0,90
Aken	0,90

Välispiirete geomeetriliste joonkülmastilade soojuslähivused (W/mK) on võetud Majandus- ja

taristuministri määrusest nr 58 „Hoonete energiatõhususe arvutamise meetoodika §12. Külmasildade arvutus Tabel 7. Välispiirete geomeetriliste joonkülmasildade soojusläbivused“ tabelist.

Hoone piirete infiltratsiooni õhulekkearvuna on kasutatud $4 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ õhurõhkude erinevuse 50 Pa juures.

1.9.2. KÜTTESÜSTEEM

Küttesüsteemi eeldatav eluiga on 20 aastat.

Küttesüsteem peab kogu hoone ulatuses tagama nõuetekohase ruumiõhutemperatuuri.

1.9.2.1. SÜSTEEMIDE KIRJELDUS

Hoonesse ehitatakse välja vesipõrandküttesüsteem. Küttesüsteemi reguleerimine toimub üldjuhul vastavalt ruumiõhutemperatuurile seinapealsete termostaatidega. Märkades ruumides kasutatakse põrandatemperatuuri anduriga termostaate.

Põrandküttesüsteemi kvalitatiivne reguleerimine toimub vastavalt ruumiõhu temperatuurile seinapealsete termostaatidega. Küttesüsteemi kvantitatiivne reguleerimine toimub põrandaküttekollektoritest ja tehnoruumis asuvast soojuspumbast. Põrandküttekollektoritesse tuleb viia toitekaablid 230 V. Täpne lahendus ja kaabeldus valitakse vastavalt valitud tootja ettekirjutustele.

Põrandküttetoru läbi seinakonstruktsioonide ja paisumisvuukide tuleb paigaldada selleks ette nähtud hülssidesse. Minimaalne betooni paksus põrandküttetoru peal on 30 mm. Minimaalne põrandküttetoru kaugus välispiirete äärest on 50 mm. Põrandkütet tohib kasutama hakata 3 nädalat pärast betoonivalu kuivamist.

Küttesüsteemi reguleerimistäpsus peab olema $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$. Lõppkasutajal peab olema võimalik reguleerida siseõhutemperatuuri vastavas ruumis vahemikus $+17 \text{ }^\circ\text{C}$ kuni $+23 \text{ }^\circ\text{C}$ (väljaarvatud ekstreemsete külmade puhul ($-20 \text{ }^\circ\text{C}$ ja alla selle)).

Soovituslik on paigaldada ühe tootja terviklahendus, näiteks Uponor. Paigaldamisel tuleb juhinduda eelkõige tootjapoolsest juhendmaterjalist.

Ventilatsiooni sissepuhke õhku soojendatakse ventilatsiooniagregaadis asuva soojustagasti ja elektrikalorifeeriga.

1.9.2.2. PÕHISEADMED JA MATERJALID

Küttesüsteem koosneb allolevas tabelis loetletud seadmetest ja materjalidest.

Tabel nr. 6. Küttesüsteemi põhiseadmed ja materjalid

Seade/materjal	Nõuded seadmele
Magistraalorustikud	Alupex tüüpi torud (PE-RT/Al/PE-RT), PN10, pressitavad liitmikud. Näiteks Uponor MLC
Põrandaküttetorud	Pe-Xa materjalist, survetugevusklass PN 6, temperatuuritaluvus -20°C

	kuni +80°C, toru karedus 0,0005 mm. Näiteks Uponor Comfort Pipe PLUS
Torustiku isolatsioon	Magistraalitorustikud isoleeritakse 30 mm paksuse isolatsiooniga. Ruumis kasutatakse fooliumkattega mineraalvillast torukoorikut, põranda all liivakihis EPS plastist torukoorikut. Põrandküttetorustik kollektorist kuni põrandasse sisenemiseni isoleeritakse 9 mm Armaflex koorikisolatsiooniga.
Magistraalitorustiku toed ja kinnitused	Magistraalitorustiku toed ja kinnitused vastavalt tabelile nr. 7.
Põrandaküttekollektorid	Roostevabast terastest. Komplektsed kollektorid (kandurid, vooluhulga mõõturid, termomeetrid, sulgkraanid, õhutus). Näiteks Uponor Vario S. Põrandaküttekollektori juhtimine vastavalt valitud süsteemi tootja juhiste.
Torustiku armatuur	Suurus vastavalt toru suurusele, isoleeritakse vastavalt EVS 860-1. Täpsemalt vaata torustiku armatuuri kohta infot soojussõlme põhiseadmete ja materjalide tabelist.
Tasakaalustusventiil	Vedelik vesi. temperatuurialuvus kuni 110°C. Tasakaalustusventiili rõhulang peab olema kergelt mõõdetav ventiililt või eraldi paigaldatud mõõteotsadelt. Ventiiil peab olema valitud vastavalt vooluhulgale maksimaalses asendis takistusega mitte vähem kui 2 kPa ja mitte rohkem kui 4 kPa.

Tabelis nr. 6 toodud seadmete nõudeid võib ehitamise või projekteerimise käigus muuta tellija või projekteerija kirjalikult nõusolekul.

Küttetorustiku kinnitamisel tuleb juhendada torude valmistajatehase soovistest ja LVI 12-10210 ja RT 84-10818 nõuetest, kuid kinnitite vahe ei tohi olla suurem järgmises Tabelis 7 toodud maksimaalsetest vahemikest (cm).

Tabel nr. 7. Küttesüsteemi torustike toetus ja kinnitused

Torude (mm)	Horizontaalsed torud					Vertikaalsed torud				
	FeZn	Cu	PEX	PP	Al-PEX	FeZn	Cu	PEX	PP	Al-PEX
10	250	60	30	65	120	250	60	30	110	120
16	250	60	30	65	120	250	60	30	110	120
20	250	125	30	65	130	250	125	30	110	130

25	250	250	40	75	130	250	250	40	130	130
32	250	250	40	85	140	250	250	40	145	140
40	250	250	50	95	140	250	250	50	160	140
50	300	250	50	105	150	300	250	50	180	150
63	-	250	60	120	150	-	250	60	200	150
75	400	-	60	130	150	400	-	60	200	150
90	400	300	70	150	240	400	300	70	230	240
110	500	300	70	170	240	500	300	70	240	240

1.9.3.TULEKAITSE

Küttesüsteemid tehakse reeglina mittepõlevatest materjalidest. Kütetorude läbiminekul tuletõkkesaranditest on vaja läbiviik tihendada nii, et see vastaks ettenähtud tulepüsivuse klassile. Põlevatest materjalidest võivad olla pörandasisesed kütetorustikud. Tuletõkkepiiretest läbiviikude tegemine peab toimuma ainult sertifitseeritud viisil.

1.10. VENTILATSIOON

1.10.1. ARVUTUSLIKUD ÕHUVOOLUHULGAD JA RUUMIDE ÕHUVAHETUS

Hoones on ette nähtud optimaalse sisekliima tagamine nii talve- kui ka suveperioodil. Ette on nähtud sisekliima standardi EVS-EN 16798-1:2019 kohaselt II klass.

Vajalikud õhuvooluhulgad ruumides on toodud Tabelis nr 3 ja joonisel KV2-5-01.

Ventilatsioonisüsteemi tekitatav müra ei tohi ületada normdokumentides sätestatud piire.

Keskkonnaministri 16.12.2016 määruse nr 71 lisa 1 kohaselt rakendatakse tehnoseadmete müra piirväärtusena tööstusmüra sihtväärtust. Ala kuulub II mürakategooriasse, kus kehtib päeval sihtväärtus 50 dB ja öösel 40 dB.

1.10.2. ÜLDISED NÕUDED VENTILATSIOONISÜSTEEMIDE KVALITEEDILE

Ventilatsioonisüsteemide eeldatav eluiga on 20 aastat. Eeldatav eluiga tagatakse korraliste hooldustööde teostamisega. Garantiitingimused ja garantiiaja kestvus määratakse vastavalt Eesti Vabariigis kehtiva seadusandlusega kui Tellijal ei ole teisiti kokku lepitud.

Ventilatsioonisüsteem peab tagama lubatust väiksemad müratasemed ja ettenähtud õhuvooluhulgad. Välisõhu filtreerimine toimub vastavalt EN 13779 ja ISO/DIS 16814 tolmust

filtriga F7.

1.10.3. VENTILATSIOONI KIRJELDUS

Hoonesse on ettenähtud üks keskventilatsiooniseade **SV1**. Välisõhk puhastatakse tolmu F7 klassi filtris ja vastavalt vajadusele soojendatakse. Suurem osa soojusest saadakse rootorsoojustagasti abil väljatõmbeõhust. Lisasoojendamiseks on agregaadis elektriküttekalorifeer. Väljatõmmatav õhk puhastatakse enne ventilatsiooniseadmesse juhtimist M5 klassi filtris. Ventilatsiooniseadme arvutuslik tootlikkus on +- 90 l/s (150 Pa). Ruumide õhuvahetust reguleeritakse vastavalt vajadusel seadme juhtpuldilt, mis paigaldatakse tehnilisse ruumi seina peale või Tellija poolt valitud asukohta (näiteks välisukse kõrvale). Ventilatsiooniseade töötab pidevalt. Omanikul peab olema võimalus seadistada ventilatsiooni automaatselt vastavalt ajaprogrammile või kohalolekule. Projektis on arvestatud Komfovent Domekt R600 ventilatsiooniseadmega.

Ventilatsioonisüsteemi sissepuhe ja väljatõmme on projekteeritud ruumide lagede alt. Alarõhulistes ruumides tagada siirdõhu liikumine uste alt spetsiaalse lävepaku või ilma lävepakuta või paigaldada mürasummutavad siirdõhuretid ukselehe alla äärde.

Köögikubule nähakse ette eraldi väljatõmbe ventilatsioonikanal. Köögikubu väljatõmme lahendatakse kubuvälise ventilaatoriga. Eelistatult kasutada tootjapoolset terviklahendust. Projektis on arvestatud tootja Falmec töötasapinna sisese kubuga (täpne mudel koos köögi projektiga). Sobilik välise ventilaatori tootlikus kubul on 800 m³/h. Väljavisketorustik isoleeritakse vastavalt EI30 nõuetele tuletõkkeminaerallaga.

Kuur paigaldatakse värskeõhuretid, mis tagavad vajaliku õhuvahetuse. Restid paigaldatakse erinevatesse seintesse ja eri kõrgustele. Õhuvooluhulk - 10 l/s.

Tabel nr. 8. Ventilatsiooni põhiseadmed ja materjalid

Seade/materjal	Nõuded seadmele
Ventilatsiooniseade	Elektrikalorifeer, rootor soojustagasti (soojustagastus vähemalt 80 %), filtrid F7 sissepuhkel + M5 väljatõmbe.
Ventilatsioonikanalid	Spiraalvaltsiga Zn kattega plekist ümartorud või vajadusel kandilised torud. Tuleohutus vastavalt EVS 812-2. Kinnitused vastavalt EVS-EN 12236. Keelatud on kasutada painduvaid õhukanaleid.
Ventilatsioonikanalite isolatsioon	Ventilatsioonisüsteemide õhuvõtu- ja väljaviske kanalid isoleeritakse 50 mm alumiinium kattega klaasvillamattidega. Soojustus ei sisalda korrosiooni põhjustavaid elemente, mittepõlev, tuleleviku klass 1, soojusjuhtivus < 0,032 W/mK.
Ventilatsioonikanalite kinnitused ja toed	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. Suuremõtmeliste torustike ja kambrite puhul lisandub ka seal

	puhastustöid teostava inimese kaal.
Reguleerklapid	Ventilatsioonisüsteemi tasakaalustusklappidena tuleb kasutada nn diafragma tüüpi (ehk IRIS tüüpi) klappe, mis on varustatud vooluhulga mõõtmise otsikutega. Ümarad reguleerimisklapid tuleb valida sellised, mis ei ole ventilatsiooni kanalite puhastamisel takistuseks. Reguleerimisklappide paigaldamisel tuleb arvestada, et nende konstruktsioon peab võimaldama ventilatsiooniseadme elementidel (näiteks filtrid, kalorifeerid) töötada õhuvoolu osas täispõiklõikega. Reguleerimisklappide paigaldamisel tuleb arvestada ka nende poolt genereeritava müraga ja vajadusel võtta tarvitusele meetmed müra leviku tõkestamiseks.
Mürasummutus	Müra summutamisega peab saavutama sisekliima Tabelis nr. 3 toodud väärtused.

1.10.4. TULEKAITSE

Ventilatsioonisüsteemid tehakse reeglina mittepõlevatest materjalidest. Kõik tuletõkkepiiretest läbiviigud tehakse nii, et need ei nõrgendaks piirete tulepüsivusomadusi. Tuletõkkepiirete läbiviikude tegemine peab toimuma sertifitseeritud viisil.

Köögi ventilatsiooni torustikule paigaldatakse tuletõkke mineraalvill vastavalt EI30 nõuetele. Ventilatsioonitorustiku kinnitused tehakse vastavalt EN 12236 nõuetele. Torustikule kinnituste tulepüsivuse aeg on vähemalt sama pikk kui on torustiku tulepüsivusaeg.