



EESTI EHITUSPROJEKT

MTR reg. nr

EEP002543

2.05.2017

EESTI EHITUSPROJEKT OÜ Reg.nr. 12374504 Sõpruse pst 151a, TALLINN tel: 516 1092 fax: 604 0615 e-mail: info@eeprojekt.ee

TÖÖ nr:

V-1713

TELLIJA:

KÜ TAMMSAARE 113

ASUKOHT:

A. H. TAMMSAARE TEE 113
TALLINNA LINN
HARJUMAA

VENTILATSIOONISÜSTEEMI REKONSTRUEERIMINE
PÕHIPROJEKT
SELETUSKIRI JA JOONISED

Projektijuht

Madis Tasa

Projekteerija

Kalev Kalda

Vastutav projekteerija

Everyn Kallemets

TALLINN 2017

1	ÜLDIST.....	4
1.1	LÄHTEANDMED.....	4
1.1	NORMATIIVNE BAAS.....	4
1.2	KVALITEEDINÕUDED.....	4
1.3	SISERUUMIDE ÕHUVAHETUS.....	5
1.4	SELETUSKIRI JA JOONISED.....	7
1.5	MUUDATUSED.....	7
1.6	TÖÖVÕTJA ÜLDISED KOHUSTUSED.....	7
1.6.1	Töövõtu maht.....	7
1.6.2	Kvaliteedinõuded.....	7
2	VENTILATSIOON.....	8
2.1	ÜLDOSA.....	8
2.2	VENTILATSIOONIAGREGAAT.....	9
2.3	ÕHUKANALID.....	9
2.3.1	Korterite õhukanalid.....	10
2.4	ÕHUJAOTAJAD.....	10
2.5	ISOLATSIOON.....	10
2.6	TULETÕKKEKLAPID.....	10
2.7	REGULEERKLAPID.....	11
2.8	MÜRASUMMUTID.....	11
2.9	PUHASTUSLUUGID.....	11
2.10	SÜSTEEMIELEMENTIDE MARKEERINGUD.....	11
2.10.1	Juhtimis- ja kontrollseadmete tekstid.....	11
2.10.2	Paigaldusaegsed markeeringud.....	12
2.10.3	Seadmete tunnussildid.....	12
2.10.4	Masinate sildid.....	12
2.10.5	Torujuhtmete markeeringud.....	12
2.10.6	Klapid.....	12
2.11	TÖÖVÕTJA KOHUSTUSED.....	13
2.11.1	Tööde lõpetamisel esitatavad dokumendid.....	13
2.12	VOOLUHULKADE MÕÕTMINE JA TASAKAALUSTAMINE.....	13
2.12.1	Õhuhulkade reguleerimine ja mõõtmine.....	13
2.12.2	Seadmete tootlikkuse näitajate mõõtmised.....	13
2.12.3	Siseõhu parameetrite mõõtmised.....	14
2.13	KASUTUSÕPETUS.....	14
3	PLANEERITAVAD TÖÖD - VENTILATSIOON.....	14
4	KÜTTESÜSTEEM.....	15
4.1	LÄHTEANDMED.....	15
4.2	NORMATIIVNE BAAS.....	15
4.3	KVALITEEDINÕUDED.....	15
4.4	ÜLDOSA.....	15
4.5	OLEMASOLEV OLUKORD.....	16
4.6	SOOJUSVARUSTUS.....	16
4.6.1	Olemasolev soojussõlm.....	17
4.7	KÜTTESÜSTEEM.....	17
4.8	TORUSTIK JA REGULEERSEADMED.....	17

4.9	TORUSTIKU ISOLEERIMINE	18
5	ÜLDISED NÕUDED KÜTTESÜSTEEMIDELE	19
5.1	SURVEKATSETUSED	19
5.2	RINGLUSPUMBAD	19
5.3	FILTRID	20
5.4	TERMOMEETRID	20
5.5	MANOMEETRID	20
5.6	PAISUMISSÜSTEEM	20
5.7	PAIGALDAMISNÕUDED	20
5.8	TOED JA KINNITUSED	21
5.9	TÖÖVÕTU MAHT	21
5.9.1	Muudatused	22
5.10	SEADMETE JA TORUSTIKE MÄRKIMINE	22
5.11	TULEOHUTUSNÕUDED	22
6	PLANEERITAVAD TÖÖD - KÜTTESÜSTEEM	22

LISAD

Tähis	Nimetus	Kuupäev	
		esmane	muudetud
LISA 1	Materjalide spetsifikatsioon	02.05.2017	
LISA 2	Ventilatsiooniagregaat Pilpit 20 U	02.05.2017	
LISA 3	AS Utilitas tehnilised tingimused	17.05.2017	

JOONISED

Tähis	Nimetus	Kuupäev	
		esmane	muudetud
	VENTILATSIOON		
V-1	SITUATSIOONISKEEM	02.05.2017	
V-2	KELDRIKORRUSE PLAAN	02.05.2017	
V-3	ESIMESE KORRUSE PLAAN	02.05.2017	
V-4	TEISE KORRUSE PLAAN	02.05.2017	
V-5	KOLMANDA KORRUSE PLAAN	02.05.2017	
V-6	NELJANDA KORRUSE PLAAN	02.05.2017	
V-7	VIIENDA KORRUSE PLAAN	02.05.2017	
V-8	KATUSE PLAAN	02.05.2017	
V-9	LÕIGE 1-1	02.05.2017	
V-10	LÕÕRI ÜHENDAMINE ÕHUKANALIGA	02.05.2017	
V-11	VENTILATSIOONISEADMETE ÜHENDUSSKEEM	02.05.2017	
V-12	SOOJUSSÕLME SKEEM	02.05.2017	

1 ÜLDIST

Käesolev projekt on aluseks töövõtu hinnapakumise koostamiseks KÜ Tammsaare 113 kortermaja ventilatsioonisüsteemi rekonstrueerimise töödele.

Ehitusobjekt

A.H. Tammsaare tee 113, Tallinn, Harjumaa

Projekti tellija:

KÜ Tammsaare 113

A.H. Tammsaare tee 113, Tallinn, Harjumaa

Projekteerija:

Eesti Ehitusprojekt OÜ

Vastutav spetsialist: Everyn Kallemets

1.1 LÄHTEANDMED

Antud projekti kavandamise aluseks on järgmised materjalid:

- Arhitektuursed plaanid, lõiked, vaated
- KÜ Tammsaare 113 hankedokument
- Tellijapoolsed soovid ja ettepanekud
- OÜ Reka Grupp Ventilatsiooni kaamera uuring, 17.04.2017

1.1 NORMATIIVNE BAAS

Antud seletuskirja kavandamise aluseks on järgmised normdokumendid:

- EVS-EN 15251:2007 Sisekeskkonna algandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast.
- EVS 932:2017 Ehitusprojekt.
- EVS-EN 13779:2007 Mitteeluhoonete ventilatsioon. Üldnõuded ventilatsiooni- ja ruumiõhu konditsioneerimissüsteemidele.
- Majandus- ja taristuministri 20.03.2015 määrus nr 23

1.2 KVALITEEDINÕUDED

- Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 "Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. Osa 1"
- LVI 20-10348 Soome juhendmaterjal 2004 „Torustike paigaldamine”
- LVI 12-10370 Soome juhendmaterjal 2004 „Torustike ja kanalite kinnitamine

1.3 SISERUUMIDE ÕHUVAHETUS

Tabel 1. Siseruumide õhuvahetus

Hooneosa nimetus	Temp., °C	Lubatav müratase, dB(A)	Õhuvahetus, l/s
• Trepikoda	+17	40	0,5 1/h
• Kelder		40	0,3 1/h

1-toaline korter

Hooneosa nimetus	Temp., °C	Lubatav müratase, dB(A)	Õhuvahetus, l/s
• Elutuba	+21	25	+15
• Köök	+21	-	-6 / +6
• Pesuruum	+22	30	-10
• WC	+21	30	-5

1-toaline korter (WC ja pesuruum koos)

Hooneosa nimetus	Temp., °C	Lubatav müratase, dB(A)	Õhuvahetus, l/s
• Elutuba	+21	25	+16
• Köök	+21	-	-6
• Pesuruum	+22	30	-10

2-toaline korter

Hooneosa nimetus	Temp., °C	Lubatav müratase, dB(A)	Õhuvahetus, l/s
• Elutuba	+21	25	+14
• Köök	+21	-	-8
• Magamistuba	+21	25	+14
• Pesuruum	+22	30	-15
• WC	+21	30	-5

2-toaline korter (WC ja pesuruum koos)

Hooneosa nimetus	Temp., °C	Lubatav müratase, dB(A)	Õhuvahetus, l/s
• Elutuba	+21	25	+12
• Köök	+21	-	-8
• Magamistuba	+21	25	+11

• Pesuruum	+22	30	-15
------------	-----	----	-----

3-toaline korter

Hooneosa nimetus	Temp., °C	Lubatav müratase, dB(A)	Õhuvahetus, l/s
• Elutuba	+21	25	+11
• Köök	+21	-	-8
• Magamistuba	+21	25	+11
• Pesuruum	+22	30	-15
• WC	+21	30	-10

3-toaline korter (WC ja pesuruum koos)

Hooneosa nimetus	Temp., °C	Lubatav müratase, dB(A)	Õhuvahetus, l/s
• Elutuba	+21	25	+10
• Köök	+21	-	-8
• Magamistuba	+21	25	+10
• Pesuruum	+22	30	-22

4-toaline korter

Hooneosa nimetus	Temp., °C	Lubatav müratase, dB(A)	Õhuvahetus, l/s
• Elutuba	+21	25	+10
• Köök	+21	-	-15
• Magamistuba	+21	25	+10
• Pesuruum	+22	30	-15
• WC	+21	30	-10

4-toaline korter (WC ja pesuruum koos)

Hooneosa nimetus	Temp., °C	Lubatav müratase, dB(A)	Õhuvahetus, l/s
• Elutuba	+21	25	+10
• Köök	+21	-	-15
• Magamistuba	+21	25	+10
• Pesuruum	+22	30	-25

1.4 SELETUSKIRI JA JOONISED

Seletuskiri ja joonised täiendavad üksteist.

Seadmete ja materjalide tehnilised andmed on põhiliselt antud joonistel, spetsifikatsioonis ja lisades.

Projekti puudutavad märkused peab töövõtja esitama kirjalikult hinnapakkumise ajal. Kui seda ei ole tehtud, loetakse projekt märkusteta vastuvõetuks.

1.5 MUUDATUSED

Juhul, kui töövõtja kasutab projektis määratud seadmete ja materjalide asemel muid vastavaid seadmeid ja materjale, peavad need oma suuruselt, asukohalt, tööpõhimõttelt ja tehnilistelt parameetritelt vastama töövõtu dokumentides määratud seadmetele ja materjalidele. Nende seadmete ja materjalide valimisel on vajalik projekteerija ja tehnosüsteemide tööde järevalve kirjalik nõusolek enne kõnealuste seadmete ja materjalide hankimist. Valiku õigsuse eest vastutab töövõtja.

1.6 TÖÖVÕTJA ÜLDISED KOHUSTUSED

1.6.1 Töövõtu maht

Töövõttu kuuluvad kõik käesolevas projektis (seletuskiri, joonised, spetsifikatsioonid) toodud seadmete ja materjalide paigaldustöid, kvaliteedi tagamist ja kasutuselevõttu käsitlevad kohustused.

1.6.2 Kvaliteedinõuded

Töövõtt tuleb teostada ametivõimude eeskirju ja häid ehitustavasid järgides ning kasutades ettenähtud kvaliteedinõuetele vastavaid seadmeid ja materjale.

Töövõtus järgida kogumikus „Hoone tehnosüsteemide LVI-RYL 2002” toodud ehitustööde üldiseid kvaliteedinõuded, -taset ja tööviise kui projektis ei ole kirjeldatud teisiti.

2 VENTILATSIOON

2.1 ÜLDOSA

Ventilatsioonisüsteemi renoveerimise vajaduse tingib hetkel puudulikult ning nõuetele mittevastavalt toimiv loomulik ventilatsioonisüsteem, mis peale hoone fassaadide, akende jt. hooneosade renoveerimist lakkab pea täielikult toimimast.

Hoonele on projekteeritud soojustagastusega mehhaaniline väljatõmbeventilatsioon. Õhk siseneb eluruumidesse Easy-Vent välisõhu sissevõtuseadmetest ning soojeneb läbi radiaatori liikudes. Easy-Vendi seinale paigaldamiseks eemaldada olemasolevad plekkradiaatorid. Pärast seinaraami paigaldamist asetada radiaator tugelele ning fikseerida komplekti kuuluvate lukustusvarrastega.

Kasutada Easy-Vent E ja D mudelid, vastavalt sellele, kas radiaator on ühe või kahe/kolme paneeliga.

Sissevõtu õhukanal asub õhuseadme taga. Kasutada F7 filtrit, mürasummutavat kanalit CI 100 (seinaava Ø 145 mm, fassaadi välimises osas Ø 105 mm) ning sademetekindlat välisresti VSC.

Saastunud õhk eemaldatakse korteritest läbi väljatõmbekanalite, mis ühendatakse olemasolevate lõõridega. Lõõride õhutiheduse tagamiseks teostada lõõri sukkamine, nt FuranFlex Classic sisehülsiga. Kasutusest välja jäävad õhuavad suletakse õhutihedalt.

Väljatõmbeõhult võetakse ära soojus, mida vahesoojuskandja ning soojuspumbade abil kasutatakse korterelamu kütteks ja sooja tarbevee valmistamiseks. Projekteeritud ventilatsiooni soojustagastussüsteem jahutab ventilatsiooniõhu enne välisõhku suunamist 21°C-lt 5 °C-ni. Õhust soojuse tagastamiseks on ette nähtud väljatõmbeagregaadid, mille jahutuspatareidesse siseneb soojuspumbast ~2 °C-ni mahajahutatud soojuskandja (30% etüleenglükooli vesilahus). Soojuskandja arvutuslik temperatuur tõuseb jahutuspatareid läbides ventilatsiooniõhu arvelt ~4 °C võrra temperatuurini ~+6 °C ning vahesoojuskandja juhatakse tagasi keldris asuvatesse soojuspumpadesse.

Tagastatud soojusega kaetakse osaliselt elamu küttekulutused talvel ja suvised sooja vee kuumutamise kulutused ja tsirkulatsiooni energiakulutused. Soojuspumba sisse/väljalülitamine toimub sõltuvalt hoone soojusvajadusest ja sooja tarbevee vajadusest.

Arvutuslikus olukorras õhuhulkade vähendamist ette ei ole nähtud, ventilatsioon peab töötama nimitootlikkusel ööpäevaringselt. Õhuhulkade vähendamine on lubatav ekstreemselt madalate välisõhutemperatuuride korral ja kaugküttevõrgu soojusvarustuse häirete korral (radiaatorites võib tekkida vee külmumisoht).

Õhuhulgad on toodud Tabelis 1.

Tulekahju korral toimub ventilatsiooni väljalülitamine automaatselt ventilatsioonikanalisse paigaldatava anduri abil, mis edastab seadmele tulekahjukorral signaali seadme väljalülitamiseks.

Ventilatsioonisüsteemide paigaldamisel arvestada teiste eriosade seadmete ja torustike paiknemisega. Õhujaoturite paigaldamisel jälgida ka muid seintel või lagedel paiknevaid elemente (sh. valgustid).

Siirdeõhuliikumise peab tagama WC, vannitoa, tubade ning köögi puhul. See on üldjuhul tagatud uksealuse õhupiluga; juhul kui uksekonstruktsioon on lävepaku ja uksetihendiga freesitakse uksele kolm D50 ava õhu liikumise tagamiseks. Õhu liikumiseavad viimistletakse plastist katterõngaga. Võimalik on kasutada ka siirdeõhureste mõõtudega ca 300x100 mm.

Keldrikorruse ventileerimiseks paigaldada termostaadiga värskeõhuklapid, nt Fresh 100 Thermo.

Trepikodadesse paigaldada värskeõhuklapid Fresh 100 ning tuletõkkeplafoonid KSOF-125.

2.2 VENTILATSIOONIAGREGAAT

Hoone katusele paigaldatakse õhu väljatõmbeks kokku 4 ventilatsiooniagregaati (näiteks Pilpit 20 U), mis teenindavad hoone erinevaid trepikodasid.

V-1 VT=-954 l/s H=250 Pa

V-2 VT=-780 l/s H=250 Pa

V-3 VT=-775 l/s H=250 Pa

V-4 VT=-933 l/s H=250 Pa

Ventilatsiooniseadme komplekti kuuluvad filter, soojusvaheti, ventilaator. Kasutada Pilpit automaatikat koos interneti põhise juhtimisega. Soojustagastuse ja soojusvaheti võimsuse mõõtmiseks varustada soojuskandja torustik kaugloetavate soojusarvestitega.

Seadmes tekkiv kondensaad juhtida kanalisatsioonipüstiku tuulutuskorstnasse D-32 kanalisatsioonitoruga. Torule paigaldada küttekaabel.

Ventilatsiooniagregaat paigaldatakse korrosioonikindlale (näiteks kuumtsingitud) profiilsest metallist alusraamile, mis on varustatud reguleeritavate jalgadega. Jalgade alla paigaldatakse mürasummutavad kummipadjad. Alusraami kõrgus on vähemalt 150 mm ning vertikaalsuunas reguleerimise võimalus vähemalt 80 mm. Ventilatsiooniagregaat ühendatakse alusraamiga poltühendustega.

Seade peab olema varustatud EU5 filtriga.

Kogu hoone ventilatsioonisüsteem, vastavalt EVS-EN 13779 p.6.5, on projekteeritud nii, et selle erielektritarve SFP (inglise keelest specific fan power), ei ületa soojusvahetiga mehaanilise väljatõmbe korral 0,8 kW/m³/s.

2.3 ÕHUKANALID

Hoonesiseste ja katusel paiknevate ümarate õhukanalitena kasutada standardite SFS-EN 1506, SFS 3282 ja SFS 3541 kohaste mõõtmetega kanaleid ja kanalite osi. Kanalisüsteemide kuumtsingitud spiraalvuukidega kanalid ja nende tööstuslikult toodetud osad ühendada üksteisega, tihendada kanalites ja kanaliosades olevate kummirõngastihenditega.

Õhutorud ja selle osad peavad olema varustatud tootjafirma originaal kummitihenditega.

Tihendid on kinnitatud tehases püsivalt kanali osadele. Liitmikud lukustada tõmbeneetidega.

Mitte kummirõngastihenditega kanalite kasutamisel ühendada kanaliosad üksteisega tugevalt ja tihedalt. Liitmikud lukustada neetidega. Liitmike tihedus tagada drossellindiga.

Suunamuutusteks, hargnemisteks ja läbimõõdu muutusteks kasutada spetsiaalseid tehases valmistatud toruosi.

Läbiviigud tarinditest tihendada ja paigalduste tuletõkke-, heli-, niiskus- ja rõhuisolatsioonid teha sarnaseks läbitava tarindiga. Kasutatavad materjalid ja osad peavad sobima asjakohase läbiviiguga.

Paigaldatava ventilatsioonitorustiku tihedusklass on vähemalt B (D2 p. 3.7.) Olemasolevate pärast rekonstrueerimist kasutatavate ehituslike kanalite ja šahtide leke ei ole 50 Pa alarõhu juures suurem kui 0,11 l/s/m² kanali küljepindala suhtes. Kui paigalduse käigus esineb tehnilisi puudujääke, peab läbi viima ventilatsioonikanalite survekatsetused vastavalt standardile SFS 4699 „Ilmastointi. Ilmastointilaitosten tiivysvaatimukset.”.

2.3.1 Korterite õhukanalid

Korterite ühenduskanalid on mõõduga D-125. Korterite õhukanalid paigaldada kas ripplae taha või ehitada kergkonstruktsioonist karbik ümber.

2.4 ÕHUJAOTAJAD

Õhk siseneb eluruumidesse läbi Easy-Vent ventilatsiooniradiaatorite.

Väljatõmbeplafoonideks on URH-125 (lisaks paigaldada tuletõkkeklapp) ja KSOFF-125 tuletõkkeplafoon.

Trepikotta paigaldada värskeõhuklapid Fresh 100, keldrikorrusele termostaadiga värskeõhuklapid, nt Fresh 100 Thermo.

2.5 ISOLATSIOON

Katusel paiknevad õhukanalid isoleerida vastavalt kanali diameetrile kas 80 või 100 mm mineraalvillaga ja katta plekiga.

D-125 - 80 mm
D-200 - 100 mm
D-250 - 100 mm
D-315 - 100 mm
D-400 - 100 mm
D-500 - 100 mm

Ventilatsioonitorustike isoleerimisega välditakse niiskuse kondenseerumist ventilatsioonikanali pinnal ning tagatakse tuleohutus.

Isoleerimine vastab Soome LVI 50-10344, LVI 50-10345 või EVS 860 nõuetele.

2.6 TULETÕKKEKLAPID

Hoones kasutada kanaliseseid tuletõkkeklappe või tuletõkkeklappidena töötavaid plafoone.

Tulesiibrid kinnitada valmistaja juhiseid järgides tugevalt ja tihedalt seksioneeriva ehitisosa külge.

Tulesiibrid paigaldada nii, et neid saaks hõlpsasti uuesti seadistada.

Tulesiibrid ei tohi oluliselt vähendada kanali ristlõike pindala.

Kanalitele nende läbiminekul tuletõkke tarinditest paigaldatakse tuldtõkestavad klapid. Kasutatakse EI-klassi tuletõkke klappe. Kanalitele läbimõõduga 125 mm ja väiksemad paigaldatakse E-klassi tuletõkke klapid. Teisi tuletõkke sektsioone läbivad transiitkanalid isoleeritakse tulepüsivalt.

Kõik KVJ-süsteemide torustike tuletõkkesarinditest läbiminekute avad on ette nähtud tihendada sertifitseeritud tuldtõkestava ainega selleks volitatud firmade poolt.

Õhukanalite ja torustike isolatsiooni katete pinnakihtide süttivustundlikkus peab üldjuhul vastama klassile C-s2-d1, tehno ruumides, koridorides B-s1,d0 ja evakuatsioonitrepikodades A2-s1,d0.

2.7 REGULEERKLAPID

Kasutatakse ainult testitud (reguleerimis- ja mürakarakteristikutega) IRIS- tüüpi reguleerklappe, mis on varustatud mõõtotsekitutega ja mille paigaldus võimaldab sealt õhuhulga mõõtmise. Ümarad reguleerklapid on valitud sellised, mis ei ole ventilatsiooni kanalite puhastamisel takistuseks.

2.8 MÜRASUMMUTID

Mürasummutid ja ventilatsioonitorustiku lahendus kavandatud nii, et ventilatsioonitorustikus leviv ja/või ventilatsiooniseadmete poolt tekitatud müra ei põhjusta teenindatavates ruumides ja seadme suhtes ümbritsevas keskkonnas lubatud suuremat mürataset ning ventilatsioonisüsteem ei halvenda piirdekonstruktsioonide minimaalselt vajalikku mürapidavust. Kasutatakse torumürasummuteid. Mürasummutid peavad olema testitud ja omama mürasummutuskarakteristikuid oktaavribade kaupa. Mürasummutid peavad olema valmistatud mittepõlevatest materjalidest.

2.9 PUHASTUSLUUGID

Puhastusluugid tuleb paigaldada kanalitesse üle 45 ° nurgakohtade lähedale ja rõhtkanalitesse soovitavalt kuni 8 m vahemaaga ning kanalite hargnemiskohtadesse, kui neist lähtuvaid kanaleid ei saa puhastada teisiti, nt. klappide kaudu. Puhastusluugi tulepüsivusaeg peab vastama kanali tulepüsivusajale.

Ümarkanalitel kasutatavate puhastusluukide mõõtmed on järgmised:

D < 200	400x100
200 < D < 500	400x200
D > 500	500x400

2.10 SÜSTEEMIELEMENTIDE MARKEERINGUD

2.10.1 Juhtimis- ja kontrollseadmete tekstid

Juhtimis- ja kontrollseadmete jms. eksploatatsiooni- ja hoolduspersonali jaoks mõeldud tekstid peavad olema eesti keeles.

Mõõtühikud peavad olema SI- süsteemis.

2.10.2 Paigaldusaegsed markeeringud

Iga masin ja seade ning nende juurde kuuluvad elektrimootorid, -seadmed ja reguleerimisseadmed tuleb vahetult pärast paigaldamist märgistada.

Paigaldusaegne märgistus peab olema varjatud või seda peab olema hõlpsasti ja jälgi jätmata eemaldada.

Markeering tehakse näiteks viltpliatsiga (vees lahustumatu värv) seadmete külge hästi kleepuvale lindile. Töövõtja peab hoolitsema, et paigaldusaegne markeering säilib kuni tunnussildid on paigaldatud ning, et pärast seda eemaldatakse ajutised markeeringud ja märged.

2.10.3 Seadmete tunnussildid

Tunnussiltidega varustatakse kõik spetsifikatsioonis esitatud seadmed, juhtimispuldid, reguleerimisseadmed, andurid jms. kodeeritud seadmed.

Tunnussildile märgitakse seadme nimetus ning kasutamisetstarve või teenindamisala.

Tunnussildid valmistatakse valgest lamineeritud plastmassist, millele graveeritud tekst on must. Teksti tähekõrgus on u. 10 mm. Sildid kinnitatakse ühel viisil seadme külge või kõrvale, vajaduse korral eraldi alusele.

Garantiiaja lõpus tuleb kontrollida tähistussiltide püsimist ja vajadusel sildid uuendada.

2.10.4 Masinate sildid

Õhutöötlemise masinatel jm. seadmetel peab peale tunnussildi olema täiendavalt masinasilt, millel on märgitud valmistaja (ja importija), valmistusaasta, tehnilised näitajad ning tüübimärke, mille alusel on võimalik leida valmistaja kataloogidest seadme andmed.

Masinate siltidele märgitakse seadmete tegelikud tehnilised andmed, kui need erinevad projektiandmetest.

Masinate sildid kinnitatakse nii, et need asetseksid isolatsiooni peal.

2.10.5 Torujuhtmete markeeringud

Torujuhtmed markeeritakse vastavalt standarditele *SFS 3701 ja 3702*.

Torustikud tähistatakse nende külge ($\varnothing \geq 200$) või ümber ($\varnothing < 200$) kinnitatavate kleeplindist tähistusega. Magistraaltorustik ja -kanalid märgistatakse kummalgi pool vaheseina ning seadmete juures nii, et sealt ilmneks süsteemi tähistus, torustikus olev aine, voolusuund ja mõjupiirkond. Juhul, kui seade või armatuur ei ole nähtaval tuleb pääsuluuk varustada vastava sildiga. Samuti peavad markeeringud olema tehnilistes ruumides ja kõikide kontroll-luukide peal.

2.10.6 Klapid

- Reguleerarmatuur - sildid kleebitakse armatuurile. Sildilt peab ilmema süsteemi tähis, vooluhulk ja reguleering.

Tuletõkkeklapid - Siltide kinnitusmoodus sama, mis reguleerarmatuuri puhul. Sildilt peab ilmema süsteemi tähis, tuletõkesti tähis ja mõjupiirkond

2.11 TÖÖVÕTJA KOHUSTUSED

Töövõtja peab tarnima ja paigaldama kõik antud ventilatsioonisüsteemide juurde käivad osad. Samuti peab töövõtja teostama vajalikud ventilatsiooniseadmetele juurdekuuluvad automaatikatööd.

2.11.1 Tööde lõpetamisel esitatavad dokumendid

Mittekõidetavad dokumendid :

- seadmete ruumidesse kõvale alusele kinnitatavad skeemid (torutööd, ventilatsioonitööd), millel on ära toodud paigaldatud seadmete margid.
- teostusjoonised CAD formaadis.

Kiirkõitjatesse paigutatavad dokumendid:

- seletuskiri tehtud parandustega
- teostusjoonised
- joonistele kantakse järmised märkused :
- märkused peavad olema nähtaval, kui joonised on kokku murtud ja paigutatud kiirkõitjasse
- paigaldatud seadmete tehnilised andmed
- mõõtmiste protokollid
- torustike surveproovid
- ametiisikute poolt allkirjastatud dokumendid

2.12 VOOLUHULKADE MÕÕTMINE JA TASAKAALUSTAMINE

2.12.1 Õhuhulkade reguleerimine ja mõõtmine

Reguleerimistöid võib alustada, kui süsteemide võrgud on ühendatud ja kontrollitud.

Õhuhulkade reguleerimistö alustamine eeldab, et tolmuvabad tööd on hoones lõpetatud ja et ruumid on tolmu puhastatud. Reguleerimise teostamise ajal peavad hoone uksed ja aknad olema suletud.

Ventilatsiooniseadmed, välisõhu kambriid ja kanalid peavad olema seestpoolt tolmu puhastatud.

Ruumide õhuhulkade maksimaalne seadistamisviga võib olla $\pm 20\%$ ning kogu süsteemi seadeviga $\pm 10\%$.

2.12.2 Seadmete tootlikkuse näitajate mõõtmised

Tootlikkuse näitajate mõõtmine teostada vastavalt töövõtja poolt koostatud programmile. Programm peab olema tellija poolt kinnitatud.

2.12.3 Siseõhu parameetrite mõõtmised

2.12.3.1 Üldist

Erinevate ruumide nõutavad siseõhu parameetrid on esitatud ventilatsiooni osa seletuskirjas vastavas õhuhulkade tabelis.

2.12.3.2 Temperatuuride mõõtmine

Kõikide siseruumide temperatuurid mõõta:

- talvel küttesüsteemi reguleerimise ajal;

2.12.3.3 Müratasemete mõõtmine

Eluruumide müratasemed mõõdistada. Vajaduse korral mõõta eraldi foonimüra. Kui see on päeva ajal häiriv, tuleb mõõtmised teostada väljaspool tööaega.

2.13 KASUTUSÕPETUS

Töövõtjad ja seadmete tarnijad korraldavad kasutajaga kokkulepitud ajal seadmeid kasutavatele isikutele erinevate süsteemide ja seadmete kasutamist puudutava väljaõppe.

Töövõtja väljastab kasutus- ja hooldusjuhendid.

3 PLANEERITAVAD TÖÖD - VENTILATSIOON

Käesoleva projektiga on planeeritud järgmised ventilatsioonisüsteemide tööd:

1. Easy-Vent õhu sissevõtu süsteemide paigaldus koos filtrite ja helisummutuskanalitega
2. Lõõride sukkamine sisehülsiga
3. Ventilatsioonikanalite paigaldus koos vajaliku armatuuriga
4. Õhujaotajate paigaldus ripplagedesse või seinte peale
5. Ventilatsiooniagregaatide ja aluskonstruktsioonide paigaldus hoone katusel
6. Katusel õhukanalite isoleerimine mineraalvillaga ning katmine plekiga
7. Süsteemi tasakaalustamine ja häälestamine
8. Tuletõkkeklappide paigaldus
9. Ventilatsiooniseadmete juurde kuuluvad elektri- ja kaabeldustööd
10. Kasutusest välja jäävate õhukanalite sulgemine, va keldri ja köögikubude ventilatsioonilõõrid
11. Süsteemi tööks ja jälgimiseks vajaliku nõrkvoolu osa paigaldus
12. Trepikodadesse ja keldrikorrusele värskeõhuklappide paigaldus

4 KÜTTESÜSTEEM

4.1 LÄHTEANDMED

Antud projekti kavandamise aluseks on järgmised materjalid:

- Arhitektuursed plaanid, lõiked, vaated
- Tellijapoolsed soovid ja ettepanekud
- AS Utilitas Tallinn tehnilised tingimused
- Küttesüsteemi OÜ poolt koostatud „Küttesüsteemi uuendamise projektdokumentatsioon“, Tallinn 2009

4.2 NORMATIIVNE BAAS

Antud seletuskirja kavandamise aluseks on järgmised normdokumendid:

- EVS 932:2017 Ehitusprojekt.
- Eesti Standard EVS 844:2016 Hoonete kütte projekteerimine.
- EVS 812-3:2013 Küttesüsteemide tuleohutus
- Eesti Standard EVS 860:2015 Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine.
- Majandus- ja taristuministri 20.03.2015 määrus nr 23

4.3 KVALITEEDINÕUDED

- EJKÜ soovitus / 2007 “Soojussõlmed, juhised ja eeskirjad”
- Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 “Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. Osa 1”
- LVI 20-10348 Soome juhendmaterjal 2004 „Torustike paigaldamine”
- LVI 12-10370 Soome juhendmaterjal 2004 „Torustike ja kanalite kinnitamine

4.4 ÜLDOSA

Hoone soojuskoormus:

- Küte 351 kW
- Soe tarbevesi – 285 kW

Installeeritavad võimsused:

- Soojuspumbad – 110 kW (2 x 55 kW)

Küttesüsteemide erinevate elementide eluiga on 15–50 aastat, sh põhiseadmete tööeaks arvestatakse 15–20 aastat. Elementide kindla tööea määrab seadmete valmistaja.

4.5 OLEMASOLEV OLUKORD

Korterimaja küttesüsteem on renoveeritud. Selle käigus vahetati välja radiaatorid ja kütetorud ning need ühendati 2-toru süsteemi kohaselt. Radiaatorid varustati termostaatventiilidega.

Hoone varustamine kütteenergiaga toimub kaugkütte baasil toimiva keskküttesüsteemi abil. Hoonesse on paigaldatud soojussõlm, mis on varustatud kütteautomaatikaga. Hoonesse juhitava küttevee ning sooja tarbevee soojendamise toimub läbi plaatsoojusvahetite.

4.6 SOOJUSVARUSTUS

Hoonet varustab kaugküttevõrgust soojusega AS Utilitas. Kaugkütte soojust kasutatakse nii hoone kütteks kui ka sooja tarbevee valmistamiseks.

Küttesüsteemi arvutuslikud temperatuurirežiimid:

- primaarpoleel 118/65 °C
- sekundaarpoleel 81/56 °C

Sooja tarbevee arvutuslikud temperatuurirežiimid:

- primaarpoleel 65/25 °C
- sekundaarpoleel 55/5 °C

Seoses ventilatsioonisüsteemi renoveerimisega lisatakse hoone soojusvarustussüsteemi kaks soojuspumpa, mida kasutatakse sooja tarbevee valmistamiseks ja hoone kütteks.

Soojussõlme ruumi hoone keldris paigaldada kaks vesi-vesi tüüpi soojuspumpa võimsusega 55 kW ning kaks 1000 l sooja tarbevee mahtboilerit.

Hoone katusele paigaldatakse ventilatsiooni tõõvõtu alusel ventilatsiooni väljatõmbeagregaadid. Väljatõmbeõhult võetakse ära soojus, mida vahesoojuskandja ning soojuspumbade abil kasutatakse korterelamu kütteks ja sooja tarbevee valmistamiseks. Projekteeritud ventilatsiooni soojustagastussüsteem jahutab ventilatsiooniõhu enne välisõhku suunamist 21°C-lt 5 °C-ni. Õhust soojuse tagastamiseks on ette nähtud väljatõmbeagregaat, mille jahutuspatareisse siseneb soojuspumbast ~2 °C-ni mahajahutatud soojuskandja (30% etüleenglükooli vesilahus). Soojuskandja arvutuslik temperatuur tõuseb jahutuspatareid läbides ventilatsiooniõhu arvelt ~4 °C võrra temperatuurini +6 °C ning vahesoojuskandja juhitakse tagasi keldris asuvasse soojuspumpa.

Tagastatud soojusega kaetakse osaliselt elamu küttekulutused talvel ja suvised sooja vee kuumutamise kulutused ning tsirkulatsiooni energiakulutused. Soojuspumba sisse/väljalülitamine toimub sõltuvalt hoone soojusvajadusest ja sooja tarbevee vajadusest.

Soojustagastussüsteemi soojuskandja (30% etüleenglükooli vesilahus) torustik, mis kulgeb katusele kuni keldris asuva soojuspumbani, paigaldatakse trepikotta. Kasutada krunditud musta terastoru ja isoleerida vahtkummiisolatsiooniga Armaflex 13mm, hoone sees lisada PVC kate. Katusel isoleerida torusik 50 mm fooliumkattega mineraalvillaga ja katta plekiga.

Küttevee sekundaarpoleel juhib vee kuumutamist reguleerimisautomaatika. Soojussõlme juhtimiskeskuses kontrollitakse soojuspumbast väljuva ja tagastuva vee temperatuuri temperatuuriandurite abil ning antakse vastav

korraldus ventiili täiturmehhanismile. Küttevee temperatuuri reguleerimisel arvestab juhtimiskeskus ette antud temperatuurgraafiku ja välisõhu temperatuuriga. Soojussõlmes on vajalikud sulg-, tühjendus-, täiteventiilid, filtrid, tagasilöögiklapid, kaitseklapid, õhueraldaja, paisupaak, termo- ja manomeetrid.

Ühendus kaugküttevõrguga säilib. Madalate välisõhutemperatuuride korral, kui soojuspumba võimsusest hoone kütteks ei piisa, võetakse soojusvaheti abil kaugküttevõrgust soojust.

Soojussõlme skeem on toodud joonisel V-12.

Soojuspumbad varustada modemi ja ruuteriga, mis võimaldab nende tööd juhtida ja jälgida internetipõhiselt.

Soojustagastuse ja soojusvaheti võimsuse mõõtmiseks varustada soojuskandja torustik kaugloetavate soojusarvestitega.

Soojussõlme ruumi lagi katta 100 mm isolatsiooniplaatidega (nt Isover FS30) vältimaks soojuspumpade müra kandumist soojussõlme kohal olevasse korterisse.

4.6.1 Olemasolev soojussõlm

Olemasolevast soojussõlmest jäävad kasutusele plaatsoojusvahetid, kütte- ja sooja tarbevee ringluspump, kütte paisupaak, soojusarvesti ja reguleeriventillid.

4.7 KÜTTESÜSTEEM

Hoone küttesüsteem on varem renoveeritud. Käesoleva projekti raames paigaldada radiaatorite termostaatidele piirikud, mis võimaldaks vastavalt Kredex rekonstrueerimise toetuse tingimustele, reguleerida ruumi temperatuuri vahemikus 18-23 kraadi.

4.8 TORUSTIK JA REGULEERSEADMED

Soojustagastussüsteemi soojuskanda torustik mõõduga DN 65 – DN 80 paigaldatakse krunditud mustast terastorust, värvikihi paksus vähemalt 80 μ m. Torustik isoleerida vahtkummisolatsiooniga Armaflex 13mm, hoone sees lisada PVC kate. Katusel isoleerida torusik 50 mm fooliumkattega mineraalvillaga ja katta plekiga.

Tuletõkkepiiretest läbiminekul tihendada tuldtõkestava materjaliga, mis ei nõrgesta piirete tulepüsivust. Tuletõkkeseksioonist läbiminekul katkestada soojusisolatsioon ning katta toru tuletõkkeseguga.

Küttesüsteemi montaažtööde käigus dokumenteeritakse aktidega järgmised tööd:

- vormistatakse küttesüsteemi surveproov
- süsteemi läbipesu
- süsteemi tasakaalustamine
- kaetud tööd

4.9 TORUSTIKU ISOLEERIMINE

Kahe isoleeritava toru või torude ja tahke konstruktsiooni vahe on vähemalt nii suur kui on toodud järgnevas tabelis. Tabelis on esitatud torukooriku erinevate sarjade mõõdud millimeetrites. Küttetorustik isoleeritakse vastavalt sarjale 23. Isolatsiooni tuletundlikkus A2L - s1, d0.

s = isolatsioonikihi paksus

a = kahe isoleeritava toru vahe

b = isoleeritava osa ja konstruktsiooni vahe

Toru DN	Sari 23		
	a	s	b
10-40	130	40	80
50-80	150	50	90
100-150	170	60	100

Isoleeritavad kohad, isolatsioonisarjad ja -tüübid.

Toru osa	Isolatsiooni sari v. paksus	Materjal	Asukoht, märkused
Kaugkütte-, kütte-, ja soojaveetoru ja ventiilid	25	Aa	Soojussõlmeruum 1)
Küttetoru	23	Ac	Nähtav isolatsioon 2)

Materjalid.

Aa - Torukoorik PV-E või KK. Kaared/käänakud teostada kaarelementidega, villast lõigatud vahetükkidega või, kuni läbimõõduni DN50, lahtisest villast kokku suruda ning katta plekk-kattega.

Ac - Alumiiniumkartongiga kaetud mineraalvill PV-AE või KK-AI.

Järgnevat ei isoleerita:

- kaitseklapp;
- tühjendus-, õhutus-, manomeetrite ühendustorud ning paisumispaagi torud;
- reservuaaride ja seadmete tehnilist informatsiooni sisaldavad sildid;
- korteritesisesed püstikud;
- radiaatoriteühendused;

5 ÜLDISED NÕUDED KÜTTESÜSTEEMIDELE

5.1 SURVEKATSETUSED

Survekatsetuste teostamine ning neis vajalikud abi- ja mõõteseadmed sisalduvad töövõtus. Survekatsetused teostatakse järelevalve kontrollimisel ja need peavad olema tellija poolt kinnitatud. Kinni kaetavate torustike ja kanalite survekatsetused teostatakse enne kinnikatmist.

Töövõtja koostab tellijale survekatsetuste kohta protokollid. Torustike osas protokollis näidatakse ära:

- mõõtmiste aeg;
- töövõtja;
- mõõtja;
- mõõdetav võrgu osa;
- katsetussurve;
- kinnitaja allkiri.

Survekatsetused teostatakse üldjuhul veega. Sellisel juhul pestakse torustik hoolikalt läbi koheselt pärast katsetust.

Survekatsetuse aeg on kaks tundi. Kasutatavad rõhud erinevate võrkude ülimate osades on üldjuhul:
küte 0,6 MPa;

Survekatsetuste rõhk tuleb siiski valida nii, et see ei ületaks võrku ühendatud seadmete projekteeritud survet. Väiksema rõhutamusega seadmed eraldatakse süsteemist survekatsetuste ajaks.

5.2 RINGLUSPUMBAD

Soojusvarustussüsteemi lisatavad ringluspumbad:

Ventilatsiooni soojustagastuse ringluspump. Integreeritud soojuspumpa.

- $Q = 2,63 \text{ l/s}$
- $H = 40 \text{ kPa}$

Akupaagi/soojuspumba ringluspump. Integreeritud soojuspumpa.

- $Q = 0,66 \text{ l/s}$
- $H = 40 \text{ kPa}$

Täitepump

- Käsitsi lülitatav

5.3 FILTRID

Filtri sõela ava mõõde võib olla maksimaalselt 1,0 mm, sõela materjal peab olema vähemalt roostevaba teras (näiteks AISI 304). Filtri nimiläbimõõt peab olema vähemalt võrdne torustiku nimiläbimõõduga. Filter peab olema kergesti puhastatav.

5.4 TERMOMEETRID

Kalibreeritud termomeetrid, mõõtepiirkond on 0...100 °C.

5.5 MANOMEETRID

Manomeetrite mõõtepiirkonna mõõtühikud peavad olema, kas bar, kPa või MPa. Mõõteskaala läbimõõt peab olema vähemalt 100 mm. Primaarpoolel kasutatavate manomeetrite skaala jaotise väärtus on 0,05 MPa ja mõõtepiirkond 0÷1,6 MPa. Manomeetrid peavad vastama 2,5 täpsusklassile. Manomeeter peab olema varustatud sulgarmatuuriga.

5.6 PAISUMISSÜSTEEM

Soojusõlme lisatavad paisupaagid:

- Paisupaak sooja tarbevee mahutitele: 80 l, algrõhk 3 bar
- Paisupaak ventilatsiooni poolel: 12 l, algrõhk 1,5 bar
- Paisupaak akupaakide ja soojuspumba vahel: 5 l, algrõhk 1,5 bar

5.7 PAIGALDAMISNÕUDED

Kaetud tööd peab enne kinnikatmist tellijale üle andma. Enne tööde alustamist lepitakse kokku materjalides, aga enne katmisele minevate tööde üle andmist tuleb need järelevalvega üle vaadata, et veenduda kvaliteedis ja kokku lepitud materjalide kasutamises.

Torude läbiviigid seintes ei tohi nõrgestada konstruktsioonide tulepüsivust. Tuletõkke piiretest läbimineku tihendada tuldtõkestava materjaliga, mis ei nõrgesta piirete tulepüsivust.

Torud tuleb monteerida nii, et nende soojuspikenemine ei ole takistatud. Projekteeritud torustikule ei ole vaja toru piknemisest tulenevaid kompensatoreid.

Töövõtja hangib ja monteerib töövõttu kuuluvate torustike ja seadmete tarilapid ja kinnitused. Seadmetele paigaldada tunnussildid. Tunnussiltidega varustada kõik seadmete loetelus esinevad seadmed, reguleerimisseadmed, andurid jne. Tunnussildid valmistada lamineeritud plastmassist, millele kirjutatav tekst on must. Sildid kinnitada ühel viisil seadme külge või kõrvale, vajadusel eraldi alusele. Torujuhtmed markeerida voolusuuna kleebistega, millede värv ja tekst näitavad võrgu kasutamise otstarvet või tegevusala, näiteks: pealevoolu torustik, tagastuv torustik jne. Kleebised paigaldatakse torustikule nii, et need oleks võimalik suurema

vaevata leida. Need peavad olema vahemaaga umbes 6m ja hargnemistel, seintest läbimineku teljega, et oleks võimalik torude liikumisi jälgida.

5.8 TOED JA KINNITUSED

Küttetorustike kinnitamisel juhendatakse torude valmistajatehaste soovitudest, kuid see ei tohi olla suurem järgmises tabelis antust (cm):

Toru diam	Horisontaalsed torud, cm	Vertikaalsed torud, cm
	Fe	Fe
15	250	250
20	250	250
50	300	300
65	400	400
80	400	400
100	500	500
125	500	500

Märkused:

- Tabelis esitatud pikkused kehtivad ka isoleeritud torustikele;

Kinnitusviis peab sobima kinnitatavate torustike läbimõõtudega. Toed ja konstruktsioonid ei tohi nõrgendada põhiehituskonstruktsioone.

Kõik torude ja seadmete toestused ning kinnitused tuleb arvestada vastavate torude, seadmete, jms. tööde hinnasisse.

5.9 TÖÖVÕTU MAHT

Töövõtja väljastab tellijale ja teistele töövõtjatele materjalide õigeaegseks kohaletoimetamiseks vajaliku info vastavalt kokkulepitud tööde ajagraafikule. Juhul, kui töövõtja kasutab projektis määratud seadmete ja materjalide asemel muid vastavaid seadmeid ja materjale, peavad need oma suuruselt, asukohalt, tööpõhimõttelt ja tehnilistelt parameetritelt vastama töövõtu dokumentides määratud seadmetele ja materjalidele. Nende seadmete ja materjalide valimisel on vajalik projekteerija ja sanitaartechniliste tööde järelevalve kirjalik nõusolek enne kõnealuste seadmete ja materjalide hankimist, kui need erinevad projektis märgitudest. Valiku õigsuse eest vastutab töövõtja.

Töövõtja koostab või esitab tellijale:

- vajalikud teostusjoonised;
- tootjapoolsed paigaldus- ja kasutusjuhendid;

- nõuetele vastavust tõendavad dokumendid
- akteeritud ehitusaegsed dokumendid

5.9.1 Muudatused

Kui tööde käigus toimuvad ehituslikest põhjustest või töövõtja soovil projektis muudatused, mis muudavad tööde maksumust, on töövõtja kohustatud selle kohta andma kirjaliku hinnapakkumise. Töövõtja peab andma materjalide ja seadmete ühikhinnad, kui tellija seda soovib.

5.10 SEADMETE JA TORUSTIKE MÄRKIMINE

Kõik töövõttu kuuluvad seadmed tuleb varustada siltidega, kuhu on märgitud andmed süsteemide numbritega ja teeninduspiirkonnaga. Seadmed, mis jäävad konstruktsioonidesse, tuleb kattev materjal või konstruktsioon seadme asukoha kindlaks määramiseks varustada siltidega. Süsteemide suunanooled magistraaltorustikel tuleb kinnitada igale seinast läbimineku kohale ja seadmete (nii surve- kui imepoolele) vahetusse lähedusse.

5.11 TULEOHUTUSNÕUDED

Tuleohutusnõuete täitmisel järgida järgmisi standardeid ja normatiive:

- EVS 812-3:2013 Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Küttesüsteemid;
- Torude läbiviigid seintes ei tohi nõrgestada konstruktsioonide tulepüsivust.
- Tuletõkke piiretest läbimineku tihendada tuldtõkestava materjaliga, mis ei nõrgesta piirete tulepüsivust.
- Kõik torustikud isoleeritakse min.villakoorikutega. Isolatsioonikihtide paksused on toodud joonistel. Isolatsioonimaterjal peab olema mittepõlev.

6 PLANEERITAVAD TÖÖD - KÜTTESÜSTEEM

Käesoleva projektiga on planeeritud järgmised küttesüsteemi renoveerimise tööd:

1. Kahe vesi-vesi soojuspumba paigaldus koos vajalike seadmete ja armatuuriga.
2. Kahe 1000 l sooja tarbevee mahtboileri paigaldus
3. Soojuspumpade häälestamine
4. Ventilatsiooniagregaadi soojustagasti torustiku paigaldus ja isoleerimine
5. Soojuspumpadele modemi ja ruuteri paigaldus kaugjälgimiseks ja juhtimiseks
6. Soojussõlme ruumi lae isoleerimine müra tõkestamiseks
7. Tuletõkkesektsioonide läbimisel täita avad tuletõkkeseguga.
8. Surveproovi teostamine

LISA 1

Materjalide spetsifikatsioonid

A. H. Tammsaare tee 113, Tallinn, Harjumaa

Jär. NR	Möötlühik	Nimetus	Tähis, materjal, mööt	Hulk	Märkused/ valmistaja
VENTILATSIOON					
1	tk	Väljatõmbeagregaat V-1 isoleeritud kestas VT=954 l/s P=250 Pa Paigalduskoht - katus; EU5 filter 400V; I= 4,6 A Soojustagastuspatarei: Q = 23 kW 30% etüleenglükooli vesilahus +2°C/6 °C Õhk 21°C/5°C		1	Nt Pilpit 20 U küljelt ühendusega
2	tk	Väljatõmbeagregaat V-2 isoleeritud kestas VT=780 l/s P=250 Pa Paigalduskoht - katus; EU5 filter 400V; I= 4,6 A Soojustagastuspatarei: Q = 19 kW 30% etüleenglükooli vesilahus +2°C/6 °C Õhk 21°C/5°C		1	
3	tk	Väljatõmbeagregaat V-3 isoleeritud kestas VT=775 l/s P=250 Pa Paigalduskoht - katus; EU5 filter 400V; I= 4,6 A Soojustagastuspatarei: Q = 19 kW 30% etüleenglükooli vesilahus +2°C/6 °C Õhk 21°C/5°C		1	
4	tk	Väljatõmbeagregaat V-4 isoleeritud kestas VT=933 l/s P=250 Pa Paigalduskoht - katus; EU5 filter 400V; I= 4,6 A Soojustagastuspatarei: Q = 22 kW 30% etüleenglükooli vesilahus +2°C/6 °C Õhk 21°C/5°C		1	
5	kmpl	Ventilatsiooniagregaatidele juhtimisautomaatika + andurid		4	
6	tk	Agregaadi alusraam + heliisolatsioon		4	
7	tk	Kanaliväljund küljelt	D-500	4	
8	kmpl	Avade puurimine			
9	kmpl	Elektri- ja kaabeldustööd			
10	tk	Ventilatsiooniseade radiaatorile	Easy-Vent-E-B	146	Easy-Vent
11	tk	Ventilatsiooniseade radiaatorile	Easy-Vent-D-B	137	
12	tk	Mürasummutuskanal	CI 100	283	
13	tk	Välisrest	VSC	283	
14	jm	Spiraalvaltsitud ventilatsioonikanal	D-125	375	
15	jm	Spiraalvaltsitud ventilatsioonikanal	D-200	40	
16	jm	Spiraalvaltsitud ventilatsioonikanal	D-250	95	
17	jm	Spiraalvaltsitud ventilatsioonikanal	D-315	40	
18	jm	Spiraalvaltsitud ventilatsioonikanal	D-500	18	
19	jm	Isolatsioon 80 mm	D-125	160	
20	jm	Isolatsioon 100 mm	D-200	40	
21	jm	Isolatsioon 100 mm	D-250	95	

22	jm	Isolatsioon 100 mm	D-315	40	
23	jm	Isolatsioon 100 mm	D-500	18	
24	jm	Lõõri sisehülss	∅=160 mm	1720	FuranFlex Classic
25	tk	Üleminek	250/315	8	
26	tk	Põlv 90°	D-125	15	
27	tk	Põlv 90°	D-200	4	
28	tk	Põlv 90°	D-250	11	
29	tk	Põlv 90°	D-500	4	
30	tk	Sadul	125/125	60	
31	tk	Sadul	125/200	19	
32	tk	Sadul	125/250	108	
33	tk	Sadul	250/315	12	
34	tk	Sadul	250/500	2	
35	tk	Sadul	315/500	10	
36	tk	Kolmik	125/125	119	
37	tk	Kontroll-luuk	D-125	119	
38	tk	Reguleerklapp IRIS	D-125	127	
39	tk	Reguleerklapp IRIS	D-200	4	
40	tk	Reguleerklapp IRIS	D-250	4	
41	tk	Reguleerklapp IRIS	D-315	8	
42	tk	Väljatõmbeplafoon	URH-125	122	Halton
43	tk	Tuletõkkeplafoon	KSOF-125	174	FläktWoods
44	tk	Kanalisisene tuletõkkeklapp	D-125	66	Halton
45	tk	Mürasummuti	200-100-900	4	ETS Nord
46	tk	Mürasummuti	250-100-900	4	
47	tk	Mürasummuti	315-100-900	8	
48	tk	Mürasummuti	500-100-1200	4	
49	tk	Siirdeõhurest/uksepilud	100x300		täpsustada
50	tk	Värskeõhuklapp	Fresh 100	16	
51	tk	Termostaadiga värskeõhuklapp	Fresh 100 Thermo	32	
52	jm	D-32 kondensaaditoru+küttegaabel		8	

SOOJUSVARUSTUS

1	tk	Inverteriga vesi-vesi soojuspump Q= 55 kW Elektriühendus 3 x 400 V SPF = 5,2 Sisseehitatud 3-tee ventiil		2	
2	kmpl	Soojuspumba automaatika, ühendused			integreerida
3	kmpl	Küttesüsteemi juhtimisautomaatika		1	
4	tk	Sooja tarbevee mahtboiler 4 ühendust, isoleeritud sisemise soojusvaheti pind min 6 m2	1000 l	2	isoleeritud 100 mm
5	tk	Ventilatsiooni soojustagastuse ringluspump P1	2,63 l/s; 40 kPa	2	Integreeritud soojuspumpa
6	tk	Akupaagi/ Soojuspumba ringluspump P2	0,66 l/s; 40 kPa	2	
7	tk	Käsitsi lülitatav täitepump P4		1	
8	tk	Sooja tarbevee paisupaak PP2; 80 L, algrõhk 3 bar	Contra-Flex 80	1	
9	tk	Paisupaak akupaakide ja soojuspumba vahel PP3	5 l, eelrõhk 1,5 bar	1	
10	tk	Paisupaak ventilatsiooni poolel PP4	12 l, eelrõhk 1,5 bar	2	

11	tk	Kaitseklapp, avanemisrõhk 4,0 bar	Prescor 3/4	3	Flamco
12	tk	Kaitseklapp, avanemisrõhk 8,0 bar	Prescor 3/4	1	
13	tk	Kulumõõtja/soojusarvesti, kaugloetav	Qmax=5 m ³ /h	2	
14	tk	Kulumõõtja/soojusarvesti, kaugloetav	Qmax=10 m ³ /h	2	
15	tk	Manomeeter	10 bar	3	
16	tk	Termomeeter			
17	tk	Mudafilter	DN 50	1	
18	tk	Mudafilter	DN 80	2	
19	tk	Kuulkraan	DN 15	9	
20	tk	Kuulkraan	DN 20	7	
21	tk	Kuulkraan	DN 40	6	
22	tk	Kuulkraan	DN 50	8	
23	tk	Kuulkraan	DN 65	4	
24	tk	Kuulkraan	DN 80	5	
25	tk	Tasakaalustusventiil	DN 50	4	
26	tk	Tühjenduskraan	DN 15	2	
27	tk	Tagasivooluklapp	DN 20	2	
28	tk	Tagasivooluklapp	DN 40	2	
29	tk	Tagasivooluklapp	DN 50	1	
30	tk	Tagasivooluklapp	DN 80	2	
31	jm	Krunditud must terastoru	DN 65	125	
32	jm	Krunditud must terastoru	DN 80	176	
33	jm	Vahtkummisolatsioon 13 mm + PVC kate	DN 80	125	
34	jm	Fooliumiga koorikisolatsioon 50 mm + plekk-kate	DN 65	125	
35	jm	Fooliumiga koorikisolatsioon 50 mm + plekk-kate	DN 80	51	
36	jm	Alupex toru	DN 15	5	
37	jm	Alupex toru	DN 20	5	
38	jm	Alupex toru	DN 50	5	
39	jm	Isolatsioon 40 mm	DN 15	5	
40	jm	Isolatsioon 40 mm	DN 20	5	
41	jm	Isolatsioon 50 mm	DN 50	5	
42	m2	Isolatsiooniplaat 100 mm		31	Isover FS30

MÄRKUSED:

1. Materjalid on toodud näidistena, võimalik asendamine sama või paremate parameetritega seadmetega ja materjalidega.
2. Reaalne materjalide vajadus võib mõningal määral erineda tabelis toodust.

Pilpit

Tehnilised andmed

Mõõdud: L x S x K 1070 x 1070 x 1500

Mudel	Ventilatsioon	Soojusvõimsus	Soojuskanaja	Ventilaator / Sisendvõimsus	Vool / Pingeline
Pilpit 20 U*	400 - 2000 l/s	Soojusvõimsus 9 - 45 kW	bioetanool 30%, etüleenglükool 30%	EC-alalisvoolu ventilaator 240 - 2000 W	max. 4,6 A / 400 V
Pilpit 20 S**	400 - 2000 l/s	Soojusvõimsus 9 - 45 kW	bioetanool 30%, etüleenglükool 30%	EC-alalisvoolu ventilaator 240 - 2000 W	max. 4,6 A / 400 V

* välismudel ** Sisemudel

Standardvarustus

- Korpus, tsingitud terasplekist, soojusisoleerimisega 50 ja 30 mm
- Seadme saab lahti monteerida kolme ossa (lihtsustab transporti katusele. Transport näiteks treppidest või lifti abil)
- Reguleeritavad jalad 4 tk, Pilpit 20 S-mudel
- Avatav kaas, Pilpit 20 U-mudel
- Sisse tuleva vent kanali ava põhjas Ø630 mm, võimalus ka külgedelt
- Väljaheite kanali ava Ø630 Pilpit 20 S-mudel
- Õhufiltrid EU5/F5, 2 tk, filtri vahetamist hõlbustav mehhanism
- EC-väljatõmbeõhu ventilaatoriga integreeritud sujuva pöörete muutusega, Modbus
- Soojustagastuse-soojusvaheti, vedelik, 600x2500 mm, max. Õhu kiirus 1,33 m / s,
- Toru liited DN32 UK (G 1 1/4")
- Kondensvee kogumise vann, roostevaba teras
- Kondensvee eemaldamine, toru DN32
- Kondensvee jäätumise vältimise juhtimine
- Juhtblokk Ouman Ouflex, seadme sees, eemaldatav ekraan
- Filtri luuk, 1 tk
- Soojusvahetii luuk, 3 tk
- Sisse tulevate kanalite võimalus külgedelt ja tagant max Ø 500 mm
- Turvalüliti välisküljel

Lisavarustus

Standardrõhu korrektor
Kaugjuhtimise pakett esimesele Pilpitile

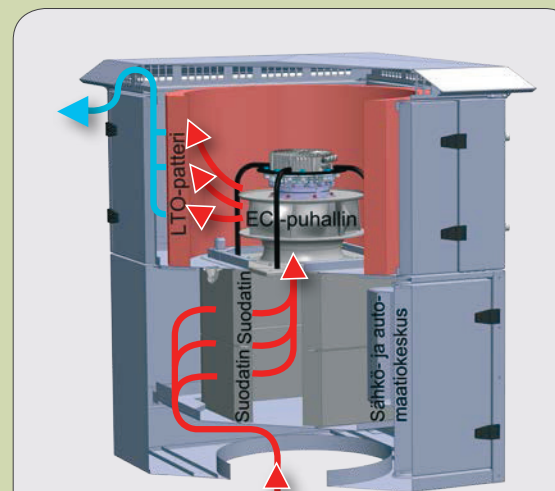
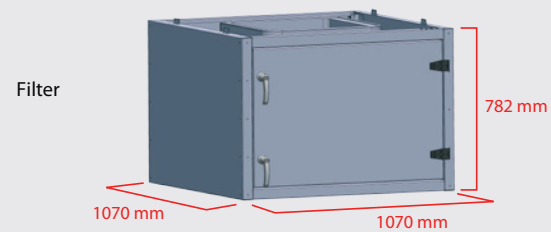
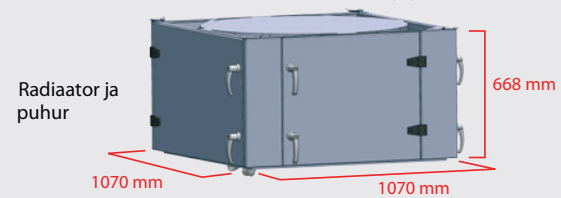
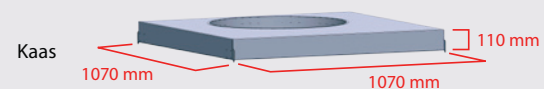
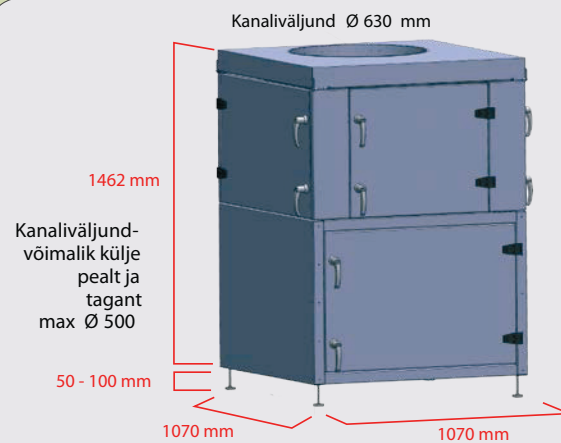
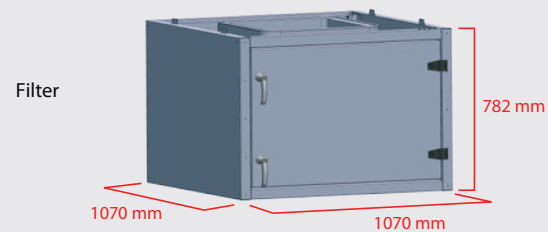
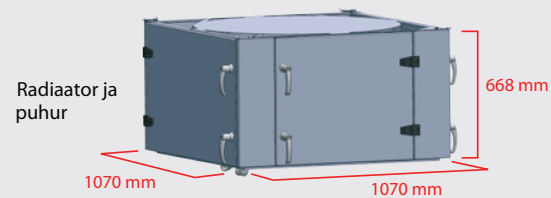
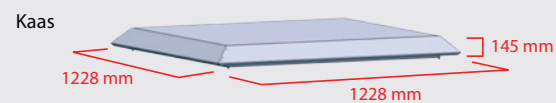
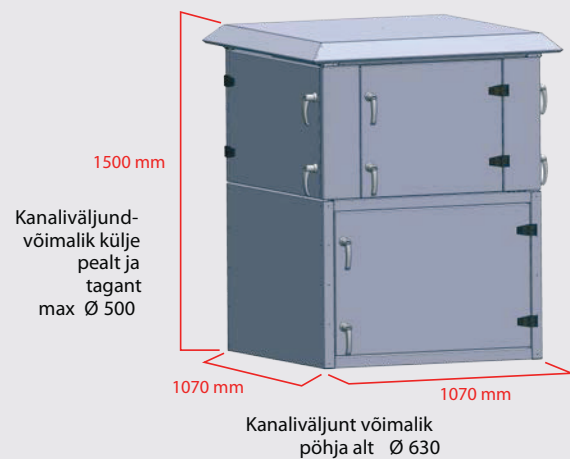
- Soojustagastuse -soojusvaheti võimsuse mõõtmine
- Soojuspumba elektrivõimsuse mõõtmine (Modbus)
- 3G-modem
- Kaugjuhtimise kasutajanime ja Pilpiti graafiku loomine
Kaugjuhtimise lisa pakett järgmistele Pilpiteile (Monipilpit)
- Lisa paketti on vaja järgmistele Pilpit-soojusvahetitele, kui on kaugjuhtimine

Massid

Katus, sise- mudel	13 kg	Alumine korpus	91 kg
Katus, välis- mudel	36 kg	Puhur	33 kg
Ülemine korpus + radiaator	139 kg	Filtri paar	8 kg
Patari "plekk kaas"	7 kg	Sisemudel kokku	291 kg
		Välismudel kokku	314 kg

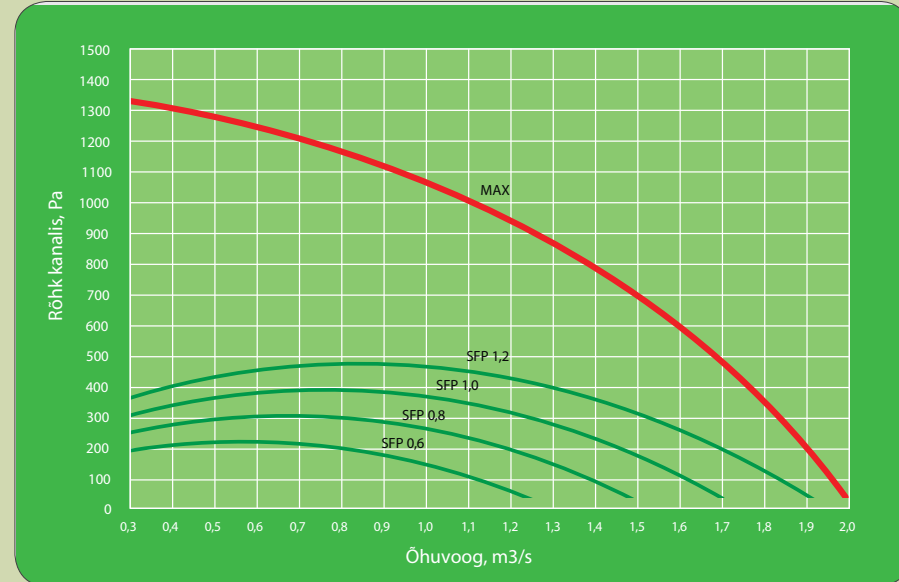
Pilpit

Mõõtmed

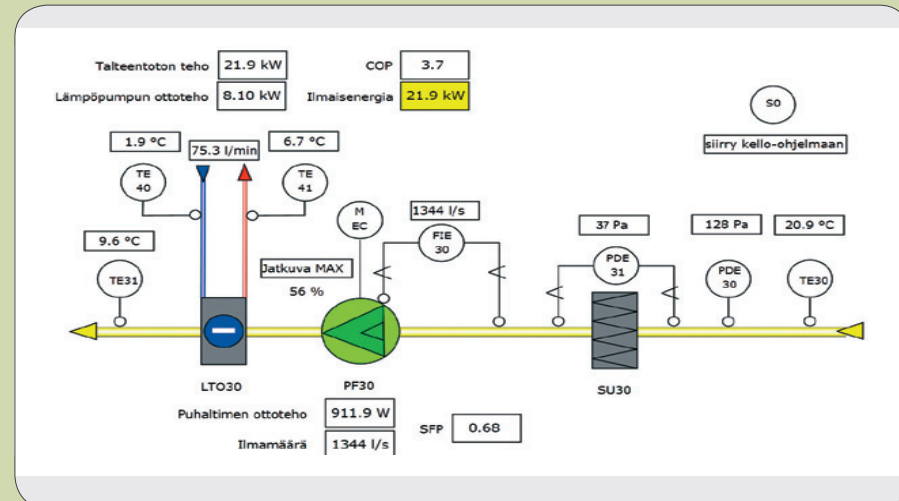


Pilpit

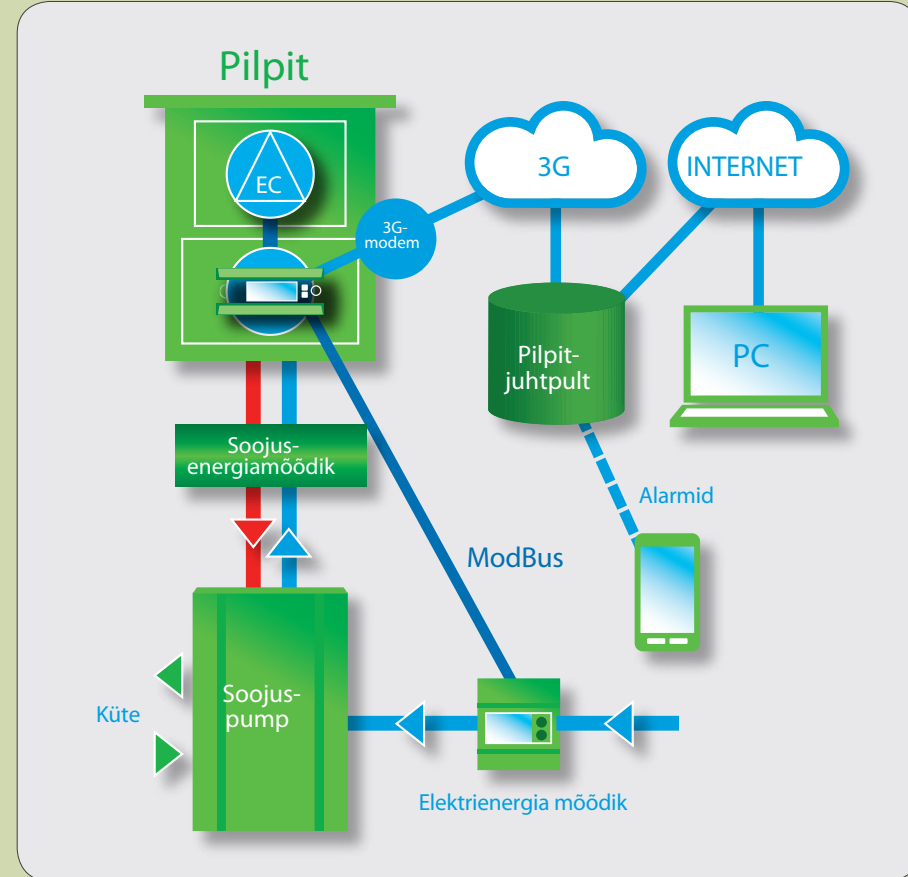
Väljuva õhu hulgad



Kaugjuhtimisega saad muuhulgas: seadistamise, juhtimise ning alarmid reaalajas. Süsteemi funktsioneerimise graafiliselt



Internetipõhine juhtimine

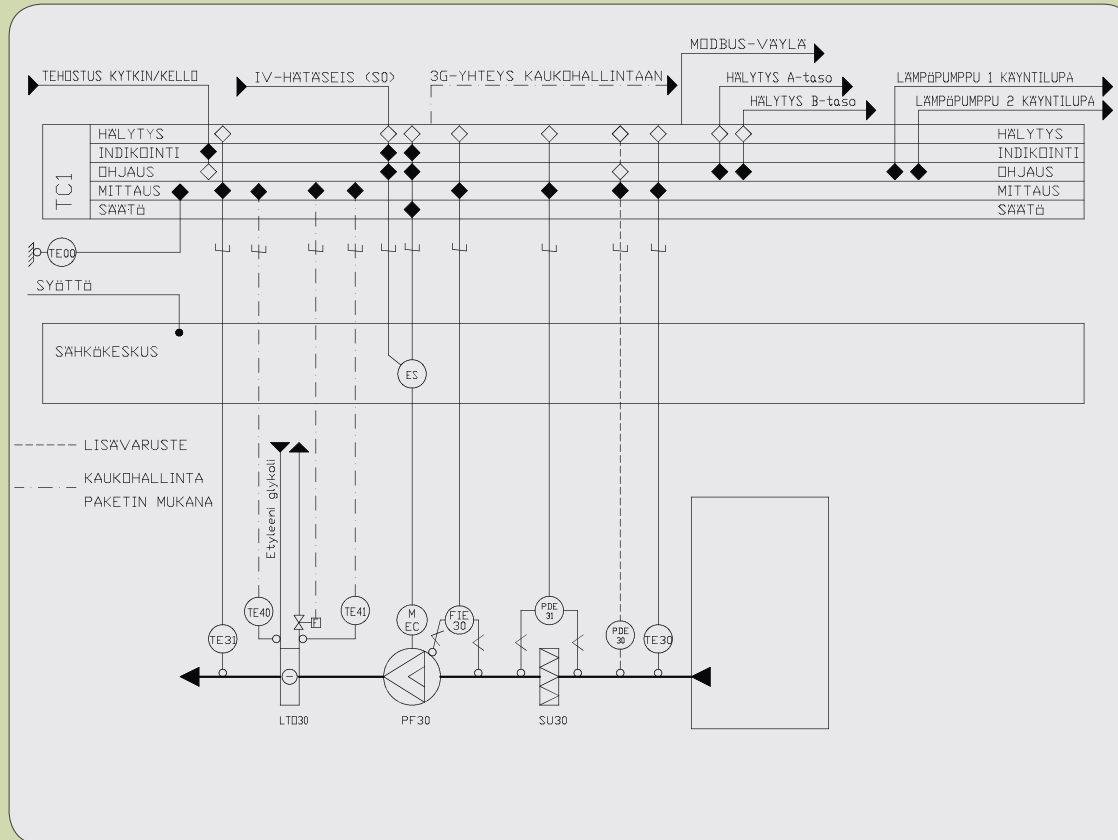


Kaugjuhtimisega saad muuhulgas: Seadistamise, juhtimise ning alarmid reaalajas Süsteemi funktsioneerimise graafiliselt

- Ventilatori sisend hetkevõimsus ja õhuhulk ning SFP arv
- Soojuspumba sisendvõimsus elektrivõrgust
- Soojustagastuse soojusvaheti hetkevõimsuse mõõtmine
- soojustagastuse kasutustegur COP
- Filtri rõhulangu mõõtmine
- Energiasäästmise aruanne e-posti

Pilpit

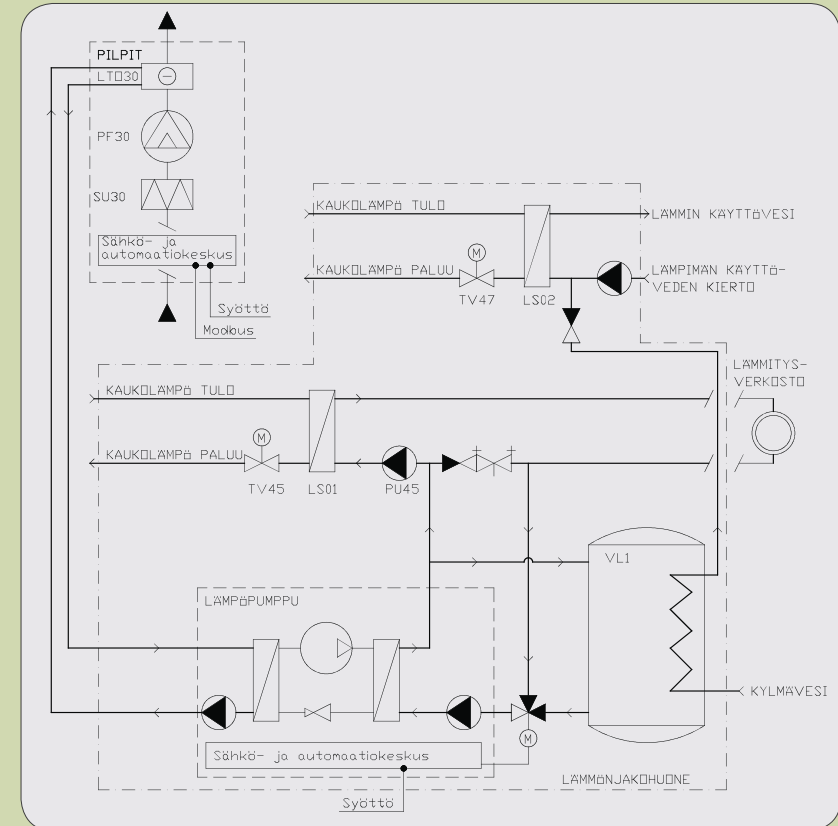
Juhtbloki skeem



Plusid kasutuses

- 3-kiirusega juhtimine (vastavalt aastaajale)
- Kella programm kolmele kiirusele
- Talvel langus välistemperatuuri järgi
- Suvel tõhustamine välistemperatuuri järgi
- ühendatavate Modbus-, elektri-, soojaarvesti ühele või kahele soojuspumbale
- Käivitamisluba ühele või kahele soojuspumbale
- Astmeteta ventilaatori juhtimine
- Õhuhulga- ja stabiilse alarõhu korrektor

Näidis: Soojussõlme ühendamine



Hr Aivo Kärbo
KÜ Tammsaare 113
Tammsaare tee 113
12917 TALLINN

Teie 28.04.2017 avaldus

Meie 17.05.2017 nr 21300-04-17/25

Tehnilised tingimused

AS Utilitas Tallinn väljastab tehnilised tingimused Tallinnas, Tammsaare tee 113 korterelamu soojussõlme rekonstrueerimiseks:

- Arvutuslik soojuskoormus vastavalt lepingule (täpsustada projekteerimise käigus), MW:

	Küte	ventilatsioon	soe vesi	kokku
Tammsaare tee 113	0,505	-	0,428	0,933
- Liitumispunkt soojusvõrguga: olemasolev soojusvõrgu sisend hoone keldris.
- Soojuskoormuse ühendusskeem: sõltumatu.
- Soojuskandja parameetrid:
 - arvutuslik temperatuurigraafik 118°C soojusallikast väljumisel. Maksimaalne temperatuur on 130°C. Minimaalne temperatuur on 65°C, milline võtta sooja tarbevee soojusvaheti valikul aluseks;
 - maksimaalne rõhk soojusvõrgus katsetuste ajal on 1,6 MPa. Rõhkude vahe ühenduskohas oleneb soojusvõrkude hüdraulilisest režiimist. Rõhkude minimaalne vahe, millest tuleb lähtuda soojussõlme arvutuste teostamisel ja seadmete valikul on 0,1 MPa.
- Soojushulga reguleerimise süsteem: tsentraalne ja kohalik kvantitatiivne-kvalitatiivne reguleerimine.
- Soojusenergia arveldus peab toimuma soojusarvesti näitude alusel. Kliendi avalduse alusel AS Utilitas Tallinn paigaldab soojusarvesti oma vahenditega (tel 610 7155).
- Projekteerida ja välja ehitada hoonele automatiseeritud soojussõlm. Soojussõlme projekteerimisel juhendada Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu (EJKÜ) soovitud "Soojussõlmed. Juhised ja eeskirjad" (täiendatud trükk) Märts 2007.
- Soojussõlme projektis näha ette primaarpoolel diferentsiaalrõhu regulaator, et tagada soojussõlmele püsiv rõhulang võrguvee muutuva rõhu ja tarbija soojuskoormuste kõikumiste korral.
- Seadmete valikul ja paigaldamisel peab olema välditud müra tekkimine üle lubatud normide.
- Kui sõltumatu ühendusskeemi korral sekundaarkontuuri täitmine toimub AS Utilitas Tallinn veega, peab see toimuma läbi arvesti.

11. Torustiku nn primaarkontuuri osa peab olema terasest P235 vastavalt EN-10216-2, EN 10217-2 ja EN10217-5 määrangutele. Kasutatavate torude ja toruelementide (põlved, hargnemised, üleminekud jms) seinapaksus ei tohi olla väiksem standardiga EVS-EN 253 määratust.
12. Soojussõlme projekt koostööstada AS Utilitas Tallinn tehnilise teeninduse osakonnaga (tel 610 7151, 610 7521, Punane 36).
13. Enne soojuskoormuste ühendamist vormistada ja koostööstada soojussõlme pass (tel 610 7521, Punane 36), koos klienditeenindusosakonna Mustamäe piirkonna inspektor-konsultandiga (tel 610 7428) eksploatatsiooni võtmise akt ja pöörduda klienditeenindusosakonda (tel 610 7148, Punane 36) soojusmüügilepingu täpsustamiseks.
14. Tehnilised tingimused on kohustuslikud tellijale ja projekteerimisorganisatsioonile.
15. Tehniliste tingimuste kehtivusaeg: 17.05.2019.

Lugupidamisega

Joel Veisserik
Tehnilise teeninduse osakonna juhataja

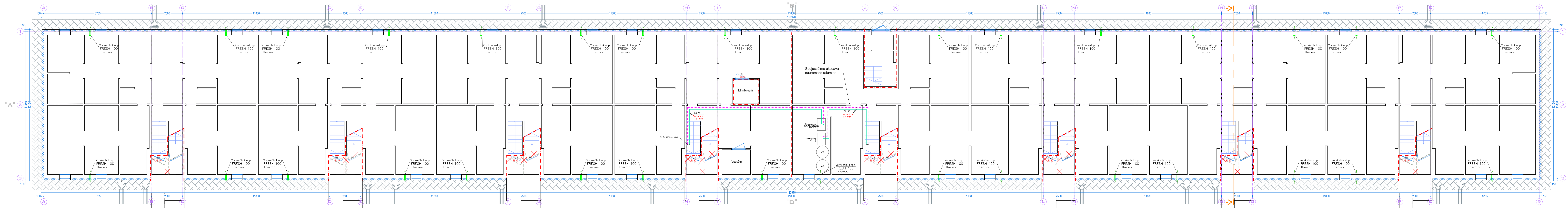
/allkirjastatud digitaalselt/

Veera Ipolitova 610 7521

ASENDISKEEM

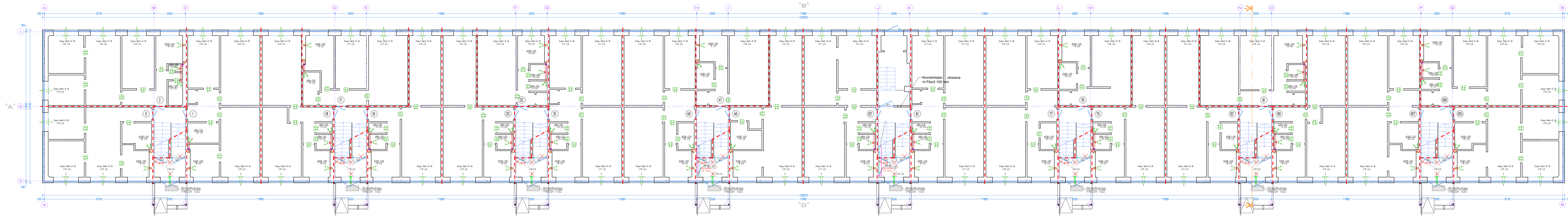


Projekti nimetus:	HOONE VENTILATSIOONISÜSTEEMI REKONSTRUEERIMINE			Stadium:	PP
Objekti asukoht:	A.H. TAMMSAARE TEE 113, TALLINN, HARJUMAA			Töö number:	V-1713
Joonise nimetus:	SITUATSIOONISKEEM			Kuupäev:	02.05.2017
EESTI EHITUSPROJEKT OÜ Reg.nr: 12374504 Sõpruse pst 151A, 10616, Tallinn GSM: (+372) 516 1092 info@eeprojekt.ee MTR: EEP002543	TELLIJA:	KÜ Tammsaare 113	Joonise nr.	Leht:	
	PROJEKTIJUHT:	Madis Tasa	V-1	1	
	PROJEKTEERIS:	Kalev Kalda	Möötkava:	SKEEM	
	KONTROLLIS:	Everyn Kallemets			



- MÄRKUSED:**
- Õhk siseneb ruumidesse läbi Easy-Vent välisõhu sissevõtuseadmete
 - Katusel paiknevad spiraalvatsplekist õhukanalid isoleerida 100 mm või 80 mm mineraalvillaga vastavalt kanali moodule
 - Vannitoa ja WC projekteeritavad õhukanalid paigaldada rippide taha või teha kergkonstruktsioonist karbik ümber
 - Siirdeõhu liikumine peab olema tagatud siirdeõhuresti või ukse allas paikeva plüga, ukseid ei tohi olla õhuhitadad
 - Vooluhulkade reguleerimiseks kasutada reguleerklappe ning tubades lõppelemente
 - Mürasummutitena kasutada vaid tehase toodanguid, mille helisummutavad näitajad on kontrollitud
 - Ventilatsioonigregaaadi alusraami ja katusekonstruktsiooni vahele paigaldada vibratsiooni tõkestamiseks kummialus
 - Tuletõkkeklappidena kasutada kanaliseseid tuletõkkeklappe või tuletõkkeplafone lõppelementidena
 - Keidrisse paigaldada värskeõhuklapid, nt Fresh 100 Thermo
 - Olemasolevasse ventilatsioonilõõridesse paigaldada Furanflex sisehülss vastavalt lõõri moodule
 - Enne tööde teostamist kontrollida lõõride puhtust ja korteritega ühendamise võimalikkust

	Projekti nimetus:	HOONE VENTILATSIOONISÜSTEEMI REKONSTRUEERIMINE	Stadium:	PP
	Objekti asukoht:	A.H. TAMMSAARE TEE 113, TALLINN, HARJUMAA	Töö number:	V-1713
	Joonise nimetus:	KELDRIKORRUSE PIAAN	Kuupäev:	02.05.2017
EESTI EHITUSPROJEKT OÜ Reg.nr 12374604 Sõpruse pst 151A, 10516, Tallinn GSM: +372 616 1092 info@eeprojekt.ee MTR: EEP02543	TELLIJAL: KÜ Tammsaare 113 Madis Tasa	JOONISE NR: V-2	LEHT: 2	MÕÖKAVA: 1:100

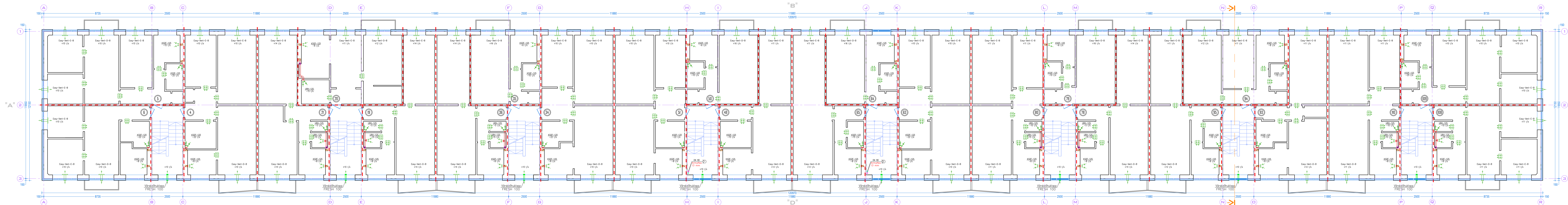


- Väljatõmbe ventilatsioonikanal
- Plafooni nimetus ja moot
- Ohuhoik
- Ventilatsioonikanali moot
- Siirdõhurest/ukseplu
- Tuletõkkeklapp
- Reguleerklapp
- Lõõri sisehülg

MÄRKUSED:

1. Õhk siseneb ruumidesse läbi Easy-Vent välisõhu sissevõtuseadmete
2. Katusele paiknevad spiraalvatsplekist õhukanalid isoleerida 100 mm või 80 mm mineraalvillaga vastavalt kanali moodule
3. Vannitoa ja W/C projekteeritavad õhukanalid paigaldada ripplase taha või teha kergkonstruktsioonist karbik ümber
4. Siirdõhu liikumine peab olema tagatud siirdõhuresti või ukse allosas paikneva plüga, ukseid ei tohi olla õhuhitadud
5. Vooluhulkade reguleerimiseks kasutada reguleerklappe ning tubades lõppelemente
6. Mürasummutitena kasutada vaid tehase toodanguid, mille helisummutavad näitajad on kontrollitud
7. Ventilatsioonigraadi alusraami ja katusekonstruktsiooni vahele paigaldada vibratsiooni tõkestamiseks kummiplaat
8. Tuletõkkeklappidena kasutada kanaliseseid tuletõkkeklappe või tuletõkkeplafone lõppelementidena
9. Keidrisse paigaldada värskehukklapp, nt Fresh 100 Thermo
10. Olemasolevatesse ventilatsioonilõõridesse paigaldada Furanflex sisehülg vastavalt lõõri moodule
11. Enne tööde teostamist kontrollida lõõride puhtust ja korteritega ühendamise võimalikkust

	Projekti nimetus:	HOONE VENTILATSIOONISÜSTEEMI REKONSTRUEERIMINE	Stadium:	PP
	Objekti asukoht:	A.H. TAMMSAARE TEE 113, TALLINN, HARJUMAA	Töö number:	V-1713
	Joonise nimetus:	ESIMISE KORRUSE PLAAN	Kuupäev:	02.05.2017
EESTI EHITUSPROJEKT OÜ Reg nr 12374604 Sõpruse pst 151A, 10516, Tallinn GSM: +372 616 1092 info@eeprojekt.ee MTR: EEP02543	TELLIJAJ: KÜ Tammsaare 113 PROJEKTUJHT: Madis Tasa PROJEKTEERIS: Kalev Kaldal KONTROLLIS: Evelyn Kallmet	Joonise nr: V-3 Mõõtkava:	Leht: 3 1:100	



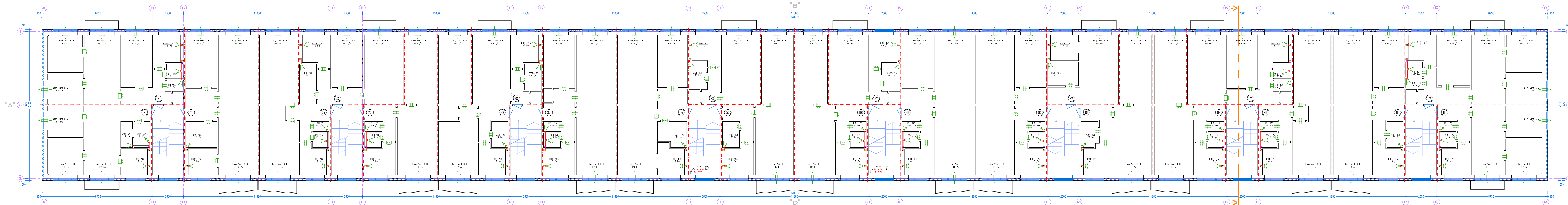
- Väljatõmbe ventilatsioonikanal
- Ventilatsiooniimetus ja moot
- Ohuühik
- Ventilatsioonikanali moot
- Siirdeõhureguleerimine
- Tuletõkkeklapp
- Reguleerklapp
- Lõõri sisehüls

MÄRKUSED:

1. Õhk siseneb ruumidesse läbi Easy-Vent välisõhu sissevõtuseadmete
2. Katuseal paiknevad spiraalvatsplekist õhukanalid isoleeritud 100 mm või 80 mm mineraalvillaga vastavalt kanali moodule
3. Vannitoa ja W/C projekteeritud õhukanalid paigaldada ripplaele taha või teha kerkkonstruktsioonist karbik ümber
4. Siirdeõhu liikumine peab olema tagatud siirdeõhuresti või ukse allasos paika peuga, ukseid ei tohi olla õhuhüdnad
5. Vooluhulka reguleerimiseks kasutada reguleerklappe ning tubades lõppelemente
6. Mürasummutitena kasutada vaid tehase toodanguid, mille helisummutavad näitajad on kontrollitud
7. Ventilatsioonigraadi alusraami ja katusekonstruktsiooni vahele paigaldada vibratsiooni tõkestamiseks kummiplaat
8. Tuletõkkeklappidena kasutada kanalisisesid tuletõkkeklappe või tuletõkkeplatfoone lõppelementidena
9. Keidrisse paigaldada värskeõhuklapid, nt Fresh 100 Termo
10. Olemasolevatesse ventilatsioonilõõridesse paigaldada Furanflex sisehülsid vastavalt lõõri moodule
11. Enne tööde teostamist kontrollida lõõride puhtust ja korteritega ühendamise võimalikkust

Projekti nimetus: HOONE VENTILATSIOONISÜSTEEMI REKONSTRUEERIMINE		Stadium: PP
Objekti asukoht: A.H. TAMMSAARE TEE 113, TALLINN, HARJUMAA		Töö number: V-1713
Joonise nimetus: TEISE KORRUSE PIAAN		Kuupäev: 02.05.2017
EESTI EHTUSPROJEKT OÜ Reg nr 12374604 Sõpruse pst 151A, 10616, Tallinn GSM: +372 616 1092 info@eeprojekt.ee MTR: EEP002543	TELLIJAJ: KÜ Tammsaare 113 Madis Tasa PROJEKTUJAH: Kalev Kaldja KONTROLLIS: Evelyn Kallmetts	Joonise nr.: V-4 Mõõtkava: 1:100



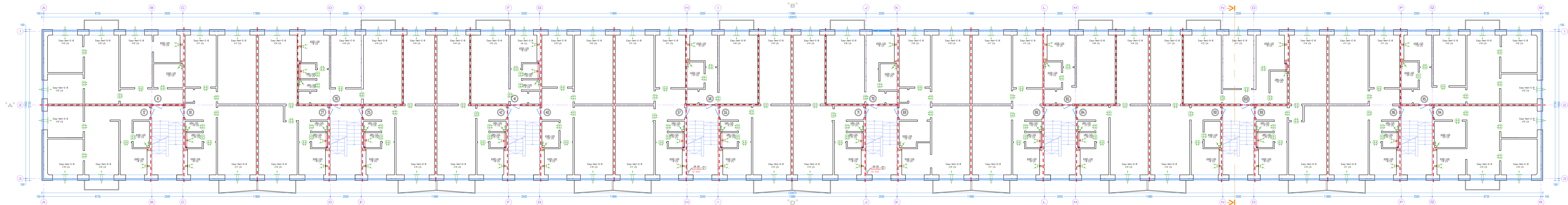


- Väljatõmbe ventilatsioonikanal
- LURH-125 -15 l/s
- D-125
- Ventilatsioonikanali moot
- Siirdeõhureguleerijali
- Tuletõkkeklapp
- Reguleerklapp
- Lõõri sisehüls

MÄRKUSED:

1. Õhk siseneb ruumidesse läbi Easy-Vent välisõhu sissevõtuseadmete
2. Katusei paiknevad spiraalvõtsplekist õhukanalid isoleerida 100 mm või 80 mm mineraalvillaga vastavalt kanali moodule
3. Vannitoa ja W/C projekteeritud õhukanalid paigaldada ripplae taha või teha kergkonstruktsioonist karbik ümber
4. Siirdeõhu liikumine peab olema tagatud siirdeõhuresti või ukse allosas paikeva plüga, ukseid ei tohi olla õhuhitadad
5. Vooluhulkade reguleerimiseks kasutada reguleerklappe ning tubades lõppelemente
6. Mürasummutitena kasutada vaid tehase toodanguid, mille helisummutavad näitajad on kontrollitud
7. Ventilatsioonigraadi alusraami ja katusekonstruktsiooni vahele paigaldada vibratsiooni tõkestamiseks kummialus
8. Tuletõkkeklappidena kasutada kanalisiseid tuletõkkeklappe või tuletõkkeplatfoone lõppelementidena
9. Keidrisse paigaldada värskeõhuklapid, nt Fresh 100 Thermo
10. Olemasolevatesse ventilatsioonilõõridesse paigaldada Furanflex sisehülsid vastavalt lõõri moodule
11. Enne tööde teostamist kontrollida lõõride puhtust ja korteritega ühendamise võimalikkust

	Projekti nimetus: HOONE VENTILATSIOONISÜSTEEMI REKONSTRUEERIMINE	Staadium: PP
	Oobjekt asukoht: A.H. TAMMSAARE TEE 113, TALLINN, HARJUMAA	Töö number: V-1713
Joonise nimetus: KOLMANDA KORRUSE PLaAN	Koostaja: EESTI EHITUSPROJEKT OÜ Reg.nr 12374604 Süpruse pst 151A, 10616, Tallinn GSM: +372 616 1092 info@eeprojekt.ee MTR: EEP02543	Kuupäev: 02.05.2017
TELLIJAJ: KÜ Tammsaare 113	Joonise nr: V-5	Leht: 5
PROJEKTUJHT: Madis Tasa	Mõõtkava:	1:100
PROJEKTEERIS: Kalev Kaldal	KONTROLLIS: Evelyn Kallmet	

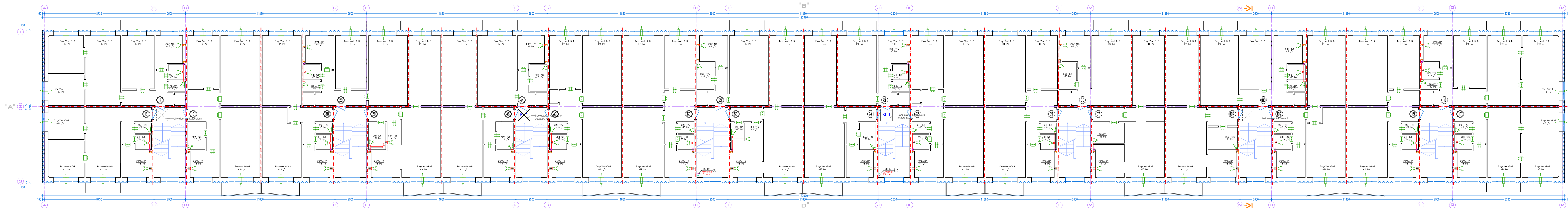


- Väljatõmbe ventilatsioonikanal
- Ventilatsiooniimur
- Ventilatsioonikanali mootor
- Siirdõhureguleerimine
- Tuletõkkeklaap
- Reguleeriklaap
- Lõõri sisehüls

MÄRKUSED:

1. Õhk siseneb ruumidesse läbi Easy-Vent välisõhu sissevõtuseadmete
2. Katuseel paiknevad spiraalvõtsplekist õhukanalid isoleerida 100 mm või 80 mm mineraalvillaga vastavalt kanali moodule
3. Vannitoa ja W/C projekteeritud õhukanalid paigaldada ripplaele taha või leela kergetruktuursiooniist karbik ümber
4. Siirdõhu liikumine peab olema tagatud siirdõhuresti või ukse allosas paikeva plüga, ukseid ei tohi olla õhuhüdnad
5. Vooluhulka reguleerimiseks kasutada reguleeriklaape ning tubades lõppelemente
6. Mürasummutitena kasutada vaid tehase toodanguid, mille helisummutavad näitajad on kontrollitud
7. Ventilatsioonigraadi alusraami ja katusekonstruktsiooni vahele paigaldada vibratsiooni tõkestamiseks kummiplaat
8. Tuletõkkeklaapidena kasutada kanalisõesid tuletõkkeklaape või tuletõkkeklaapide lõppelementidena
9. Keidrisse paigaldada värskõhuklapid, nt Fresh 100 Thermo
10. Olemasolevatesse ventilatsioonilõõridesse paigaldada Furanflex sisehüls vastavalt lõõri moodule
11. Enne tööde teostamist kontrollida lõõride puhtust ja korteritega ühendamise võimalikkust

	Projekti nimetus:	HOONE VENTILATSIOONISÜSTEEMI REKONSTRUEERIMINE	Stadium:	PP
	Objekti asukoht:	A.H. TAMMSAARE TEE 113, TALLINN, HARJUMAA	Töö number:	V-1713
	Joonise nimetus:	NELJANDA KORRUSE PIAAN	Kuupäev:	02.05.2017
EESTI EHITUSPROJEKT OÜ Reg nr 12374604 Sõpruse pst 151A, 10516, Tallinn GSM: +372 616 1092 info@eeprojekt.ee MTR: EEP002543	TELLIJAJ: KÜ Tammsaare 113 10516, Tallinn GSM: +372 616 1092 info@eeprojekt.ee MTR: EEP002543	PROJEKTUJHT: Madis Tasa PROJEKTEERIS: Kalev Kaldja KONTROLLIS: Evelyn Kallmetts	Joonise nr: V-6 Mõõtkava: 1:100	Leht: 6

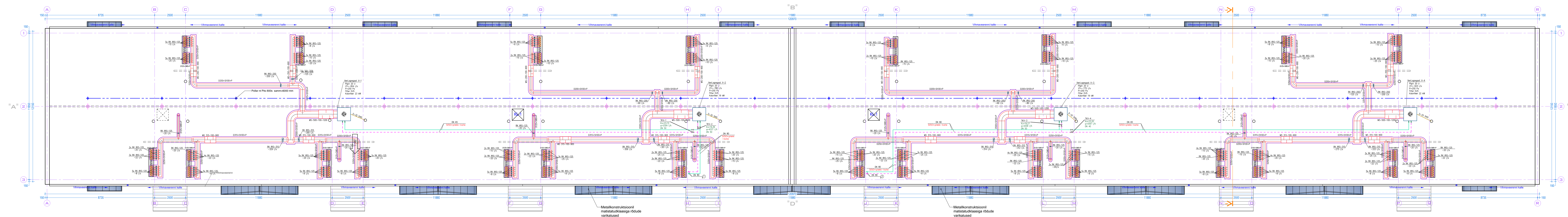


- Väljatõmbe ventilatsioonikanal
- Plafooni nimetus ja moot
- Ohuhulk
- Ventilatsioonikanali moot
- Siirdõhurest/ukseplü
- Tuletõkkeklapp
- Reguleerklapp
- Lõõri sisehülg

MÄRKUSED:

1. Õhk siseneb ruumidesse läbi Easy-Vent välisõhu sissevõtuseadmete
2. Katusei paiknevad spiraalvõtsplekist õhukanalid isoleerida 100 mm või 80 mm mineraalvillaga vastavalt kanali moodule
3. Vannitoa ja W/C projekteeritud õhukanalid paigaldada ripplae taha või teha kergkonstruktsioonist karbik ümber
4. Siirdõhu liikumine peab olema tagatud siirdõhuresti või ukse allosas paikeva plüga, ukseid ei tohi olla õhuhitadad
5. Vooluhulkade reguleerimiseks kasutada reguleerklappe ning tubades lõppelemente
6. Mürasummutitena kasutada vaid tehase toodanguid, mille helisummutavad näitajad on kontrollitud
7. Ventilatsioonigraaadi alusraami ja katusekonstruktsiooni vahele paigaldada vibratsiooni tõkestamiseks kummialus
8. Tuletõkkeklappidena kasutada kanalisiseid tuletõkkeklappe või tuletõkkeplafone lõppelementidena
9. Keidrisse paigaldada värskehulkapild, nt Fresh 100 Termo
10. Olemasolevatesse ventilatsioonilõõridesse paigaldada Furanflex vastavalt lõõri moodule
11. Enne tööde teostamist kontrollida lõõride puhtust ja korteritega ühendamise võimalikkust

	Projekti nimetus: HOONE VENTILATSIOONISÜSTEEMI REKONSTRUEERIMINE		Stadium: PP
	Objekti asukoht: A.H. TAMMSAARE TEE 113, TALLINN, HARJUMAA		Töö number: V-1713
	Joonise nimetus: VIENDA KORRUSE PLAAN		Kuupäev: 02.05.2017
	EESTI EHITUSPROJEKT OÜ Reg.nr. 12374604 Sõpruse pst 151A, 10516, Tallinn ISIM: +372 616 1092 info@eeprojekt.ee MTR: EEP002543		TELLIJAJ: KÜ Tammsaare 113
PROJEKTUJUH: Madis Tasa		Kontrollis: Evelyn Kallmet	Mõõtkava: 1:100
PROJEKTEERIS: Kalev Kald			Leht: 7



PV Paneelide asukohta vaadata elektripaigaldise projektist.

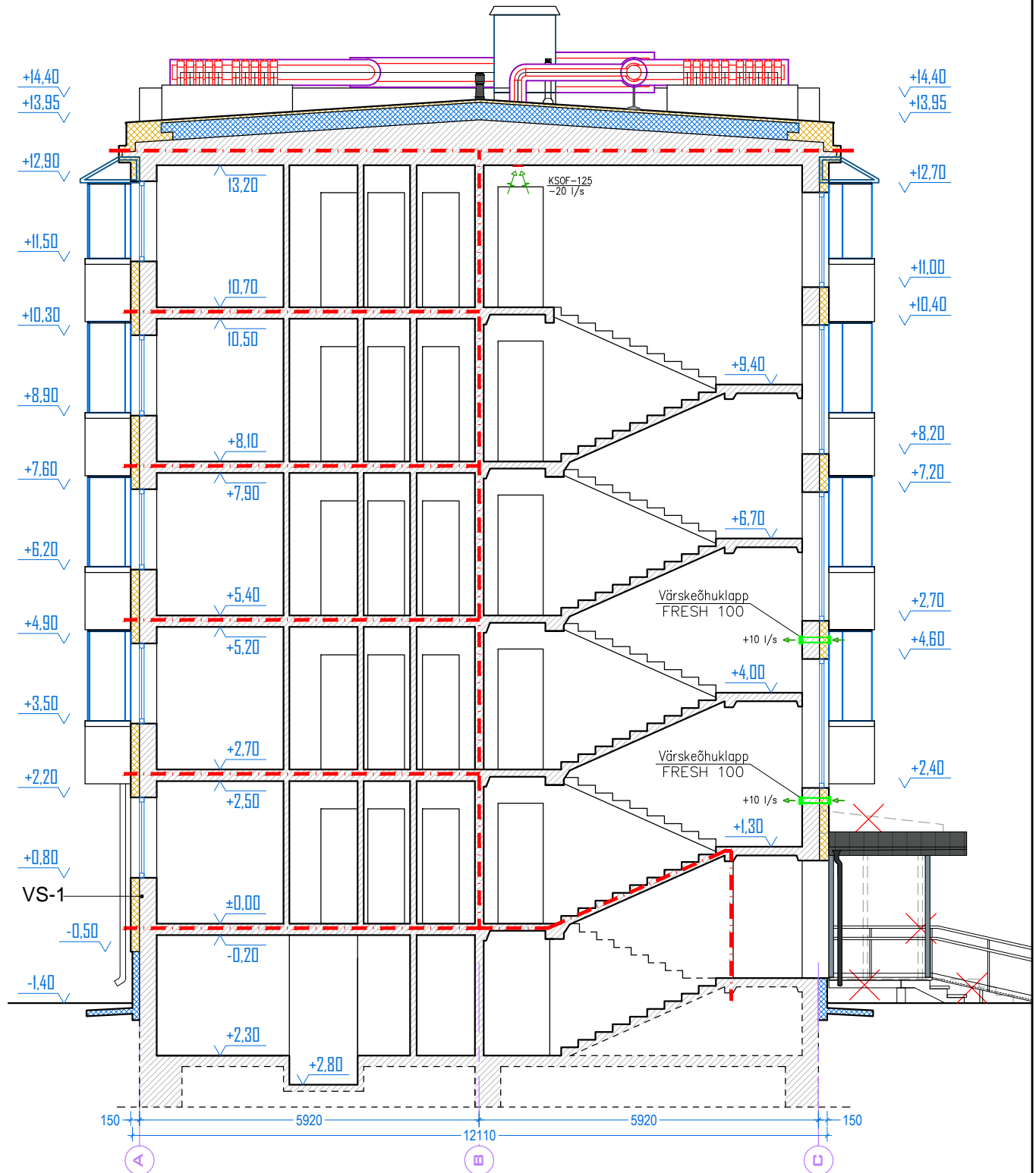
- | | | | |
|---------------------------------------|--|--|--|
| TKV-1
q=272 l/h
Kv=115
DN 15 | Tasakaalustusventiili number
Arvutuslik vooluhulk
Ventili Kv-arv
Ventili mõõt | ⊠
Kuulkraan
⊠
Tasakaalustusventiil
—
Ventilatsioonikalorifeeri pealevoolutoru
- - -
Ventilatsioonikalorifeeri tagasivoolutoru | —
Valjatõmbe ventilatsioonikanal
Platooni nimetus ja mõõt
Ohuhulk
Ventilatsioonikanali mõõt
—
Siirdõhuretuskeplu
⊠
Tuletõkkeklapp
⊠
Reguleerklapp
○
Lõõri sisehüls |
| Püstiku nr
DN 15
SI 40 | Üles mineva toru mõõt
Alla mineva toru mõõt
Toru mõõt
Isolatsioonikihi paksus | | |

MÄRKUSED:

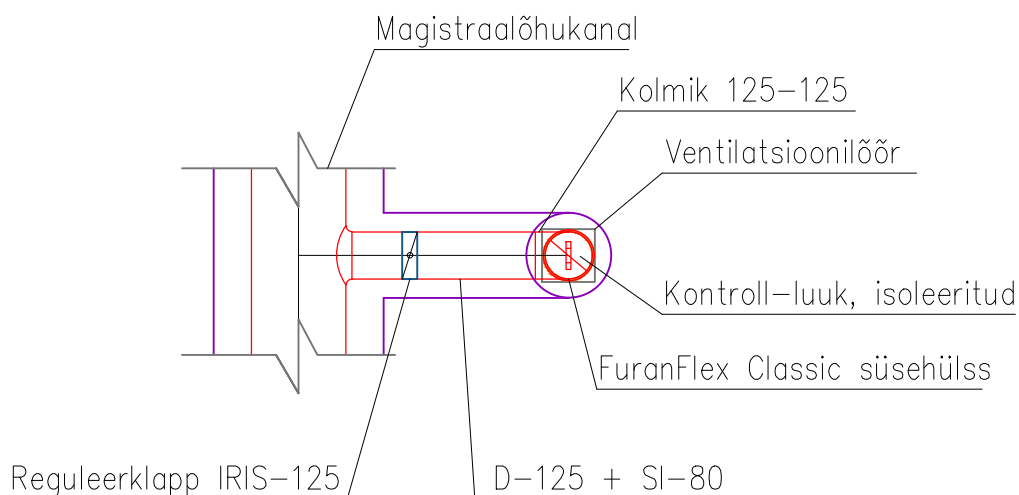
- Õhk siseneb ruumidesse läbi Easy-Vent välisõhu sissevõetuseadmete
- Katusele paiknevad spiraalvõreplekid õhukanalid isoleerida 100 mm või 80 mm mineraalvillaga vastavalt kanali moodule
- Vannitoa ja WC projekteeritavad õhukanalid paigaldada ripplae taha või teha kergkonstruktsioonist karbik ümber
- Siirdõhu liikumine peab olema tagatud siirdõhuresti või ukse allosas paikeva plüga, ukseid ei tohi olla õhuhetked
- Vooluhulkade reguleerimiseks kasutada reguleerklappe ning tubades lõppelemente
- Mürasummutitena kasutada vaid tehase toodanguid, mille helisummutavad näitajad on kontrollitud
- Ventilatsioonigregaadid alusraami ja katusekonstruktsiooni vahele paigaldada vibratsiooni tõkestamiseks kummialus
- Tuletõkkeklappidena kasutada kanalisiseid tuletõkkeklappe või tuletõkkeplatoonid lõppelementidena
- Keidrisse paigaldada värskõhuklapid, nt Fresh 100 Thermo
- Olemasolevatesse ventilatsioonilõõridesse paigaldada Furanflex sisehülsid vastavalt lõõri moodule
- Enne tööde teostamist kontrollida lõõride puhtust ja korteritega ühendamise võimalikkust

	Projekti nimetus:	HOONE VENTILATSIOONISÜSTEEMI REKONSTRUEERIMINE		Stadium:	PP	
	Objekti asukoht:	A.H. TAMMSAARE TEE 113, TALLINN, HARJUMAA		Töö number:	V-1713	
	Joonise nimetus:	KATUSE PLAAN		Kuupäev:	02.05.2017	
	EESTI EHITUSPROJEKT OÜ Reg nr 12374604 Sõpruse pst 151A, 10516, Tallinn GSM: +372 676 1092 info@eeprojekt.ee MTR: EEP020543	TELLUJA:	KÜ Tammsaare 113	Joonise nr.	V-8	Leht:
PROJEKTUJUHITAJA:	Mads Tasa	Mõõtkava:				
PROJEKTEERIS:	Kalev Kaldja	KONTROLLIS:	Everyn Kallmetts			
1:100						

"LÕIGE 1-1"



Projekti nimetus: HOONE VENTILATSIOONISÜSTEEMI REKONSTRUEERIMINE		Stadium: PP
Objekti asukoht: A.H. TAMMSAARE TEE 113, TALLINN, HARJUMAA		Töö number: V-1713
Joonise nimetus: LÕIGE 1-1		Kuupäev: 02.05.2017
EESTI EHITUSPROJEKT OÜ Reg.nr: 12374504 Sõpruse pst 151A, 10616, Tallinn GSM: (+372) 516 1092 info@eeprojekt.ee MTR: EEP002543	TELLIJA: KÜ Tammsaare 113	Joonise nr. V-9
	PROJEKTIJUHT: Madis Tasa	Leht: 9
	PROJEKTEERIS: Kalev Kalda	Möötkava: 1:100
	KONTROLLIS: Everyn Kallamets	

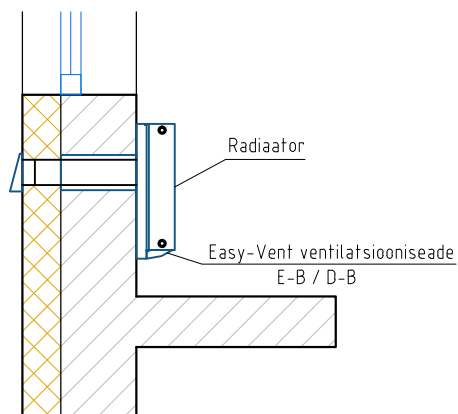
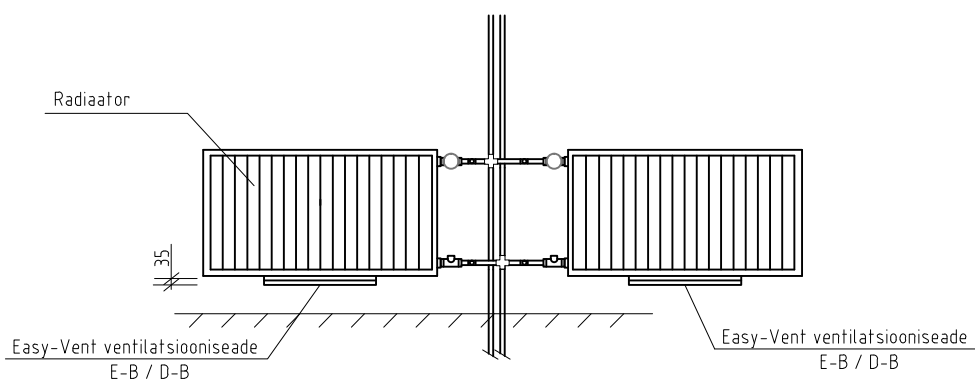
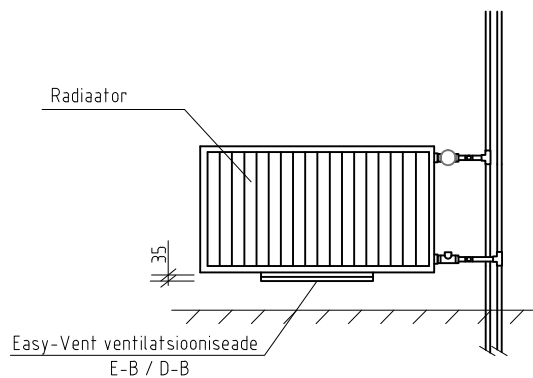


MÄRKUSED:

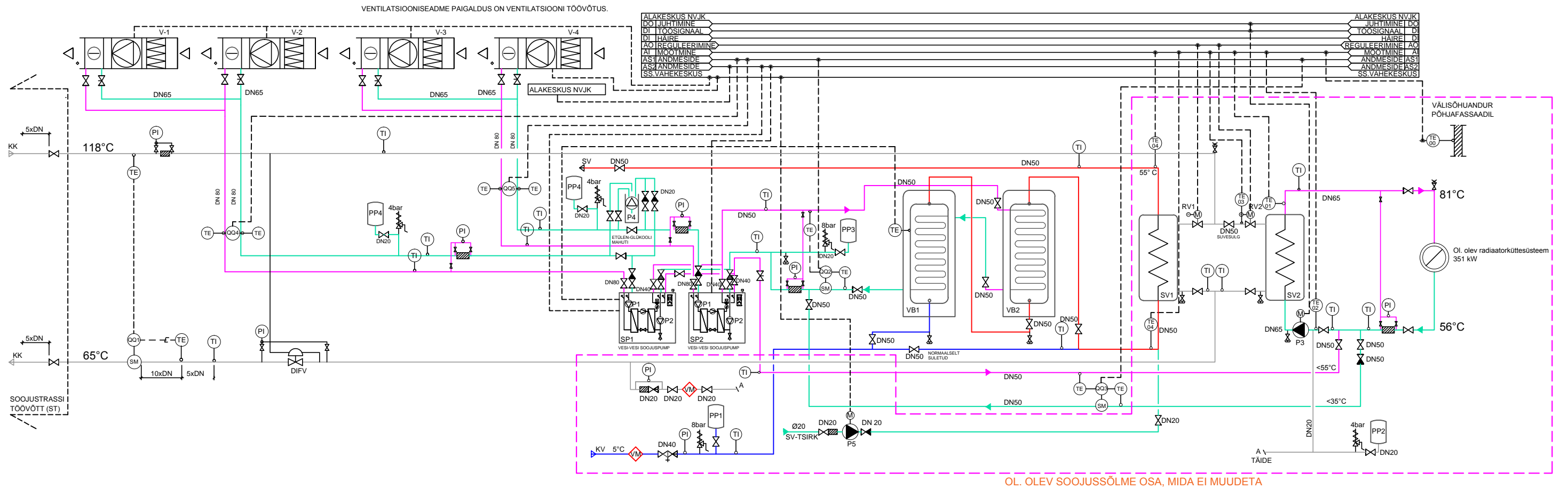
1. Lõõri pealt teha ühendus kanaliga D-125. Ühendus peab olema hermeetiline
2. Katusel isoleerida õhukanalid vastavalt toru mõõdule
3. Lõõri paigaldada Furanflex Classic sisehülss.
4. Sulgeda korterites mitte kasutuses olevad ventilatsioonilõõrid



Projekti nimetus:	HOONE VENTILATSIOONISÜSTEEMI REKONSTRUEERIMINE			Stadium:	PP	
Objekti asukoht:	A.H. TAMMSAARE TEE 113, TALLINN, HARJUMAA			Töö number:	V-1713	
Joonise nimetus:	LÕÕRI ÜHENDAMINE ÕHUKANALIGA			Kuupäev:	02.05.2017	
EESTI EHITUSPROJEKT OÜ Reg.nr: 12374504 Sõpruse pst 151A, 10616, Tallinn GSM: (+372) 516 1092 info@eeprojekt.ee MTR: EEP002543	TELLIJA:	KÜ Tammsaare 113	Joonise nr.	V-10	Leht:	10
	PROJEKTIJUHT:	Madis Tasa	Mõõtkava:			
	PROJEKTEERIS:	Kalev Kalda				
	KONTROLLIS:	Everyn Kallemets	SKEEM			



Projekti nimetus:	HOONE VENTILATSIOONISÜSTEEMI REKONSTRUEERIMINE			Stadium:	PP	
Objekti asukoht:	A.H. TAMMSAARE TEE 113, TALLINN, HARJUMAA			Töö number:	V-1713	
Joonise nimetus:	VENTILATSIOONISEADMETE PAIGALDUSKEEM			Kuupäev:	02.05.2017	
EESTI EHITUSPROJEKT OÜ Reg.nr: 12374504 Sõpruse pst 151A, 10616, Tallinn GSM: (+372) 516 1092 info@eeprojekt.ee MTR: EEP002543	TELLIJA:	KÜ Tammsaare 113	Joonise nr.	V-11	Leht:	11
	PROJEKTIJUHT:	Madis Tasa	Mõõtkava:			SKEEM
	PROJEKTEERIS:	Kalev Kalda				
	KONTROLLIS:	Everyn Kallemets				

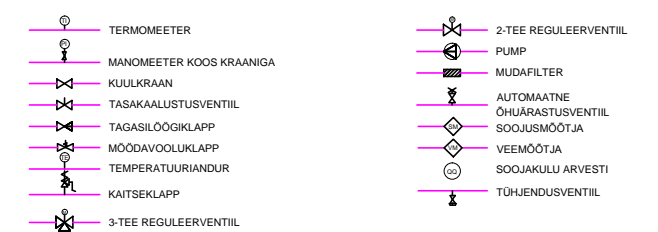


Soojussõlme põhiseadmete dimensioneerimine

Soojusallikas	Ühik	SV1	SV2	SP1	SP2
Arvestuslik võimsus	kW	285	351	55	55
Soojusvaheti võimsus	kW	Ol. olev	400, ol. olev	(õhk 41 kW)	(õhk 41 kW)
		Primaar	Sekundaar	Primaar	Sekundaar
Vooluhulk	l/s			2,63	0,66
Temperatuurid	°C/°C	65/25	5/55	118/65	81/56
Rõhulang	kPa	max 20	max 20	max 20	max 20
Töörõhk	MPa	0.6	0.35	0.6	0.25
		0.25	0.25	0.25	0.25
Reguleerventiilid		RV1	RV2		
Vooluhulk	l/s	Ol. olev	Ol. olev		
Rõhulang	kPa				
Kvs	m³/h				
Tsirkulatsioonipumbad		P5	P3	P1	P2
Tootja		Ol. olev	Ol. olev	Integreeritud soojuspumpa	Integreeritud soojuspumpa
Mark				Integreeritud soojuspumpa	Integreeritud soojuspumpa
Vooluhulk	l/s			2,63	0,66
Tsirkulatsioonirõhk	kPa			40	40
				40	40
Paisunõud ja kaitseadmed		PP1	PP2	PP4	PP3
Paisunõu maht/ algrõhk	l/kPa	80 / 300	Ol. olev	12 / 150	5 / 150
Kaitseklapi suurus/ avanemisrõhk	DN/kPa	20 / 800		20 / 400	20 / 400

Tähis	Kogus, tk	Seade	Tehnilised näitajad
QQ 1	1	Kulumõõtja/Soojusarvesti Ultraflow/Multical	Ol. olev
QQ 2 / QQ 3	2	Kulumõõtja/Soojusarvesti kaugloetav Ultraflow/Multical	DN25, Qmax=5 m³/h
QQ 4 / QQ 5	2	Kulumõõtja/Ultraflow	DN40, Qmax=10 m³/h
VB1, VB2	2	Tarbevee mahtboiler	1000 l, 4 ühendust
DIFV	1	Diferentsiaalrõhu regulaator	Ol. olev

TINGMÄRGID



TORUDE ISOLEERIMINE	TORU DN	SEERIA 23
	15...40	40 mm
	50...90	50 mm

INSTALLEERITAVAD VÕIMSUSED:

SOOJUSPUMBAD 110 kW (2 x 55 kW)



Projekti nimetus:	HOONE VENTILATSIOONISÜSTEEMI REKONSTRUEERIMINE	Stadium:	PP
Objekti asukoht:	A.H. TAMMSAARE TEE 113, TALLINN, HARJUMAA	Töö number:	V-1713
Joonise nimetus:	SOOJUSSÖLME SKEEM	Kuupäev:	02.05.2017
EESTI EHITUSPROJEKT OÜ Reg.nr: 12374504 Sõpruse pst 151A, 10616, Tallinn GSM: (+372) 516 1092 info@eeprojekt.ee MTR: EEP002543	TELLIJA: KÜ Tammsaare 113	Joonise nr.	V-12
	PROJEKTIJUHT: Madis Tasa	Leht:	12
	PROJEKTEERIS: Kalev Kalda	Mõõtkava:	SKEEM
	KONTROLLIS: Everyn Kallmets		