

LOODUSTURISMI KESKUSE EHTUSPROJEKT

EHITISMÄLESTIS

SUURE-KAMBJA

KULTUURIMÄLESTISTE RIIKLIK REGISTER

**SUURE-KAMBJA KÜLA,
KAMBJA VALD, TARTU MAAKOND**

PÕHIPROJEKT

KÖIDE II

Küte ja ventilatsioon

PÕHIPROJEKTI KOOSSEIS

Köide I	Arhitektuuri- ja konstruktsiooniosa
Köide II	Küte ja ventilatsioon
Köide III	Veevarustus ja kanalisatsioon
Köide IV	Elektripaigaldis (tugevvool)
Köide V	Nõrkvoolupaigaldis
Köide VI	Topo-geodeetilised uuringud
Köide VII	Ehitusgeoloogilised uuringud
Köide VIII	Ehitustegevuse kulud

LOODUSTURISMI
KESKUSE ÜMBEREHITAMISE
ASUKOHAGA
SUURE-KAMBJA KÜLA, KAMBJA VALD, TARTUMAA
KÜTTE JA VENTILATSIOONI

PÕHIPROJEKT

Töö number: 102

Töö nimetus: Loodusturismi keskuse ehitusprojekt

Ehitise aadress: Suure-Kambja küla, Kambja vald, Tartumaa

Koostaja ärinim

Töö väljaandmise aeg: 28.02.2015

Ehitusprojekti staadium: PÕHIPROJEKT: SISUKORD

SISUKORD

KV seletuskiri

Sisekliima tabel

Mahutabel ventilatsiooni põhimaterjalid

Mahutabel kütte põhimaterjalid

Joonised

Joonise nr.	Joonise nimetus	Kuupäev
KV-01	1. korruse kütte plaan	28.02.2015
KV-02	2. korruse kütte plaan	28.02.2015
KV-03	3. korruse kütte plaan	28.02.2015
KV-04	Soojussõlme skeem	28.02.2015
KV-05	Segusõlme SV-1,2,3 skeemid	28.02.2015
KV-06	1. korruse ventilatsiooni plaan	28.02.2015
KV-07	2. korruse ventilatsiooni plaan	28.02.2015
KV-08	3. korruse ventilatsiooni plaan	28.02.2015
KV-09	Katusekorruse ventilatsiooni plaan	28.02.2015

KOOSTAS

5. KÜTE JA VENTILATSIOON

5.1. Üldosa

Ehitusprojekti eesmärk

Käesoleva projektiga on antud loodusturismikeskus asukohaga Suure-Kambja küla, Kambja vald Tartumaa kütte ja ventilatsiooni lahendus põhiprojekti mahus.

Tellijal eesmärgiks on kõikidele ehitusnormidele vastava põhiprojekti koostamine.

5.1.1. Lähtedokumendid ja normatiivne baas

- põhiprojekti joonised
- Tellija lähteülesanne

Normatiivne baas:

- Ehitusseadus 2012
- Vabariigi Valitsuse 27. oktoobri 2004.a. määrus nr 315 „Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded“,
- Vabariigi Valitsuse 30.08.2012 määrus nr. 68 „Energiatõhususe miinimumnõuded“,
- EVS 811 „Hoone ehitusprojekt“,
- EVS 812-2 „Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid“,
- EVS 812-3 „Ehitiste tuleohutus. Osa 3: küttesüsteemid“,
- EVS 844 „Hoonete kütte projekteerimine“,
- EVS 865-1 „Hoone ehitusprojekti kirjeldus. Osa 1: Eelprojekti seletuskiri“,
- EVS-EN ISO 13790 „Ehitiste energiatõhusus. Energiatarbimise leidmine ruumide kütmiseks ja jahutamiseks“,
- EVS-EN 15251 „Sisekeskkonna lähteparameetrid hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast“,
- EVS-EN 13779 „Mitteeluhoonete ventilatsioon. Üldnõuded ventilatsiooni- ja ruumiõhu konditsioneerimissüsteemidele“,
- EVS-EN 13779 Eesti rahvuslik lisa standardile EVS 906 „Mitteeluhoonete ventilatsioon. Üldnõuded ventilatsiooni- ja ruumiõhu konditsioneerimissüsteemidele“,
- EVS-EN 12236 „Hoonete ventilatsioon. Ventilatsioonikanalite riputid ja toed. Nõuded tugevusele“,
- EVS-EN 12237 „Ventilation for buildings - Ductwork Strength and leakage of circular sheet metal ducts“,
- EVS 860-1:2010 „Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine. Osa 1: Torustikud, mahutid ja seadmed. Isolatsioonimaterjalid ja -elemendid“,
- D2 Soome Ehitusnormide kogumiku osa D2 Ehitiste sisekliima ja ventilatsioon. Määrused ja suunised 2010.

Arvutusliku välisõhu parameetrid:

- talvel VAT=-28 °C (küttesüsteemi ja ventilatsioonisüsteemi projekteerimine),
- suvel VAT=+27°C ja RH=50%

5.1.2. Nõuded hoone sisekliimale ja selle reguleerimisele

Ventilatsiooni vooluhulkade mõõdistuse tolerants võib olla punktis 20% ja süsteemis tervikuna 10%. Andmed normatiivsete õhuhulkade ja müratasemete kohta on esitatud põhiprojekti sisekliima tabelis. Hoone sisekliima peab tagama võimalikult energiasäästlikult.

5.1.3. Ehitusprojekti koosseis küttele, ventilatsioonile

- kv põhiprojekti seletuskiri
- sisekliima tabel
- kütte- ja ventilatsiooni plaanid
- põhimaterjalide spetsifikatsioonid

5.1.4. Kütte- ja ventilatsioonisüsteemide tööiga

Kütte- ja ventilatsioonisüsteemide torustike planeeritav tööiga on 50 aastat. Kütte- ja ventilatsioonisüsteemide erinevate komponentide tööiga on 15-20 aastat.

5.2. Soojusvarustus

Hoonet köetakse abiküttena puidukütte katlamajaga. Projekteeritud on olemasolev katel akumulatsiooni mahuti 2000l. Põhiküttena kasutada õhkvesi soojuspumba kütet. Väga külmade ilmadega ilmadega võib kasutada ainult puidukütet.

Hoone soojusvarustusele on projekteeritud juhtimisautomaatikaga soojussõlm 1. korrusele katlamajja Seinaküte, põrandküte, ventilatsiooniküte ja sooja tarbevee küte saab toite soojussõlmelt.

Põrandküte, seinaküte (soojussõlme sekundaarpoolelt).

Vastavalt Tellija lähteülesandele on projekteeritud seinaküte 1.-3. korrusele ja põrandküte 1. ja 3. korrusele. Kasutada spetsiaalset pepex toru välisläbimõõduga 20mm põrandküttel ja 16mm seinaküttel. Seinakütet juhtida vastavalt ruumitemperatuurile ja pinnatemperatuurile, põrandkütet vastavalt põrandpinna temperatuurile ja õhutemperatuurile. Kasutada spetsiaalseid jaotuskollektoreid plastikust. Soojuskandjaks segamissõlmedes – 45-40°C põrand- ja 40-30°C seinaküte. Kütte torustik on projekteeritud aluPex varjatud torudest ning isoleeritakse täies ulatuses kivivillast koorikutega.

Ventilatsiooniküte (soojussõlme sekundaarpoolelt).

Soojuse võimsusvajadus ventilatsiooniks 1.-3. korrusel on 20 kW. Soojuskandjaks süsteemis on vesi 50-30 °C, kalorifeeride segamissõlmedes – 50-30°C.

Ventagregaadist väljuva õhu temperatuuri reguleerimiseks ning kalorifeeride külmakaitseks on ette nähtud 2-T reguleeriventiil ja tsirkulatsioonipumbaga varustatud sõlm.

Sõlm on varustatud sulgemis- ja tühjendusarmatuuriga, kontrollmõõteriistadega (manomeetrid ja termomeetrid) ja liiniseadeventiiliga.

Kalorifeeri soojavarustussüsteemi torustik on projekteeritud aluPex varjatud torudest ning isoleeritakse täies ulatuses kivivillast koorikutega. Ruumidest läbiminekul kaetakse torud lisaks foolium- ja plastkatttega.

Kalorifeeride soojavarustustorustik ja segamissõlm kuuluvad küttesüsteemi töövõttu.

5.2.1. Installeeritav soojavõimsus (välistemperatuuril -28 °C)

Arvutuslikud soojuskoormused kogu hoonele:

– pörandkütte ja seinakütte võimsus	35 kW
– ventilats. kütte võimsus	20 kW
– soojavee kütte võimsus (mahtboilerid)	10 kW

Kokku 65 kW

Soojuskadude arvutusel on kasutatud järgmisi u-arve.

Välissein	– 1,1 [W/m ² *K]
Välisaknad	- 1.4 [W/m ² *K]
Katuslagi	- 0.2 [W/m ² *K]
Pörand	- 0.5 [W/m ² *K]

5.2.2 Soojusallikas

Soojusallikaks on puugaasikatel 100 kW ja õhk-vesi soojuspump 64 kW. Soojuspumba välisosa alla projekteeritud raami kõrgus on 60 cm. Raami all on soojuspumba välisosa ruumi pörand. Soojuspumba välisosa maast lahti projekteerimine on vajalik jää kogumise tagamiseks ja kondentsvee äravooluks.

5.3. Küte (nõuded)

5.3.1 Torustikud ja reguleerseadmed

Ruumis nähtav torustik peab olema esteetiline.

5.3.2 Isolatsioon

Kasutada kivivillkoorikut kütte süsteemil, lähtuda kihi paksusest ja materjalidest kütte plaanidel. Püstakuid seinas ei isoleerita.

5.3.3 Torude kinnitamine

Torude kinnitusviis peab sobima kinnitatavate torustike läbimõõtudega. Toed ja kinnitused ei tohi nõrgendada põhiehituskonstruksioone. Toed ja kinnitused tehakse vastavalt torude tootja juhendmaterjalidele. Magistraal- ja harutorustike kinnitamiseks kasutada kummitihendiga kandureid. Kõik torude, kanalite ja seadmete toestused ning kinnitused tuleb arvestada vastavate torude, seadmete, jms. tööde hinna sisse.

Torustiku kinnitusnõuded:

Torustiku kinnitamisel tuleb juhinduda torude valmistajatehaste soovitustest, kuid kinnituste vahekaugus ei tohi olla suurem kui tabelis 6.2. „Veetorude kinnitusvahemikud“ on antud.

Toru Ø (mm)	Kinnitusvahemik (cm)									
	Horisontaalne toru					Vertikaalne toru				
	Fe	CU	PEX	PP	Al- PEX	Fe	CU	PEX	PP	Al- PEX
10-16	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, 65	400	-	60	130	150	400	-	60	200	150
90, 80	400	300	70	150	240	400	300	70	230	240
110, 110	500	300	70	170	240	500	300	70	240	240

Märkused:

- tabelis toodud torupikkused kehtivad ka isoleeritud torustikele.
- vasktorude seinapealsel paigaldusel kinnitusvahemik 0,6 m.

Piiretest läbiminekul ei tohi torude vaba liikumine piirdes olla takistatud. Betoonpiirdest läbiminekul tuleb kütetoru paigaldada kaitsehülssi või koorikisolatsiooni sisse.

Veekindlates põrandates peavad läbimineките hülssid olema äärikutega. Läbimineкutes ei tohi olla ühendusi. Torud tuleb monteerida nii, et nende soojuspikenemine ei ole takistatud.

5.3.4 Torustiku surveproov ja põrandküte tagasisivoolu ventiilide vooluhulkade seadistamine

Tellijale ja järelvalvele esitada torustike surveproov ja seadeventiilide seadistamise protokollid.

5.4. Ventilatsioon

5.4.1 Ventilatsiooni süsteemideks jaotamine

Põhikomponendid.

Ventilatsiooniseadmed

SV-1 plaatsoojusvahetiga $\geq 55\%$ soojuslik kasutegur, $sfp < 2$ ventilatsiooniseade isoleeritud kestas (filtrid F7 sissepuhkele, M5 väljatõmbele), hoone 1. korruse ruumide ventilatsioon, järelkütte veekalorifeer sissepuhkeõhu temperatuuriga talvel $+18$ - $+21$ kraadi, vooluhulgad $+160$ l/s -160 l/s 200Pa, kasutusaeg programmkella alusel. Programmkell peab olema seadme tehaseautomaatika koosseisus, seade tellida tehase automaatikaga. Projekteeritud ventilatsiooniseade on pealtlaetav. Ventilatsiooniseade on projekteeritud 1. korruse vent. kambrisse. Seadmele tagada hooldusvõimalus.

SV-2 plaatsoojusvahetiga $\geq 55\%$ soojuslik kasutegur, $sfp < 2$ ventilatsiooniseade isoleeritud kestas (filtrid F7 sissepuhkele, M5 väljatõmbele), hoone 2. korruse ruumide ventilatsioon, järelkütte veekalorifeer sissepuhkeõhu temperatuuriga talvel $+18$ - $+21$ kraadi, vooluhulgad $+274$ l/s -289 l/s 200Pa, kasutusaeg programmkella alusel. Programmkell peab olema seadme tehaseautomaatika koosseisus, seade tellida tehase automaatikaga. Projekteeritud ventilatsiooniseade on pealtlaetav. Ventilatsiooniseade on projekteeritud 2. korruse vent. kambrisse. Seadmele tagada hooldusvõimalus.

SV-3 plaatsoojusvahetiga $\geq 55\%$ soojuslik kasutegur, $sfp < 2$ ventilatsiooniseade isoleeritud kestas (filtrid F7 sissepuhkele, M5 väljatõmbele), hoone 2. korruse ruumide ventilatsioon, järelkütte veekalorifeer sissepuhkeõhu temperatuuriga talvel $+18$ - $+21$ kraadi, vooluhulgad $+66$ l/s -66 l/s 150Pa, kasutusaeg programmkella alusel. Programmkell peab olema seadme tehaseautomaatika koosseisus, seade tellida tehase automaatikaga. Projekteeritud ventilatsiooniseade on pealtlaetav. Ventilatsiooniseade on projekteeritud pööningu vent. kambrisse. Seadmele tagada hooldusvõimalus.

Mürasummutid

Mürasummutid ja ventilatsioonitorustiku lahendus tuleb kavandada nii, et ventilatsioonitorustikus leviv ja/või ventilatsiooniseadmete poolt tekitatud müra ei põhjustaks teenindatavates ruumides ja seadme suhtes ümbritsevas keskkonnas lubatust suuremat mürataset ning ventilatsioonisüsteem ei halvendaks piirdekonstruktsioonide minimaalselt vajalikku mürapidavust. Kasutatakse torumürasummuteid. Painduvate mürasummutite kasutamine on lubatud vaid erandkorras, seda Tellijaga eelnevalt kirjalikult kooskõlastades. Mürasummutid peavad olema testitud ja omama mürasummutuskarakteristikuid oktaavribade kaupa. Mürasummutid peavad olema valmistatud mittepõlevatest materjalidest.

Puhastusluugid

Puhastusluugid tuleb paigaldada nii sissepuhke- kui ka väljatõmbetorustikele:

- tuletõkestite juurde
- armatuuri ja seadmete juurde (kui armatuur või seade ei ole kergelt eemaldatav või selle konstruktsioon ei võimalda torustiku puhastamist läbi selle)
- üle 45° põlvede juurde
- püstikute ülemistesse ja alumistesse otstesse
- õhujaoetuskambritele
- väljatõmbetorustikul sirgetele torulõikudele, kui puhastusluukide või muude puhastamist võimaldavate seadmete vahekaugus on üle 15 m.

Vahekaugus võib olla pikem, kui vahepeal puuduvad puhastamist takistavad asjaolud. Sissepuhketostrukel võib puhastusluukide vaheline kaugus olla kuni 15 m.

5.4.2 Lõppseadmed ja reguleeringud

Sissepuhkeks ja väljatõmbeks kasutada ennekõike plafoone ja rõhutasanduskastiga sissepuhkeseadmeid. Õhujagajad võivad olla tehtud terasplekist või alumiiniumist ja kuumvärvitud. Lõpuelemendid tuleb valida ja paigutada nii, et kogu töötsiooni ulatuses on tagatud efektiivne ja nõuetekohane õhuvahetus, õhu liikumisest läbi lõpuelemendi ei teki lubatust suuremat müra, et lõpuelemendid summutavad piisavalt ventilatsioonitorustikust levivat müra ja omavad piisavat reguleerimisvõimet. Lõpuelemente peab saama kontrollida vastava simulatsiooniprogrammiga või valiku diagrammiga. Lõpuelemendid peavad olema testitud ja valmistatud mittepõlevatest materjalidest. Lõpuelementide valikul tuleb arvestada sisekujundusprojekti või mööbli paigutusega.

5.4.3 Õhuhaarete ja väljavisete teostus

Põhiliste vent. seadmete õhuvõtt toimub välisrestid kaudu ja väljapuhe on projekteeritud tellisest korstnasse.

Välisõhuresti peab saama liigitada standardi EVS-EN 13030:2002 Hoonete ventilatsioon. Lõppelemendid. Õhuhaardereid, vihmkatsetused järgi. Ilma erisüsteemita ei tohi õhu kiirus (õhuvool jagatud resti vaba pindalaga) restis olla suurem kui 2 m/s.

5.4.3 Ventilatsioonitorustiku puhtus

Ehituse ajal tuleb ventilatsioonitorustik hoida suletuna, et vältida ehitustolmu jms sattumist torustikku. Enne objekti üleandmist Tellijale, on töövõtjal kohustus ventilatsioonitorustikud puhastada ja esitada Tellijale torustike ülevaatuse videoreport Tellija poolt ettenäidatud kohtadest. Torustike puhastuste peab vastama Soome standardile Suomen Sisäilmayhdistys „Sisäilmastoluokitus 2008” visuaalsele puhtusklassile $P1 \leq 0,7 \text{ g/m}^2$.

Objekti üleandmisel loovutab Töövõtja Tellijale ühe komplekti puhtaid filtreid. Peale ehitustööde lõppemist ja vahetult enne objekti üleandmist peavad ventilatsioonitorustikud olema puhastatud. Vastav tõenduskohustus lasub Töövõtjal.

5.4.4. Ventilatsiooniautomaatika

Ventilatsiooniagregaadid tuleb tellida tehaseautomaatikaga ja varustada kontrolliga. Muuta peab saama õhuhulkasid ja sissepuhutava õhu temperatuuri. Seadmel peab olema külmakaitseautomaatika ja filtri täituvushäire. Kontrollil peab olema hooneautomaatikaga ühendamise valmidus. Agregaat tellida koos tehase automaatikaga .

5.4.5. Tulekaitsemeetmed

Ventilatsiooniseadmed teenindavad mitut tuletõkketsooni, tsooni seinale paigaldada isoleerimisvõimeline tuletõkkeklapp. Häireolukorras peavad ventilatsiooniseadmed automaatselt välja lüüa.

5.4.6. Ventilatsioonisüsteemide reguleerimine, mõõtmine, protokollimine

Õhuvoolude reguleerimine ja mõõtmine: Õhuvoolude reguleerimistöö alustamine eeldab, et tolmu tööd on hoonel lõpetatud ja ruumid on tolmu puhastatud. Reguleerimise teostamise ajal peavad hoone uked ja aknad olema suletud. Õhu töötlemisseadmed, välisõhu kambrid ja kanalid peavad olema seestpoolt tolmu puhastatud.

Reguleerklapid: Kasutada tuleb ainult testitud (reguleerimis- ja mürakarakteristikutega) IRIS tüüpi reguleerklappe, mis on varustatud mõõtotsikutega ja mille paigaldus peab võimaldama sealt õhuhulga mõõtmise. Ümarad reguleerklapid tuleb valida sellised, mis ei ole torude puhastamisel takistuseks. VAV klappide minimaalne vooluhulk on umbes 20% maksimaalsest vooluhulgast. Parameetrid, mille alusel saab valida klappe on toodud alljärgnevas tabelist.

Reguleerimisklappide parameetrid:

D	q min (Special)		q min (Special)		q max		q nom	
	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h
100	8	28	16	57	47	170	70	251
125	12	44	25	88	74	265	115	414
160	20	72	40	145	121	434	211	758
200	31	113	63	226	188	679	340	1226
250	49	177	98	353	295	1060	538	1936
315	78	281	156	561	468	1683	885	3188
400	126	452	251	905	754	2714	1555	5600
500	196	707	393	1414	1178	4241	2449	8818

q min (Special) - Kiirus 1 m/s. Spetsiaalse ajamiga ja kalibreeritakse tehases.

q min (Standart) - Kiirus 2 m/s. Standartne

q max - Kiirus 6 m/s. Soovitav maksimaalne vooluhulk kõrge komforti saamiseks.

q nom - regulaatori nominaalne vooluhulk, mille kontroll signaal on maksimaalselt 10V

Reguleerimistööd teostatakse järgnevalt: Mõõtmiste teostamiseks õhu töötlemisseadmete filtrite otsapindalast kaetakse osa nii, et filtrite rõhukaod vastavad seadmete loetelus 50% saastusega filtritele teatud rõhukadudele. Rõhukadu mõõdetakse seadme oma mõõteriista või spetsiaalse manomeetri abil. Õhu töötlemisseadmed asetatakse täiele õhuvoolule ja sissepuhumise temperatuur reguleeritakse normaalseks. Kanalite ja ruumide seadmete ühekordse reguleerimisega seadmed asetatakse esialgsetele näitudele nii, et nende ahendus väheneks kanalite lõpuosa suunas. Kõige kaugemad ühekordse reguleerimisega seadmed peavad olema esialgse reguleerimise ajal avatud. Pideva voolu regulaatorid asetatakse projektis esitatud näitudele. Mõõdetakse kanalitevõrgu kõikide ühekordse reguleerimisega seadmete, mõõtmiskohtade ja ruumide seadmete õhuvoolud ja märgitakse need mõõtmisprotokolli (esialgsed näidud alternatiivselt joonistele). Esimese ringi ajal ei muudeta veel reguleerimisnäitusid. Mõõtmistulemuste alusel reguleeritakse põhikanalite ühekordse reguleerimisega seadmeid üritades viia need omavahel tasakaalu. Reguleerimisel välditakse ülemääraseid ahendusi. Vajaduse korral reguleeritakse ventilaatorite kogu õhuvoolu muutes pöörlemiskiirusi, aksiaalventilaatorites reguleeritakse tiiviku nurka või vähendatakse ventilaatori tootlikkust muul energeetiliselt otstarbekal viisil. Kogu õhuvoolu ei tohi reguleerida kanalite ühekordse reguleerimisega seadmete ahendamise teel. Reguleeritakse harukanalite õhuvoolud. Reguleeritakse ruumide seadmete õhuvoolud. Sissetuleva õhu seadmete poolt tekitatav õhu liikumiskiirus olmevööndis ei tohi ületada tööseltõluse lisana olevas siseõhu mõõtmisnäitude tabelis toodud arvnäitajad. Mõõdetakse kõikide õhu töötlemisseadmete, peakanalite, ühekordse reguleerimisega seadmete ja ruumide seadmete õhuvoolud. Lõplikud mõõtmisnäidud kirjeldatakse mõõtmisprotokolli ja ühekordse reguleerimisega seadmed lukustatakse.

Sisekliimale mõõtmised: Ruumide siseõhu parameetrid on kirjeldatud sisekliima tabelis. Kõikides ruumides mõõdetakse: siseõhu temperatuurid talveajal peale küttevõrkude reguleerimist; müratasemed (Vajaduse korral mõõdetakse eraldi foonimüra. Kui see on päeva ajal häiriv, tuleb mõõtmised teostada öösel.); õhu liikumine töötsoonis.

Tootlikkuse näitajate mõõtmine: Tootlikkuse näitajate mõõtmine teostatakse vastavalt Töövõtja poolt koostatud teostamise programmile. Programm peab olema Tellija poolt kinnitatud. Mõõtmiseks vajalikud seadmed hangib Töövõtja.

Mõõtmismeetodid: Alltoodud täpsusnõuded sisaldavad nii mõõtmistulemuse hälvet kui ka meetodi ebatäpsusest tulenevat hälvet. Mõõteriistad peavad olema kalibreeritud. Nõudmise korral tuleb esitada kehtiv kalibreerimistunnistus. Mõõtmiste teostaja peab vastama EV mõõteseaduses toodud nõuetele.

Õhutemperatuur: Mõõtmismeetod: digitaaltermomeeter.

Täpsusnõue: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ Märkus: Ruumide temperatuurid mõõdetakse 1,5m kõrgusel, 1,5m kaugusel välisseinast, ukсед ja aknad suletud.

Suhteline niiskus: Mõõtmismeetod: elektrooniline psühromeeter või hügromeeter. Täpsusnõue: $\pm 5\%$ - ühikut. Märkusi: kui kasutatakse hügromeetrit, peab Töövõtja esitama kalibreerimistunnistuse mille väljastamise kuupäev on mitte varem kui üks kuu enne mõõtmispäeva.

Kanalite õhuvoolud: Mõõtmismeetod: kasutades esmajärjekorras mõõtmist mitmes punktis Pitot-toru ja digitaalse manomeetri abil. Täpsusnõue: kogu õhuvool $-3...+8\%$, ruumi seadmekohased õhuvoolud $\pm 10\%$.

Õhu liikumiskiirus olmevööndis: Mõõtmismeetod: madalate voolukiiruste mõõtmiseks sobiv alla (0,1m/s) digitaal-anemomeeter (mitte tiivik-anemomeeter). Täpsusnõue: $+0,05\text{m/s}$.

Müratasemed: Mõõtmismeetod: vastavalt standardile SFS 5517, punkt 5. Täpsusnõue: $\pm 1\text{dB(A)}$. Märkus: väiksemates ruumides piisab ühest mõõtepunktist.

Reguleerimis- ja mõõtmistulemuste dokumenteerimine: Reguleerimiste ja mõõtmiste kohta koostatakse puhtalt ümberkirjutatud protokollid tabeli vormis. Kõikides protokollides peavad olema järgmised põhiaandmed: mõõtmise teostamise aeg, Töövõtja, mõõtmiste teostaja; kasutatud mõõteriistad ja mõõtmismeetodid; reguleerimise ja mõõtmise objekt, ruumi ja seadme individuaalne kood; mõõteriista näidud; projektis ettenähtud ja mõõdetud näidud. Registreerivate mõõteriistade abil mitmes punktis teostatud mõõtmiste tulemuste kohta koostatakse mõõtmisperioodide kohta graafikud ja võimsuse arvutused protokollide lisadena.

Mõõtmismeetodid: Alltoodud täpsusnõuded sisaldavad nii mõõtmistulemuse hälvet kui ka meetodi ebatäpsusest tulenevat hälvet. Mõõteriistad peavad olema kalibreeritud. Nõudmise korral tuleb esitada kehtiv kalibreerimistunnistus. Mõõtmiste teostaja peab vastama EV mõõteseaduses toodud nõuetele.

Õhutemperatuur: Mõõtmismeetod: digitaaltermomeeter. Täpsusnõue: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ Märkus: Ruumide temperatuurid mõõdetakse 1,5m kõrgusel, 1,5m kaugusel välisseinast, ukсед ja aknad suletud.

Suhteline niiskus: Mõõtmismeetod: elektrooniline psühromeeter või hügromeeter. Täpsusnõue: $\pm 5\%$ - ühikut. Märkusi: kui kasutatakse hügromeetrit, peab Töövõtja esitama kalibreerimistunnistuse mille väljastamise kuupäev on mitte varem kui üks kuu enne mõõtmispäeva.

Kanalite õhuvoolud: Mõõtmismeetod: kasutades esmajärjekorras mõõtmist mitmes punktis Pitot-toru ja digitaalse manomeetri abil. Täpsusnõue: kogu õhuvool $-3...+8\%$, ruumi seadmekohased õhuvoolud $\pm 10\%$.

Õhu liikumiskiirus olmevööndis: Mõõtmismeetod: madalate voolukiiruste mõõtmiseks

sobiv alla (0,1m/s) digitaal-anemomeeter (mitte tiivik-anemomeeter). Täpsusnõue: +0,05m/s.

Müratasemed: Mõõtmismeetod: vastavalt standardile SFS 5517, punkt 5. Täpsusnõue: $\pm 1\text{dB(A)}$. Märkus: väiksemates ruumides piisab ühest mõõtepunktist.

Reguleerimis- ja mõõtmistulemuste dokumenteerimine: Reguleerimiste ja mõõtmiste kohta koostatakse puhtalt ümberkirjutatud protokollid tabeli vormis. Kõikides protokollides peavad olema järgmised põhiandmed: mõõtmise teostamise aeg, Töövõtja, mõõtmiste teostaja; kasutatud mõõteriistad ja mõõtmismeetodid; reguleerimise ja mõõtmise objekt, ruumi ja seadme individuaalne kood; mõõteriista näidud; projektis ettenähtud ja mõõdetud näidud. Registreerivate mõõteriistade abil mitmes punktis teostatud mõõtmiste tulemuste kohta koostatakse mõõtmisperioodide kohta graafikud ja võimsuse arvutused protokollide lisadena.

Ruumi nr.	Ruumi nimetus	Sise temp.	Ruumi pind m2	EVS			Väljatõmbesüsteemid		Sissepuhkesüsteemid		Lubatud müratase dB(A)
				m2	l/s	in	Süsteemi nr.	Ohuhulk l/s	Süsteemi nr.	Ohuhulk l/s	
	1. KORRUS										
1.	Fuajee	18	9,9	2					S-1	20	40
2.	Abiruum	10	35,5	1			V-1	15			
3.	Katla ruum	10	13,3	0,5							
4.	Vent. ruum	10	11,4								
5.	Leiliruum	22	10,8	2		8	V-1	22	S-1	22	40
6.	Infrapunasaun	22	6,1	2			V-1	12	S-1	12	40
7.	Pesemisruum	24	20,7		10	2	V-1	32	S-1	32	40
8.	Lõõgastusruum	24	36,6	2			V-1	74	S-1	40	40
9.	Vaheruum	21	15,9	2		11			S-1	34	40
10.	WC	21	3,4		20	1	V-1	20		160	40
	2. KORRUS							160			
11.	Fuajee	21	49,2	1			V-2	29	S-2	49	40
12.	Köök	21	25	3			V-2	75			40
13.	Söögisaal	21	39,2	2					S-2	75	40
14.	Trepikoda	18	4,3				loomulik		loomulik		
15.	WC	21	2,7		20	1	V-2	20			40
16.	Seminari ruum	21	67,5		6	25	V-2	150	S-2	150	35
								274		274	

	3. KORRUS										
17.	Koridor	21	8,2	0,5			loomulik		loomulik		
18.	Tuba	21	31,8	0,5					S-3	20	30
19.	Tualettruum	21	3,8		20	1	V-3	20			40
20.	Tuba	21	31,9	0,5					S-3	20	30
21.	Tualettruum	21	8,2		20	1	V-3	20			40
22.	Tuba	21	46,7	0,5			loomulik		S-3	26	30
23.	Tualettruum	21	12,1		20	1	V-3	20		66	40
24.	Garderoob	21	6,4				V-3	6			40
								66			

HINNAPAKKUMISE TABEL

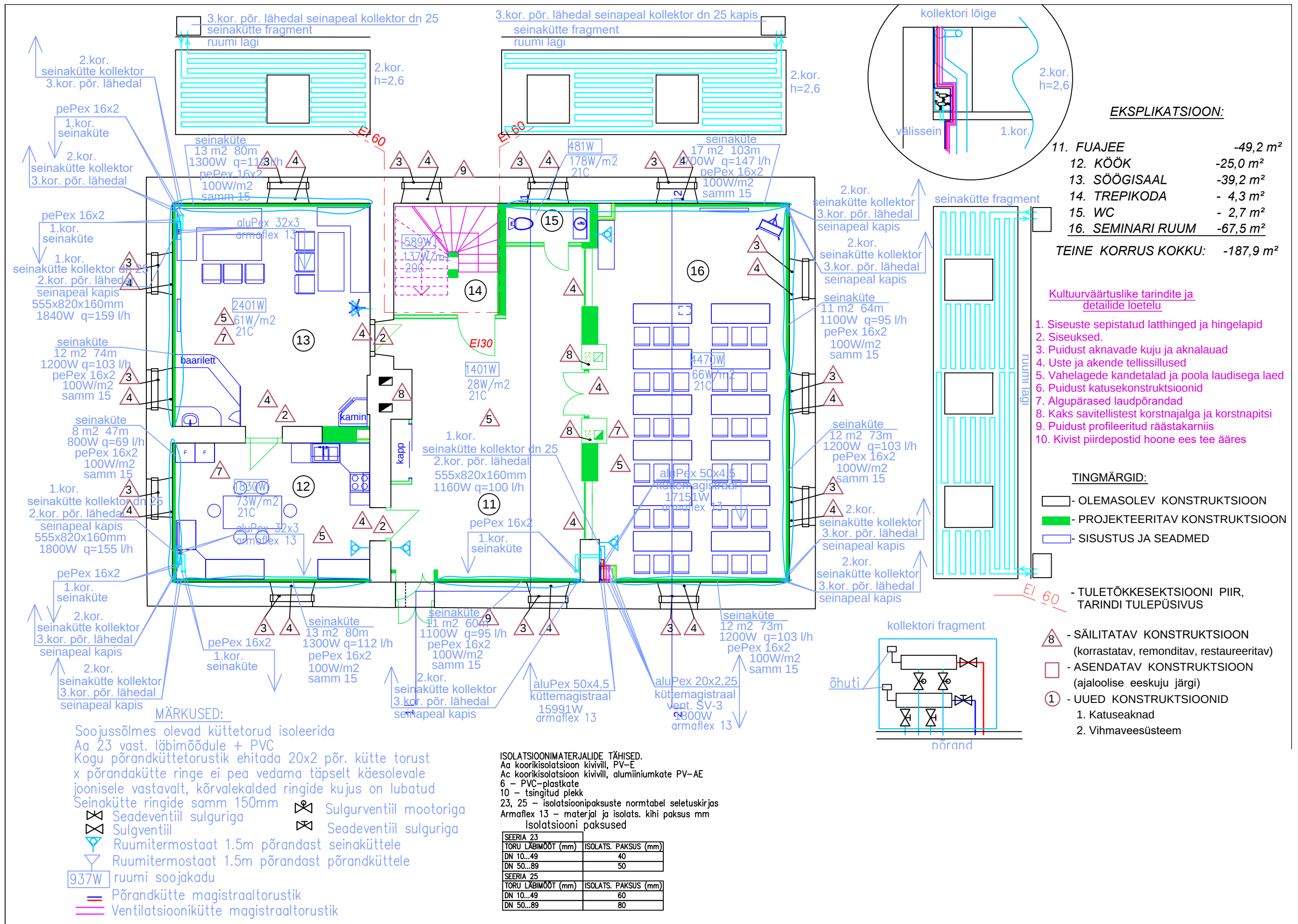
	Kulu kirjeldus	Mööd-ühik	Tööde maht	Ühiku hind	Maksumus	Märkused
724	Ventilatsiooniseadmed					
	SV-1					
	Ventilatsiooniseade +160 l/s, -160 l/s 200 Pa näit :Rtek 800-HT(Millénier) vasakukäeline veekalorifeeriga	tk	1			juhtimiskeskus, ohutusautomaatika, programmkell, info ventilats. plaanidel tehaseautomaatikaga,
	SV-2					
	Ventilatsiooniseade +274 l/s, -289 l/s 200 Pa näit :Rtek 1200-MT(Millénier) paremakäeline veekalorifeeriga	tk	1			juhtimiskeskus, ohutusautomaatika, programmkell, info ventilats. plaanidel tehaseautomaatikaga,
	SV-3					
	Ventilatsiooniseade +66 l/s, -66 l/s 200 Pa näit :Parmair liwari ExVEK vasakukäeline veekalorifeeriga	tk	1			juhtimiskeskus, ohutusautomaatika, programmkell, info ventilats.
725	Ventilatsioonitorustikud					
	SV-1					
	Müra summuti d-250 l=600 paenduv (sp.1tk,vt.1tk)	tk	2			näit. ETS NORD
	Müra summuti d-250 l=1000 näit.NMF (sp.1tk,vt.1tk)	tk	2			näit. ETS NORD
	Tuletõkkeklapp d-100	tk	2			näit. Halton
	Tuletõkkeklapp EI d-200	tk	2			näit. Halton
	Väljatõmbeventiil ULA 100	tk	4			näit. Halton
	Väljatõmbeventiil ULA 160	tk	2			näit. Halton
	Saunaventiil d-100 vt.	tk	1			näit. Fläkt
	Saunaventiil d-100 sp.	tk	1			näit. Fläkt
	Sissepuhkeventiil ULA 100 R	tk	2			näit. Halton
	Sissepuhkeventiil ULA 160 R-1	tk	2			näit. Halton
	Sissepuhkeventiil ULA 160 R	tk	1			näit. Halton
	Vent kanal spiraalvaltsitud tsingitud plekist d-100	jm	10			
	Vent kanal spiraalvaltsitud tsingitud plekist d-160	jm	10			
	Vent kanal spiraalvaltsitud tsingitud plekist d-200	jm	23			
	Vent kanal spiraalvaltsitud tsingitud plekist d-250	jm	4			
	Abimaterjalid, torude isoleerimine, puhastusluugid					vt. joonised ja seletuskiri
	Möödistus, passistus					
	Ukserestid					vt. joonised
	Ventilats. kambri puhastamine, vanade torude eestvõtt, vajadusel ümbertõstmine					

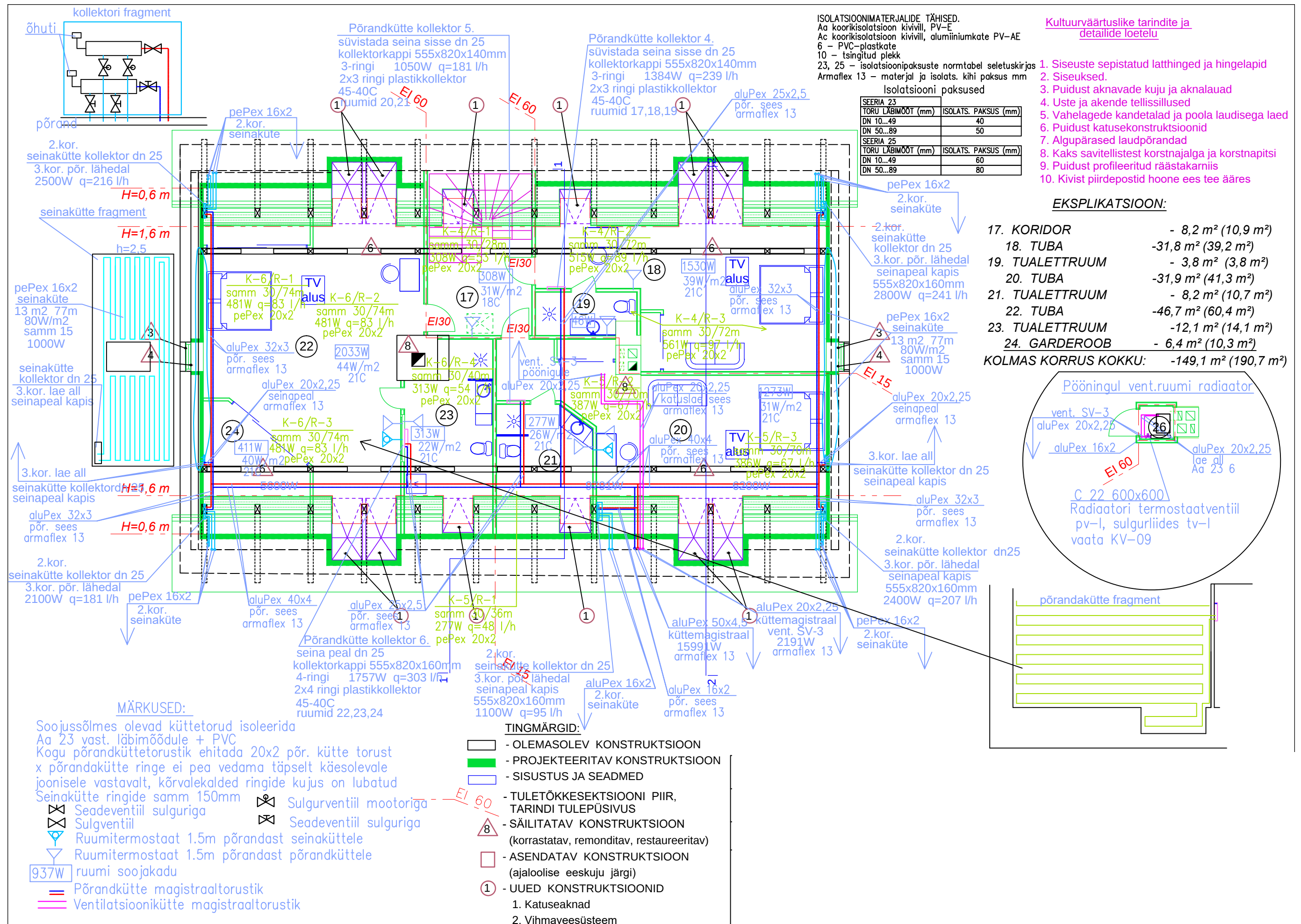
	SV-2				
	Välisrest 400x600 USS	tk	1		näit. Halton
	Mürasummuti d-250 l=600 paenduv näit. NMF (sp.1tk,vt.1tk)	tk	2		näit. ETS NORD
	Mürasummuti NMF d-250 paenduv (sp.1tk,vt.1tk)	tk	2		näit. ETS NORD
	Köögikubu koos valgustuse, turborasvafiltri ja ventilaatoriga 600x600 40-100 l/s kiirusregulaatoriga	kpl	1		näit. Jeven (JLI-turbo)
	Tuletõkkeklapp EI d-160	tk	2		näit. Halton
	Tuletõkkeklapp EI d-315	tk	4		näit. Halton
	Reguleerklapp d-160	tk	2		näit. Halton
	Reguleerklapp d-200	tk	1		näit. Halton
	Reguleerklapp d-250	tk	1		näit. Halton
	Väljatõmbeventiil ULA 100	tk	2		näit. Halton
	Väljatõmbeventiil ULA 160	tk	1		näit. Halton
	Väljatõmbeventiil ULA 200	tk	3		näit. Halton
	Sissepuhkeventiil ULA 200 R-1	tk	1		näit. Halton
	Sissepuhkerest TLC 125 C	tk	2		näit. Halton
	Sissepuhkerest TLC 200 C	tk	2		näit. Halton
	Turboswing rasvafiltriga köögikubu, roostevaba valgustiga l=100 l/s	tk	1		näit. Jeven
	Vent kanal spiraalvaltsitud tsingitud plekist d-100	jm	3		
	Vent kanal spiraalvaltsitud tsingitud plekist d-125	jm	4		
	Vent kanal spiraalvaltsitud tsingitud plekist d-160	jm	32		
	Vent kanal spiraalvaltsitud tsingitud plekist d-200	jm	5		
	Vent kanal spiraalvaltsitud tsingitud plekist d-250	jm	4		
	Vent kanal spiraalvaltsitud tsingitud plekist d-315	jm	35		
	Abimaterjalid, torude isoleerimine, puhastusluugid				vt. joonised ja seletuskiri
	Möödistus, passistus				
	Ukserestid				vt. joonised
	SV-3				
	Välisrest US-AV 200	tk	1		näit. Halton
	Mürasummuti d-160 l=1000 näit.NMF (sp.1tk,vt.1tk)	tk	2		näit. ETS NORD
	Tuletõkkeklapp EI d-160	tk	2		näit. Halton
	Väljatõmbeventiil ULA 100	tk	4		näit. Halton
	Sissepuhkeventiil ULA 100 R	tk	2		näit. Halton
	Sissepuhkeventiil ULA 125 R	tk	1		näit. Halton
	Vent kanal spiraalvaltsitud tsingitud plekist d-100	jm	32		
	Vent kanal spiraalvaltsitud tsingitud plekist d-125	jm	10		
	Vent kanal spiraalvaltsitud tsingitud plekist d-160	jm	13		
	Vent kanal spiraalvaltsitud tsingitud plekist d-200	jm	1		
	Abimaterjalid, torude isoleerimine, puhastusluugid				vt. joonised ja seletuskiri
	Möödistus, passistus				
	Ukserestid				vt. joonised

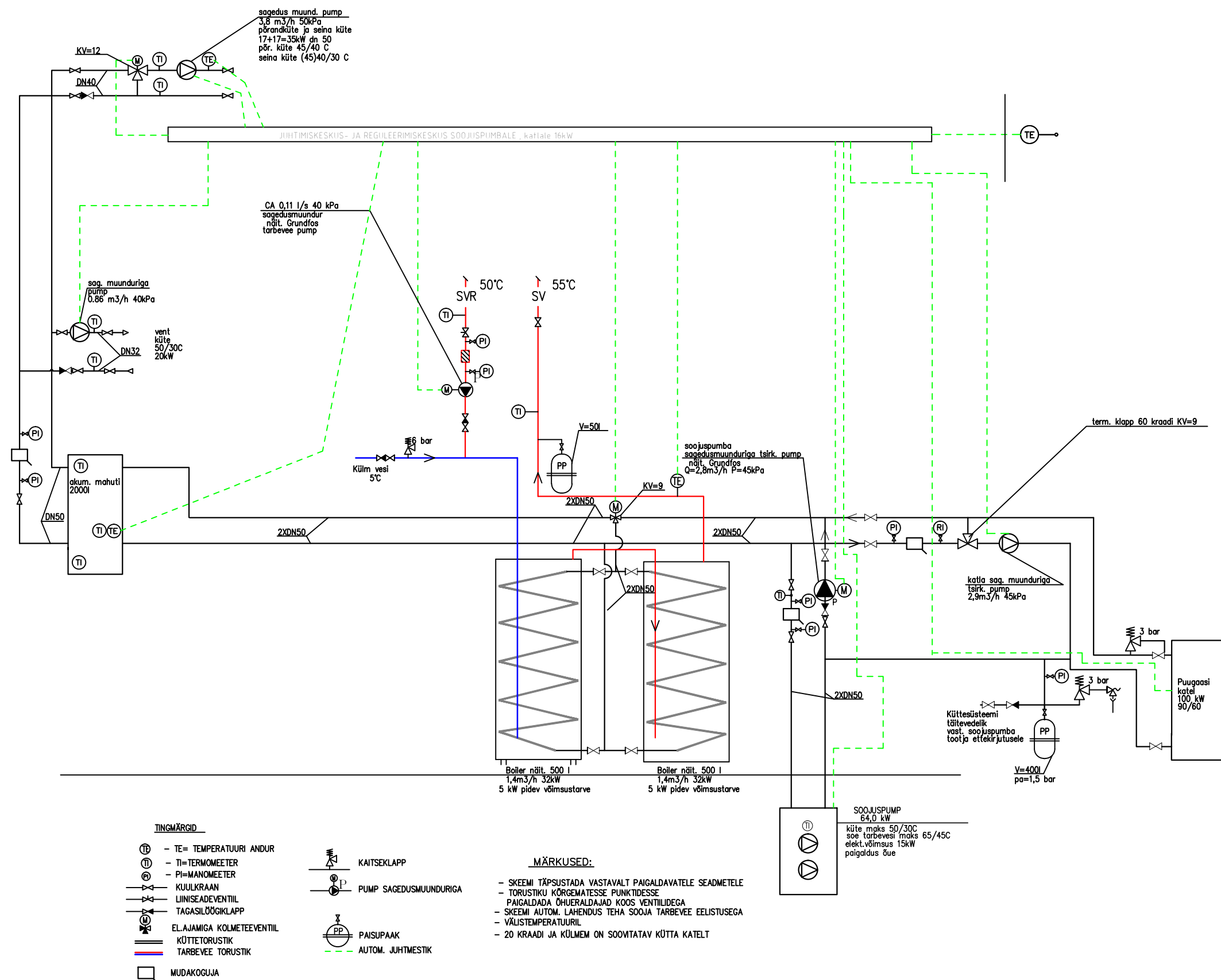
Põhimaterjalide spetsifikatsioon

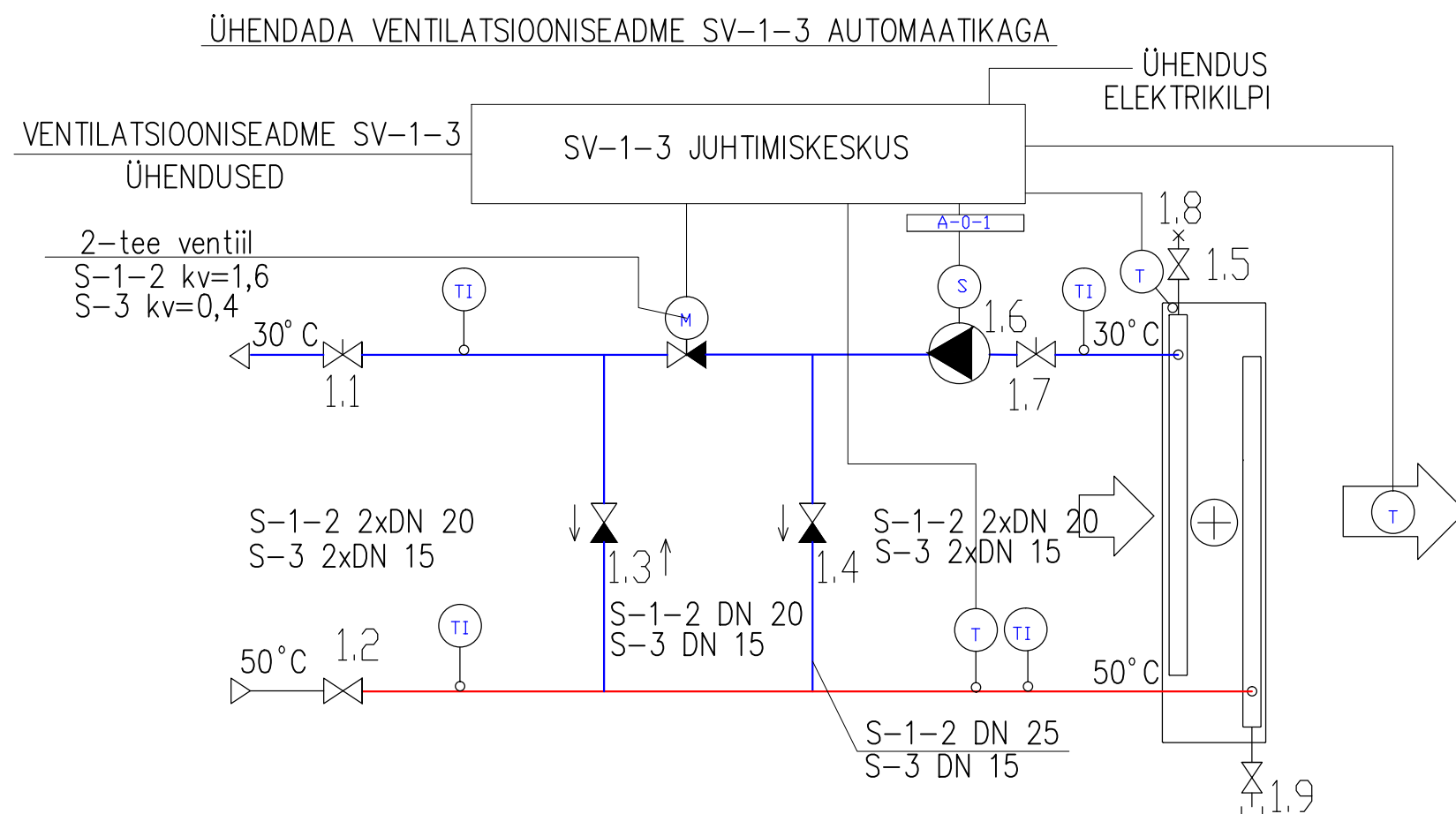
	Kulu kirjeldus	Mööb- ühik	Tööde maht	Märkused
	Küttetorustikud ja armatuur			
	Hankida ja paigaldada torustikud koos kinnituste, isolatsiooni, sulg- ja reguleerarmatuuriga s.h avatööd ja viimistlustööd.			
	Akumulatsiooni mahuti 2000 l	tk	1	
	Paisunõu 400 l	tk	1	
	Soojatarbevee boiler veesärgi 500l	tk	2	
	Puugaasikatel 100kW	tk	1	näit. Atmos
	Õhk-vesi soojuspump inverteriga näit: CAHV P500 YA-HPB 64kW	tk	1	näit. Mitsubishi Elektrik
	Soojussõlm vastavalt joonisele	kpl.	1	KV-04-00
	AluPex 20x2,25(põr.kütte ja seina magistraal)	jm	12	põrandasoojustuses, lae all isoleeritud vast.
	AluPex 25x2,5 (põr.kütte ja seina magistraal)	jm	13	põrandasoojustuses, lae all isoleeritud vast.
	AluPex 32x3 (põr.kütte ja seina magistraal)	jm	80	põrandasoojustuses, lae all isoleeritud vast.
	AluPex 40x4(põr.kütte ja seina magistraal)	jm	74	põrandasoojustuses, lae all isoleeritud vast.
	AluPex 50x4,5(põr.kütte ja seina magistraal)	jm	44	põrandasoojustuses, lae all isoleeritud vast.
	Põr. kütte kollektor 1. plastik 2x20x2 väljunditega ajami alustega peale- ja tasakaalustusliidesega tagastuval voolul (paar, 6 ringi), sulgurventiiliga peale- ja liiniseadetega	paar	1	näit. Uponor ajamite, trafo, autom komplektiga, vooluhulga mõõdikutega
	Põr. Kütte kollektor 2.3.ja 6. plastik 2x20x2 väljunditega ajami alustega peale- ja tasakaalustusliidesega tagastuval voolul (paar, 4 ringi), sulgurventiilidega peale- ja liiniseadetega tagasivoolul	paar	3	näit. Uponor ajamite, trafo, autom komplektiga, vooluhulga mõõdikutega
	Põr.kütte kollektor 4. ja 5. plastik 2x20x2 väljunditega ajami alustega peale- ja tasakaalustusliidesega tagastuval voolul (paar, 3ringi), sulgurventiilidega peale- ja liiniseadetega tagasivoolul	paar	2	näit. Uponor ajamite, trafo, autom komplektiga, vooluhulga mõõdikutega
	Seinakütte kollektorid. plastik 2x16x2 väljunditega ajami alustega peale- ja tasakaalustusliidesega tagastuval voolul (paar, 2 ringi), sulgurventiilidega	paar	6	näit. Uponor ajamite, trafo, autom komplektiga, vooluhulga mõõdikutega
	Seinakütte kollektorid. plastik 2x16x2 väljunditega ajami alustega peale- ja tasakaalustusliidesega tagastuval voolul (paar, 1 ringi), sulgurventiilidega	paar	4	näit. Uponor ajamite, trafo, autom komplektiga, vooluhulga mõõdikutega
	Kollektor kapp 555x820x160 seina sees	tk	3	näit. Uponor
	Kollektor kapp 555x820x160 seina peal	tk	7	näit. Uponor
	Kollektor kapp 710x820x140 seina peal	tk	1	näit. Uponor
	Kollektor kapp 710x820x140 seina sees	tk	1	näit. Uponor
	AluPex 20x2,25 (vent.kütte magistraal)	jm	35	põrandasoojustuses, lae all isoleeritud vast.
	AluPex 32x3 (vent.kütte magistraal)	jm	8	põrandasoojustuses, lae all isoleeritud vast.
	AluPex 40x4 (vent.kütte magistraal)	jm	4	põrandasoojustuses, lae all isoleeritud vast.
	Seinaküttetoru pePex 16x2	jm	1225	näit. Uponor
	Põrandküttetoru pePex 20x2	jm	1590	näit. Uponor
	Ruumi termostaat põrandaküttele	tk	15	näit. Uponor

Ruumi termostaat seinakütte	tk	10	näit. Uponor
Liinide jaotuskollektor põrandkütte ja radiaatorkütte	kpl	1	Vt. joonis KV-01
Tühjendusventiilid, automaatsed õhueraldid		vast. vajadus	vast. joonisele
Vooluhulkade mõõdistamine			
Abimaterjalid			
Fasoonosad			
Kõik spetsifikatsioonis mittesisalduvad materjalid kuuluvad töövõttu			
Küttekehad			
Hankida ja paigaldada küttekehad koos kõigi vajalike lisadega			
Külmaltsitud lehtterasest radiaator C 22 600x600	kpl	1	Purmo, kinnititega
Radiaatoriventii termostaadiga	tk	1	näit. Danfoss
Sulgventiil dn15	tk	1	näit. Oras









TINGMÄRGID

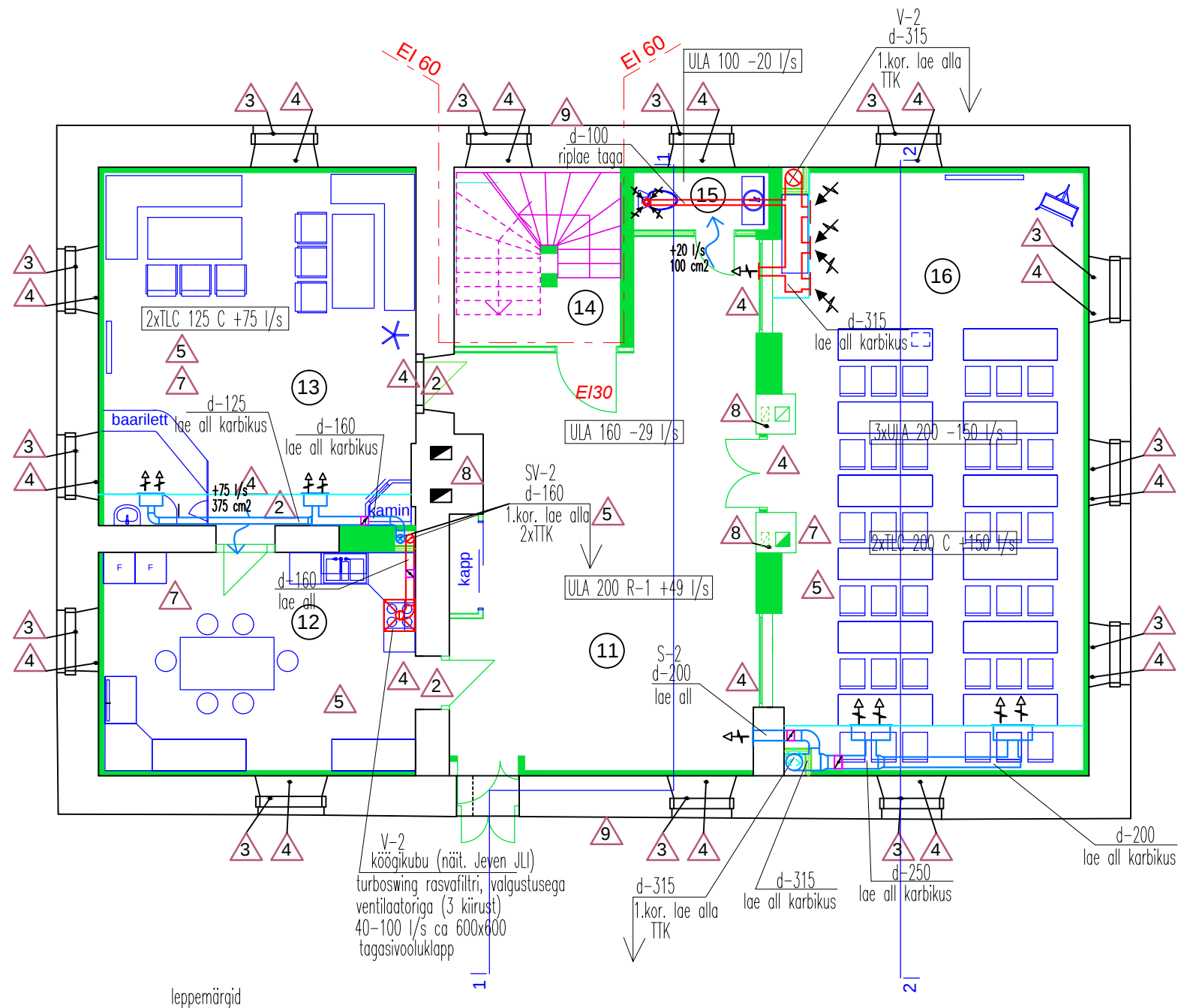
	Tsirkulatsioonipump
	3-tee ventiil
	Tagasilöögiklapp
	Kuulventiil
	Liiniseadeventiil
	Automaatõhuti sulgventiiliga
	Tühjenduskraan
	Reguleerventiili mootor
	Visuaalne indikaator
	Temperatuur
	Sagedusmuundur

SEGUSÖLME SEADMETE SPETSIFIKATSIOON S-1-2 9 kW

NR.	NIMETUS	KOGUS	TK	MÄRKUSED NÄITEKS
1.1	LIINISEADEVENTIIL SULGURIGA, q=387 l/h	1	TK	DANFOSS
1.2	SULGEVENTIIL DN20	1	TK	ORAS
1.3	TAGASILÖÖGIKLAPP DN 20	1	TK	
1.4	TAGASILÖÖGIKLAPP DN 20	1	TK	
1.5	SULGEVENTIIL DN 15	1	TK	ORAS
1.6	TSIRKULATSIOONIPUMP q=387 kg/h p=25 kPa	1	TK	GRUNDFOS
1.7	PUMBASEADEVENTIIL SULGURIGA, q=387 l/h	1	TK	DANFOSS
1.8	AUTOMAATNE ÕHUERALDAJA, 3/4"	1	TK	
1.9	TÜHJENDUSVENTIIL, DN 10	1	TK	
TI	MEHAANILINE TEMPERATUURI INDIKAATOR	4	TK	

SEGUSÖLME SEADMETE SPETSIFIKATSIOON S-3 1,8 kW

NR.	NIMETUS	KOGUS	TK	MÄRKUSED NÄITEKS
1.1	LIINISEADEVENTIIL SULGURIGA, q=52 l/h	1	TK	DANFOSS
1.2	SULGEVENTIIL DN15	1	TK	ORAS
1.3	TAGASILÖÖGIKLAPP DN 15	1	TK	
1.4	TAGASILÖÖGIKLAPP DN 15	1	TK	
1.5	SULGEVENTIIL DN 15	1	TK	ORAS
1.6	TSIRKULATSIOONIPUMP q=77 kg/h p=25 kPa	1	TK	GRUNDFOS
1.7	PUMBASEADEVENTIIL SULGURIGA, q=77 l/h	1	TK	DANFOSS
1.8	AUTOMAATNE ÕHUERALDAJA, 3/4"	1	TK	
1.9	TÜHJENDUSVENTIIL, DN 10	1	TK	
TI	MEHAANILINE TEMPERATUURI INDIKAATOR	4	TK	



EKSPLIKATSIOON:

11. FUAJEE	-49,2 m ²
12. KÖÖK	-25,0 m ²
13. SÖÖGISAAL	-39,2 m ²
14. TREPIKODA	- 4,3 m ²
15. WC	- 2,7 m ²
16. SEMINARI RUUM	-67,5 m ²

TEINE KORRUS KOKKU: -187,9 m²

[Kultuurväärtuslike tarindite ja detailide loetelu](#)

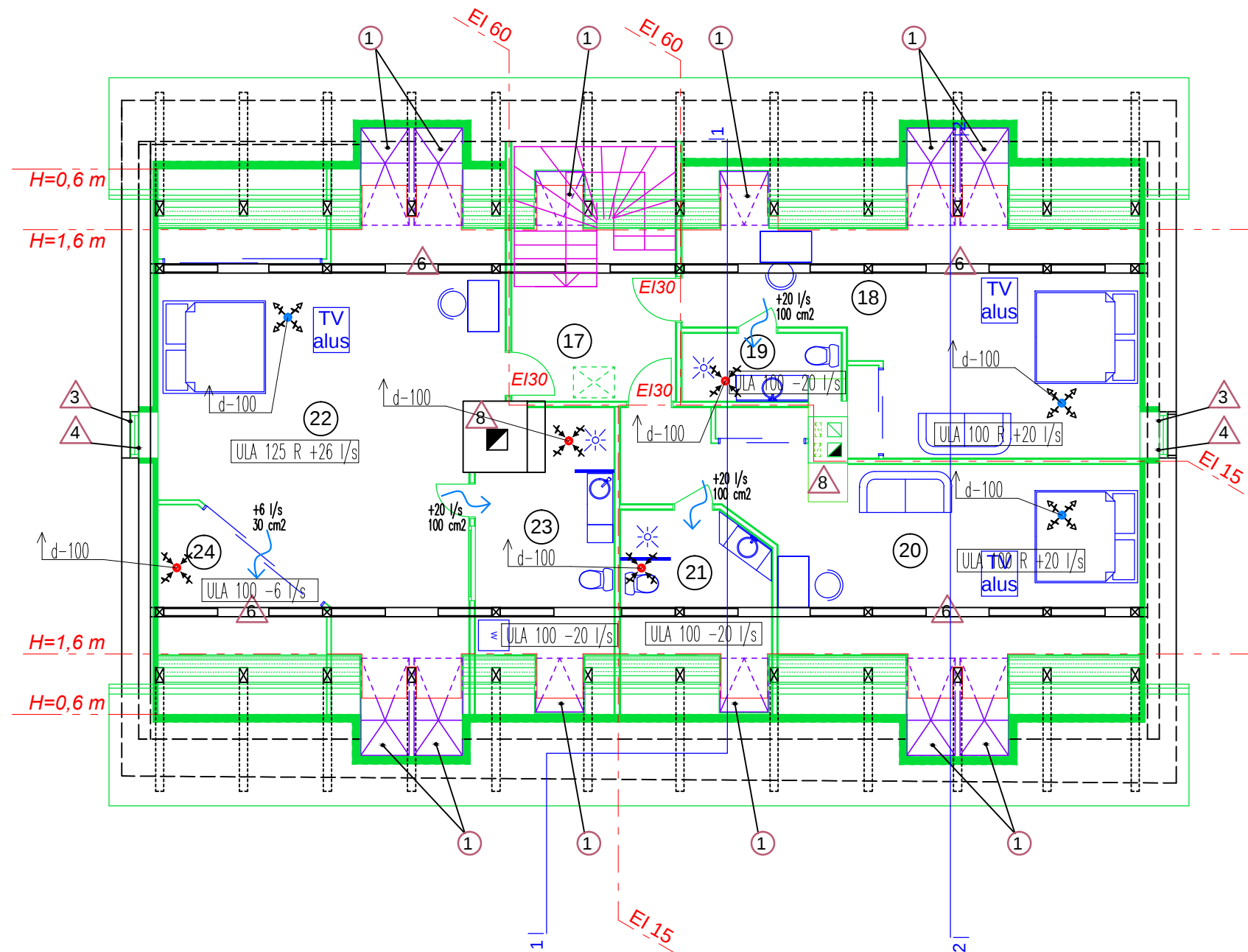
1. Siseuste sepiastatud latthinged ja hingelapid
2. Siseuksed.
3. Puidust aknavade kuju ja akenalauad
4. Uste ja akende tellissillused
5. Vahelagede kandetalad ja poola laudisega laed
6. Puidust katusekonstruktsioonid
7. Algupärsed laudpörandad
8. Kaks savitellistest korstnajaalga ja korstnapitsi
9. Puidust profileeritud räästakarniis
10. Kivist piirdepostid hoone ees tee ääres

TINGMÄRGID:

- OLEMASOLEV KONSTRUKTSIOON
- PROJEKTEERITAV KONSTRUKTSIOON
- SISUSTUS JA SEADMED

EI 60 — TULETÖKKESEKTSIOONI PIIR, TARINDI TULEPÜSIVUS

- 8 — SÄILITATAV KONSTRUKTSIOON (korrastatav, remonditav, restaureeritav)
- ASENDATAV KONSTRUKTSIOON (ajaloolise eeskuju järgi)
- ① — UUED KONSTRUKTSIOONID
 1. Katuseaknad
 2. Vihmaveesüsteem



EKSPLIKATSIOON:

17. KORIDOR	- 8,2 m ² (10,9 m ²)
18. TUBA	-31,8 m ² (39,2 m ²)
19. TUALETTRUUM	- 3,8 m ² (3,8 m ²)
20. TUBA	-31,9 m ² (41,3 m ²)
21. TUALETTRUUM	- 8,2 m ² (10,7 m ²)
22. TUBA	-46,7 m ² (60,4 m ²)
23. TUALETTRUUM	-12,1 m ² (14,1 m ²)
24. GARDEROOB	- 6,4 m ² (10,3 m ²)

KOLMAS KORRUS KOKKU: -149,1 m² (190,7 m²)

Kultuurväärtuslike tarindite ja detailide loetelu

1. Siseuste sepistatud latthinged ja hingelapid
2. Siseuksed.
3. Puidust aknavade kuju ja aknalauad
4. Uste ja akende tellissillused
5. Vahelagede kandetalad ja poola laudisega laed
6. Puidust katusekonstruktsioonid
7. Algupärased laudpõrandad
8. Kaks savitellistest korstnajalga ja korstnapitsi
9. Puidust profileeritud räästakarniis
10. Kivist piirdepostid hoone ees tee ääres

TINGMÄRGID:

- ◻ - OLEMASOLEV KONSTRUKTSIOON
- - PROJEKTEERITAV KONSTRUKTSIOON
- - SISUSTUS JA SEADMED

--- EI 60 - TULETÖKKESEKTSIOONI PIIR, TARINDI TULEPÜSIVUS

- △ 8 - SÄILITATAV KONSTRUKTSIOON (korrastatav, remonditav, restaureeritav)
- - ASENDATAV KONSTRUKTSIOON (ajaloolise eeskujud järgi)
- ① - UUED KONSTRUKTSIOONID
 1. Katuseaknad
 2. Vihmaveesüsteem

leppemärgid

- TKK - tuletõkesti
- - reguleerklapp
- - mürasummuti
- EI 50 - tuletõkkevill pööningul
- +10 l/s 50 cm² - uksealune pilu või ukserest

