

LIGINULLENERGIA ELUHOONED

SUUR ERAMU

SOOJUSVARUSTUS
KÜTE JA VENTILATSIOON

Koostas: HEVAC OÜ



Euroopa Liit
Ühtekuuluvusfond



Eesti
tuleviku heaks

KRED 

SISUKORD

1.	Soojusvarustus, küte ja ventilatsioon.....	2
1.1.	Üldosa	2
1.1.1.	Objekt	2
1.1.2.	Projekteerimistöo piiritus ja eesmärk	2
1.1.3.	Alusdokumendid	2
1.1.4.	Normatiivne baas	2
1.1.5.	Välisõhu arvutuslikud parameetrid.....	3
1.1.6.	Sisekliima parameetrid.....	3
1.2.	Soojusvarustus.....	3
1.2.1.	Installeeritav soojusvõimsus	3
1.2.2.	Soojusallikas	3
1.2.3.	Põhiseadmed ja materjalid.....	5
1.3.	Küte.....	6
1.3.1.	Välispiirete soojusläbivused	6
1.3.2.	Kütte kirjeldus.....	6
1.3.3.	Põhiseadmed ja materjalid.....	7
1.4.	Ventilatsioon	7
1.4.1.	Arvutuslikud õhuvooluhulgad ja ruumide õhuvahetus	7
1.4.2.	Ventilatsioonisüsteemide kirjeldus.....	8
1.4.3.	Põhiseadmed ja materjalid.....	8
1.4.4.	Tulekaitse	10

1. Soojusvarustus, küte ja ventilatsioon

1.1. Üldosa

1.1.1. Objekt

Projekteeritava hoone puhul on tegemist kahekorruselise lamekatusega eluhoonega. Esimesel korrusel paiknevad abiruumid, köök ja elutuba, teisel korrusel on magamistoad.

1.1.2. Projekteerimistöö piiritus ja eesmärk

Käesoleva projektiga lahendatakse eluhoone sisene soojusvarustus, küte ja ventilatsioon. Antud projektiga esitatakse joonised ainult hoonesiseste süsteemide ja tehniliste paigaldiste kohta, st. maaküttetorusikke ja nendega seonduvat küll kirjeldatakse, kuid graafiliselt ei esitata.

Käesoleva projekti näol on tegemist liginullenergiahoone kütte- ja ventilatsioonilahendusi käsitleva illustreeriva dokumentatsiooniga, mis ei ole standardi EVS 932:2016 mõistes ammendav ja terviklik projekt. Tegemist on pigem juhendiga, kus tuuakse välja ning juhitakse tähelepanu aspektidele, mida tuleks arvestada eelõige just liginullenergia eramute projekteerimisel. Kõik projektis märgitud ja kirjeldatud seadmed ja materjalid on toodud näitena ning neid võib asendada teiste tootjate samaväärsete või paremate parameetritega toodetega.

1.1.3. Alusdokumendid

1.1.3.1. Lähteandmed

Hoone KV-süsteemide kavandamise aluseks olnud materjalid:

Arhitektuursed plaanid, lõiked, vaated.

Hoone asendiplaan

Teiste projekti osade lähteülesanded

Keskkonnast tulenevad tegurid

Tellija märkused ja soovid

Käesolev juhendmaterjal „Liginullenergia eluhooned. Väikemajad“

1.1.4. Normatiivne baas

Hoone KV-süsteemide kavandamisel lähtutakse järgmistest standarditest ja normdokumentidest:

MTM määrus nr. 55 Hoone erergiatõhususe miinimumnõuded

EVS 844: 2016 Hoonete kütte projekteerimine

EVS 812-2: 2014 Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid

EVS 812-3: 2013 Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid

Sisekliima määruse eelnõu

CEN/TR 14788:2006 Hoonete ventilatsioon. Elamute ventilatsioonisüsteemide projekteerimine ja dimensioneerimine

Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 I osa

Käesolev juhendmaterjal „Liginullenergia eluhooned. Väikemajad“

1.1.5. Välisõhu arvutuslikud parameetrid

Välisõhu arvutuslikud parameetrid talvel :

Temperatuur	-22°C
-------------	-------

1.1.6. Sisekliima parameetrid

Ruumiõhu temperatuur (talvel):

Magamistoad, elutuba	+21°C
----------------------	-------

Köök/söögituba	+21°C
----------------	-------

Pesuruumid	+22°C
------------	-------

Esik	+21°C
------	-------

Tehniline ruum	+18°C
----------------	-------

Lubatud KV süsteemide poolt põhjustatav müratase ruumides:

Elutuba	28 dB(A)
---------	----------

Magamistuba	25 dB(A)
-------------	----------

Pesuruumid	35 dB(A)
------------	----------

Esik	35 dB(A)
------	----------

1.2. Soojusvarustus

1.2.1. Installeeritav soojusvõimsus

Hoonesse projekteeritud küttesüsteemide arvutuslikud soojuskoormused on:

Põrandküte	+5,00 kW
------------	----------

Radiaatorküte	+4,83 kW
---------------	----------

Kokku	+9,83 kW
-------	----------

1.2.2. Soojusallikas

Hoone soojusallikaks on inverter maasoojuspump, mille primaarpoole energiaallikaks on pinnasekollektorid kogupikkusega 800 m (2x400m). Pinnasekollektorite soojuskandjaks on 30 %-line etanoolilahus.

Maasoojuspump on mõeldud nii hoone küttesüsteemide küttevee kui ka sooja tarbevee valmistamiseks.

Maasoojuspumba ja küttesüsteemide energiasäästliku (normaalse) ning efektiivse töö tagamiseks on soojale tarbeveele ette nähtud 180 l mahtsoojusvaheti (integreeritud maasoojuspumbaga) ning küttesüsteemidele puhvermahuti mahuga 100 l.

Maasoojuspumbamoodul sisaldab lisaks integreeritud elekterküttekeha võimsusega 9,0 kW.

Elekterküttekeha kasutatakse sooja tarbevee mahtsoojusvahetis ette antud intervalli järel temperatuuri tõstmiseks üle 65°C (legionella vältimiseks). Lisaks lülitub elekterküttekeha automaatselt tööle ka siis, kui

maasoojuspump ei ole enam võimeline tagama temperatuurigraafikule vastavat kütteeve temperatuuri või sooja tarbevee vajadust.

Maasoojuspumbasõlm (nii primaarpool kui ka sekundaarpool) tuleb varustada paisupaakide ja kaitseklappidega. Maakontuuri torustik peab olema varustatud rõhuanduriga, mis annab häiret kui maakontuuris toimub ettenähtust suurem rõhulangus (leke maakontuuri süsteemis).

Maasoojuspumbasõlm paikneb eluhoone 1. korrusel tehnilises ruumis.

Küttesüsteemide arvutuslikud temperatuurigraafikud on:

- põrandküte +35/30°C
- radiaatorküte +45/35°C

1.2.2.1. Pinnasekollektorid

Pinnasekollektorite kogupikkus sõltub pinnase omadustest ja küttesüsteemide võimsusest. Ühe maaküttekontuuri pikkus ei tohi ületada 400 meetrit. Kütteringi kahe toru minimaalne omavaheline kaugus on 1,2 m. Pinnasekollektor paigaldada 1-1,2 m sügavusele järgides maapinna reljeefi. Maakontuur peab olema kaldega kollektorkaevu/ soojuspumba suunas võimaldamaks õhu eraldamist. Minimaalne kaugus krundipiirist, rajatistest ja ehitistest on 1,0 m; ehitiste puhul soovituslikult 1,5 m. Ristumistel teiste kommunikatsioonidega (kui vahekaugus on väiksem kui 1,0 m) peavad maaküttetorud olema isoleeritud ja paigaldatud kaitsehülssi. Maakütte kollektorkaevu ümbruses tuleb maakontuuride torud isoleerida minimaalselt 1,5 m ulatuses, edasised maakütte torud tuleb isoleerida seni, kuni maakontuuride horisontaalne vahekaugus on minimaalselt 1,0 m. Isolatsioonina kasutada 30 mm koorikisolatsiooni või poorkummisolatsiooni. Isolatsioon tuleb katta kaitsehülssiga. Hülsi otstesse ja liitekohtadesse panna termoahenevad muhvid selliselt, et tulemus oleks veekindel (isolatsioon ei tohi märjaks saada). Maaküttetorudena kasutada 40x2,4 mm PE80 polüetüleentorusid.

1.2.2.2. Kollektorkaevud

Kollektorkaev peab olema valmistatud tehases, olema veekindel ja varustatud suletava kaanega. Magistraaltorustike kollektoriühendustele näha ette täisavaga sulgventiilid ja tasakaalustusventiilid (tagasivoolu kollektor). Kollektor peab olema varustatud ka täitmis ja tühjendamisotsikutega. Kõikidele maakontuuridele tuleb kollektorkaevus ette näha täisavaga sulgventiilid ja rotomeetrid. Kõik torud ja toruarmatuur tuleb kollektorkaevus isoleerida veeaurutõkke kummisolatsiooniga paksusega 13 mm.

1.2.2.3. Hoonevälised magistraaltorustikud

Magistraaltorustikena kasutada eelisoleeritud torusid. Kui magistraaltorustikud on isoleerimata, siis torustike vahekaugus pinnases sõltuvalt läbimõõdust peab olema järgmine:

kuni DE 50	1000 mm
DE 50 kuni DE 90	1500 mm
üle DE 90	2000 mm

Hoone sisend (alates kohast, kust torude omavaheline kaugus on väiksem kui 1,1 m) teha eelisoleeritud plastiktorudest. Läbiviigid hoone piirdekonstruktsioonidest tuleb lisaks paigaldada hülssi.

1.2.3. Põhiseadmed ja materjalid

Kõik seadmed ja materjalid peavad olema uued, rangelt esmaklassilise kvaliteediga ja toodetud hea reputatsiooniga tootjate poolt. Kõik seadmed ja materjalid peavad omama „CE“ sertifikaati.

1.2.3.1. Maasoojuspump

Maasoojuspump peab omama kas Eurovent või EHPA väljastatud sertifikaati. Maasoojuspumba soojustegur (COP) peab kütte soojuskandja temperatuuri 35 °C ja maakontuuri soojuskandja temperatuuri 0 °C juurres olema vähemalt 4,75. Maasoojuspump peab olema muutuva kondenseerumistemperatuuriga ning olema võimeline tootma 65°C vett ilma lisakütteta. Soojuspumbaseadme (süsteem) peab olema varustatud astmeliselt või sujuvalt reguleeritava elektriküttekehaga. Samuti peab maasoojuspump olema varustatud (seadmepõhise) juhtautomaatikaga, mis tagaks soojuspumba ja soojuspumbasõlme seadmete võimalikult efektiivse ja energiasäästliku koostoimimise.

1.2.3.2. Mahutid

Nii küttesüsteemi puhvermahuti kui ka sooja tarbevee mahtsoojusvaheti peavad olema tehases isoleeritud ning kaetud kas plastik- või plekk-kattega. Isolatsiooni paksus minimaalselt 100 mm.

1.2.3.3. Pumbad

Kõik pumbad peavad olema varustatud sagedusmuunduritega. Pumbad peavad töötama maksimaalse kasuteguri piirkonnas.

1.2.3.4. Torustikud

Soojuspumbasõlme hoonesisene torustik tehnilises ruumis on projekteeritud keevisliidetega terastorudest.

1.2.3.5. Isolatsioon

Kogu maaküttekontuuripoolne torustik hoone sisendist kuni soojuspumbani, koos ventiilide ja seadmetega, isoleerida kondensaadi vältimiseks aurutõkke kummisolatsiooniga paksusega 13 mm.

Maasoojuspumba sekundaarpoole torustik tehnilises ruumis isoleerida fooliumkattega mineraalvillkoorikutega. Soojuspumbast kuni küttevee puhverpaagini isoleerida torustik vastavalt sari 25 nõuetele. Peale puhvermahutit tuleb põrandkütte magistraaltorustik isoleerida sari 22 nõuete kohaselt ja radiaatorkütte magistraaltorustik vastavalt sari 23 nõuetele.

Isolatsioonikihi paksus vastavalt läbimõõdule on järgmine:

<i>Toru läbimõõt</i>	<i>sari 22</i>	<i>sari 23</i>	<i>sari 25</i>
kuni DN50 (k.a.)	30 mm	40 mm	60 mm
DN63 kuni DN90 (k.a.)	40 mm	50 mm	80 mm

1.3. Küte

1.3.1. Välispiirete soojuslähivused

Arvutuse aluseks olnud välispiirete soojuslähivused ja joonsoojuslähivused on võetud vastavalt projekti arhitektuursele ja konstruktiivsele osale.

Õhulekkearv on $q_{E50}=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ välispiirde pinna m^2 kohta.

1.3.2. Kütte kirjeldus

Hoonesse on projekteeritud vesipõrandkütte- ja radiaatorküttesüsteemid. Põrandküte on kavandatud hoone esimesele korrusele ning teise korruse pesuruumidesse. Radiaatorite ja konvektoritega on lahendatud teise korruse eluruumid, trepihall ning esimese korruse elutuba. Esimese korruse elutoas on konvektorid lisaks põrandkütte. Radiaatorküttesüsteemi temperatuurigraafiku määramisel on arvestatud, et maasoojuspumba kasutegur on seda kõrgem, mida madalam on küttesüsteemi soojuskandja temperatuur.

Eluhoone küttesüsteemide arvutuslikud küttekoormused ja soojuskandja parameetrid:

- | | | |
|-----------------|----------|----------|
| • põrandküte | +5,0 kW | +35/30°C |
| • radiaatorküte | +4,83 kW | +45/35°C |

1.3.2.1. Radiaatorküte

Radiaatorküttega on lahendatud hoone 2. korruse küte (va vannituba), esimesel korrusel on elutuba lisaks põrandkütte ette nähtud konvektorid. Radiaatorküttesüsteem on lahendatud jaotuskollektoritega. Hoone mõlema korruse tarbeks on üks jaotuskollektor. Esimese korruse kollektor asub köögi ja elutoa vahelise kapi seinal ning teise korruse kollektor on suure magamistoas garderoobis. Radiaatorkütte magistraaltorustik tehnilisest ruumist kuni kollektoriteni on projekteeritud pressliitmikega terastorudest. Süsteemi tasakaalustamiseks on jaotuskollektorite ühendustele ette nähtud eelseadeventiilid koos sulgarmatuuriga. Torustik jaotuskollektoritest küttekehadeni kulgeb põranda sees ning on projekteeritud plasttorudest. Põranda konstruktsioonis paiknev torustik peab olema kaitsehülssis. Maani akende ees on põrandkanduritega altühendusega konvektorid, mujal on seinakanduritega altühendusega radiaatorid. Kõik küttekehad peavad olema ruumiõhu temperatuuri reguleerimiseks varustatud termostaatventiilidega.

1.3.2.2. Põrandküte

Põrandküte on projekteeritud hoone esimesele korrusele ja märgadesse ruumidesse. Põrandküte on analoogselt radiaatorküttega projekteeritud kahe jaotuskollektoriga. Esimese korruse põrandkütte jaotuskollektor asub esiku kapis, teise korruse kollektor on vannitoa seina peal. Põrandkütte magistraaltorustik tehnilisest ruumist kollektoriteni on samuti projekteeritud pressliitmikega terastorudest ning kollektori ühendused varustatud reguleer- ja sulgarmatuuriga. Kõik hargnemised põrandküttekollektorites on varustatud termoelektriliste ajamitega. Põrandküttetorustikuna kasutatakse PEX-A plasttorusid. Kütteringide pikkused, toru läbimõõdud ja paigaldamise samm on toodud kütte joonistel. Küttekontuuride transiitsed torud kuni vastava ruumi kütteringini paigaldada hülssi. Ruumiõhu

temperatuuri reguleerimine toimub kontrollrite kaudu ruumi temperatuuriandurite järgi. Märjad ruumid varustada lisaks ruumitemperatuuriandurile ka põrandatemperatuurianduriga.

1.3.3. Põhiseadmed ja materjalid

Kõik seadmed ja materjalid peavad olema uued, rangelt esmaklassilise kvaliteediga ja toodetud hea reputatsiooniga tootjate poolt. Kõik seadmed ja materjalid peavad omama „CE“ sertifikaati.

1.3.3.1. Küttekehad

Projektis on kasutatud altühendusega teraspaneel radiaatoreid ja konvektoreid. Kõik küttekehad peavad olema varustatud termostaatventiilidega. Küttekehade tüübid, arvutuslikud võimsused ning radiaatorventiilide seadearvud on esitatud kütte plaanidel.

1.3.3.2. Kütte torustik

Küttesüsteemi magistraal- ja jaotustorustik tuleb teha mustadest terastorudest, pressterastorudest või sirgetest latt-komposiittorudest. Põrandküttele tuleb kasutada hapnikutõkkega PEX-A plastiktorusid. Käesolevas projektis vaadeldava eramu hoonesisene magistraaltorustik tehnilisest ruumist kuni põrand- ja radiaatorkütte kollektoriteni on projekteeritud pressliitmikega terastorudest.

1.3.3.3. Isolatsioon

Kütte magistraaltorustike isolatsioon teostatakse fooliumkattega mineraalvillakoorikutega. Isolatsiooni paksus sõltub soojuskandja temperatuurist ja läbimõõdust. Madalatemperatuurilise kütte (põrandküte) magistraaltorustike isolatsioon tuleb teostada vastavalt sari 22 nõuetele, mille kohaselt on isolatsioonikatte paksus järgmine:

kuni DN50 (k.a.)	30 mm
------------------	-------

Radiaatorkütte magistraaltorustike isolatsioon tuleb teostada vastavalt sari 23 nõuetele, mille kohaselt on isolatsioonikatte paksus järgmine:

kuni DN50 (k.a.)	40 mm
------------------	-------

Isoleerida tuleb mitterahtavale jäävad magistraaltorustikud - torustikud ripplae taga ja šahtis. Kollektorite, radiaatorite ja konvektorite ühendustele ning nähtavale jäävatele vertikaalsetele kütetorudele isolatsiooni ei paigaldata.

1.4. Ventilatsioon

1.4.1. Arvutuslikud õhuvooluhulgad ja ruumide õhuvahetus

Süsteemide õhuvahetuse arvutuse aluseks olevad õhuvahetuse määrad vastavalt käesolevale juhendile:

Minimaalne õhuvahetus tüüpsetes ruumides on:

Magamistuba/elutuba $\geq 15 \text{ m}^2$	+14 l/s
Magamistuba/elutuba $\leq 15 \text{ m}^2$	+12 l/s
Magamistuba/elutuba $< 11 \text{ m}^2$	+8 l/s
Garderoob	-5 l/s

Köök (üldventilatsioon)	-8 l/s
Köögi kohtäratõmme (ajutine)	-25 l/s
WC	-10 l/s
Dušš/pesuruum	-15 l/s
Majapidamisruum	-6 l/s
Tehniline ruum	- 5 l/s
Saun	+/- 2 l/(s*m ²)

Kogu hoone õhuvahetus peab olema tasakaalus.

1.4.2. Ventilatsioonisüsteemide kirjeldus

Hoone on varustatud mehaanilise soojustagastusega sissepuhke-väljatõmbesüsteemiga. Elamu ventilatsioon teostatakse pealtühendusega rootorsoojustagastiga ventilatsiooniseadmega.

Projekteeritava eramu ventilatsioonisüsteemi arvutuslik õhuhulk +/- 91 l/s.

Ventilatsiooniseade paikneb hoone esimesel korrusel tehnilises ruumis. Ventilatsiooniseadme õhuvõtt toimub läbi tehnilise ruumi välisseinas oleva välisõhuresti. Süsteemi väljapuhe viiakse hoone katusele ja varustatakse spetsiaalse väljapuhkeotsikuga. Ventilatsioonisüsteemi õhukanalid kulgevad korrustel ripplae taga. Esimeselt korruselt teisele korrusele ja katusele minevate õhukanalite tarbeks on ette nähtud šaht. Ventilatsiooniõhu sissepuhe ja väljatõmme teostatakse lakke või seina paigaldatavate plafoonide kaudu. Sissepuhkeõhk antakse elutubadesse ja magamistubadesse, väljatõmme teostatakse duširuumide, WC-de, köögi, garderoobide ja abiruumide kaudu. Siirdõhu liikumise võimaldamiseks tuleb usta alla jätta pilud või ustesse paigaldada siirdõhurestid.

Köögis pliidi kohale näha ette kohtäratõmme - pliidikubu. Käesolevas projektis on kasutatud ilma ventilaatorita pliidikubu. Kohtäratõmme on teostatud katuseventilaatoriga, mis on reguleeritud töötama vähemalt kolmel kiirusel. Kohtäratõmbe ventilaatori tööle lülitamine ja võimsusastmete reguleerimine toimub pliidikubult. Pliidikubu käima panemisel lülitub ventilatsiooniseade automaatselt ümber nn. pliidikubu režiimile- väljatõmbeventilaatori õhuvooluhulk väheneb 25 l/s võrra, sisspuhkeventilaatori õhuvooluhulk jääb samaks. Pliidikubu võimsamate astete juures tuleb avada aken.

Kohtäratõmbe maksimaalne õhuvooluhulk on -0,1 m³/s ja arvutuslik minimaalne 0,025 m³/s.

Kamina põlemisõhu kompenseerimiseks on toodud kamina juurde õhutoru, mis on varustatud sulgklapiga. Kamina süütamisel ja põlemisel on vaja hoida kompensatsiooniõhukanali klapp avatuna. Pärast kamina valmistaja/tootja valikut täpsustada koostöös temaga kompensatsiooniõhukanali konkreetne paiknemine ja klapi tüüp.

1.4.3. Põhiseadmed ja materjalid

Kõik seadmed ja materjalid peavad olema uued, rangelt esmaklassilise kvaliteediga ja toodetud hea reputatsiooniga tootjate poolt. Kõik seadmed ja materjalid peavad omama „CE“ sertifikaati.

1.4.3.1. Ventilatsiooniseadmed

Ventilatsiooniseadme SFP ei tohi olla suurem kui 1,5 kW/(m³/s) ja soojustagasti temperatuuri suhtarv (võrdsete õhuvooluhulkade puhul) peab olema vähemalt 80 %.

Seade koosneb järgmistest põhikomponentidest:

- filtrid (sissepuhkel F7, väljatõmbel F5)
- soojustagasti (rootor)
- ventilaatorid (ec-mootoriga)
- küttekalorifeer (elektriküte)
- automaatika

Lisaks on õhuvõtu- ja väljapuhkekanalile ette nähtud ajamiga soojustatud sulgklapid.

1.4.3.2. Õhukanalid

Õhukanalite materjal ja seina paksus peavad vastama standardile EVS 812-2:2014 Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid. Ventilatsiooni õhukanalid tehakse üldjuhul vähemalt A2-s1, d0 tuletundlikkusega ehitusmaterjalidest. Eramu ventilatsiooniseadme õhukanalid võivad olla põlevast ehitusmaterjalist, välja arvatud pliidi kohtaratõmbekanal, mille tuletundlikkus peab olema vähemalt C-s2, d2. Õhukanalite tiheduse (lekke) klass peab olema vähemalt „C“.

Käesolevas projektis on kasutatud kuumtsingitud teraslehtedest valmistatud spiraalvaltsiga ümara ristlõikega õhukanaleid, mille seina paksus 0,5 mm.

1.4.3.3. Puhastusluugid

Õhukanalid tuleb varustada puhastusluukidega. Puhastusluugid tuleb paigaldada nii sissepuhke- kui ka väljatõmbetorustikele 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.

1.4.3.4. Lõppelemendid

Projektis kasutatakse tehases valmistatud ning eelnevalt viimistletud lõppelemente, plafoone ja reste, mis võimaldavad suunata õhku ja reguleerida õhukoguseid.

1.4.3.5. Õhuvooluhulkade seadistamine

Projektis kasutatakse tehases valmistatud ning eelnevalt viimistletud lõppelemente, plafoone ja reste, mis võimaldavad suunata õhku ja reguleerida õhuvooluhulkasid. Vähendamaks reguleerimisest tekkida võivaid täiendavaid rõhukadusid, tuleb ventilatsioonisüsteemide tasakaalustamine teostada lõppelementide abil kasutades õhuvooluhulkade mõõtmiseks nn. kottmeetodit.

1.4.3.6. Isolatsioon

Ventilatsiooni õhukanalite soojusisolatsioon teostatakse kasutades fooliumkattega klaasvillamatte.

Isolatsiooni paksus sõltub kanalisese ja ümbritseva keskkonna temperatuuride erinevusest ning õhukanali ristlõike mõõtmetest. Soojustuse paksus sõltuvalt läbimõõdust ja temperatuuride vahest:

	$\Delta t=30^{\circ}$	$\Delta t=40^{\circ}$
kuni D=250	50 mm	60 mm

Soojusisolatsiooniga tuleb isoleerida ventilatsioonisüsteemide õhuvõtu ja heitõhu õhukanalid. Vastavalt ülaltoodule on soojusisolatsiooni paksus õhuvõtu õhukanalil 60 mm ning heitõhu õhukanalil 50 mm.

1.4.3.7. Õhuhaarded ja heitõhu väljavisked

Elamu ventilatsioonisüsteemi õhuvõtt teostatakse välisseinas oleva välisõhuresti kaudu. Õhu liikumiskiirus resti vabapinnas ei tohi ületada 1,5 m/s. Väljapuhe viiakse katusele ja varustatakse spetsiaalse väljapuhkeotsikuga.

1.4.3.8. Mürasummutus

Müra leviku tõkestamiseks peavad ventilatsiooniseadmed olema vibratsioonilevikut välistavalt hoone ehituskonstruktsioonidest eraldatud. Ventilatsioonisüsteemi õhuvõtu, sissepuhke-, väljatõmbe- ja kohtäratõmbe õhukanalitele on ette nähtud mürasummutid. Projektis on lähtutud tabelis „KV projektis aluseks olnud põhiseadmete müra näitajad“ toodud väärtustest.

1.4.4. Tulekaitse

Õhukanalite materjal peab vastama standardis EVS 812-2:2014 toodud nõuetele. Õhukanalid tuleb varustada puhastusluukidega.

KV PÕHISEADMETE LOETELU

Leht -1(3)

OBJEKT: LIGINULLENERGIA ELUHOONED. SUUREM ERAMU.

SÜST./ TÄHIS	NIMETUS	TEENINDATA- VAD RUUMID	VENTSEADME ASUKOHT	ÕHUVOO- LUHULK (m³/s)	RÕHU- KADU (Pa)	ÕHU TEMP. (°C)		SOOJUS- KOORM. (kW)	VEE TEMP.		VEE VOOLU- HULK (l/s)	FILTRI TÜÜP	EL. VÕIMS. (kW)	MÄRKUSED
						ALG	LÕPP		ALG	LÕPP				
Sissepuhke-väljatõmbe ventilatsiooniseadmed														
SP1/VT1	Vent.seade	eluruumid	Tehniline ruum	+/-0,091	80*								2,01	Nt. SAVE VTR 500
													1~, 230V	Systemair
S1-F1	Filter	sissepuhe		+0,091	40							F7		SFP<1,5 kW/(m³/s)
SV-1	Rootorsoojustagasti			+0,091	39	-22	+16						0,01	η>85 % (temp. suhtarv)
						90%								
S1-K1	Järelküte			+0,091		+11	+20						1,67	El.kalorifeer
S1-V1	Ventilaator			+0,091	80*								0,17	Müravõimsustase 65 dB(A), vt. tabel KV seadmete müra
V1-F1	Filter	väljatõmme		-0,091	15							G3		
SV-1	Rootorsoojustagasti			-0,091	39	+22	-16						0,060	η>85 % (temp. suhtarv)
V1-V1	Ventilaator			-0,091	80*								0,17	Müravõimsustase 58 dB(A), vt. tabel KV seadmete müra
S1-KL1	Ajamiga klapp	õhuvõtt		+0,091	2								230 V	Nt. EFD Systemair
V1-KL1	Ajamiga klapp	väljapuhe		-0,091	2								230 V	Nt. EFD Systemair
MS	Mürasummuti	Sissepuhkel, väljatõmbel		+0,091	3,0									Nt. NKF-200-1000 Ets Nord
MS	Mürasummuti	õhuvõtul		-0,091	3,0									Nt. NKF-200-600 Ets Nord
<i>*Ventilatsioonisüsteemi rõhukadu ilma ventilatsiooniseadme rõhukaota</i>														
Väljatõmbeventilaatorid														

KV PÕHISEADMETE LOETELU

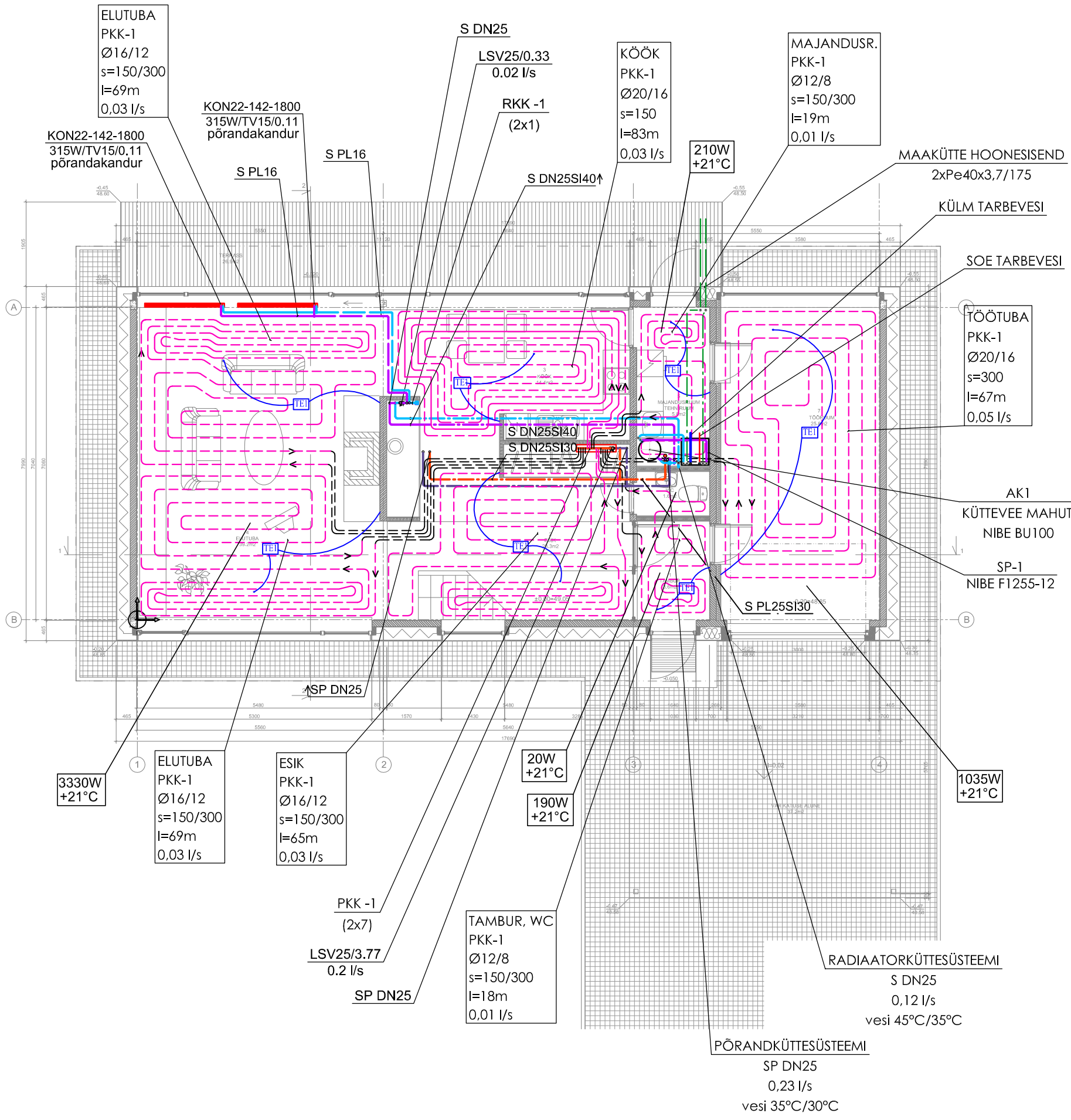
Leht -2(3)

OBJEKT: LIGINULLENERGIA ELUHOONED. SUUREM ERAMU.

SÜST./ TÄHIS	NIMETUS	TEENINDATA- VAD RUUMID	VENTSEADME ASUKOHT	ÕHUVOO- LUHULK (m³/s)	RÕHU- KADU (Pa)	ÕHU TEMP. (°C)		SOOJUS- KOORM. (kW)	VEE TEMP.		VEE VOOLU- HULK (l/s)	FILTRI TÜÜP	EL. VÕIMS. (kW)	MÄRKUSED
						ALG	LÕPP		ALG	LÕPP				
V2	katuseventilaator			-0,1/0,25	90*									Nt.TFSK 160 EC Systemiar.
MS	Mürasummuti	kohtäratõmme		-0,25	2									Nt. NKF-160-1000 Ets Nord
	Pliidikubu ventilaatorita											Rasva- filter		Nt. Opal Systemiar
<i>*Ventilatsioonisüsteemi rõhukadu ilma ventilatsiooniseadme rõhukaota</i>														
	Soojuspumbasõlm													
SP1.1	Maa- soojuspump												12 kW 400V, 3~	Nt. Nibe F1255-12 COP min. 4,75 (0/35°C) 30%- etanool
	-primaarpool	maakontuur						+9,7	0	+5,0	0,52			
	-sekundaarpool	küttesüsteem						+9,7	+45,0	+31,0	0,16			Vesi
SP-SB1	Soojaveeboiler	Soe tarbevesi												180 l; komplektis
SP-ELK1	Elektriküttekeha	küttesüsteemid											9,0 kW	komplektis
SP-P1	Tsirk.pump	primaarpool												komplektis
SP-P2	Tsirk.pump	sekundaarpool												komplektis
SP-TV1	3-tee ventiil	Küte/soe vesi												komplektis
AK1	Kütteveemahuti	põrandküte												100 l; Nt. Nibe BU100
P1.1	Tsirk.pump	Põrandküte			35 kPa						0,23		30 W	Nt. Grundfos Alpha 2 L

TINGTÄHISED

-  KAKS (PEALEVOOL, TAGASIVOOL) EELISOLEERITUD PLASTIST KÜTTETORU PÕRANDA ALL, VÄLJAS PINNAS (nt. Uponor Ecoflex Thermo Single) VÄLISLÄBIMÕÖT x TORU SEINA PAKSUS / ISOLATSIOONI VÄLISLÄBIMÕÖT
-  KAKS (PEALEVOOL, TAGASIVOOL) TERASEST MAAKÜTTETORU LAE ALL TINGLÄBIMÕÖDUGA 32 (nt. Sanha Therm, Sanha)
-  KAKS (PEALEVOOL, TAGASIVOOL) TERASEST PÕRANDKÜTTETORU TINGLÄBIMÕÖDUGA 25 (nt. Sanha Therm, Sanha), LAE ALL
-  KAKS (PEALEVOOL, TAGASIVOOL) TERASEST RADIAATORKÜTTETORU TINGLÄBIMÕÖDUGA 25 (nt. Sanha Therm, Sanha), LAE ALL
-  KAKS (PEALEVOOL, TAGASIVOOL) PLASTIST RADIAATORKÜTTETORU KAITSEHÜLSIS, TORU LÄBIMÕÖT 16 (nt. Alpex Duo XS, Fränkische), PÕRANDAS
-  PÕRANDKÜTTE KÜTTERINGI TORU (nt. ff-therm-difustop Pe-Xa, Fränkische) PAIGALDUSSAMM JA LÄBIMÕÖT VASTAVALT KÜTTERINGI INFOLE VOOLUSUUND VASTAVALT NOOLE SUUNALE
-  TRANSIITSED PÕRANDKÜTTE TORUD HÜLSSTORUS (nt. ff-therm-difustop Pe-Xa, Fränkische) TORU LÄBIMÕÖT VASTAVALT KÜTTERINGI INFOLE HÜLSSTORU LÄBIMÕÖT VASTAVALT TORU LÄBIMÕÖDULE
- INFORMATSIOON PÕRANDKÜTTERINGI KOHTA:**
-  RUUM 28-10
PKK-1
Ø17/13
s=300
l=69m
0,05 l/s
-  PÕRANDKÜTTE KOLLEKTORI NUMBER
TORU VÄLISLÄBIMÕÖT / SISLÄBIMÕÖT (mm)
TORU PAIGALDUSSAMM 300 (mm)
KÜTTERINGI PIKKUS (m)
VEE VOOLUHULK (l/s)
-  PÕRANDKÜTTE KOLLEKTOR JRK. NUMBER
KOLMELE KÜTTERINGILE (nt. Profitherm kollektor, Fränkische)
PEALEVOOLU KOLLEKTORIL VOOLUHULGAREGULAATORID (komplektis)
TAGASIVOOLUKOLLEKTORI KLAPPIDEL EL.AJAMID (nt. Profitherm, Fränkische)
KOLLEKTORI EES PEALEVOOLUL SULGVENTIIL (nt. Danfoss Leno MSV-S)
TAGASIVOOLUL SULG- JA TASAKAALUSTUSVENTIIL (nt. Danfoss MSV-BD)
TASAKAALUSTUSVENTIIL TINGLÄBIMÕÖDUGA 25 / Kv-ARV 1,83
VEE VOOLUHULK l/s
-  RADIAATORKÜTTE KOLLEKTOR JRK. NUMBER
KAHELE KÜTTERINGILE (nt. Profitherm kollektor, Fränkische)
KOLLEKTORI EES PEALEVOOLUL SULGVENTIIL (nt. Danfoss Leno MSV-S)
TAGASIVOOLUL SULG- JA TASAKAALUSTUSVENTIIL (nt. Danfoss MSV-BD)
TASAKAALUSTUSVENTIIL TINGLÄBIMÕÖDUGA 25 / Kv-ARV 1,83
VEE VOOLUHULK l/s
-  KONVEKTOR, ALTÜHENDUSEGA (nt. Purmo KON, Rettig)
TÜÜP - KÕRGUS - PIKKUS
KÜTTEVÕIMSUS - VENTIILI LÄBIMÕÖT (nt. Purmo M30) - Kv ARV
KANDURI TÜÜP
-  TEMPERAATUURI ANDURI-REGULAATORI ASUKOHT SEINAL
MILLISE KÜTTERINGI VENTIILI JUHIB (VÕIB KA MITU)
TE1- RUUMIÕHU TEMPERAATUURIANDUR
TE2- PÕRANDATEMPERATUURIANDUR
-  RUUMI ARVUTUSLIK SOOJUSKADU
RUUMI ARVUTUSLIK SISEÕHU TEMPERAATUUR
-  SOOJUSISOLATSIOON (nt. Isover Isotec Climpipe Section Alu2)
ISOLATSIOONI PAKSUS mm


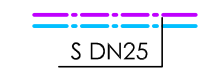


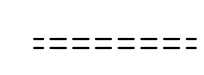
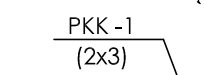
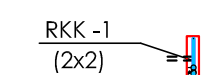
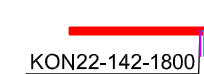
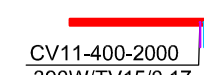

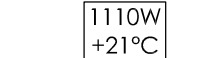


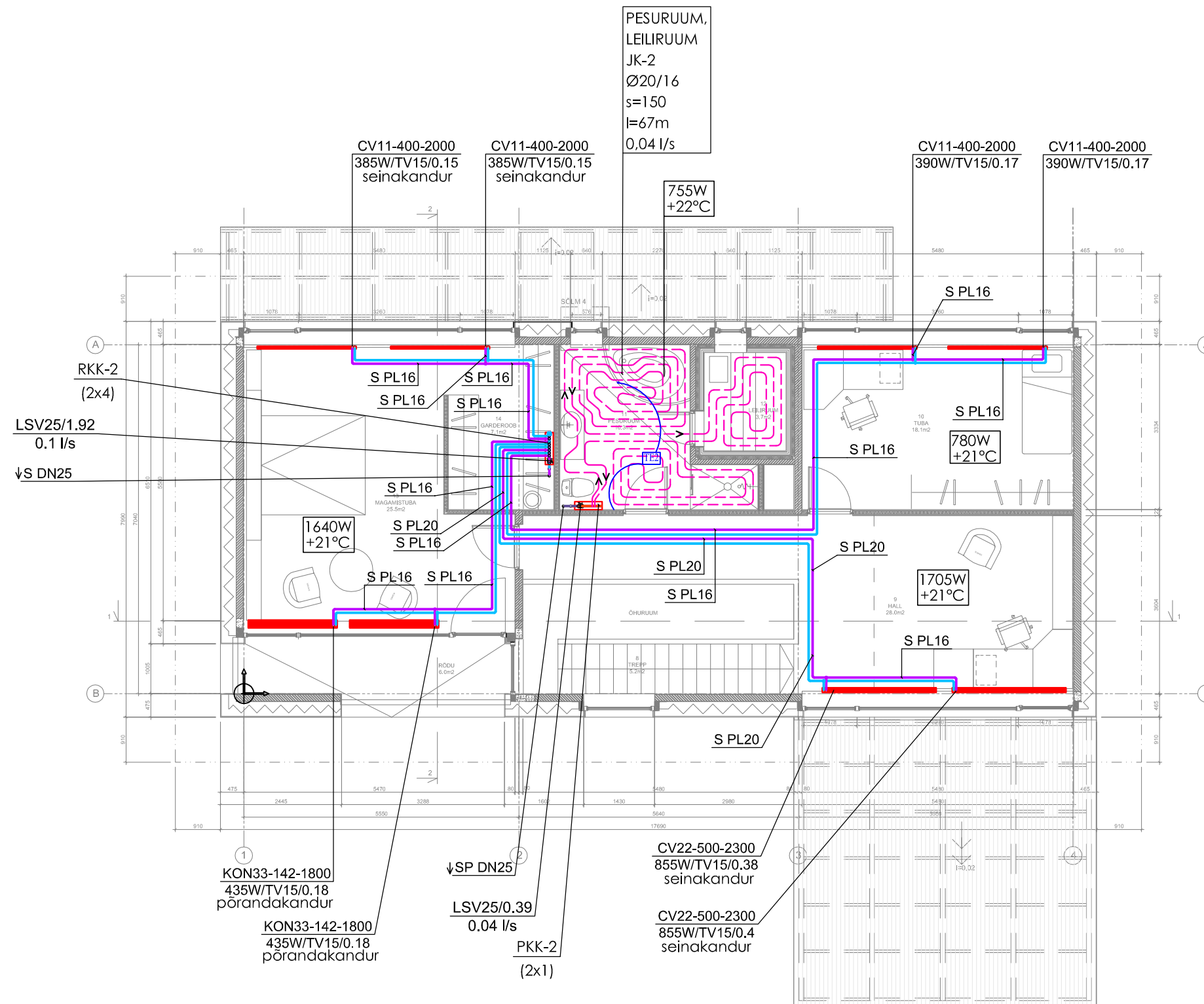
MÄRKUSED

KÕIK PROJEKTIS MÄRGITUD SEADMED JA MATERJALID ON TOODUD NÄITENA NING VÕIB ASENDADA TEISTE TOOTJATE SAMAVÄÄRSETE TOODETEGA.

SUUREM ERAMU
1.KORRUSE PLAAN
KÜTE
M 1:100

TINGTÄHISED

-  **SP DN25** KAKS (PEALEVOOL, TAGASIVOOL) TERASEST PÖRANDKÜTTETORU TINGLÄBIMÖÖDUGA 25 (nt. Sanha Therm, Sanha), LAE ALL
-  **S DN25** KAKS (PEALEVOOL, TAGASIVOOL) TERASEST RADIAATORKÜTTETORU TINGLÄBIMÖÖDUGA 25 (nt. Sanha Therm, Sanha), LAE ALL
-  **S PL16** KAKS (PEALEVOOL, TAGASIVOOL) PLASTIST RADIAATORKÜTTETORU KAITSEHÜLSIS, TORU LÄBIMÖÖT 16 (nt. Alpex Duo XS, Fränkische), PÖRANDAS
-  PÖRANDKÜTTE KÜTTERINGI TORU (nt. ff-therm-difustop Pe-Xa, Fränkische) PAIGALDUSSAMM JA LÄBIMÖÖT VASTAVALT KÜTTERINGI INFOLE VOOLUSUUND VASTAVALT NOOLE SUUNALE
-  TRANSIISEID PÖRANDKÜTTE TORUD HÜLSSTORUS (nt. ff-therm-difustop Pe-Xa, Fränkische) TORU LÄBIMÖÖT VASTAVALT KÜTTERINGI INFOLE HÜLSSTORU LÄBIMÖÖT VASTAVALT TORU LÄBIMÖÖDULE
- INFORMATSIOON PÖRANDKÜTTERINGI KOHTA:**
 RUUMI NUMBER
 PÖRANDKÜTTE KOLLEKTORI NUMBER
 TORU VÄLISLÄBIMÖÖT / SISELÄBIMÖÖT (mm)
 TORU PAIGALDUSSAMM 300 (mm)
 KÜTTERINGI PIKKUS (m)
 VEE VOOLUHULK (l/s)
-  **PKK-1 (2x3)** PÖRANDKÜTTE KOLLEKTOR JRK. NUMBER
 KOLMELE KÜTTERINGILE (nt. Profitherm kollektor, Fränkische)
 PEALEVOOLU KOLLEKTORIL VOOLUHULGAREGULAATORID (komplektis)
 TAGASIVOOLUKOLLEKTORI KLAPPIDEL EL.AJAMID (nt. Profitherm, Fränkische)
 KOLLEKTORI EES PEALEVOOLUL SULGVENTIIL (nt. Danfoss Leno MSV-S)
 TAGASIVOOLUL SULG- JA TASAKAALUSTUSVENTIIL (nt. Danfoss MSV-BD)
 TASAKAALUSTUSVENTIIL TINGLÄBIMÖÖDUGA 25 / Kv-ARV 1,83
 VEE VOOLUHULK l/s
-  **RKK-1 (2x2)** RADIAATORKÜTTE KOLLEKTOR JRK. NUMBER
 KAHELE KÜTTERINGILE (nt. Profitherm kollektor, Fränkische)
 KOLLEKTORI EES PEALEVOOLUL SULGVENTIIL (nt. Danfoss Leno MSV-S)
 TAGASIVOOLUL SULG- JA TASAKAALUSTUSVENTIIL (nt. Danfoss MSV-BD)
 TASAKAALUSTUSVENTIIL TINGLÄBIMÖÖDUGA 25 / Kv-ARV 1,83
 VEE VOOLUHULK l/s
-  **KON22-142-1800** KONVEKTOR, ALTÜHENDUSEGA (nt. Purmo KON, Rettig)
 TÜÜP - KÕRGUS - PIKKUS
 KÜTTEVÕIMSUS - VENTIILI LÄBIMÖÖT (nt. Purmo M30) - Kv ARV
 KANDURI TÜÜP
-  **CV11-400-2000** RADIAATOR, ALTÜHENDUSEGA (nt. Purmo Ventil Compact, Rettig)
 TÜÜP - KÕRGUS - PIKKUS
 KÜTTEVÕIMSUS - VENTIILI LÄBIMÖÖT (nt. Purmo M30) - Kv ARV
 KANDURI TÜÜP
-  TEMPERATUURI ANDURI-REGULAATORI ASUKOHT SEINAL
 MILLISE KÜTTERINGI VENTIILI JUHIB (VÕIB KA MITU)
 TE1- RUUMIÕHU TEMPERATUURIANDUR
 TE2- PÖRANDATEMPERATUURIANDUR
-  **1110W +21°C** RUUMI ARVUTUSLIK SOOJUSKADU
 RUUMI ARVUTUSLIK SISEÕHU TEMPERatuur



MÄRKUSED

KÕIK PROJEKTIS MÄRGITUD SEADMED JA MATERJALID ON TOODUD NÄITENA NING VÕIB ASENDADA TEISTE TOOTJATE SAMAVÄÄRSETE TOODETEGA.

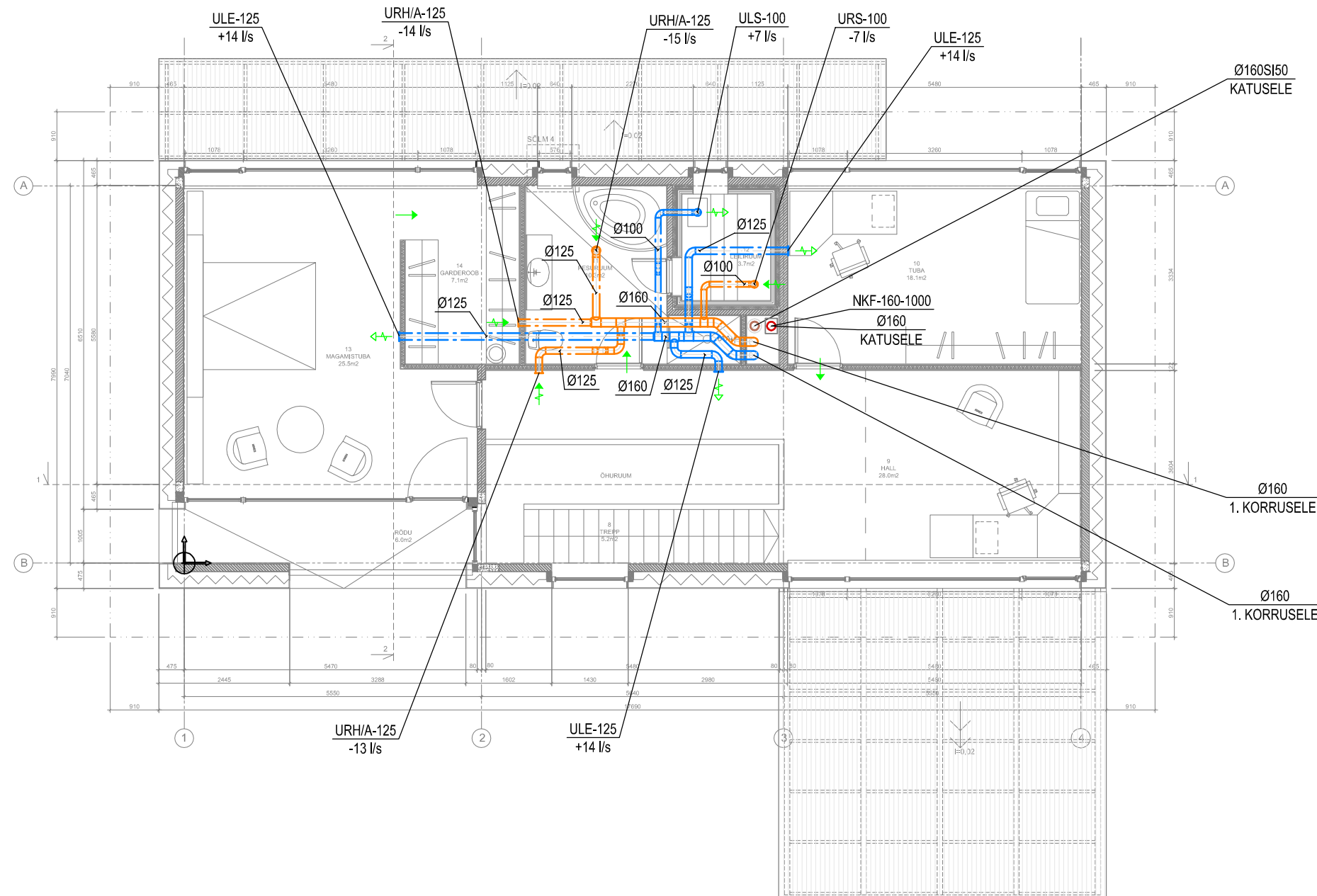
SUUREM ERAMU
 2. KORRUSE PLAAN
 KÜTE
 M 1:100

TINGTÄHISED

	MEHAANILINE SISSEPUHE
	MEHAANILINE VÄLJATÖMME
	SIIRDEÕHK, UKSE ALL PILU
	ÕHUKANAL LAE ALL, SISSEPUHE
	ÕHUKANAL LAE ALL, VÄLJATÖMME
	ISOLEERITUD ÕHUKANAL, VÄLJAPUHE
	ÕHUKANAL LAE ALL, KÕÕGI KOHTÄRATÖMME
	ÜMMARGUSE RISTLÕIKEGA KUUMTSINGITUD LEHTTERASEST SPIRAALVALTSIGA ÕHUKANAL SEINA PAKSUSEGA 0,5 mm ÕHUKANALI LÄBIMÕÖT 160 mm
	SISSEPUHKE ÕHUKANAL LÕIKES
	VÄLJATÖMBE ÕHUKANAL LÕIKES
	MÜRASUMMUTI (nt. EtsNord) TÜÜP-ÜHENDUSE LÄBIMÕÖT-PIKKUS
	SOOJUSISOLATSIOON (nt. Isover Isotec Climcover CR ALU2) ISOLATSIOONIKIHI PAKSUS mm
	SISSEPUHKE-ELEMENDI TÜÜP (nt. Halton), ÜHENDUSE LÄBIMÕÖT SISSEPUHKEÕHU VOOLUHULK
	VÄLJATÖMBE-ELEMENDI TÜÜP (nt. Halton), ÜHENDUSE LÄBIMÕÖT VÄLJATÖMBEÕHU VOOLUHULK

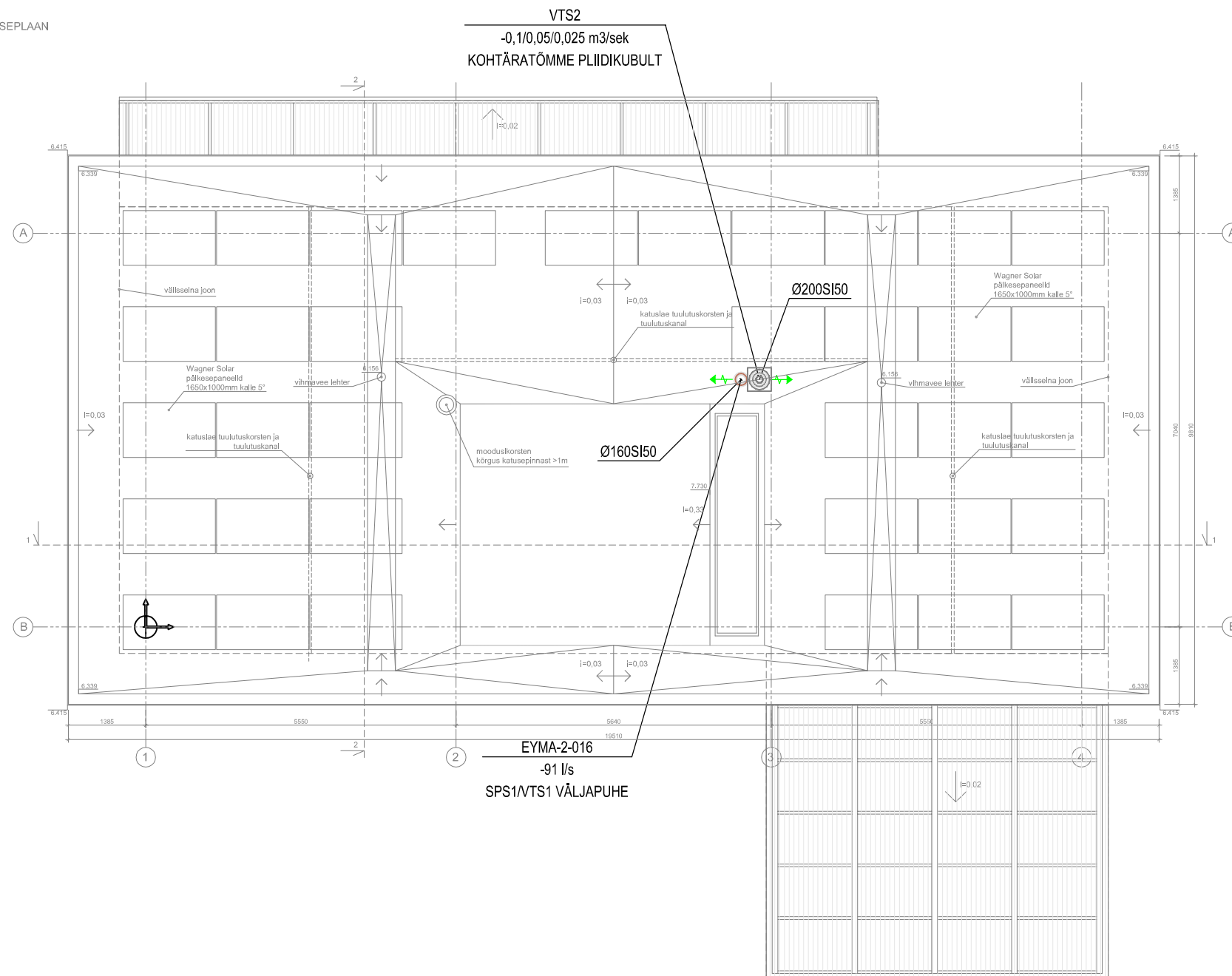
MÄRKUSED

KÕIK PROJEKTIS MÄRGITUD SEADMED JA MATERJALID ON TOODUD NÄITENA NING VÕIB ASENDADA TEISTE TOOTJATE SAMAVÄÄRSETE TOODETEGA.







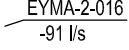


SUUREM ERAMU
2. KORRUSE PLAAN
VENTILATSIOON
M 1:100

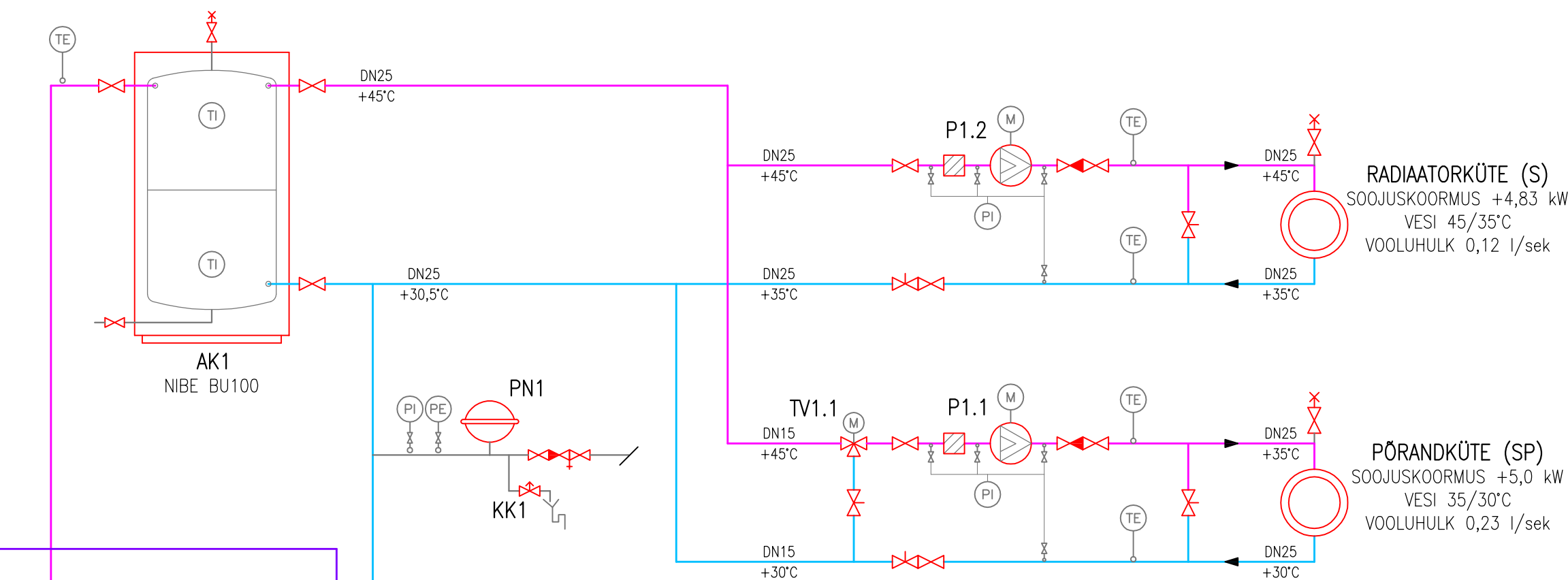
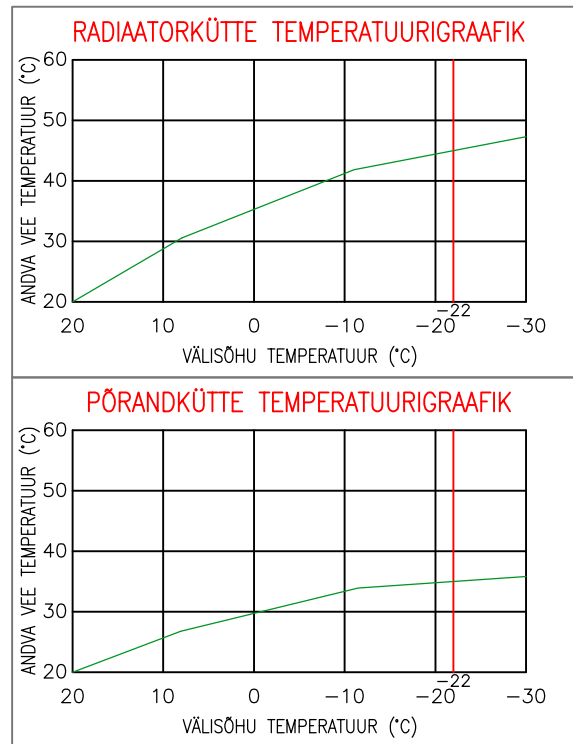
KATUSEPLAAN
M1:50



TINGTÄHISED

-  MEHAANILINE VÄLJATÖMME
-  ISOLEERITUD ÕHUKANAL, VÄLJAPUHE
-  ÕHUKANAL LAE ALL, KÕÕGI KOHTÄRATÖMME
-  ÜMMARGUSE RISTLÕIKEGA KUUMTSINGITUD LEHTTERASEST SPIRAALVALTSIGA ÕHUKANAL SEINA PAKSUSEGA 0,5 mm ÕHUKANALI LÄBIMÕÖT 160 mm
-  VÄLJATÖMBE ÕHUKANAL LÕIKES
-  SOOJUSISOLATSIOON (nt. Isover Isotec Climcover CR ALU2) ISOLATSIOONIKIHI PAKSUS mm
-  VÄLJAPUHKETSIKU TÜÜP (nt. Fläktwoods) VÄLJATÖMBEÕHU VOOLUHULK

SUUREM ERAMU
KATUSE PLAAN
VENTILATSIOON
M 1:100



- MAAKÜTE, PEALEVOOL
- MAAKÜTE, TAGASIVOOL
- KÜTE, PEALEVOOL
- KÜTE, TAGASIVOOL
- SOE TARBEVESI, TSIRK.
- KÜLM TARBEVESI

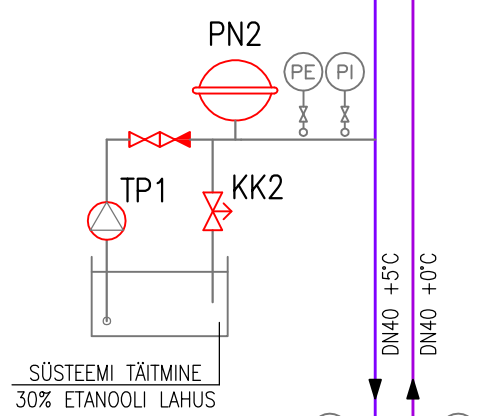
TARBEVEESÜSEEM

- TINGTÄHISED**
- ☒ SULGEVENTIIL
 - ☒ EELSEADEVENTIIL
 - Ⓜ AJAMIGA 3-TÉE REGULEERVENTIIL
 - ☒ ÜHESUUNAKLAPP
 - ☒ ÕHUTUSVENTIIL
 - ☒ TÜHJENDUSVENTIIL
 - Ⓜ PUMP, SAGEDUSMUUNDURIGA
 - ☒ MUDAFILTER
 - ☒ PAISUPAAK
 - ☒ KAITSEKLAPP
 - Ⓜ TEMPERAURIANDUR, TERMOMEETER
 - Ⓜ RÕHUANDUR, MANOMEETER

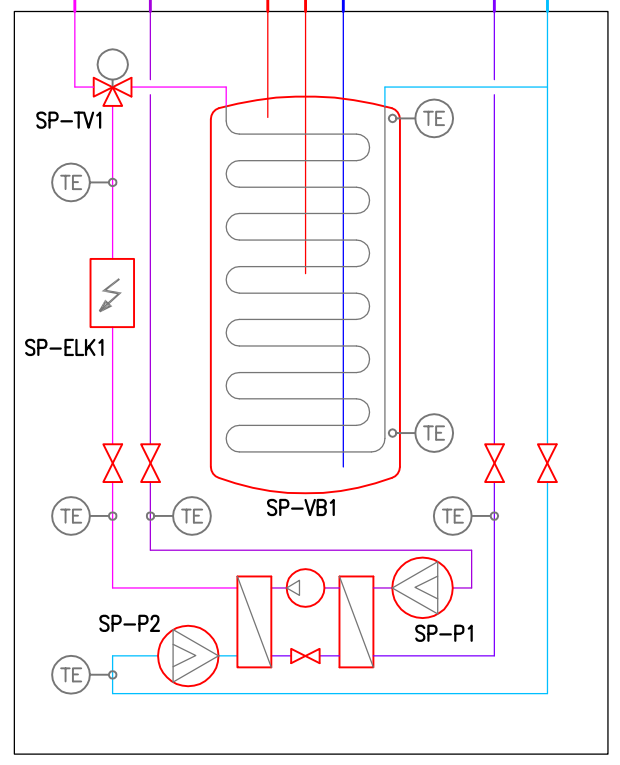
SOOJUSPUMBASÕLME SEADMETE JUHTIMINE

MAASOOJUSPUMP SP1 ON VARUSTATUD SEADMEPÕHISE AUTOMAATIKAGA, MIS JUHIB SOOJUSPUMBA JA SOOJUSPUMBASÕLME SEADMETE TÖÖD AUTOMAATIKAKILP:

- KÜTE**
- REGULEERIB AKUMULATSIOONIPAAGI AK1 KÜTTEVEE TEMPERAURI SÕLTUVALT VÄLISÕHUTEMPERAURIST VASTAVALT RADIATORDKÜTTE TEMPERAURIGRAAFIKULE.
 - REGULEERIB KÜTTESÜSTEEMI (SP) SOOJUSKANDJA TEMPERAURI PUMBA P1.1 JA REGULEERVENTIILI TV1.1 JUHTMISEGA SÕLTUVALT VÄLISÕHUTEMPERAURIST VASTAVALT SÜSTEEMI TEMPERAURIGRAAFIKULE NING KÜTTE VAJADUSELE SÜSTEEMIS
 - REGULEERIB KÜTTESÜSTEEMI (S) TSIRKULATSIOONIPUMBA P1.2 TÖÖD VASTAVALT KÜTTE VAJADUSELE SÜSTEEMIS
 - KUI SOOJUSPUMP EI OLE VÕMELINE TAGAMA MAHUTIS AK1 RADIATORKÜTTE TEMPERAURIGRAAFIKULE VASTAVAT TEMPERAURI, LÜLITUB TÕÖLE ELEKTRI-KÜTTEKEHA SP-ELK1
- SOE VESI**
- PRIORITEET ON SOE VESI
 - REGULEERIB SOOJAVEEMAHUTI SP-VB1 VEE TEMPERAURI.
 - KUI SOOJA TARBEVEE MAHUTIS SP-VB1 LANGEB TEMPERAURI ALLA SEADEARVU (NT. 50°C) LÜLITUB TÕÖLE SOOJUSPUMBA ELEKTRIKÜTTEKEHA SP-ELK1.
 - JUHIB ELEKTRIKÜTTEKEHA SP-ELK1 TÖÖD SELLSILT, ET ETTEANTUD INTERVALLI (NT. 2 PÄEVA) TAGANT TÕSTETAKSE SOOJA TARBEVEE MAHUTIS SP-VB1 VEE TEMPERAURI ÜLE 65°C.
 - KUI SOOJA TARBEVEE SÜSTEEMIS KÜTTEVAJADUS PUUDUB SUUNATAKSE SOOJUSKANDJA VENTIILI SP-TV1 JUHTMISEGA KÜTTESÜSTEEMI.

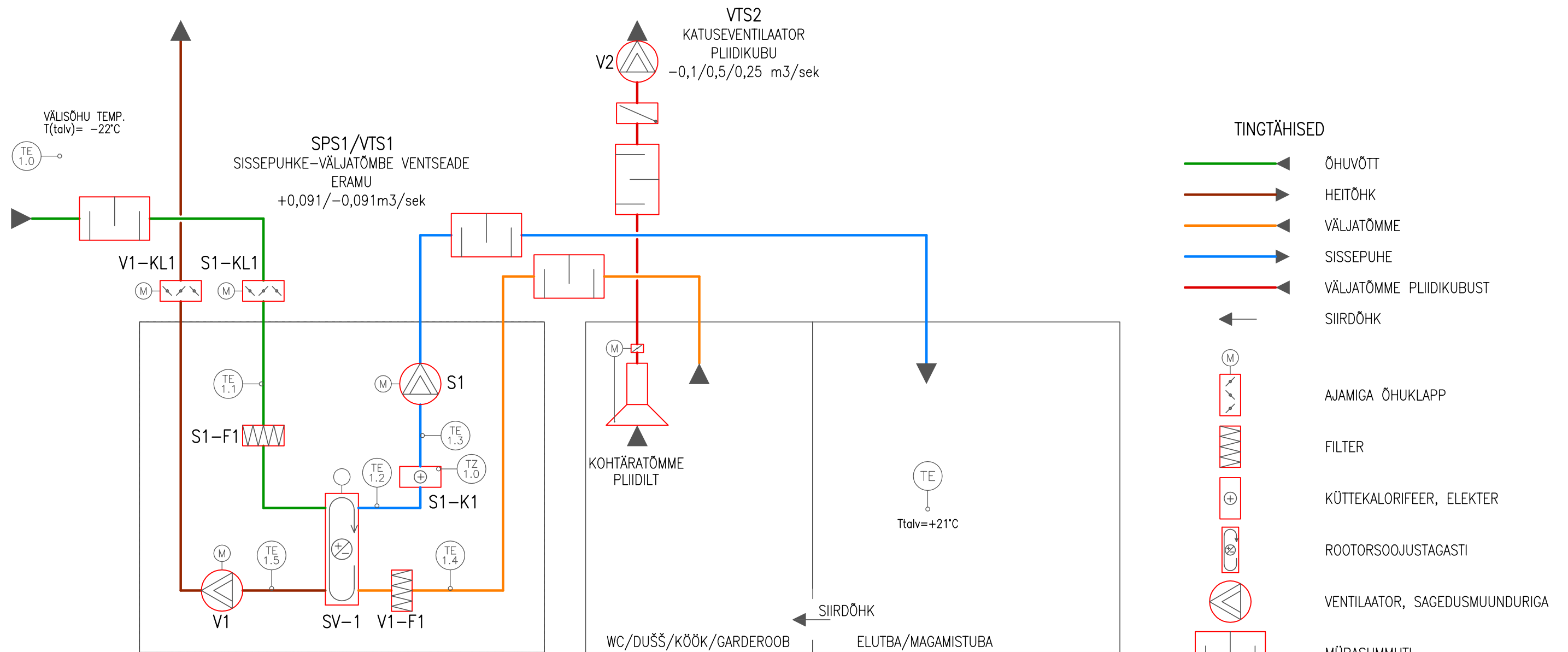


PINNASEKOLLEKTORID
 L=800 m (2x400 m)
 Pe40x2,4mm
 30% ETANOOL-VESI
 SÜSTEEMI MAHT 800 l



SP1
 MAASOOJUSPUMP
 NIBE F1255-12
 KÜTE +9,83 kW

**SUUREM ERAMU
 SOOJUSPUMBASÕLME
 PÕHIMÕTTELINE SKEEM**



SÜSTEEMIDE SPS1/VTS1 JA VTS2 TÖÖ PÕHIMÕTE

JUHTIMINE

- SEADME SPS1/VTS1 KÄIMA JA KINNI LÜLITAMIST JUHITAKSE KOHAPEALT.
- SEADE SPS1/VTS1 ON VARUSTATUD SEADMEPÕHISE AUTOMAATIKAKILBIGA, MIS JUHIB SEADME TÖÖD.
- VENTILAATORI V2 JUHTIMINE TOIMUB PLIIDIKUBULT

BLOKEERINGUD

- VÄLJATÕMBEVENTILAATOR V1 ON BLOKEERITUD SISSEPUHKEVENTILAATORIGA S1.
- SISSEPUHKEVENTILAATOR S1 ON BLOKEERITUD (ÜLD) HÄRESIGNAALIGA.
- VÄLISÕHUKLAPID S1-KL1 JA V1-KL1 ON BLOKEERITUD VASTAVATE VENTILAATORITEGA. SEADME KÄIVITAMISEL AVANEVAD KLAPID ENNE VENTILAATORITE TÖÖLE HAKKAMIST JA SULGUVA PEALE VENTILAATORITE SEISKUMIST.

TÖÖ AEG

- VENTILAATORID S1 JA V1 TÖÖTAVAD VASTAVALT VALITUD VÕIMSUSASTMELE (MIN. 3 ASTET).
- TAVAREŽIIM ON TEISEL ASTMEL (91 l/s).
- SISSEPUHKEÕHU TEMPERatuur KONSTANTSelt VASTAVALT SEADEARVULE (NT.+21°C).
- SISSEPUHKEÕHU TEMPERatuurI REGULEERIMINE TOIMUB VÄLJATÕMBEÕHU TEMPERatuurI JÄRGI.
- KUI VÄLJATÕMBEÕHU TEMPERatuur ON ALLA SEADEARVU (NT.+18°C), SIIS ESMANE KÜTE SOOJUSTAGASTIGA NING SEEJÄREL ELEKTERKÜTTEKALORIFEERIGA.
- SEADMEL PEAB OLEMA ROOTORI JÄÄTUMISVASTANE KAITSE
- SOOJUSTAGASTUSEL PEAB OLEMA SUVINE JA TALVINE REŽIIM
- PLIIDIKUBU TÖÖLE LÜLITAMISEL AVANEB KOHTÄRATÕMBE ÕHUKANALIL KLAPP, VENTILAATOR V2 HAKKAB TÖÖLE NING VENTILATSIOONISEADE SPS1/VTS LÜLITUB ÜMBER NN. PLIIDIKUBU REŽIIMILE. PLIIDIKUBU REŽIIMIS ON VENTILAATORI V1 ÕHUVOLUHULK 25 l/s VÄIKSEM (EHK 66 l/s). SISSEPUHKEVENTILAATORI S1 ÕHUVOLUHULK ON SAMANE TAVAREŽIIMI ÕHUVOLUHULGALE. ETTE ANTUD AJA PÄRAST (NT. 30 MIN.) LÜLITUB PLIIDIKUBU VENTILAATOR VÄLJA, KLAPP KOHTÄRATÕMBE ÕHUKANALIL SULGUB NING VENTILATSIOONISEADE SPS1/VTS1 LÜLITUB TAVAREŽIIMILE. JUHUL, KUI PLIIDIKUBU NUPP ON LÜLITATUD MINIMAALSEST ÕHUVOLUHULGAST (25 l/s) SUUREMASSE ASENDISSE, TULEB AVADA AKEN.
- KAMINASSE TULE TEGEMISEL, TULEB EELNEVALT LÜLITADA VENTILATSIOONISEADE NN. KAMINAREŽIIMILE. KAMINAREŽIIMIS SUURENDATAKSE SISSEPUHKEVENTILAATORI ÕHUVOLUHULKA VASTAVALT SEADISTUSELE. TAGASILÜLITAMINE TAVAREŽIIMILE TOIMUB KÄSITSI.
- VENTILAATOR V2 PEAB OLEMA VÕIMELINE TÖÖTAMA MIN. 3-L ETTEANTUD KIIRUSEL

OHUTUS

- SEADE SPS1/VTS1 JA VENTILAATOR V2 EI SAA TÖÖTADA (JÄÄVAD SEISMA) KUI: - ON TULEOHT

SUUREM ERAMU
VENTILATSIOONI
PÕHIMÕTTELINE SKEEM