



INVENTO

TEHNOSÜSTEEMIDE PROJEKTID

KÜTTE, VENTILATSIOONI, VEEVARUSTUSE, KANALISATSIOONI SÜSTEEMI EELPROJEKT

Korterelamu
Sõpruse 228, Tallinn

Töö number 24086-KVVK

TELLIJA

Weidenberg OÜ
Reg.nr. 11500125
Raekoja plats 1, 51003 Tartu
tel +372 744 0056

PROJEKTEERIJA

Invento OÜ
Reg.nr. 11937514
MTR-reg. EEP001911
Väike-Paala 1, 11415 Tallinn
tel +372 55 626 404
e-mail: info@invento.ee

Koostas: Vladimir Schmidt

Kinnitas: Tõnu Emberg

Diplomeeritud kütte-, ventilatsiooni- ja jahutuseinsener, tase 7
Diplomeeritud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 7

**Tallinn
2025**

SISUKORD

SISUKORD	2
JOONISED JA TABELID	3
1 ÜLDINE OSA	4
1.1. ÜLDIST	4
1.2. OLEMASOLEV OLUKORD	4
1.3. LÄHTEANDMED	4
1.4. TEHNOSÜSTEEMIDE TÖÖIGA	5
1.5. KASUTATAVAD NORMID JA ABIMATERJALID	5
2 SOOJUSVARUSTUS	7
3 KÜTTESÜSTEEM	9
3.1. ÜLDINE OSA	9
3.2. TORUSTIK JA ARMATUUR	9
3.3. KÜTTEKEHAD	10
3.4. TULEOHUTUS	10
4 VENTILATSIOON	12
4.1. ÜLDINE OSA	12
4.2. VENTILATSIOONISÜSTEEM	12
4.3. ÕHUKANALID	13
4.4. TULEOHUTUS	13
5 VEEVARUSTUS JA KANALISATSIOON	15
5.1. ÜLDINE OSA	15
5.2. ARVUTUSLIKUD VOOLUHULGAD	15
5.3. HOONE VEEMÕÖDUSÕLM	15
5.4. VEEVARUSTUS	15
5.6. OLMEKANALISATSIOON	17
5.7. SADEMEVEEKANALISATSIOON	17
5.8. TULEOHUTUS	17

JOONISED JA TABELID

SELETUSKIRI

JOONISED:

SV-1 SOOJUSSÖLME SKEEM
SV-2 SOOJUSPUMBA SKEEM
SV-3 SOOJUSSÖLME PLAAN

VT-0 VENTILATSIOONI PLAAN. TÜÜPKORRUS
VT-1 VENTILATSIOONI PLAAN. KATUS
VT-2 ESIFASSAADI VAADE
VT-3 TAGAFASSAADI VAADE

1 ÜLDINE OSA

1.1. ÜLDIST

Käesolevas seletuskirjas kirjeldatakse korterelamu kütte, ventilatsiooni, veevarustuse, kanalisatsioonisüsteemi renoveerimise lahendust põhiprojekti mahus.

Tehnosüsteemide väljaehitamise alustamise eelduseks on tööprojekti olemasolu, mille koostamine kuulub töövõtu mahtu.

1.2. OLEMASOLEV OLUKORD

Korterelamu on 5 korruseline, 6 trepikojaga ja 90 korteriga.

Hoone kütmine toimub automaatse sõltumatu ühendusskeemiga soojussõlme kaudu.

Küttesüsteem on alumise jaotusega. Küttekehadeks on enamasti malmribidest radiaatorid. Olemasoleval küttesüsteemil puudub ruumipõhine reguleerimise võimalus.

Sooja vee valmistamine toimub tsentraalselt, soojussõlmes.

Hoones on kasutusel ehitusaegne loomulik ventilatsioon. Loomuliku ventilatsiooni korral on arvestatud, et värske õhk peab ruumidesse sisenema läbi akende ebatiheduste, ning saastunud ruumiõhk juhitakse ventilatsioonilõõride kaudu hoonest välja.

1.3. LÄHTEANDMED

Käesoleva projekti aluseks on:

- Hoone alusplaanid;
- Tellija lähteülesanne.

Vastavalt EVS 844:2022 lisa A-le on arvutuslik välisõhu temperatuur:

VAT = -21°C

Ruumide sisetemperatuurid:

Eluruumid	+21 °C
Pesuruumid	+22 °C
Trepikoda	+17 °C
Kütmata kelder	+5 °C

Hoone soojuskoormuse leidmisel on lähtunud järgnevatest välispiirete U-arvudest [W/m²*K]:

Välissein	0.19
1. korruse põrand (kaalutud)	0.35

Ülemise korruse lagi 0.12

Aknad 1.1

Ruunitüübile vastavad tehnosüsteemide poolt tekitatavad mürataseme (ekvivalentne helirõhutase $L_{pA,eq,T}$) nõuded:

Elutuba: 25 dB(A)

Magamistuba: 25 dB(A)

Köök: 35 dB(A)

San.ruumid: 35 dB(A)

Trepikoda 40 dB(A)

Ruumide õhuvahetuse määrad:

1-toalise korteri elu- ja magamistuba +16 l/s; köök -6 l/s; pesuruum -10 l/s;

2-toalise korteri elu- ja magamistuba +10..13 l/s; köök -8 l/s; pesuruum -15 l/s;

3-toalise korteri elu- ja magamistuba +10..11 l/s; köök -8 l/s; pesuruum -15 l/s; WC -10 l/s;

4- ja enam toalise korteri elu- ja magamistuba +10 l/s; köök -15 l/s; pesuruum -15 l/s; WC -10 l/s.

1.4. TEHNOSÜSTEEMIDE TÖÖIGA

Süsteemide tööiga on erineva pikkusega, oleneb kasutatavate seadmete-sõlmede valmistajapoolsest garantiiajast. Süsteemide erinevate elementide orienteeruv tööiga on 10..50 aastat, kusjuures lühema tööeaga süsteemide osad peavad olema kergesti remonditavad ja asendatavad.

1.5. KASUTATAVAD NORMID JA ABIMATERJALID

- EVS 932:2017 "Ehitusprojekt";
- Majandus- ja taristuministri määrus nr 24 "Korterelamute energiatõhususe toetuse tingimused", vastu võetud 03.03.2023;
- Majandus- ja taristuministri määrus nr 97 "Nõuded ehitusprojektile", vastu võetud 21.07.2015;
- Ettevõtlus- ja infotehnoloogiainistri määrus nr 63 „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“, vastu võetud 11.12.2018;
- Siseministri määrus nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“, vastu võetud 30.03.2017;
- Keskkonnaministri määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“, vastu võetud 16.12.2016;
- Sotsiaalministri määrus nr 42 "Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid", vastu võetud 04.03.2002

- EVS 842:2003 "Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest";
- EVS 812-3:2018 "Ehitiste tuleohutus";
- EVS-EN 16798-1:2019 "Hoonete energiatõhusus. Hoonete ventilatsioon. Osa 1: Sisekeskkonna lähteandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust keskkonnast, valgustusest ja akustikast. Moodul M1-6";
- CEN/TR 14788:2006 "Hoonete ventilatsioon - Elamute ventilatsioonisüsteemide projekteerimine ja dimensioneerimine";
- EVS 844:2022 "Hoonete kütte projekteerimine";
- EVS 908-1:2016 "Hoone piirdetarindi soojuslähivuse arvutusjuhend. Osa 1: Välisõhuga kontaktis olev läbipaistmatu piire";
- EJKÜ 2019 soovitus „Soojussõlmed – juhised ja eeskirjad“;
- EVS 835:2022 "Hoone veevärk";
- EVS 846:2021 "Hoone kanalisatsioon";
- EVS 848:2021 "Väliskanalisatsioonivõrk";
- Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded I osa.

2 SOOJUSVARUSTUS

Hoone soojusvarustuseks on ette nähtud kaugkütte baasil töötav soojussõlm. Olemasolev kaugküte soojussõlm tuleb demonteerida ning paigaldada uus automaatne soojussõlm plaanil näidatud kohta.

Soojussõlme arvutuslik võimsus:

Soe tarbevesi 249 kW

Radiaatorküttesüsteem 295 kW

Lisaks kaugkütte sõlmele on ette nähtud vesi-vesi tüüpi soojuspumpa paigaldamine, mis vahesoojuskandja abil kasutab väljatõmbeventilatsiooni soojust, soojendab tarbevett ning toetab maja radiaatorküttesüsteemi. Ventilatsiooniagregaatide kalorifeerid jahutavad hoonest väljatõmmatava sooja õhku ja saadud soojus juhitakse vahesoojuskandja abil soojuspumbale. Vahesoojuskandjana kasutada etanooli 33% lahust veega. Soojuspumbas kasutada madala keemistemperatuuriga külmaagensi. Külmaagens aurustub, puutudes aurustis kokku vahesoojuskandja soojusega mille keskmine temperatuur on ligikaudu 4°C. Aurustumisel vajalik soojus saadakse külmakandvedelikust seda jahutades. Aurustunud külmaagens imeda kompressorisse, suruda kokku ja külmaagens kondensaatoris veeldub. Aine veeldumisel eraldub soojusenergia. Veeldunud külmaagensi soojus anda kondensaatoris edasi kütteeveele ja külmaagens alustab energia ülekande järgmist tsüklit. Tarbevee soojendamisel on prioriteet soojuspumbal.

Soojavee akumulatsiooniks on ette nähtud tarbevee mahutite paigaldus.

Juhul kui soojuspump ei ole varustatud sisseehitatud soojusmõõtjaga, tuleb varustada soojuspumba sekunaarkontuurid soojusmõõtjatega (eraldi tarbevee soojendamise haru ning küttekontuuri haru), süsteemi efektiivsuse mõõtmiseks.

Soojussõlm varustada komplektse automaatikaga, mis tagab ökonoomse töörežiimi ning soojuskandjate parameetrite reguleerimise sõltuvalt välisõhu temperatuurist ja soojustarbimisest. Soojussõlm peab olema kaugjuhitav. Soojussõlme töökirjeldus on antud soojussõlme põhimõttelisel skeemil.

Soojussõlm varustada kõigi vajalike sulgemis- ja reguleerimiseseadmetega ning õhutusautomaatikaga. Soojussõlmes on ette nähtud paigaldada lisaks soojuspaisumise kompenseerimiseks membraanpaisupaagid.

Torustikud monteerida terastorudest. Torustik isoleerida mineraalvillast koorikutega. Isoleerida tuleb kogu soojussõlme torustik ja ventiilid. Ei isoleerita tühjendustorusid, manomeetri ühendustorusid, ventiilide käepidemed ja näidikud.

Enne seadmete tellimist töövõtja peab kohapeal veenduma, et kõik tellitavad seadmed võib soojussõlme ruumi ilma takistuseta sisse tuua.

Tööprojekti koostamisel tuleb küsida soojusettevõtja tehnilised tingimused ja täpsustada soojusvõrgu parameetrid. Kaugkütte sisendile projekteerida võimalusel kaugloetav Modbus väljundiga soojamõõtja kaugküttevõrgust tarbitava soojuse mõõtmiseks.

3 KÜTTESÜSTEEM

3.1. ÜLDINE OSA

Olemasoleva küttesüsteemi asemele tuleb paigaldada 2- toru küttesüsteem, külgühendusega terasplekk plaatradiaatoritega. Olemasoleva küttesüsteemi torustik ja küttekehad demonteerida ning utiliseerida selleks ettenähtud kohas.

Küttesüsteemi kavandamisel arvestati soojuskadusid läbi välispiirete koos õhu infiltratsiooniga ja värskeõhuklappide kaudu ruumi sattuva välisõhu järelsoojendamisega.

Küttesüsteemi ülesandeks on ruumide õhutemperatuuri tagamine vastavalt EVS 844:2022 nõuetele. Temperatuuri reguleerimistäpsus on $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

3.2. TORUSTIK JA ARMATUUR

Pealevoolu torustik paigaldada eluruumi ja tagasivoolu torustik kööki või magamistuppa. Keldrites asuvad torud paigaldada võimalusel avalikult ligipääsetavasse kohtadesse või ühte keldriboksi.

Torustikuna kasutada teraspresstorustiku. Magistraaltorustik tuleb täies ulatuses nõuetekohaselt kinnitada ja isoleerida fooliumkattega isolatsioonikoorikutega. Torud ühendada torutootja poolt ette nähtud viisil.

Püstikud ja küttekehade ühendustorustikud paigaldada galvaniseeritud teraspresstorustikust avatuna ruumide seintele. Küttepüstikud ja küttekehade ühendustorustiku ei isoleerita.

Torustiku soojuspaisumise kompenseerimiseks paigaldada vajalikud kompensaatorid paisumist võimaldavate ühendusosadega, mille soojuspaisumine on reguleeritud. Kompensaatorid paigaldada vastavalt toru tootja juhisteile.

Teist tüüpi torude kasutamine küttesüsteemi ehitusel kooskõlastada Tellijaga (Tellija ametliku esindajaga) ja projekteerijaga. Torude, mille sisediameeter erineb oluliselt projektis toodust, kasutamine on võimalik peale kontrollarvutust.

Kõik välikeskkonnas kasutatavad kinnitustarvikud peavad olema C3 keskkonnaklassile vastavad.

Küttetorudel kasutatavad isolatsiooni paksused on järgmised:

Seeria	23 – kütte pool (sisetorud)			24 – soojustrassi pool			26 – kütte pool (välistorud)		
	s	a	b	s	a	b	s	a	b
DN	mm			mm			mm		
10...49	40	130	80	50	150	90	80	210	120
50...89	50	150	90	60	170	100	100	260	140

s – isolatsiooni paksus; a – kahe toru omavaheline kaugus; b – kaugus kandepinnast.

Torustike paigaldamisel on lubatud ära kasutada olemasolevaid avad vahelagedes ja seintes, pöörates erilist tähelepanu sellele, et torud oleksid paigaldatud täpselt ja sirgjooneliselt, eriti oluline

on see isoleerimata osade puhul nagu püstakud. Avatud püstikute korral tuleb jälgida et mõlema toru kaugus seinast oleks võrdne. Sobivate avade puudumisel tuleb puurida uued avad.

Ventilatsiooni soojustagastuse külmakandjatorustik paigaldada PE survetorudest ning isoleerida katusel 80mm paksuse villakoorikuga ja katta veekindlat paigaldatud tsingitud plekiga. Trepikodades ja keldris isoleerida 19mm vahtkumm isolatsiooniga.

Soojuskanja tsirkulatsiooni reguleerimiseks, süsteemi sulgemiseks ja tühjendamiseks on igale püstiku viigule keldris ettenähtud - pealevoolule partnersulg- ja tühjendusventiil ning tagasivoolule dünaamiline tasakaalustus- ja tühjendusventiil. Tühjendusventiili kaudu on võimalik teostada ka püstikute survestamist ja läbipesu. Tühjendusventiilide otsad sulgeda pimekorkidega. Tasakaalustusventiilidega seadistada paika projektijärgsed vooluhulgad.

Küttesüsteemi töö rõhk on 0.26 MPa, proovirõhk 0.4 Mpa. Survestamise aeg on 2 tundi.

3.3. KÜTTEKEHAD

Küttekehadena kasutada terasplaatradiaatorid. Radiaatorküttekehad on tehases värvitud valgeks.

Küttekehad kinnitada seintele standardkinnititega vastavalt tootja nõuetele ja paigaldusjuhistele. Kinnitused tarnib ja paigaldab töövõtja.

Küttekehad paigaldada enamasti akende alla. Küttekehad ühendada püstikutega külgühenduse teel, kus ühendustorude vahekaugus on määratud küttekeha ühendusavade järgi.

Ruumipõhise soojusväljastuse reguleerimiseks ja mõõtmiseks ning tsirkulatsiooni tagamiseks läbi küttekeha, paigaldada igale küttekehale eelseadistusega radiaatoriventil koos termostaadiga (18-23°C). Vooluringi sulgemiseks läbi küttekeha paigaldada lisaks termostaatventiilile tagasivoolutorule ka sulgventiil.

Trepikodade küttekehadele paigaldada vandaalikindlad termostaatventiilid.

Elu- ja magamistubade küttekehad varustada värskeõhuradiaatori elementidega (näiteks Purmo Air).

3.4. TULEOHUTUS

Püstikute läbiminekul vahelagedest kasutada mittepõlevast materjalist hülssstoruseid ning läbiminekuavad täita tuletõkkemastiksiga.

Kütteevee jaotustorustik paikneb keldris ning läbib kõiki elamusektsioonide keldriruume. Iga elamusektsiooni keldriruum moodustab omaette tuletõkkesektsiooni.

Küttepüstikute torud läbivad erinevate korruste korterite põrandaid ja lagesid. Iga korter moodustab omaette tuletõkkesektsiooni EI60.

Torude tuletõkkesektsioonidest läbiviigud tihendatakse nii et tarindi läbiviigu tulepüsivus oleks vähemalt ½ läbitava tarindi tulepüsivusest, kuid mitte vähem kui EI30.

Kui torupaigaldise eksponeeritud kogupind on suurem kui 20 protsenti sellega piirnevast sein- või laepinnast ning selle puhul kasutatakse isolatsiooni- või kattmaterjale, peab isolatsioon vastama A2-s1,d0 tuleundlikkusele või pealiskiht A2L-s1,d0 tuleundlikkusele.

Kui torupaigaldise eksponeeritud kogupind on väiksem kui 20 protsenti sellega piirnevast sein- või laepinnast ning selle puhul kasutatakse isolatsiooni- või kattmaterjale, peab toruisolatsioon vastama vähemalt järgmistele tuleundlikkustele:

- BL-s1,d0, kui ümbritsevatel pindadel on nõue B-s1,d0;
- CL-s3,d0, kui ümbritsevatel pindadel on nõue C-s2,d1;
- DL-s3,d0, kui ümbritsevatel pindadel on nõue D-s2,d2.

4 VENTILATSIOON

4.1. ÜLDINE OSA

Hoonesse on ette nähtud mehaaniline soojustagastusega ventilatsioonisüsteem, mis lõpeb katusel asuva ventilatsiooniseadmega.

Seadmete näidismarkide ja paigutuse valikul on järgitud et ventilatsiooniseadmete müra ei ületaks Keskkonnaministri määruses nr 71 toodud nõuded inimeste viibimistsoonis (sh seadmele lähima akna juures, haljasalal jne).

Töövõtja peab enne paigaldustöid kontrollima projektides esitatud müra summutamise lahenduste vastavust seadmete tegelikele helitehnilistele omadustele.

Töövõtja vastutab, et normides lubatud müratasemeid ei ületata, kui seadmed töötavad nominaalse võimsusega.

Ventilatsiooni (VT) töövõttu kuuluvad:

- ventilatsiooniseadmed, torustik ja nende paigaldus;
- vajalikud puurimistööd;
- ventilatsiooniseadmete juhtimiskaablid ja seadmed, ning nende paigaldus;
- kasutusest välja jäävate ventilatsiooniavade sulgemine;
- avade tihendamine ja tuletõkettööd;
- siirdeõhu liikumise tagamine;
- ventilatsioonisüsteemi mõõdistamine.

4.2. VENTILATSIOONISÜSTEEM

Ventilatsiooniagregaat (näiteks Pilpit) varustada juhtimisautomaatikaga, mürasummutajatega, vahesoojuskandja kalorifeeriga ja ventilaatoritega. Ventilatsiooniagregaadi maksimaalne SFP<1 kW/(m³/s).

Soojusvaheti kondensaad juhtida hoone olmereovee kanalisatsiooni süsteemi elektrilise küttekaabliga varustatud De32mm PP toru kaudu.

Ventilatsiooniseadme alla tuleb paigaldada vedruisolaatorid või vibroalused. Ventilatsioonitorustik ühendada ventilatsiooniseadmega elastsete ühenduste abil.

Tsentraalne ventilatsiooniseade peab olema kaugjuhitav, juhtpult paigaldada soojussõlme ruumi. Vajadusel lisada kaugjuhtimise automaatika moodul.

Väljatõmbeõhu kompenseerimine toimub hoone infiltratsiooni ja värskeõhuradiaatorite kaudu. Maksimaalne lubatud õhuliikumise kiirus inimeste viibimistsoonis on 0,2 m/s.

Siirdeõhu liikumine tagada läbi uksealuse pilu või kasutada siirdeõhureste. Soovitav uksealuse pilu minimaalne kõrgus on 10mm, siirdeõhuresti minimaalne mõõt 0,03m² (näiteks OSK 300x100). Siirdeõhu liikumise tagamine kuulub käesoleva projekti töövõttu. Kui projektijärgsed õhuhulgad on kinniste ustega mõõdistatud, siis tulemus loetakse saavutatuks ka ilma resti paigalduseta. Aluseks on ventilatsioonisüsteemi mõõdistuse protokoll.

Trepikoja väljatõmme ühendada tsentraalse süsteemiga, õhu kompenseerimine värskõhuklappide kaudu. Keldri õhuvahetuse intensiivistamiseks on ettenähtud paigaldada välisseina värskõhuklapid.

4.3. ÕHUKANALID

Seadmest kuni jaotuskastideni paigaldada kuumtsingitud terasplekist kanalid. Katuse magistraalkanalid osaliselt paigaldada katuse soojustuse peale (ca 500mm katusest, kandurite peale), isoleerida 100mm (50mm+50mm) fooliumkattega soojusisolatsiooniga ja katta plekiga, osaliselt paigaldada katuse soojustuse alumise kihi sisse. Ventilatsioonikanalite süsteem tuleb varustada puhastus- ja kontrollluukidega.

Juhul kui kasutatakse kandilist plekist õhukanalit mille laius on suurem 400mm, tuleb see varustada eraldusplaadiga, nii et õhukanali ristlõike laius ei oleks rohkem kui kaks korda suurem kui kõrgus.

Puhastusluugid on soovitatav paigaldada magistraalkanalitele üle 45° nurgakohtade lähedale ja rõhtkanalitele 8m vahemaaga ning kanalite hargnemiskohtadele, kui neid ja neist hargnevaid kanaleid ei saa puhastada teisiti.

Ventilatsioonisüsteemi õhuvooluhulkade reguleerimine toimub reguleerklappide- ja lõppelementide abil.

Köökide ühendused teostada jaotuskastidega ja paigaldada kanalid seinla välispinnale, soojustuse alla. Sansõlmede ühendused teostada jaotuskastidega ja paigaldada kanalid seinla välispinnale, soojustuse alla. Seejärel läbib õhukanal kööki (ülemine tagumine nurk).

Olemasolevad köökide ventilatsiooni lõõrid jätta köögikubude teenindamiseks. Kubude lõõride ühendustele paigaldatakse vinnastatavad tuletõkkeklapid ja tihendiga tagasilöögiklapid.

Tööprojekti koostamisel võimalikult palju väljatõmbekanaleid paigutada tehasepaneelidesse.

Renoveeritud süsteemis kasutusest väljajäävad ventilatsiooniühendused olemasolevate lõõridega sulgeda (s.h. keldri ühendused).

Fassaadile paigaldatavad restid värvida fassaadiga sama tooni.

Kõik välikeskkonnas kasutatavad kinnitustarvikud peavad olema C3 keskkonnaklassile vastavad.

4.4. TULEOHUTUS

Iga korter on omaette tuletõkkesoon EI60.

Toru läbiminekule tulepüsivus peab olema vähemalt ½ läbitava tarindi tulepüsivusest, kuid mitte vähem kui EI30.

Soojustuse alla jäävad E kuni C klassi tuletundlikkusega õhukanalid tuleb eraldada minimaalselt 200 mm mineraalvilla ribaga ülejäänud soojustuse materjalist (üldehitaja töövõtt).

Iga õhukanali korterisse sisenemisel paigaldada tuletõkkeklapp (näiteks kanalisisene). Juhul kui väljatõmbe kanal ei ole ruumi tuletõkkeklappi paigaldamiseks, tuleb kasutada tuletõkke

väljatõmbeplafoone. Iga tuleklapi juurde paigaldada puhastusluuk või jätta teenindamisvõimalus eemaldatava plafooni kaudu.

Tulekahju korral lülitatakse tsentraalsed ventilatsiooniseadmed välja. Lülitamine toimub automaatselt vastavalt seadme CO andurite näidule. Andurite seadistamisel tuleb arvestada asjaoluga, et tervisele on ohtlik juba 20 ppm, kui viibida sellises keskkonnas üle kaheksa tunni. Seadme taaskäivitamine käsitsi infotabloost.

5 VEEVARUSTUS JA KANALISATSIOON

5.1. ÜLDINE OSA

Käesoleva projekti raames rekonstrueerida veevarustuse ja olmekanaliseerimise süsteemide osad.

Veevarustuse ja kanalisatsiooni paigaldamisel juhinduda Eestis kehtivatest seadustest, standarditest ja normdokumentidest.

Töövõttu kuuluvad:

- kõigi mittevajalike süsteemide demonteerimine;
- projekteeritud süsteemi tarne ja monteerimine;
- tuletõkkesüsteemide ja avade tegemine ning sulgemine;
- torustike isolatsioon;
- kirjeldatud süsteemide ja seadmete automaatika-juhtimine.

Keldrisse rajada koristaja ruum koos WC ja veevõtukohaga, sokli seinale väline veevõtukraan.

5.2. ARVUTUSLIKUD VOOLUHULGAD

Hoone arvutuslikud vooluhulgad:

Tarbevee ööpäevane arvutusvooluhulk	19.3 m ³ /d;
Tunnine tarbevee arvutusvooluhulk	5.1 m ³ /h;
Külma tarbevee arvutusvooluhulk	4.29 l/s;
Sooja tarbevee arvutusvooluhulk	2.35 l/s;
Sooja ringlusvee arvutusvooluhulk	0.59 l/s;
Olmereovee ööpäevane arvutusvooluhulk	19.3 m ³ /d;
Olmereovee arvutusvooluhulk	9.00 l/s.

5.3. HOONE VEEMÕÖDUSÕLM

Hoone olemasolev veesisend ja veemõõdusõlm säilitada.

5.4. VEEVARUSTUS

Olemasolevad veevarustuse magistraaliosad (sh. kõik kandurid) tuleb demonteerida, ning rajada asemele uued. Vahetamist teostada etappide viisil. Töövõtu piiriks on korterite veemõõdusõlmede ühendus korteri torustikuga ühelt poolt ja olemasolev hoone veemõõdusõlm teiselt poolt.

Veetorustik monteerida veevarustuse komposiittorudest, koos vastavate liitmikutega. Konstruktsioonide sees kulgev torustik paigaldada hülssi. Horisontaalse torustiku kalle peab olema minimaalselt 0,002 tühjenduse suunas. Torustiku magistraaliosad tuleb isoleerida fooliumkattega koorikisolatsiooniga. Koorikisolatsioon tuleb täiendavalt kinnitada iga 40cm tagant mehaaniliselt.

kinnitiga (näiteks armatuuri sidumistraadiga).

Tarbevee püstikud varustada keldris sulg- ja tühjendusarmatuuriga, ning soojavee ringluse püstikud lisaks termostaatiliste reguleerventiilidega (juhul kui ventiil omab sulgemisfunktsiooni, ei ole sulgventiili paigaldamine vajalik). Termostaatventiilid seadistada +45°C peale.

Torustiku soojuspaisumise kompenseerimiseks paigaldada vajalikud kompensaatorid paisumist võimaldavate ühendusosadega, mille soojuspaisumine on reguleeritud. Kompensaatorid paigaldada vastavalt toru tootja juhistele.

Torude kinnitite maksimaalsed vahekaugused:

De	horisontaalsed, cm	vertikaalsed, cm
≤16	120	150
20	130	170
25	130	200
32	140	210
40	140	220
50	150	260
63	150	285

Torudel kasutatavad isolatsiooni paksused vastavalt LVI RYL 2002 järgi on järgmised:

De	külm vesi			soe vesi ja ringlus		
	s	a	b	s	a	b
De	mm			mm		
10...22	20	90	60	30	110	70
23...49	20	90	60	40	130	80
50...89	30	110	70	50	150	90

s – isolatsiooni paksus; a – kahe toru omavaheline kaugus; b – kaugus kandepinnast.

Kui kitsad olud ei võimalda nõuetekohast isolatsiooni paigaldada, on lubatud vähendada isolatsiooni paksust vastavalt vajadusele. Sellisel juhul võib kasutusele võtta eelisoleeritud torustiku.

Kõik välikeskkonnas kasutatavad kinnitustarvikud peavad olema C3 keskkonnaklassile vastavad.

Igal korteril on ette nähtud külma- ja soojavee mõõtmiseks raadiosaatjaga kaugloetavad vabavaralised veemõõtjad DN15. Veemõõtja ees ja pärast paigaldada sulgventiilid. Veemõõdusõlm varustada tagasilöögiklapiga korteri poolt. Keskjaam või keskjaamad paigaldada vastavalt vajadusele selliselt, et oleks haaratud kõik korteriarvestid.

Veemõõtjate vahetusel fikseerida vanade ja uute veemõõtjate näidud, ning edastada need Tellijale. Lisaks tuleb paigaldada vannitubadesse käterätikuivatid (DN25 M-kujulised roostevaba siugtorud) sooja tarbevee ringluse peal. Roostevaba materjalid 1.4401 (AISI316) või 1.4404 (AISI316L), vastavalt EVS-EN 10088-1:2014. Enne kuivatite vastuvõtmist on töövõtja kohustus kontrollida, et tarnitavate kuivatite materjal vastaks täpselt müüja esitatud kirjeldustele, arvestades turul esinevat

probleemi, kus siugtorude deklareeritud materjal ei ühti tegelikkusega. Tsingitud käterätikuivatite paigaldamine ei ole lubatud. Siugtorud tuleb maandada vastavalt tootja juhendile.

5.6. OLMEKANALISATSIOON

Käesoleva projekti raames tuleb renoveerida olmekanaliseerimise magistraalosa ja püstikud. Töövõtu piiriks on korterite ühendused süsteemiga ühelt poolt ja ühendused olemasolevate esimeste kanalisatsioonikaevudega teiselt poolt.

Süsteem monteerida PP torudest, püstikud mürasummutavatest PP torudest. Kanalisatsioonitorustike pöörded tuleb teha 15..45° põlvede abil. Kanalisatsioonitorustikud paigaldada kaldega väljaviikude suunas. Süsteemi õhutamiseks on ette nähtud püstikute viimine läbi katuse 0,7 m katuse pinnast kõrgemale ja torustiku varustamine kanalisatsiooni tuulutuse otsikutega. Kanalisatsioonipüstikud varustada keldris puhastusluukidega. Ühendused esimeste kaevudega tuleb paigaldada PVC torudest.

Kõik torud peavad olema toetatud ja kinnitatud nii, et oleks kindlustatud täielik ohutus. Arvesse tuleb võtta koormused, mis tulenevad toru kaalust, pikenenemisest töötamise ajal jne. Kõik kanalisatsiooni kinnitid peavad olema elastse tihendiga tsingitud terasest.

Plastkanalisatsioonitorustike kinnituste, riputite vahekaugus (m) mitte vähem, kui alltoodud tabelis.

De	Horisontaalne toruliin		Püstik	
	Libisev kinnitus	Jäik kinnitus	Libisev kinnitus	Jäik kinnitus
50	1	2	1,5	2
75	1	3	2,6	3
110	1,5	3	2,6	3
160	2	3	2,6	3

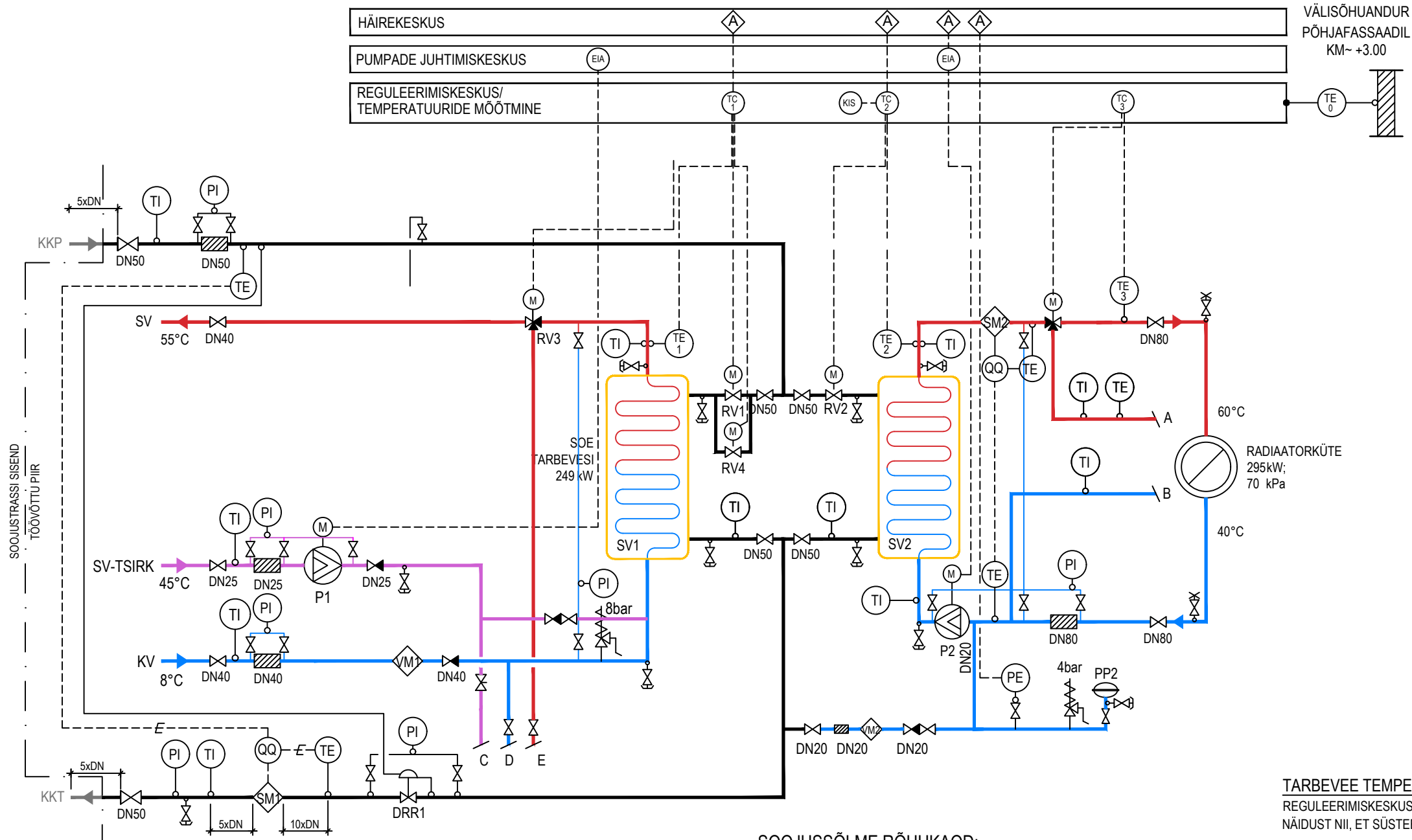
5.7. SADEMEVEEKANALISATSIOON

Katuse sademevesi suunatakse läbi seinapealse vihmaveesüsteemi (ei kuulu käesoleva projekti töövõttu) maapinnale ning immutatakse kinnistu piiril.

5.8. TULEOHUTUS

Tarbeveetorude läbiviigud läbi tuletõkketsooni tihendada materjalidega, mis tagab läbiva tarindi vähemalt ½ tulepüsivuse, kuid mitte vähem kui EI-30. Torude läbiminekuul tuletõkketarindist kasutada mittepõlevast materjalist hülsstorusid ning läbiminekuavad täita tuletõkkemastiksiga.

Tuletõkketarinditest läbimisel paigaldada kanalisatsiooni torustikele tuldtõkestavad mansetid, mille tulepüsivus on vähemalt ½ läbitava tarindi tulepüsivusest, kuid mitte vähem kui EI-30.



TARBEVEE TEMPERAATUURI REGULEERIMINE
 REGULEERIMISKESKUS TC1 JUHIB TERMOVENTIILI RV1/RV4 SÕLTUVALT TEMPERAATUURIANDURI TE1 NÄIDUST NII, ET SÜSTEEMI ANTAV TARBEVEE TEMPERAatuur PÜSIKS ETTEANTUD TASEMEL(+55°C).

REGULEERIMISE PÕHIMÕTE RADIAATORKÜTE
 REGULEERIMISKESKUS TC2 JUHIB TERMOVENTIILI RV2 SÕLTUVALT PEAVEOOLU TEMPERAATUURIANDURI TE2 JA VÄLISÕHUTEMPERAATUURIANDURI TE0 NÄITUDEST, HOIDES PEAVEOOLU TEMPERAATUURI REGULEERIMISKESKUSELE ETTE ANTUD TASEMEL, TSIRKULATSIOONIPUMP P2 TÖÖTAB KÜTTEPERIOODI AJAL PIDEVALT. PUMBA SAGEDUSMUUNDURI ABIL TAGATAKSE KÜTTESÜSTEEMIS KONSTANTE RÕHK. EC MOOTORITE KORRAL REGULEERITAKSE PUMPADE TÕOKIIRUST. SUVISES REŽIIMIS LÜLITATAKSE PUMP TÕÖLE ÜHEKS MINUTIKS KORD 24 TUNNI JOOKSUL. JUHUL, KUI KÜTTE TSIRKULATSIOONIPUMBAD TALVISE REŽIIMI KORRAL EI TÕÖTA, ANTAKSE HÄIRE. PUMBA VÄLJALÜLITAMISEL SULETAKSE VASTAVA SÜSTEEMI PRIMAARPOOLE AJAMIGA VENTIIL.

SOOJUSÕLME RÕHUKAOD:

ARVUTUSLIK VÄLISTEMP.	-21	0	°C
SISENSÕLME TAKISTUS	31	22	kPa
PRIMAARKONTUURI TAKISTUS	67	77	kPa
KOKKU:	99	100	kPa

ARVUTUSLIKUD SOOJUSKOORMUSED:

TARBEVESI SV1	249	kW
RADIAATORKÜTE SV2	295	kW
		kW
KOKKU	544	kW

TORUDE ISOLEERIMINE		
TORU DN	SEERIA 23	SEERIA 25
15..40	40 mm	60 mm
50..90	50 mm	80 mm

TINGMÄRGID

- | | | | |
|---|--------------------------|---|------------------------------|
| ⊕ | TERMOMEETER | ⊗ | KAITSEKLAPP |
| ⊕ | MANOMEETER KOOS KRAANIGA | ⊗ | 2-TEE REGULEERIMISVENTIIL |
| ⊕ | TEMPERAATUURI ANDUR | ⊗ | PUMP SAGEDUSMUUNDURIGA |
| ⊕ | RÕHUANDUR KOOS KRAANIGA | ⊗ | MUDAFILTER |
| ⊗ | KUULKRAAN | ⊗ | AUTOMAATNE ÕHUÄRASTUSVENTIIL |
| ⊗ | TASAKAALUSTUSVENTIIL | ⊗ | VEEMÕOTJA |
| ⊗ | TAGASILÕOGIKLAPP | ⊗ | SOOJUSMÕOTJA |
| ⊗ | TÜHJENDUSVENTIIL | ⊗ | SOOJAKULU ARVESTIPLOKK |

MÄRKUSED:

- SOOJUSÕLME VALMISTAJAL-, PAKKIJAL- VÕI HANKIJAL KOOSKÕLASTADA ENNE HINNAPAKKUMISE ESITAMIST SOOJUSÕLME PÕHMÕTTESKEEM JA DIMENSIONEERIMISANDMED VÕRGUETTEVÕTJAGA.
- TORUSTIK SOOJUSÕLMES (VÄLJA ARVATUD RAAMIS OLEV TORUSTIK) TULEB ISOLEERIDA KIVIVILL KOORIKISOLATSIOONIGA VASTAVALT TABELILE. PRIMAARTORUSTIK - SEERIA 25 SEKUNDAARTORUSTIK - SEERIA 23. EI ISOLEERITA SOOJUSÕLME TEHADES VALMISTATUD OSAD, VÄLJA ARVATUD TORUDE SIRGED LÕIGUD.
- TORUSTIKU KÕRGEMATESSE PUNKTIDESSE PAIGALDADA ÕHUKOGUJAD KOOS AUTOMAATSETE ÕHUERALDAJATEGA JA SULGVENTIILIDEGA.



OÜ INVENTO | Ehitajate tee 108, 12915 Tallinn
 e-mail: info@invento.ee | Reg.nr: 11937514 | MTR: EEP001911

PROJEKTEERIJ: V. SCHMIDT
 KINNITAS: T. EMBERG

TELLIJA:

JOONIS:

KORTERELAMU

Sõpruse 228, Tallinn

TÖÖ NUMBER: 24086-KVVK

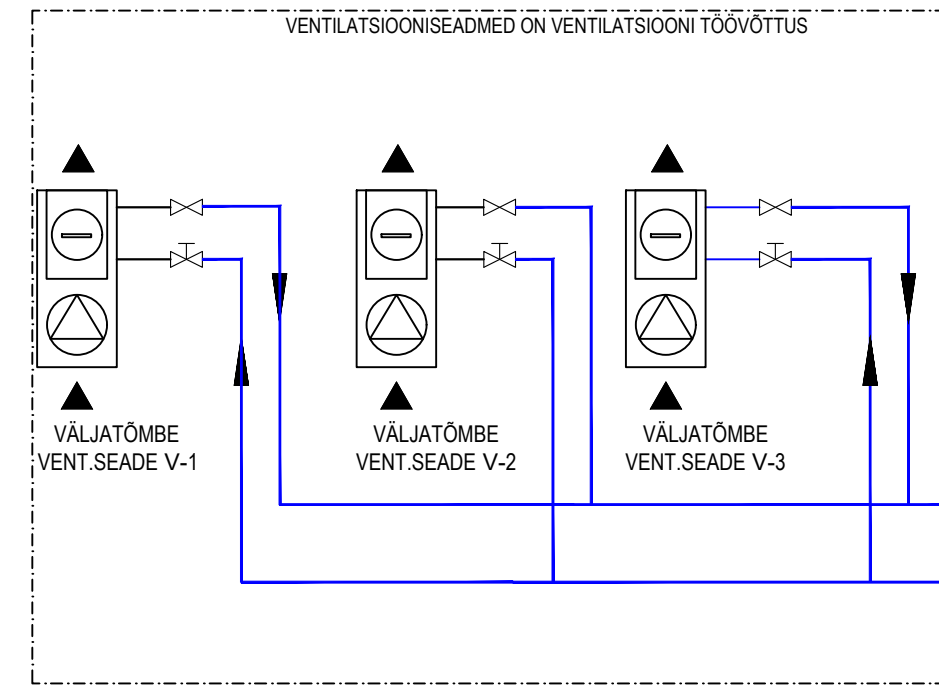
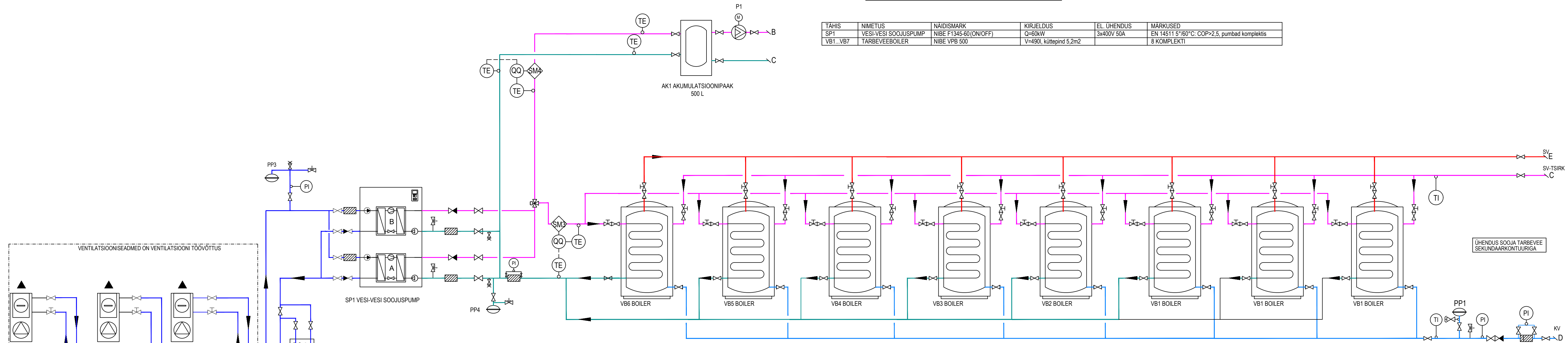
KUUPÄEV: 27.12.2024

STAADIUM: EP
 JOONIS: SV-1

Weidenberg OÜ
 Soojussõlme skeem

TABEL S2: SOOJUSPUMBA SÜSTEEMI PÕHISEADMETE VALIK

TÄHIS	NIMETUS	NÄIDISMARK	KIRJELDUS	EL. ÜHENDUS	MÄRKUSED
SP1	VESI-VESI SOOJUSPUMP	NIBE F1345-60 (ON/OFF)	Q=60kW	3x400V 50A	EN 14511 5°/60°C: COP>2,5, pumbad komplektis
VB1...VB7	TARBEVEEBOILER	NIBE VPB 500	V=490l, küttepind 5,2m ²		8 KOMPLEKTI



- TINGMÄRGID
- ☒ KUULKRAAN
 - ☒ TASAKAALUSTUSVENTIIL
 - ☒ KAITSEKLAPP
 - ◀▶ TAGASILÕOGIKLAPP
 - ☒ 3-TEE VENTIIL
 - ☒ ÕHUTUS
 - ☒ FILTER
 - ☒ SAGEDUSMUUNDURIGA PUMP
 - ☒ MANOMEETER
 - ▶ VOOLU SUUND

TÖÖPÕHIMÕTTE:
 SOOJUSPUMBA SÜSTEEMI TÖÖD JUHTIB SP1 JUHITISAUTOMAATIKA. AUTOMAATIKA JÄLGIB ET KOMPRESSORITE TÖÖTUNNID OLEKSID VÕRDSSED. KÜLMARINGI MINIMAALNE TAGASIVOOLU TEMPERatuur ON 3°C, ΔT 3K. ESMALT SOOJENDAB SÜSTEEM TARBEVETT VASTAVALT TERMOANDURI NÄIDULE, SEADEVÄÄRTUS +55°C. KUI SOE TARBEVEE TEMPERatuur ON SAAVUTATUD SUUNAVAD SOOJUSPUMBAD SOOJUSENERGIAT KÜTTESÜSTEEMI.

MÄRKUSED:
 1. KÕIK TORUD (KAASA ARVATUD RAAMIS OLEV TORUSTIK) SOOJUSSÕLMES TULEB ISOLEERIDA KIVIVILL KOORIKISOLATSIOONIGA VASTAVALT TABELILE. PRIMAARTORUSTIK - SEERIA 25 SEKUNDAARTORUSTIK - SEERIA 23. EI ISOLEERITA TÜHJENDUSTORUSID, MANOMEETRI ÜHENDUSTORUSID, VENTIILIDE KÄEPIDEMED JA NÄIDIKUD.
 2. TORUSTIKU KÕRGEMATESSE PUNKTIDESSE PAIGALDADA ÕHUKOGUJAD KOOS AUTOMAATSETE ÕHUERALDAJATEGA JA SULGVENTIILIDEGA

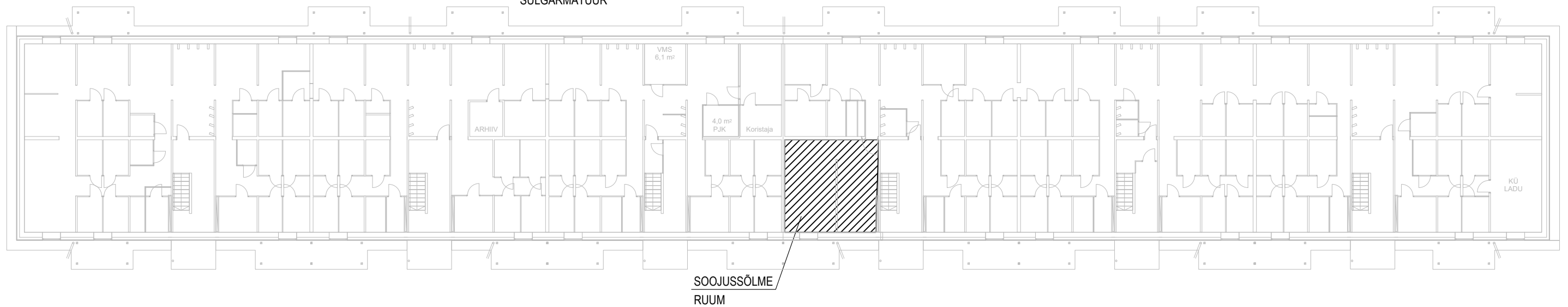
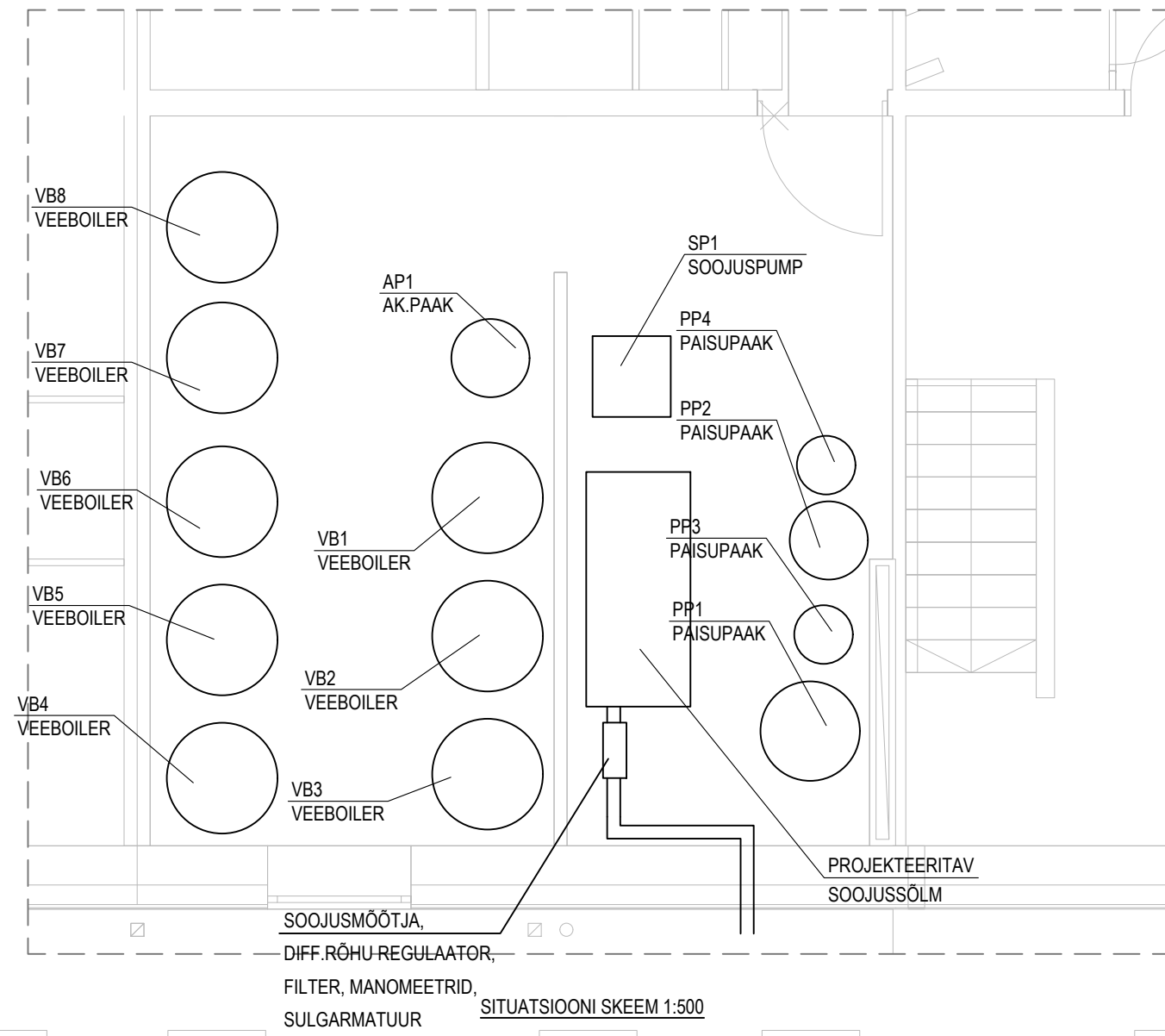
ÜHENDUS SOOJA TARBEVEE SEKUNDAARKONTUURIGA



OÜ INVENTO | Ehitajate tee 108, 12915 Tallinn
 e-mail: info@invento.ee | Reg.nr: 11937514 | MTR: EEP001911

PROJEKTEERIJAS: V. SCHMIDT
 KINNITAS: T. EMBERG

TELLUJA: Weidenberg OÜ
 JOONIS: Soojuspumba süsteemi skeem
 KORTERELAMU
 Sõpruse 228, Tallinn
 TÖÖ NUMBER: 24086-KVVK
 KUUPÄEV: 27.12.2024
 STAADIUM: EP
 JOONIS: SV-2



OÜ INVENTO | Ehitajate tee 108, 12915 Tallinn
 e-mail: info@invento.ee | Reg.nr: 11937514 | MTR: EEP001911

PROJEKTEERIJAS:
 V. SCHMIDT

KINNITAS:
 T. EMBERG

TELLIJA:

JOONIS:

KORTERELAMU

Sõpruse 228, Tallinn

TÖO NUMBER:
 24086-KVVK

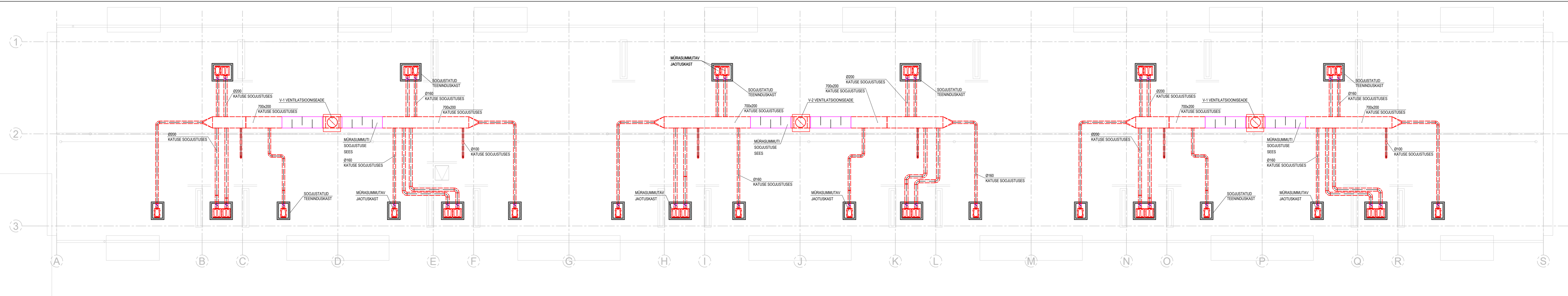
KUUPÄEV:
 27.12.2024

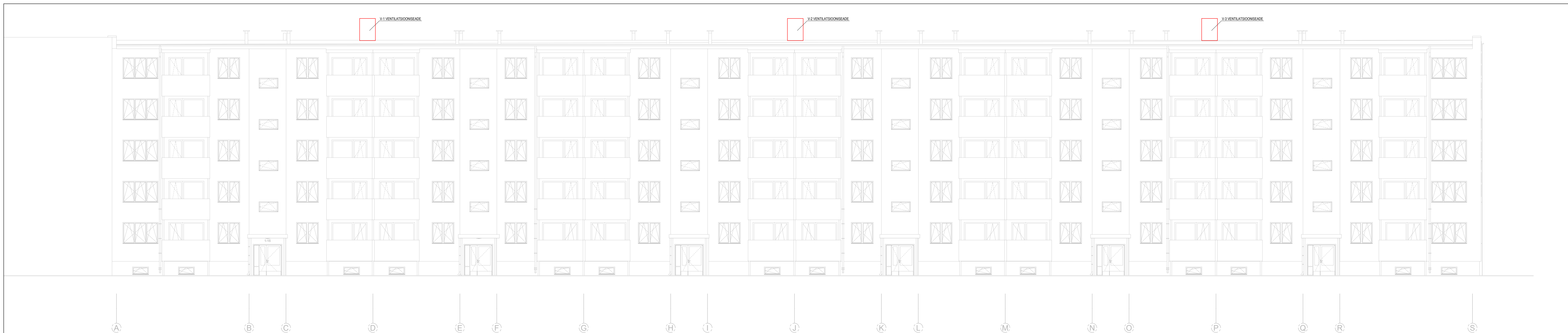
MÕÖTKAVA:
 1:100

STAADIUM:
 EP

JOONIS:
 SV-3

Weidenberg OÜ
 Soojussõlme plaan

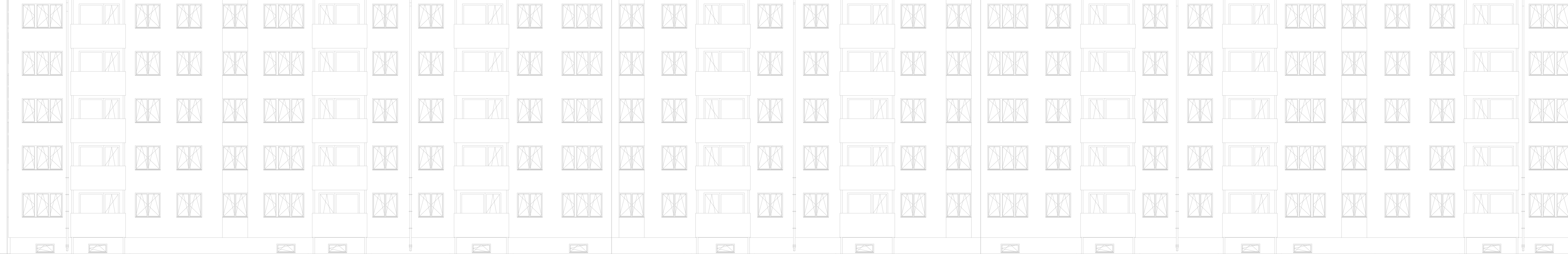




V-3 VENTILATSIOONISEADE

V-2 VENTILATSIOONISEADE

V-1 VENTILATSIOONISEADE



S R Q P O N M L K J I H G F E D C B A



ÜÜ INVENTO | Väike-Paala 1, 11415 Tallinn
 e-mail: info@invento.ee | Reg nr: 11937514 | MTR: EEP001911

PROJEKTEERIJAL: V. SCHMIDT
 KINNITAS: T. EMBERG

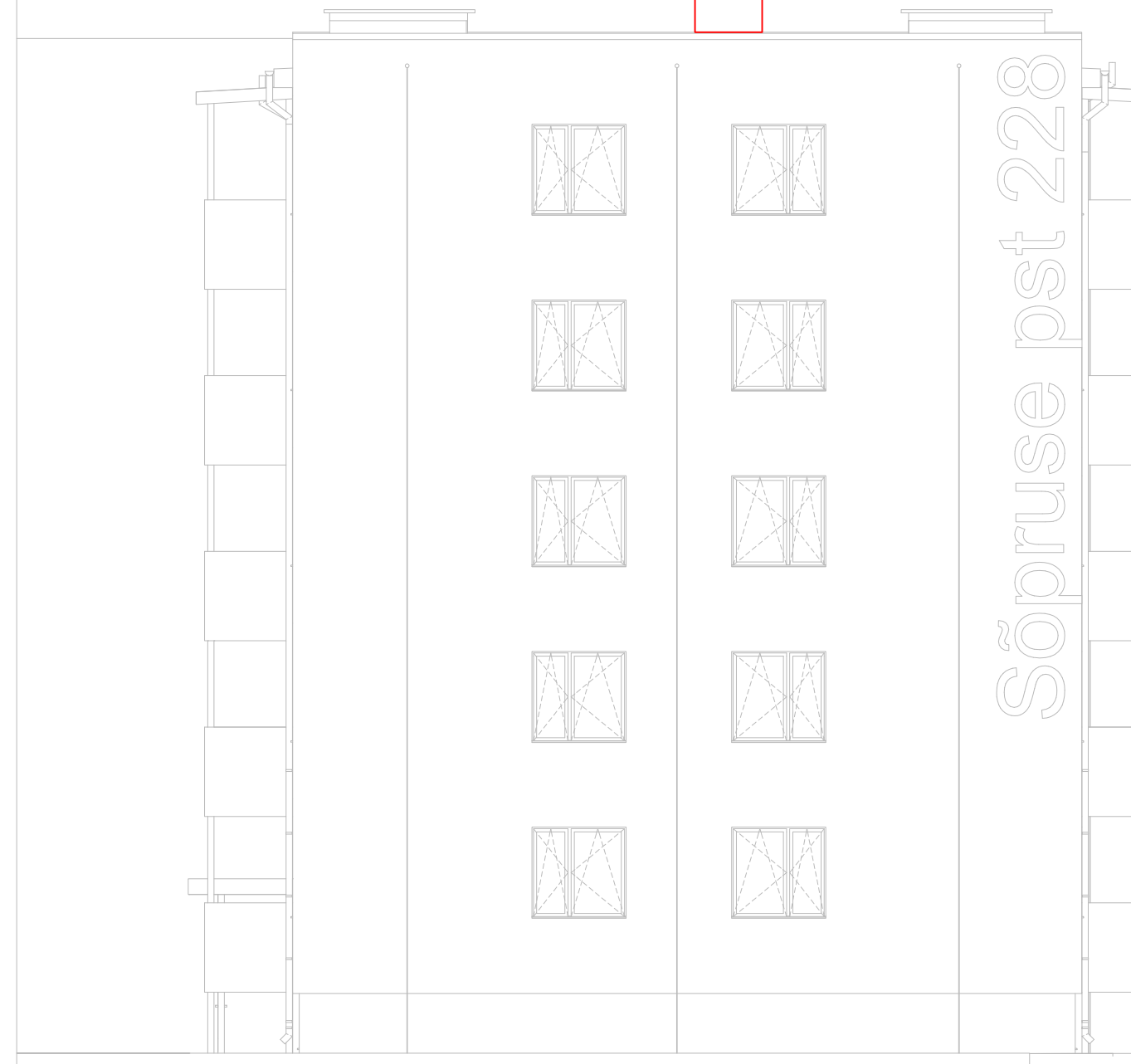
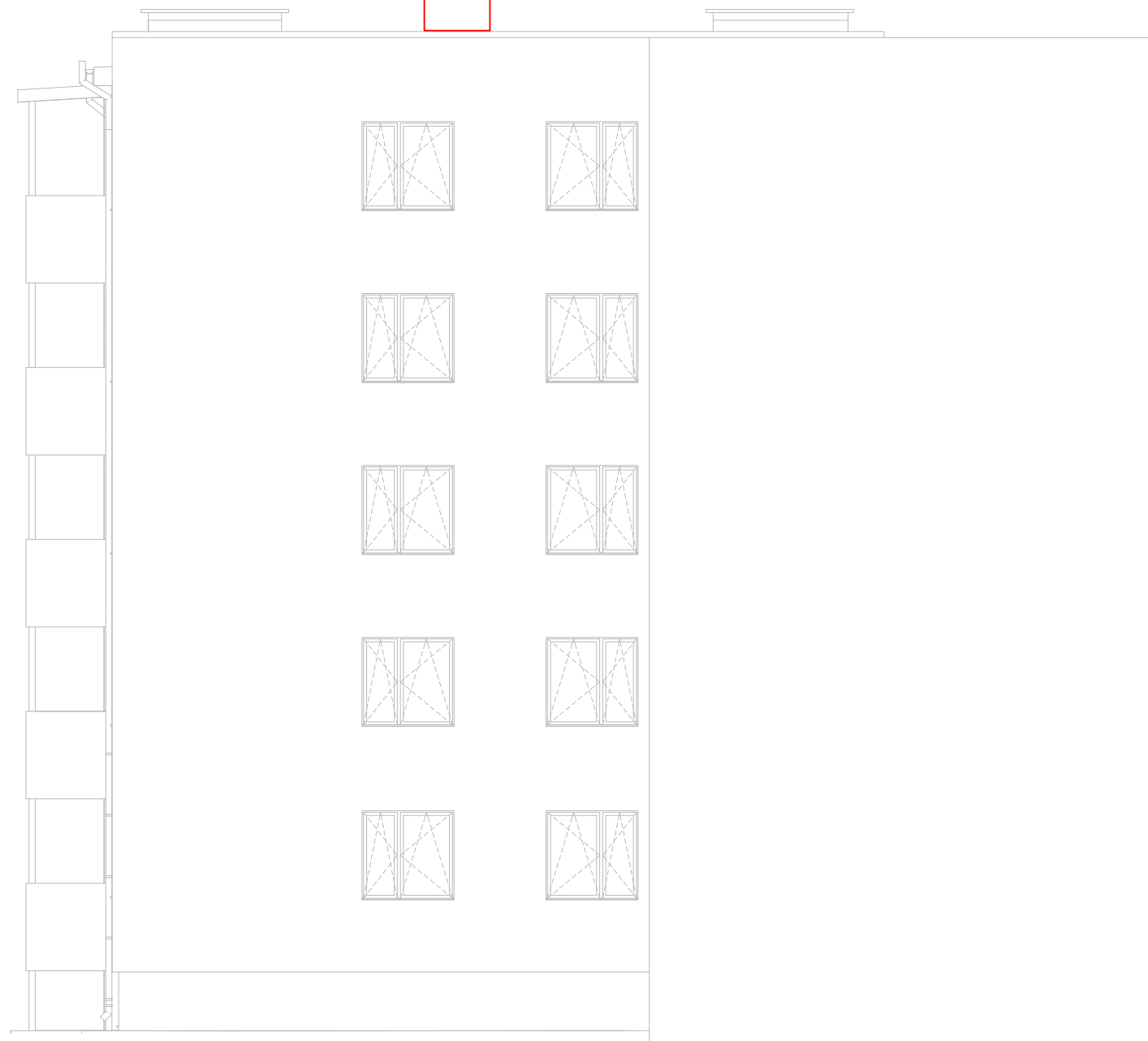
TELLIJAL: Weidenberg OÜ
 JOONIS: Tagafassaadi õhukanalite jaotuse skeem
 KORTERELAMU

Sõpruse 228, Tallinn

TÖÖ NUMBER: 24086-KVVK
 KUUPÄEV: 23.12.2024
 MÕÖTKAVA: 1:100
 STADIUM: EP
 JOONIS: VT-3

V-1,V-2 JA V-3 VENTILATSIOONISEADE

V-1,V-2 JA V-3 VENTILATSIOONISEADE



3

2

1



OÜ INVENTO | Väike-Paala 1, 11415 Tallinn
 e-mail: info@invento.ee | Reg.nr: 11937514 | MTR: EEP001911

PROJEKTEERIJAS:
 V. SCHMIDT

KINNITAS:
 T. EMBERG

TELLIJA:

Weidenberg OÜ

JOONIS: Otsafassaadite õhukanalite jaotuse skeem

KORTERELAMU

Sõpruse 228, Tallinn

TÖÖ NUMBER:
 24086-KVVK

KUUPÄEV:
 23.12.2024

MÕÖTKAVA:
 1:100

STAADIUM:
 EP

JOONIS:
 VT-4