

Tellija: Korterühistu Kreutzwaldi 17
Töö Nr: 04-017
Staadium: Põhiprojekt

KORTERELAMU

KREUTZWALDI 17, VÕRU

SOOJAVARUSTUS JA KÜTE

Teostas:

Aivar Alliksaar
OÜ KJV Süsteemid

Tallinn
Mai 2017

Kütte dokumentide ja jooniste loetelu

Dokumentide ja jooniste loetelu

KEHTIVAD DOKUMENDID SEISUGA	11.05.2017
-----------------------------	------------

Dokumendi nr.	Sisu	Lehti	Koostamise Kuupäev	Muudatus	
				Tähis	Kuupäev
SKK	KÜTTE SELETUSKIRI	13	11.05.2017		
SPK	KÜTTE PÕHIMATERJALIDE LOETELU	2	11.05.2017		

KEHTIVAD JOONISED SEISUGA	11.05.2017
---------------------------	------------

Joonise nr.	Sisu	Lehti	Koostamise Kuupäev	Muudatus	
				Tähis	Kuupäev
K-01	SOOJAVARUSTUSE PÕHIMÕTTELINE SKEEM	1	11.05.2017		
K-02	SOOJAVARUSTUS. SOOJUSSÕLME PLAAN	1	11.05.2017		
K-001	KÜTE. KELDRIKORRUSE PLAAN	1	11.05.2017		
K-101	KÜTE. 1. KORRUSE PLAAN	1	11.05.2017		
K-201	KÜTE. 2. KORRUSE PLAAN	1	11.05.2017		
K-301	KÜTE. 3. KORRUSE PLAAN	1	11.05.2017		
K-401	KÜTE. 4. KORRUSE PLAAN	1	11.05.2017		

SISUKORD

1 Üldosa.....	2
1.1 Ehitusprojekti eesmärgid.....	2
1.2 Lähteandmed.....	2
1.3 Normatiivne baas.....	2
1.4 Välisõhu arvutuslikud parameetrid.....	2
1.4.1 Talvised arvutuslikud välisõhu parameetrid.....	2
1.5 Ehitusprojekti koosseis.....	2
2 Soojavarustus.....	3
2.1 Soojuskoormused.....	3
2.2 Soojussõlme kirjeldus.....	3
3 Küte.....	3
3.1 Küttesüsteemide kirjeldus.....	3
3.2 Torustikud ja reguleeriseadmed.....	4
3.3 Tulekaitsemeetmed.....	5
4 Üldnõuded kütte, ventilatsiooni ja jahutuse seadmetele ja materjalidele.....	5
4.1 Tsirkulatsioonipumbad.....	5
4.2 Ajamiga reguleeriventilid.....	6
4.3 Sulge-, liini-, õhuärastus- ja tühjendusventilid.....	6
4.4 Küttekehad.....	6
4.5 Terastorustikud, toruosad.....	6
4.6 Küttetorustiku soojusisolatsioon.....	6
4.7 Toed ja kinnitused.....	7
4.8 Elektriseadmed.....	8
4.9 Pinnaviimistlus.....	8
5 Kvaliteedi- ja kontrollnõuded ehitajale.....	8
5.1 Tööde kvaliteedinõuded.....	8
5.2 Kontroll ja ekspluatatsiooni võtmine.....	9
5.3 Ametivõimude kontrollid.....	9
5.4 Üleandmisdokumendid.....	9
5.5 Garantiiaja remonttööd ja hooldus.....	10
5.6 Survekatsetused.....	11
5.7 Torustike läbipesemine.....	11
5.8 Veevoolude reguleerimine ja mõõtmine.....	12
5.9 Reguleerimis- ja mõõtmistulemuste dokumenteerimine.....	12
5.10 Mõõtmismeetodid.....	13
5.11 Kontrollmõõtmised.....	13
5.12 Proovikasutus.....	13

1 Üldosa

1.1 Ehitusprojekti eesmärgid

Käesoleva tööga on antud Kreutzwaldi 17, Võrus asuva hoone küttesüsteemi rekonstrueerimise lahendus põhiprojekti tasemel.

1.2 Lähteandmed

Projekteerimisel on lähtutud:

- Danpower Eesti AS tehnilised tingimused soojussõlme projekteerimiseks (nr 109/07.07.2016)
- Hoone mõõdistusjoonised;
- projekteerimiskoosolekutel kokkulepitu;
- seadmete ja materjalide tootjate juhendid ja eeskirjad.

1.3 Normatiivne baas

Projekteerimisel on aluseks võetud järgmised õigusaktid ja normdokumendid:

- Ehitusseadustik;
- Majandus- ja taristuministri 03.06.2015 määrus nr 55 „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“;
- Majandus- ja taristuministri 07.07.2015 määrus nr 97 „Nõuded ehitusprojektile“;
- Sotsiaalministri 4. märtsi 2002. a määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“;
- Eesti standard EVS 811:2012 „Hoone ehitusprojekt“;
- Eesti Standard EVS 812-3:2013 „Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid“;
- Eesti Standard EVS 829:2003 „Hoone soojuskoormuse määramine“;
- Eesti Standard EVS 844:2004 Hoonete kütte projekteerimine;
- EVS 860-1:2010 „Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine. Osa 1: Torustikud, mahutid ja seadmed. Isolatsioonimaterjalid ja -elemendid“;
- Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu soojussõlmede juhised ja eeskirjad, märts 2007
- Soome Ehitusnormide kogumik osa D2 „Ehitiste mikrokliima ja ventilatsioon“;
- Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 I osa „Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded“;

1.4 Välisõhu arvutuslikud parameetrid

1.4.1 Talvised arvutuslikud välisõhu parameetrid

- talvel $VAT = -25\text{ °C}$, $RH = 80\%$ (küttesüsteemi ja ventilatsioonisüsteemi projekteerimiseks).

1.5 Ehitusprojekti koosseis

Kütte põhiprojekt koosneb käesolevast seletuskirjast, põhimaterjalide loeteludest ning joonistest, mis on loetletud dokumentide ja jooniste loetelus.

2 Soojavarustus

2.1 Soojuskoormused

Radiaatorküttele	142 kW
Soojale tarbeveele	257 kW

2.2 Soojussõlme kirjeldus

Hoone varustatakse soojaga linna kaugküttevõrgust, liitumiskohaks on olemasolev DN50 soojusvõrk hoone keldris asuvas soojussõlme ruumis.

Soojussõlme paigaldatakse soojusarvestussõlm, kütte- ja sooja tarbevee soojusvahetid, tsirkulatsioonipumbad, sulg-, reguleer- ja ohutusarmatuur. Soojussõlm tuleb varustada komplekse ning kaugjälgimist ja juhtimist võimaldava automaatikaga (nt Ouman Ouflex). Soojussõlmes toimub küttesüsteemi soojuskandja temperatuuri reguleerimine vastavalt välisõhu temperatuurile. Sooja tarbevee temperatuur hoitakse konstantne $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ juures.

Paigaldatav soojusarvesti peab väljastama primaarpoolle soojuskandja pealevoolu- ja tagasivoolu temperatuure, hetkelise soojusvõimsuse ning summeeruva soojushulga ning võimaldama kaugjälgimist soojusvõrgu valdaja andmevõrgu kaudu.

Soojussõlme paigaldatav küttestorustik tehakse mustadest terastorudest. Soojad torustikud isoleeritakse fooliumkattega mineraalvillkoorikutega, primaarpoolel vastavalt sarja 24 ning sekundaarpoolel vastavalt sarja 23 nõuetele. Külma vee torustik isoleeritakse 9 mm paksuse poor-kummiga.

Soojussõlme väljehitamine, reguleerimine ja üleandmine peab toimuma vastavalt LVI-RYL 2002 nõuetele.

Soojussõlme töökirjeldus ja seadmete tehnilised näitajad on antud soojussõlme põhimõttelisel skeemil (joonis K-01).

3 Küte

3.1 Küttesüsteemide kirjeldus

Antud tööga on kavandatud küttekehade ja torustiku asendamine, peamagistraalitorude ühendamine paigaldatava uue soojussõlmega ning küttesüsteemi hüdrauliline tasakaalustamine. Vastavalt korteriühistu otsusele on arvestatud tööde teostamisega etapiviisiliselt: esimeses ehitusjärgus on ette nähtud asendada olemasolevad radiaatorid ja püstikud, keldris asuvad magistraalitorustikud asendamine teostatakse teises ehitusjärgus.

Küttesüsteemi lahendamisel on arvestatud teostatud pööningu soojustamisega 400 mm paksuse puistevillast soojusisolatsiooniga ning akende asendamisega kaasaegsete soojapidavate akendega, mis omavad mikrotuulutuse funktsiooni või on varustatud ventilatsiooniklapiga.

Olemasolev ühetoruline küttesüsteem asendatakse kahetorulise süsteemiga. Ehitatava küttesüsteemi magistraalitorustik on ettenähtud paigaldada keldrikorruusel olemasoleva küttesüsteemi magistraalitorude kohale, püstikud välisseintele. Esimeses ehitusjärgus ühendatakse püstikud olemasolevate magistraalitorudega. Püstikutele ja magistraalitorude

Kütte seletuskiri

harudele tuleb paigaldada sulg- ja reguleerarmatuur. Püstikute ülemistel küttekehadel võib õhueraldamiseks kasutada radiaatorite komplekti kuuluvaid õhueraldusventiile. Küttekehadena kasutatakse teraspaneelradiaatoreid. Küttekehad peavad olema kinnitatud vastavalt tootja soovitudele. Küttekehad peavad olema varustatud eelreguleeritavate radiaatoriventilide ja termostaatidega ning 4. korruse küttekehad õhutuskraanidega ja õhukraanide avamiseks vajaliku võtmekomplektiga.

Torustikule paigaldatakse sulg- ja reguleerarmatuur. Soojuskandja tsirkulatsiooni reguleerimiseks kasutatakse magistraalharude tasakaalustusventiile ja küttekehade eelreguleeritavaid küttekehaventiile. Küttesüsteemi soojuskandja temperatuuri reguleeritakse tsentraalselt (soojussõlme reguleerautomaatika poolt) soojuskandja temperatuuri muutmiseks vastavalt välisõhu temperatuurile. Küttekehade soojusväljastust reguleerivad vastavalt ruumiõhu temperatuurile küttekehade omajõulised termostaatregulaatorid. Ettenähtud on kasutada minimaalse (17 °C) ja maksimaalse temperatuuri (23 °C) piiranguga termostaatregulaatoreid.

3.2 Torustikud ja reguleeriseadmed

Küttesüsteemi püstikud on ettenähtud teha pressliitmikega galvaniseeritud terastorudest, magistraaltorud mustadest terastorudest. Kõik keldris asuvad torud peab isoleerima mineraalvillast torukoorikutega ja katma PVC-kattega, soojussõlmes võib kasutada alumiiniumfooliumiga kaetud soojusisolatsiooni.

Torud ja seadmed tuleb monteerida nii, et kahe isoleeritud toru või isolatsiooni ja konstruktsiooni vahele jääb vähemalt 40 mm.

Isolatsioonimaterjalidena kasutada klaasvilla- või kivivilla valmiselemente vastavalt torude isolatsiooni tootja soovitudele.

Isolatsiooni ja kattekihi materjalide omadused peavad täitma tulekindluse nõudeid. Isolatsioonimaterjal peab olema mittepõlev.

Isolatsioon peab vastama Hoone tehnosüsteemide LVI RYL 2002 "Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. Osa 1" peatükk „G9 Isolatsioon“ nõuetele. Isolatsiooni paksused on antud kütte plaanidel.

Torud tuleb monteerida nii, et nende soojuspikenemine ei ole takistatud. Torude kinnitusviis peab sobima kinnitatavate torustike läbimõõtudega. Toed ja kinnitused ei tohi nõrgendada põhiehituskonstruktsioone. Toed ja kinnitused tehakse vastavalt torude tootja juhendmaterjalidele. Magistraal- ja harutorustike kinnitamiseks kasutada kummitihendiga kandureid. Kõik torude, kanalite ja seadmete toetused ning kinnitused tuleb arvestada vastavate torude, seadmete, jms. tööde hinna sisse.

Sulgventiilid peavad olema täisavaga kuulventiilid. Tühjenduseks kasutada keermestatud korgiga kuulventiile. Ventili läbimõõt peab olema ühendatava toru läbimõõdule vastav.

Süsteemides tegelikult voolava keskkonna koguse mõõtmiseks ja reguleerimiseks tuleb kasutada liiniseadeventiile, millel peavad olema mõõteriista ühendamiseks vastavad niplid. Õhuärastusventiilid paigutada nii, et süsteemi oleks võimalik kõikidest osadest õhutada. Püstikutele vooluhulkade reguleerimiseks on ette nähtud paigaldada automaatsed tasakaalustusventiilid, mis hoiavad konstantset rõhkude vahet püstikus sõltumata püstikut läbiva soojuskandja vooluhulgast ja rõhkudest magistraaltorustikus. Automaatsed ventiilid peavad olema seadistatud dif. rõhu hoidmiseks, mis on keldrikorruse plaanil. Radiaatorite termostaatventiilid peavad olema seadistatud näitudele, mis on antud korruste plaanidel.

Siseruumide temperatuurid tuleb mõõta talvisel ajal küttesüsteemi reguleerimise ajal. Mõõtmised digitaaltermomeetriga täpsusega $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$, mõõtmiste täpsusnõue $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

Reguleerimise ja mõõtmistulemused protokollida tabeli vormis.

Protokoll peab sisaldama:

- mõõtmise teostamise aeg, töövõtja, mõõtmise teostaja;
- kasutatud mõõteriist ja mõõtmismeetod;
- reguleerimise ja mõõtmise seadme kood;
- mõõteriista näidud;
- projektile vastavad ja mõõdetud näidud;
- välistemperatuur;
- ruumide temperatuurid;
- radiaatoriventilide mudel, mõõdetud ja eelreguleerimise näidud.

3.3 Tulekaitsemeetmed

Läbiminekul vahelagedest ja seintest tuleb küttestorustik paigaldada hülsi. Läbiminekul teisest tuletõkke-sektsioonist tuleb läbimineku kohad kinni teha tuletõkkemastiksiga, et oleks tagatud tarindi nõutav tulepüsivusaeg EI60.

Kogu kütte transiitorustik tuleb isoleerida vastavalt standardi EVS 860 „Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine” nõuetele. Isoleeritud ja nähtavale jäävad torud katta plastikkattega, mille süttimistundlikkus-tulelevimiskindlus on mitte vähem kui CL-s2,d0.

Tule- ja plahvatusohtlikke töid teostades tuleb erilist hoolt kanda selle eest, et sädemetest tekkiv tuleoht oleks võimalikult väike. Lahtise tule kasutamine ja suitsetamine on tuleohtlikes paikades ning kergestisüttivate ainete läheduses keelatud.

4 Üldnõuded kütte, ventilatsiooni ja jahutuse seadmetele ja materjalidele

4.1 Tsirkulatsioonipumbad

Soovitav on kasutada tsirkulatsioonipumpasid pöörlemiskiirusega kuni 1500 p/min, märgmootori puhul võib pöörlemiskiirus olla 3000 p/min. Pumbad peavad töötama maksimaalse kasuteguri piirkonnas, tegelik tootlikus võib erineda 10% projekteeritust.

Pumbad peavad olema varustatud sidiga, kus on ära näidatud:

- valmistaja tehas;
- toote mudel, pumba tööratte läbimõõt;
- pöörlemiskiirus (p/min);
- tootlikus (m^3/h , l/s);
- pumba rõhk (kPa);
- mootori võimsus (kW) ja nimivool (A);
- suurim lubatud rõhk (MPa või bar);
- suurim lubatud temperatuur ($^{\circ}\text{C}$).

Pumpade tehnilised andmed on esitatud joonistel, töökirjelduses ning seadmete loetelus.

4.2 Ajamiga reguleerventiilid

Kasutatakse kahe- ja kolmekäigulisi ventiile.

Töörõhk on 1.6 MPa.

Kimises olekus võib ventiilide ebatihedus olla maksimaalselt 0,05% Kvs arvust.

Minimaalne reguleeritav vooluhulk peab olema mitte rohkem kui 2%.

Reguleerventiilid ei tohi tekitada häirivat müra, mis võiks kanduda teenindavatesse ruumidesse ning ületada lubatud mürataset.

Reguleerventiilidel peab olema markeering, millel on näidatud:

- valmistaja tehas;
- mudel (tüüp);
- Kvsarv;
- tinglähimõõt;
- lubatav rõhk (MPa).

4.3 Sulge-, liini-, õhuärastus- ja tühjendusventiilid

Sulgventiilid peavad olema täisavaga kuulventiilid. Tühjenduseks kasutada keermestatud korgiga kuulventiile. Ventiili läbimõõt peab olema ühendatava toru läbimõõduga võrdne.

Süsteemides tegelikult voolava keskkonna koguse mõõtmiseks ja reguleerimiseks tuleb kasutada liiniseadeventiile, millel peavad olema mõõteriista ühendamiseks konstruktsioonis vastavad niplid ja püstiku tühjendamise kork.

Õhuärastus- ja tühjendusventiilid paigutada nii, et süsteemi oleks võimalik kõikidest osadest õhutada ning süsteemi tühjendada.

4.4 Küttekehad

Küttekehadena kasutatakse:

- teraspaneelradiaatoreid NP 6 bar

Küttekehad peavad olema tehases värvitud. Need tuleb kinnitada komplektis olevate kinnitusklambrite või muude kooskõlastatud kinnitusvahenditega. Kinnitusdetailide paigaldus peab vastama tootja soovitudele. Küttekehad varustatakse tehase poolt õhukraanide ja nende avamiseks vajaliku võtmekomplektiga.

4.5 Terastorustikud, toruosad

Kõik terastorud nimilähimõõduga $DN > 50$ mm tuleb ühendada kas keevituse või äärikliite abil. Väiksemate torude ühendamiseks võib kasutada keermeliiteid, püstikutel pressliitmeid.

Kasutatavad põlved, üleminekud ja äärikud peavad mõõtmetest sobima ühendatavate torustikega.

Seinapaksusega < 3 mm torude keevitamisel tuleb kasutada gaasikeevitust, seinapaksusega ≥ 3 mm torude puhul on eelistatum elektrikeevitus. Keevituselektroodide kvaliteet peab vastama põhimaterjali kvaliteedile.

Enne paigaldamist tuleb torud puhastada roostest, õlist, tolmust ja muust saastast. Mustad terastorud peab värvima korrosiooni tõkestava värviga, värvikihi minimaalne paksus peab olema 80 μm .

4.6 Küttetorustiku soojusisolatsioon

Torud ja seadmed tuleb monteerida nii, et kahe isoleeritud toru või isolatsiooni ja konstruktsiooni vahele jääb üldjuhul vähemalt 40 mm. Isolatsiooni- ja katematerjalid peavad

vastama kehtivatele normidele ja eeskirjadele. Torustike isoleerimiseks tuleb kasutada valmiselemente vastavalt isolatsioonitootja soovitudele.

Torustike isoleerimisel tuleb ka ventiilid isoleerida.

Isoleerida ei tohi:

- tühjendustorusid, samuti manomeetri ühendustorusid
- seadmete tehnilist informatsiooni sisaldavaid silte

Isolatsiooni- ja kattematerjalide omadused peavad täitma tulekindluse nõudeid. Isolatsioonimaterjal peab olema mittepõlev. Isolatsioon tehnilises ruumis võib olla alumiiniumpaberkattega, mujal isolatsioon tuleb katta PVC-kattega. Isolatsioonikihi paksus on toodud joonistel.

4.7 Toed ja kinnitused

Üldjuhul kinnitatakse torustike kandjad ehituskonstruktsioonide külge kas kiilankrute või montaažpüstoli abil. Kui kinnituse küllaldane tugevus pole tagatud, tuleb toetuseks kasutada nurk- või karprauda. Kinnitusviis peab sobima kinnitavate torustike läbimõõtudega. Toed ja konstruktsioonid ei tohi nõrgendada ehituse põhikonstruktsioone.

Torutoed peavad olema valitud arvestades torude, ventiilide, vedeliku ja isolatsiooni kaalu ning vedeliku temperatuuri muutustest ja voolamisest põhjustatud pingeid. Toe materjal tuleb valida lähtudes ümbritseva keskkonna (niiskus, söövitav toime, tulekaitse) võimalikest mõjudest. Tugede ja kinnitusklambrite valikul ja paigaldamisel tuleb juhinduda LVI 12-10370.

Kõik torude, kanalite ja seadmete toetused ning kinnitused tuleb arvestada torude, seadmete, jms. tööde hinna sisse.

Torustiku kinnitusnõuded:

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

Toru Ø (mm)	Veetorude 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.
- Al-PEX torude seinapealsel paigaldusel on soovituslik kinnitusvahemik 0,5 m (D16) ja 0,8 m (D20).

- PEX-plasttorud paigaldatakse ehituskonstruksioonidesse hülstorust.
- Al-PEX paigaldatakse ehituskonstruksioonidesse analoogselt PEX-torudega kas hülstorust või isoleeritakse suletud pooridega koorikisolatsiooniga d 9 mm.

4.8 Elektriseadmed

Pingesüsteem 380/220 V 50 Hz (kui ei ole märgitud teisiti).

Elektrijamiga seadmed tuleb hankida komplektselt ning kooskõlas automaatikasüsteemiga. Seadmesisesed juhtmed peavad olema valmismonteeritud. Elektrimootorite ja muude elektriseadmete kaablite läbimineku kohad peavad olema varustatud kaabli läbimõõdule vastava tihendusega. Seadmete elektrimootorid peavad olema sobiva võimsusega kuid mitte üle dimensioneeritud.

Kõigi ventilaatorite, elektrijamiga reguleerklappide jms. seadmete lülitusseadmestik ning kaablid kuuluvad üldjuhul elektritööde koosseisu.

4.9 Pinnaviimistlus

Kui materjali või seadme tehase line kaitseviimistlus on rikunud taastab töövõtja selle omal kulul või tagastab tootjale uuesti viimistlemiseks.

Kogu kohapealne parandusvärvimine tuleb korraldada vastavalt tootja poolt esitatud nõuetele ja tellijaga kooskõlastades. Enne värvimist tuleb materjalid ja seadmed puhastada rasvast, mustusest, jms. Rooste eemaldamiseks tuleb kasutada terasharja.

Roostevaba ja tsingitud pindu ei värvita.

5 Kvaliteedi- ja kontrollnõuded ehitajale

5.1 Tööde kvaliteedinõuded

Töövõtjale on kohustuslikud kõik Eesti Vabariigis kehtivad ehitamist puudutavad nõuded, nagu seadused, määrused, ministeeriumide otsused samuti tuletõrje-, töökaitse- ja politseiametkondade suunised ja määrused. Eriküsimused peab töövõtja kooskõlastama tellija ja ametivõimudega.

Töövõtt tuleb sooritada vastavalt dokumendile "LVI- RYL 02, LVI- ehitustööde üldised kvaliteedinõuded", kui projektis ei ole esitatud muid nõudmisi.

Töövõtja väljastab vajaliku info vastavalt kokkulepitud tööde ajagraafikule ja oma hangete kohale toimetamise aegadele õigeaegselt teistele töövõtjatele, tellijale ja santehniliste tööde järelevalvajale.

Juhul kui töövõtja kasutab seletuskirjas ja joonistes määratud seadmete ja materjalide asemel muid vastavaid seadmeid ja materjale, peavad need oma suuruselt, asukohalt, tööpõhimõttelt ja tehnilistelt karakteristikutelt vastama töövõtu-dokumentides määratud seadmetele ja materjalide. Nende seadmete ja materjalide valimisele on vajalik tellija ja tööde järelevalvaja kirjalik nõusolek enne kõnealuste seadmete ja materjalide hankimist. Valiku õigsuse eest vastutab töövõtja.

Töövõtja on kohustatud kontrollima ehitusplatsil kõik ehitustarindite, seadmete, jm. töövõtiga seonduvad mõõdud.

Töövõtja on kohustatud kogu teostamisele kuuluva projektdokumentatsiooni nii põhjalikult läbi vaatama, et nendes esinevad võimalikud vastuolud saaks lahendada enne tööde teostamise algust.

Kui vastuolud on sellised, mida töövõtja oleks pidanud märkama ja tellijale teatama, ja see põhjustab tööde hilinemise või liigsed kulutused, vastutab selle eest töövõtja.

5.2 Kontroll ja ekspluatatsiooni võtmine

Nähtavale jääva montaaži kohta teha näidismontaaž. Töövõtja peab ise hoolitsema kõigi vajalike ametiisikute poolt tehtavate kontrollide läbiviimise eest enne tööde üleandmist tellijale. Nendega kaasnevad kulutused katab töövõtja. Katsetused tehakse järgmistele süsteemidele:

- energiavarustus
- kaitseseadmed
- mootorite ja teiste seadmete liikumissuunad
- kohustuslikud lülitused ja avariisignalisatsioon
- mõõteseadmed

Reguleerimis- ja mõõtetööd teha peale positiivsete katsetulemuste saamist. Mõõtmiseks kasutatud seadmete kalibreering peab olema kehtiv.

Töövõtja loovutab oma kuludega järgmised eestikeelsed dokumendid kahes eksemplaris:

- mõõtmiste ja reguleerimisprotokollid
- kasutus- ja hooldusjuhised
- võimalikud hooldelepingud
- oma toimetatud seadmesüsteemide elektriühenduste skeemid

Vastuvõtukontroll viiakse läbi peale kõigi tööde lõplikku valmimist ja sellega kontrollitakse, et tööd on teostatud vastavuses dokumentidega

5.3 Ametivõimude kontrollid

Töövõtja on kohustatud omal algatusel hoolitsema, et ametivõimude ülevaatused oleksid teostatud õigeaegselt ja kandma nendega seotud kulutused. Tellijale tuleb reserveerida võimalus osaleda ülevaatusel.

5.4 Üleandmisdokumendid

Üldist

Töövõtja poolt paberkoopiatena toimetatavad üleandmisdokumendid paigutatakse koos sisukorraga ja vahelehtedega rõngasmappidesse.

Üleandmisdokumendid teostatakse eestikeelsetena.

Üleandmisdokumendid loovutatakse tellijale kahes eksemplaris, kui ei ole tellijaga kokku lepitud teisiti.

Dokumentide rühmitamine mappidesse, nende sisukorrad, mappide tüüp jms. küsimused mis on

seotud üleandmisdokumentide sisuga ja vormistamisega tuleb eelnevalt kinnitada tellija juures.

Teostusjoonised

Töövõtja loovutab tellijale teostusjoonised.

Masinakaardid

Töövõtja annab valmis täidetud masinakaardid kõikide töövõttu kuluvate seadmete kohta.

Mõõtmisprotokollid ja aktsepteerimistõendid

Järgmisi dokumente antakse üle paigutatuina mappidesse:

- protokollid torustike läbipesemise kohta
- reguleerimis- ja mõõtmisprotokollid vastavalt punktile "Reguleerimised ja mõõtmised"

Järgmised dokumendid toimetatakse mappidesse mitte hiljem kui garantiiajal vt. punkt "Reguleerimised ja mõõtmised":

- protokollid küttevõrkude kontrollmõõtmiste kohta

Ekspluatatsiooni- ja hooldamisjuhendid

Töövõtja toimetab töövõttu kuuluvate seadmete eestikeelsed ekspluatatsiooni- ja hooldamisjuhendid, milledest on näha:

- seadmete perioodiliselt teostatavad ülevaatused ja hooldused
- seadmenäitude jälgimine ning reguleerimis-, hoiatus- ja häirefunktsioonide katsetused (mida kontrollitakse või katsetatakse ja kuidas)
- üksikasjalised hooldus- ja remondijuhendid abinõude kohta, mida ekspluatatsioonipersonal võib teostada ise.
- tagavaraosade nimekirjad ja kontaktandmed tagavaraosade tarnijate kohta

Juhendeid antakse üle kaks komplekti kogutuna rõngasmappidesse.

Juhendid peavad olema näitlikud ja eesti keeles. Valmistajate käsiraamatutest lisatakse juhenditele ainult nimetatud seadmeid puudutavad leheküljed.

5.5 Garantiiaja remonttööd ja hooldus

Üldist

Garantii tingimused ja garantiiaja kestvus määratakse vastavalt Eesti Vabariigis kehtiva seadusandlusega kui ei ole tellijaga teisiti kokku lepitud.

Garantiiajal töövõtu hulka kuuluvad peale garantiitingimustele vastavate remonttööde punktis "Garantiiaja hooldus" loetletud hooldustööd.

Kõik garantiiajal teostavate remont- ja hooldustöödega seotud kulutused, nagu reisi- ja lähetuskulud sisaldavad töövõttu.

Töövõtja peab võtma ühendust asutuse vastava hooldejaamaga enne remont- ja hooldustööde alustamist. Käigu kohta tuleb esitada ettekanne, milles on ära toodud kirjeldus ning kasutatud tagavaraosad ja tarbeained. Ettekandel peab olema ekspluatatsiooni personali esindaja allkiri.

Garantiiaja hooldus

Töövõtja peab teostama garantiiajal kõik oma soovitustele ning töövõttu kuuluvate seadmete

valmistajate soovidele vastavad tähtajalised hooldustööd. Hooldus peab sisaldama vähemalt järgmist:

Kaks korda aastas:

- pumpade, mootorite ja muude pöörlevate seadmete laagrite helide, vibratsiooni ja soojenemise kontroll ning vajaduse korral määrimine, hooldus või remont
- töövõttu kuuluvate reguleerimis- ja jälgimisseadmete funktsioneerimise ja seadenäitude kontroll ning vajaduse korral hooldus või remont

Üks kord aastas:

- pumpade, reservuaaride jms. käivitus-, peatamis- ja häirepiiride kontroll ja vajaduse korral remont
- pumpade, torustike ühenduste ja ventiilide tihendite kontroll ja vajaduse korral remont
- torustike sodifiltrite puhastus

Kaks korda aastas teostatavate hoolduste vahemik on 4...8 kuud.

Viimane hoolduskäik tuleb teostada mitte hiljem kui 1.5 kuud enne garantiiaja lõppu.

Hooldustöödeks vajalikud määrdeained, tihendid jms. kuuluvad töövõttu.

5.6 Survekatsetused

Üldist

Survekatsetuste teostamine ning neis vajalikud abi- ja mõõteseadmed sisaldavad töövõttu. Survekatsetused teostatakse tellija kontrollimisel ja need peavad olema tellija poolt kinnitatud. Peidetavate torustike ja kanalite survekatsetused teostatakse enne peitmist.

Töövõtja koostab tellijale survekatsetuste kohta protokollid.

Torustike osas protokollis näidatakse ära:

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

Ventilatsiooni survekatsetuse protokollid koostatakse ehitusinspektsiooni juhenditele vastavalt.

Küttetorustikud

Survekatsetused üldjuhul teostatakse veega.

Survekatsetuse aeg on neli tundi. Kasutatakse surve võrgu ülimeses osades on 0.9 MPa.

Survekatsetuste surve tuleb siiski valida nii, et see ei ületaks võrku ühendatud seadmete projekteeritud survet. Esimese tunni jooksul (rõhu langemisel) on lubatud süsteemi vett lisada katsetusrõhu taastamiseks. Järgmise kolme tunni jooksul ei tohi vett lisada ning süsteemi rõhk ei tohi langeda üle 2%.

5.7 Torustike läbipesemine

Üldist

Töövõtja koostab plaani võrkude läbipesemise kohta ja kinnitab selle tellija juures enne tööde alustamist. Läbipesemine teostatakse tellija kontrolli all ja see peab olema tellija poolt kinnitatud.

Pärast pesemist puhastatakse võrkude kõik sodifiltrid.

Küttevõrkude läbipesemine

Võrgud pestakse läbi kas suruõhuga või veega. Veega läbipesemiseks kasutatakse tsirkulatsiooniveepumpasid ja vajaduse korral abipumpasid.

Kui läbipesemine toimub tarbimisveega, vajalikud läbipesemisühendused kuuluvad töövõttu.

Voolu kiiruse suurendamiseks ja kõikide võrgu harude küllaldase läbipesemise tagamiseks jaotatakse võrgud läbipesemise teostamisel sulgurventiilidega osadeks. Läbipestaval torustikul olevad reguleeriventiidid, läbipesemise ajal, peavad olema maksimaalselt avatud asendis.

5.8 Veevoolude reguleerimine ja mõõtmine

Üldist veevoolude reguleerimisest

Töövõtja hangib reguleerimisel ja mõõtmisel vajalikud mõõteriistad ning koostab mõõtmiste kohta protokollid. Reguleerimised ja mõõtmised teostatakse tellija valve all ja need tuleb tellija juures kinnitada.

Reguleerimistööd võib alustada kui võrgud on ühendatud, läbi pestud, täidetud ja õhustatud.

Küttevõrkude reguleerimisega seotud ruumide temperatuuri mõõtmised tuleb teostada siis, kui välistemperatuur on alla -5 °C.

Töövõtja saab projekterijalt reguleerimistöö jaoks torustiku liinireguleerimise- ja radiaatoriventilide jaoks algsed, projektis esitatud veevooludele vastavad eelreguleerimisnäidud. Arvestatud reguleerimisnäidud paigaldatakse ventiilidele ja veevoolud mõõdetakse järgnevalt toodud viisil.

Töövõtja kontrollib küttevõrkude reguleeringuid järgmisel talvel, sõltumata garantiiaja kestusest ning teostab reguleeringute vajalikud korrektuurid nõutud ruumide temperatuuri saavutamiseks.

Küttevõrgu reguleerimine

1. Liinireguleerimisventiidid seadistatakse arvestatud, esialgsete reguleerimisnäitudele.
2. Kõik võrgus olevad reguleerimisventiidid viiakse asendisse täielikult avatult.
3. Mõõdetakse võrgu kõikide liinireguleerimisventiilide veevoolud ja märgitakse need mõõtmisprotokollis (esialgsed mõõtmisandmed alternatiivselt joonistele). Esimese ringi ajal veel ei muudeta reguleerimisarvusi.
4. Mõõtmistulemuse alusel ja vajaduse korral muudetakse liinireguleerimisventiilide reguleerimisnäitusid.
5. Etappe 3 ja 4 korratakse kuni saavutatakse projektis esitatud liinireguleerimisventiilide veevoolud. Lukustatakse ventiilid ja kirjeldatakse reguleerimisnäidud mõõtmisprotokollis.

5.9 Reguleerimis- ja mõõtmistulemuste dokumenteerimine

Reguleerimiste ja mõõtmiste kohta koostatakse puhtalt ümber kirjutatud protokollid tabeli vormis. Kõikides protokollides peavad olema esil järgmised põhiandmed.

Kõik mõõtmised:

- mõõtmise teostamise aeg, töövõtja, mõõtmise teostaja
- kasutatud mõõteriist ja mõõtmismeetod
- reguleerimise ja mõõtmise objekt ruumi ja seadme individuaalne kood
- mõõteriista näidud
- projektile vastavad ja mõõdetud näidud

Registreeritavate mõõteriistade abil mitmes punktis teostatud mõõtmiste tulemuste kohta koostatakse mõõtmisperioodide kohta graafikud ja võimsuse arvestused protokollide lisadena.

Torujuhtmete võrgud üldiselt:

- veevoolud ja mõõdetud surve vahed
- ühekordse reguleerimisega ventiilide mudel, mõõdud ja reguleerimisnäit
- märkused paigaldamistehniliselt ebasobivate mõõtmispunktide kohta

5.10 Mõõtmismeetodid

Üldist

Alltoodud täpsusnõuded sisaldavad nii mõõtmistulemuse hälbe kui ka meetodi ebatäpsusest tuleneva hälbe.

Mõõteriistad peavad olema kalibreeritud. Nõudmise korral tuleb esitada kehtiv kalibreerimistunnistus.

Õhuteperatuur

Mõõtmismeetod: digitaaltermomeeter, täpsus $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
Täpsusnõue: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
Märkusi: ruumide temperatuurid mõõdetakse 1.5 m kõrgusel, 1.5 m välisseina keskkohast (nurgaruumides 1.5 m kaugusel mõlemast välisseinast), ukсед ja aknad on suletud.

Vedelikeyoolud

Mõõtmismeetod: digitaalne diferentsiaalmanomeeter (mõõtmine ühekordse reguleerimisega ventiilidest)
Täpsusnõue: kogu vedelikuvool- 3...+8%
seadmekohased vedelikuvoolud $\pm 10\%$

Müratasemed

Mõõtmismeetod: standard SFS 5517, punkt 5
Täpsusnõue: +3 dB (A)
Märkusi: väiksemates ruumides ainult üks mõõtmispunkt

5.11 Kontrollmõõtmised

Kui töövõtja on üle andnud ülaltoodud reguleerimis- ja mõõtmisprotokollid, teostatakse valikuliselt kontrollmõõtmised. Mõõtmised teostab töövõtja oma mõõteriistadega tellija juuresolekul. Soovi korral tellija võib kasutada ka oma mõõteriistu.

5.12 Proovikasutus

Kui süsteem on täiesti valmis, siis selle vastuvõtmisega seoses korraldavad töövõtjad üheskoos proovikasutuse ehitustööde tellija järelevalve all. Proovikasutusel osalevad kõik töövõtjad ja eriseadmete tarnijad. Ühist proovikasutust tuleb kirjalikult taotleda ehitustööde tellijalt 14 ööpäeva enne selle tõenäolist kavatstavat kuupäeva.

Ühist proovikasutust tuleb alustada hiljemalt 1 nädal enne lõplikku üleandmist-vastuvõtmist. Töövõtjad koostavad üheskoos proovikasutuse programmi.

Peatöövõtja vastutab ühise proovikasutuse jaoks vajaliku vee ja energia tarbimise eest ning et proovikasutusega seotud ruumid oleksid valmis ja koristatud enne proovikasutuse algust.

Ühise proovikasutuse alguseks peavad kõik ehitustööd olema lõpetatud.

Töövõtja koostab proovikasutuse kohta lõpparuande ja lisab nimetatud tulemused koos kommentaaridega aruande lisana.

Proovikatsetuse tulemuste heakskiitmise eelduseks on see, et süsteem töötab projekteeritud võimsusel ilma märgatavate häireteta pidevalt 1 nädal.

PÕHIMATERJALIDE LOETELU

11.05.2017

OBJEKT:	Korterelamu, Kreutzwaldi 17, Võru			
ERIALA:	KÜTE			
LEHT	SPK-1	LEHTI	2	

NB! Soojussõlme põhimaterjalide andmed on toodud joonisel K-01

NR	TOOTJA (MAALETOOJA)	TÄHISTUS, NIMETUS, TEHNILISED NÄITAJAD	ÜHIK	KOGUS	MÄRKUSED
KÜTTESÜSTEEM					
1	Termo Teknik A.S. (Küttemaailm)	Paneelradiaatorid Termolux Compact külgühendustega koos seinakinnituste- ja õhutuskraanidega tüüp TK-21-550-600 tüüp TK-21-550-800 tüüp TK-21-550-900 tüüp TK-21-550-1200 tüüp TK-22-550-800 tüüp TK-22-550-900 tüüp TK-22-550-1000 tüüp TK-22-550-1100 tüüp TK-22-550-1200 tüüp TK-22-550-1400 tüüp TK-33-550-1000 tüüp TK-33-550-1100 tüüp TK-33-900-800	tk tk tk tk tk tk tk tk tk tk tk tk tk tk tk	46 30 30 12 7 4 7 4 8 4 4 4 4 3	Paigaldus II ehitusjärgus
2	Danfoss	Küttekehade termostaatventiilid RA-N - ventiil sirge, DN15 - ventiil sirge, DN20	tk tk	157 3	
3	Danfoss	Radiaatorite ühendusventiilid - RLV-S sirge, DN15 - RLV-S sirge, DN20	tk tk	157 3	
4	Danfoss	Küttekehaventiilide termostaadid RAW 5116, võimalusega piirata ja lukustada temperatuuri seadesuurust	tk	157	Temperatuuri seade- vahemik 17-23 °C
5	Danfoss	Kauganduriga küttekehaventiilide termostaadid RA 5012	tk	3	Trepikodades
6	T & A	Tasakaalustusventiil STAD DN40, Kvs 19,2	tk	4	
7		Automaatsed tasakaalustusventiilid ASV-PV DN15, Kvs 1,6 DN20, Kvs 2,5 DN25, Kvs 4,0 DN32, Kvs 6,3	tk tk tk tk	3 6 16 1	
8		Sulgventiil ja mõõteventiil ASV-I DN15, Kvs 1,6 DN20, Kvs 2,5 DN25, Kvs 4,0 DN32, Kvs 6,3	tk tk tk tk	3 6 16 1	
9		Kuulkraanid DN40, PN10	tk	4	
10		Pressliitmikega galvaniseeritud terastorud, ø15x1,2 (D15) ø18x1,2 (D18) ø22x1,5 (D22) ø28x1,5 (D28) ø35x1,5 (D35)	m m m m m	520 116 126 42 2	

PÕHIMATERJALIDE LOETELU

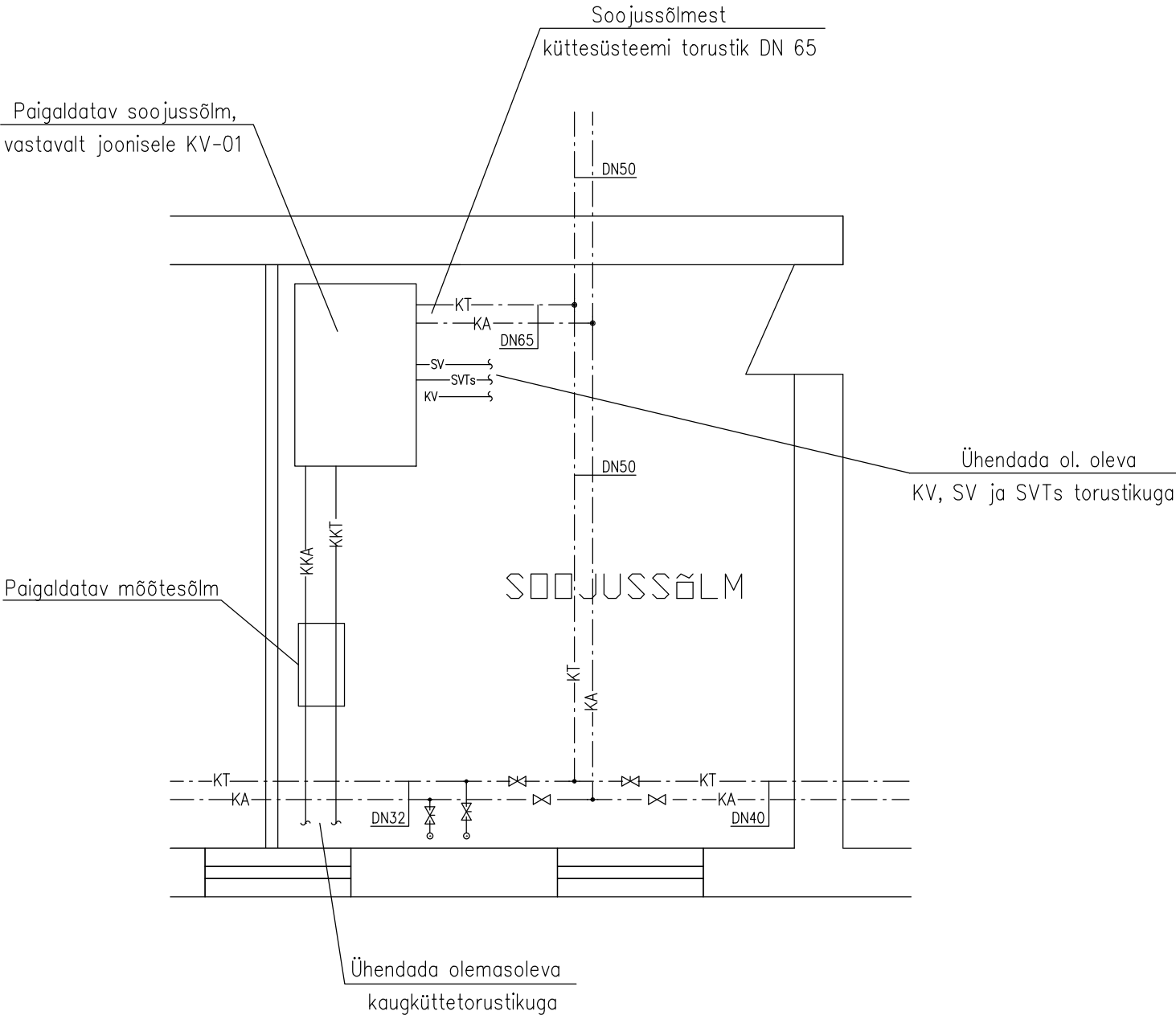
11.05.2017

OBJEKT:	Korterelamu, Kreutzwaldi 17, Võru			
ERIALA:	KÜTE			
LEHT	SPK-2	LEHTI	2	

NB! Soojussõlme põhimaterjalide andmed on toodud joonisel K-01

NR	TOOTJA (MAALETOOJA)	TÄHISTUS, NIMETUS, TEHNILISED NÄITAJAD	ÜHIK	KOGUS	MÄRKUSED
11		Mustad vee- gaasitorud ø21.3x2.0 (DN15) ø26.9x2.0 (DN20) ø42.4x2.6 (DN32) ø48.3x2.6 (DN40) ø60.3x2.9 (DN50)	m m m m m	3 44 140 52 20	Paigaldus II ehitusjärgus
12		Keevitatud terastorud ø76.1x2.9 (DN65)	m	10	
13	Paroc	Mineraalvillast isolatsiooni torukoorikud torule D15, paksus 40 mm torule D18, paksus 40 mm torule D22, paksus 40 mm torule D28, paksus 40 mm torule D35, paksus 40 mm	m m m m m		Vastavalt joonistele ja tegelikule vajadusele
14	Paroc	Mineraalvillast isolatsiooni torukoorikud torule DN15, paksus 40 mm torule DN20, paksus 40 mm torule DN32, paksus 40 mm torule DN40, paksus 40 mm torule DN50, paksus 50 mm torule DN65, paksus 50 mm	m m m m m		Vastavalt joonistele ja tegelikule vajadusele Paigaldus II ehitusjärgus
15		Torustiku ja seadmete montaaži- ja kinnitusvahendid	tk		Vastavalt tegelikule vajadusele

- Kõik tabelis näidatud tootjad ja seadmete tüübid on toodud näiteks ning neid võib asendada samaväärsete toodetega, asendamised peavad olema eelnevalt kooskõlastatud tellijaga
- Juhul, kui seletuskirjas või joonistel kirjeldatud tööde teostamiseks on vajalikud ülaltoodud loetelus loetlemata materjalid või tooted, kuuluvad need samuti töövõtu hulka.



TORUSTIKE ISOLATSIOONIPAKSUSED (mm)

	ø15...ø40	ø50...ø80	ø100...ø150
KKA, KKT	60	80	100
KA, KT, SV, SVTs	40	50	60
KV	9+AURUTÕKE	9+AURUTÕKE	9+AURUTÕKE

TÄHISTUSED

- KKA soojusvõrk, andev torustik
KKT sama, tagastuv torustik
KA küte, andev torustik
KT sama, tagastuv torustik
SV soe tarbevesi
SVTs sama, tsirkulatsioon
KV külm vesi

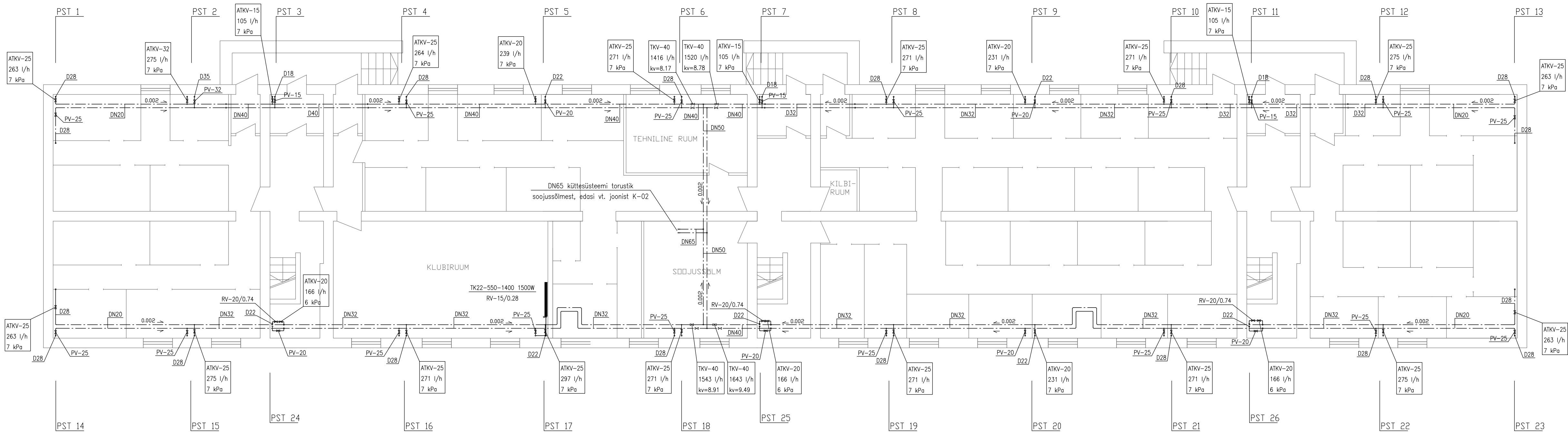
MÄRKUSED

TORUDE LÄBIMINEKUD TULETÕKKETARINDITEST TULEB TIHENDADA NII, ET LÄBIVIIK VASTAKS ETTENÄHTUD TULEPÜSIVUSE KLASSILE.

TORUSTIKU KÕRGEMATESSE PUNKTIDESSE PAIGALDADA ÕHUKOGUJAD KOOS AUTOMAATSETE ÕHUERALDAJATEGA JA SULGVENTILIDEGA, MADAAMATESSE PUNKTIDESSE PAIGALDADA TÜHJENDUSVENTIILID.

TORUSTIK PAIGALDADA KALDEGA min. 0.002 (0.2%) ÕHUERALDAJATELE VASTUPIDISES SUUNAS.

KJV SÜSTEEMID OÜ Lasnamäe 6/1-80, 11412 Tallinn Tel. 56 48 5005, e-post: aivaraa@hotmail.ee Reg. nr. EEP001454				PROJEKTI NR	04-017	JOONISE NR	K-02	STAADIUM	PP
				OBJEKT NIMI	KORTERELAMU KREUTZWALDI 17, VÕRU				MÕÕTKAVA 1:50
TEOSTAS	A. Alliksaar			JOONISE NIMI	SOOJAVARUSTUS SOOJUSSÕLME PLAAN				FORMAAT A3
			11.05.2017						



TAHISTUSED

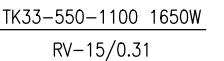
- ALLPOOL LÖKEPINDA NÄHTAMATU TORUSTIK (PÕRANDA ALL VÕI SEES OLEV TORUSTIK)
- ALLPOOL LÖKEPINDA NÄHTAV TORUSTIK (PÕRANDA PEAL OLEV TORUSTIK)
- ÜLEVALPOOL LÖKEPINDA NÄHTAV TORUSTIK (LAE ALL OLEV TORUSTIK)
- ÜLEVALPOOL LÖKEPINDA NÄHTAMATU TORUSTIK (LAE PEAL OLEV TORUSTIK)

- DN20 MUSTAD VEE- GAASITORUD TINGLÄBIMÕÕDUGA DN20
- D20 PRESSLITMIKEGA GALVANISEERITUD TERASTORUD VÄLSLÄBIMÕÕDUGA 20mm
- RV-20/0.74 RADIAATORI TERMOSTAATVENTIL DN20, MILLE SEADEARV VASTAB Kv ARVULE 0.74
- TKV-25 DN25 TASAKAALUSTUSVENTIL MILLE VOOLUHLUK ON 271 l/h JA SEADEARVU Kv ARV ON 8.53
- ATKV-25 DN25 AUTOMAATNE TASAKAALUSTUSVENTIL MILLE VOOLUHLUK ON 271 l/h JA HOITAV DIF. RÕHK ON 7 kPa
- PV-25 AUTOMAATSE TASAKAALUSTUSVENTILI PARTNERVENTIL TINGLÄBIMÕÕDUGA DN25

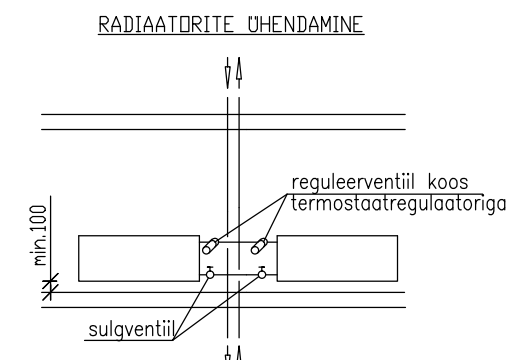
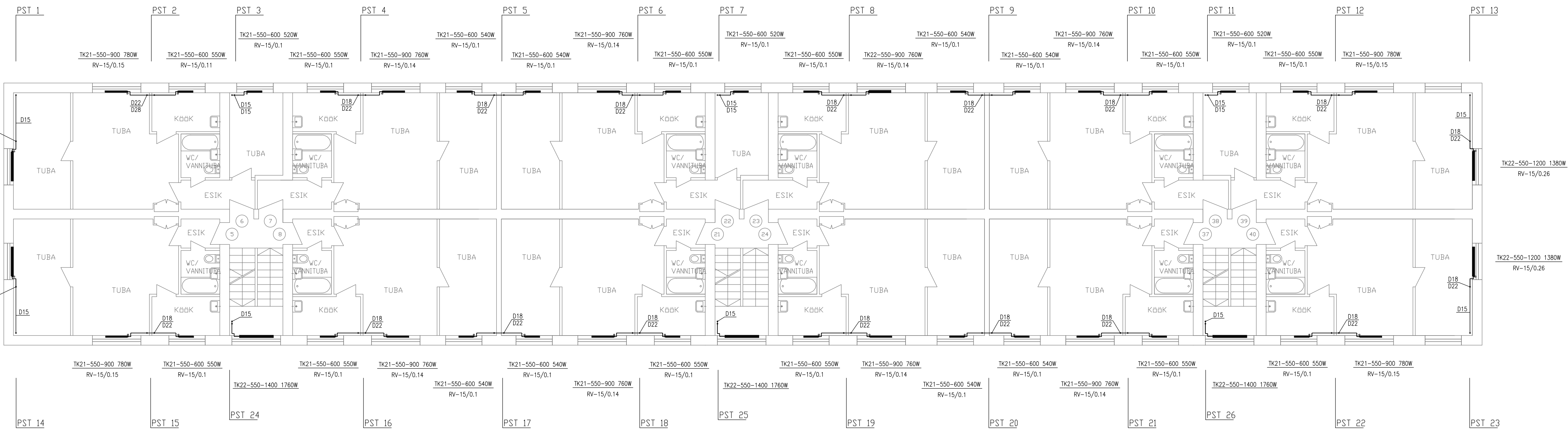
MÄRKUSED

TORUDE LÄBIMENEKUD TULETÖKKETARINDIST TULEB TIHENDADA NII, ET LÄBIVIIK VASTAKS ETTEENÄHTUD TULEPÕSVIUSE KLASSILE. EIOO TULETÖKKETARINDITEKS ON KÕIK KORTERITE VAHELISED SEINAD JA VAHELAEDE. TORUSTIKU MADAAMATESSE PUNKTIDESSE PAIGALDADA TÜHJENDUSKORGID. PÜSTIKUTE TÜHJENDAMISEKS ON ETTE NÄHTUD KASUTADA PÜSTIKUTE TASAKAALUSTUSVENTILE, MIS OMAVAD SULGEMISE JA TÜHJENDAMISE FUNKTSIOONI. KÕIK KELDRIKS OLEVAD KÜTTETORUD PEAB ISOLEERIMA SOOJUSISOLATSIOONIGA. TORUDEL DN15...DN40 ON ISOLATSIOONIPAKSUS 40 mm, DN50 JA SUUREMATEL TORUDEL ON ISOLATSIOONIPAKSUS 50 mm.

KJV SÜSTEEMID OÜ			PROJEKTI NR	04-017	JÕUKSE NR	K-001	STADIUM	PP
Lõpetamine 01.10.2017, 11:41:12 Talleen			OBIKTI NIMI	KORTERELAMU		MÕÕTKAVA		1:100
Tel: 56 48 5005, e-post: avaraua@hot.ee			JÕUKSE NIMI	KÜTE		FORMAAT		4x A4
Reg. nr. EEP001454			TEOSTAS	A. Alliksaar		11.05.2017	KELDRIKORRUSE PLAAN	



KJV SÜSTEEMID OÜ Lastmärke 611-80, 11412 Tallinn Tel. 56 48 5000, e-post: avarana@kju.ee Reg. nr. EEP001464				PROJEKTI NR 04-017		JOONISE NR K-101		STAADIUM PP	
				OBJEKT NIMI KORTERELAMU KREUTZWALDI 17, VÕRU		MÕÕTVA 1:100			
				JOONISE NIMI KÜTE 1. KORRUSE PLAAN		FORMAAT 4x A4			
TEGOSTA A. Aliksaar				11.05.2017					



* termostaatregulaatorid paigaldada horisontaalselt

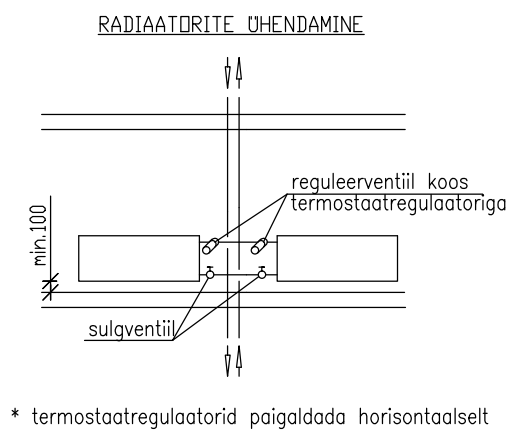
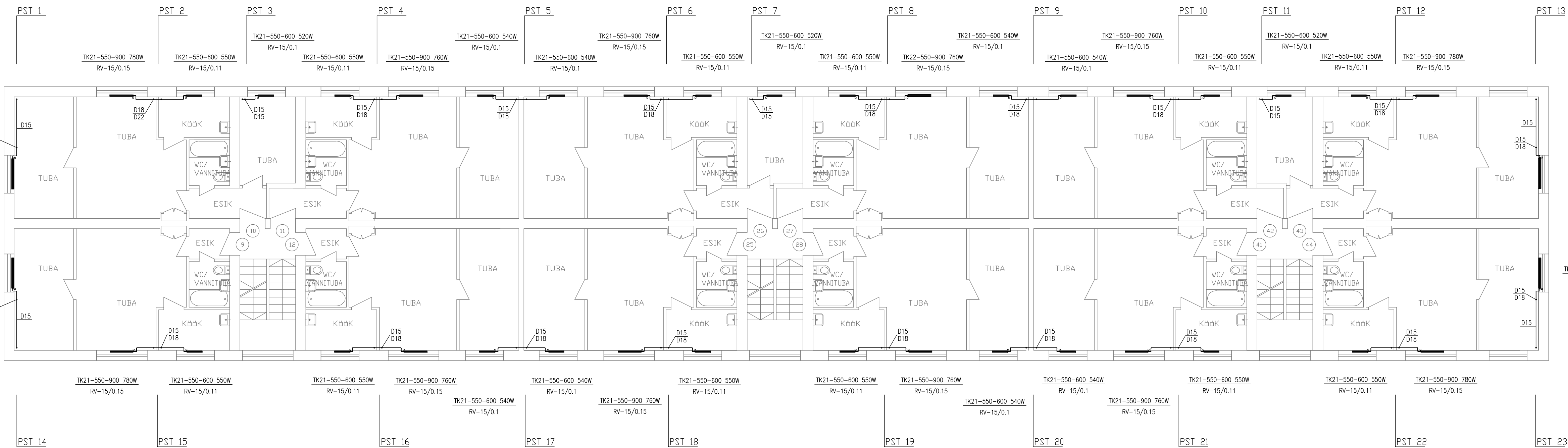
TEHNISTUSED

D20	Pressiitmikeyga galvaniseeritud terastorud välisläbimõõduga 20mm
DN20	Mustad vee- gaasitorud tinglääbimõõduga DN20
TK22-550-800 830W	Termolux Compact tüüp 22, kõrgusega 550 ja pikkusega 800 radioaator arvutusliku küttevõimsusega 830W
RV-15/0.5	radioaatori termostaatventiil DN15, mille seadearv vastab ventiili Kv arvule 0.5

MARKUSED

TORUDE LÄBIMINEKUD TULETÖKKETARINDIST TULEB TEHENDADA NII, ET LÄBIVIK VASTAKS ETTENÄHTUD TULEPÜSIVUSE KLASSELE. EIGD TULETÖKKETARINDITEKS ON KÖÖK KORTERITE VAHELISED SEINAD JA VAHELAEAD.

KJV SÜSTEEMID OÜ Lasnamäe 61-62, 11412 Tallinn Tel. 56 48 5005, e-post: avaraua@hot.ee Reg. nr. EEP001454		PROJEKTI NR 04-017	JÕONISE NR K-201	STADIUM PP
OBJEKT NIMI KORTERELAMU KREUTZWALDI 17, VÕRU		JÕONISE NIMI KÜTE 2. KORRUSE PLAAN		MOÕTKAVA 1:100
TEOSTAS A. Alliksaar			11.05.2017	FORMAAT 4x A4

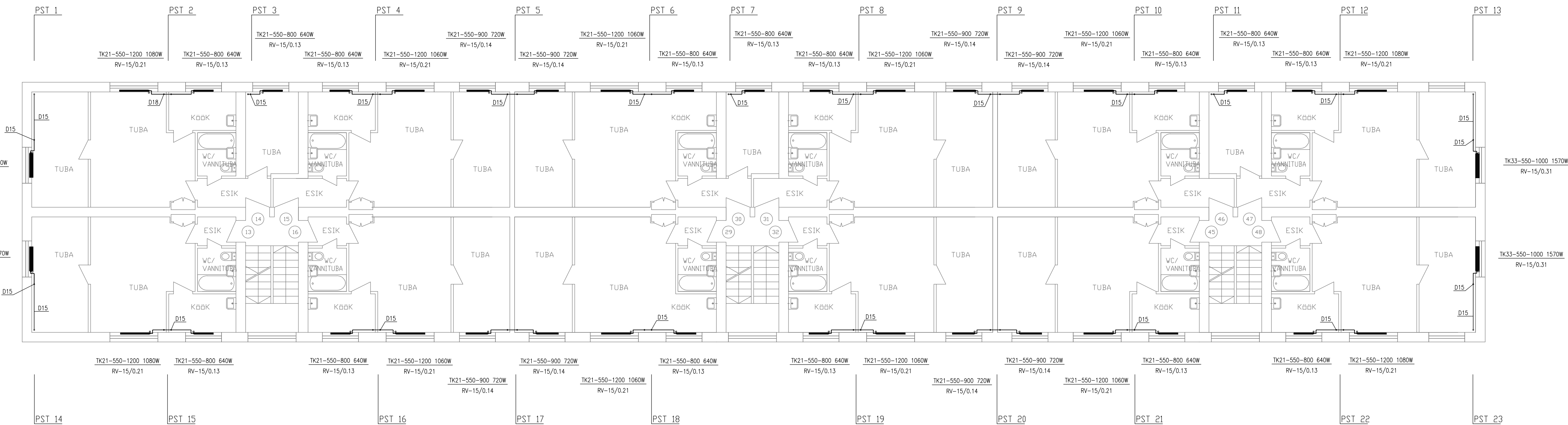


- TEHISTUSED**
- D20 Pressilütmikuga galvaniseeritud terastorud välisläbimõelduga 20mm
 - DN20 Mustad vee- gaasitorud tinglähimõelduga DN20
 - TK22-550-800 830W Termolux Compact tüüp 22, kõrkusega 550 ja pikkusega 800 radioaator arvutusliku küttevõimsusega 830W
 - RV-15/0.5 radioaatori termostaatventiil DN15, mille seadearv vastab ventiili Kv arvule 0.5

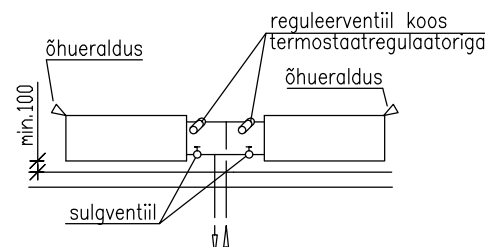
MARKUSED

TORUDE LÄBIMINEKUD TULETÖKKETARINDIST TULEB TEHENDADA NII, ET LÄBIVIK VASTAKS ETTENÄHTUD TULEPÜSIVUSE KLASSSILE. EIGD TULETÖKKETARINDITEKS ON KÖÖK KORTERITE VAHELISED SEINAD JA VAHELAEAD.

KJV SÜSTEEMID OÜ Lasnamäe 61-62, 11412 Tallinn Tel. 56 48 5005, e-post: avaraua@hot.ee Reg. nr. EEP001454				PROJEKTI NR 04-017	JÕONISE NR K-301	STADIUM PP
				OBJEKT NIMI KORTERELAMU KREUTZWALDI 17, VÕRU		MOOTRAVA 1:100
				JÕONISE NIMI KÜTE 3. KORRUSE PLAAN		FORMAAT 4x A4
TEOSTAS	A. Alliksaar				11.05.2017	



RADIAATORITE OHENDAMINE



* termostaatregulaatorid paigaldada horisontaalselt

TÄHISTUSED

- D20 Pressilülitikega galvaniseeritud termostorud välisläbimõelduga 20mm
- DN20 Mustad vee- gaasitorud tinglähimõelduga DN20
- TK22-550-800 830W Termolux Compact tüüp 22, kõrkusega 550 ja pikkusega 800 radioaator arvutusliku küttevõimsusega 830W
- RV-15/0.5 radiaatori termostaatventiil DN15, mille seadearv vastab ventiili Kv arvule 0.5

MARKUSED

TORUDE LÄBIMINEKUD TULETÖKKETARINDIST TULEB TEHENDADA NII, ET LÄBIVIIV VASTAKS ETTENÄHTUD TULEPÜSIVUSE KLASSSILE. EIGD TULETÖKKETARINDITEKS ON KÖIK KORTERITE VAHELISED SEINAD JA VAHELAEAD.

KJVV SÜSTEEMID OÜ		PROJEKTI NR	04-017	JÕONISE NR	K-401	STADIUM	PP
Läbimõeld 61-80, 11412 Tallinn Tel. 56 48 5005, e-post: avaraua@hot.ee Reg. nr. EEP001454		OBIJEKT NIMI	KORTERELAMU KREUTZWALDI 17, VÕRU		MÕÕTKAVA 1:100		
TEOSTAS	A. Alliksaar	JÕONISE NIMI	KÜTE 4. KORRUSE PLAAN		FORMAAT 4x A4		
			11.05.2017				