



PROJEKTI KOOSSEIS

Tabelite nimekiri

Seadmete ja materjalide loetelu

Jooniste nimekiri

KT-0	– Küttesüsteemi plaan. Kelder
KT-1	– Küttesüsteemi plaan. 1. Korrus
KT-2	– Küttesüsteemi plaan. 2. Korrus
KT-3	– Küttesüsteemi plaan. 3. Korrus
VK-0	– Veevarustussüsteemi plaan. Kelder
VK-1	– Veevarustussüsteemi plaan. 1. korrus
VK-2	– Veevarustussüsteemi plaan. 2. korrus
VK-3	– Veevarustussüsteemi plaan. 3. korrus
VK-4	– Veemöödusõlme skeem
SV-1	– Soojussõlme skeem



SISUKORD

1	KÜTE.....	4
1.1	ÜLDANDMED	4
1.1.1	EHITUSPROJEKTI EESMÄRGID	4
1.1.2	LÄHTEANDMED.....	4
1.1.3	NORMDOKUMENDID	4
1.1.4	OLEMASOLEV OLUKORD	5
1.1.5	VÄLISÕHU ARVUTUSLIKUD PARAMEETRID.....	5
1.1.6	SISEKLIIMA PARAMEETRID	5
1.2	SOOJUSVARUSTUS	5
1.2.1	SOOJUSALLIKA LIIK.....	5
1.2.2	ARVUTUSLIKUD SOOJUSKOORMUSED	6
1.2.3	ARVUTUSLIKUD SOOJUSKANDJA TEMPERATUURID	6
1.3	KÜTE.....	6
1.3.1	VÄLISPIIRETE SOOJUSLÄBIVUSED.....	6
1.3.2	KÜTTESÜSTEEMI KIRJELDUS.....	6
1.3.3	PÕHISEADMED JA MATERJALID.....	7
1.3.3.1	TORUSTIKUD	7
1.3.3.2	REGULEERVENTIILID	7
1.3.3.3	ARMATUUR	8
1.3.3.4	KÜTTEKEHAD	8
2	VEEVARUSTUS.....	9
2.1	ÜLDANDMED	9
2.1.1	EHITUSPROJEKTI EESMÄRGID	9
2.1.2	LÄHTEANDMED.....	9
2.1.3	NORMDOKUMENDID	9
2.1.4	OLEMASOLEV OLUKORD	9
2.2	VEEVARUSTUS.....	10
2.2.1	ÜLDPÕHIMÕTTED.....	10



2.2.2	VEEVARUSTUSE ARVUTUSLIKUD VOOLUHULGAD	10
2.2.3	VEEVARUSTUSE ALLIKAS	10
2.2.4	VEEMÕÕDUSÕLM.....	10
2.2.5	SOOJAVEEVARUSTUS.....	10
2.2.6	TORUSTIKUD JA ARMATUUR	11
2.2.7	ARMATUUR	12
2.2.8	TULETÕRJEVEEVARUSTUS	12
3	KVALITEEDI- JA KONTROLLNÕUDED EHITAJALE	13
3.1	ÜLDNÕUDED	13
3.2	TÖÖVÕTUD	13
3.3	GARANTIIAJA HOOLDUS	14
3.4	AKUSTILISED NÕUDED	14
3.5	MARKEERING	15
3.6	SURVEKATSETUSED	15
3.7	TORUSTIKE LÄBIPESEMINE	16
3.8	REGULEERIMISED JA MÕÕTMISED	16
3.8.1	SISEÕHU MÕÕTMISED.....	16
3.8.1.1	TEMPERATUURIDE MÕÕTMINE	16
3.8.1.2	MÜRATASEMETE MÕÕTMINE	17
3.8.1.3	SUHTELINE NIISKUS.....	17
3.9	KONTROLLMÕÕTMISED	17
3.10	TEOSTUSDOKUMENDID	17



1 KÜTE

1.1 ÜLDANDMED

1.1.1 EHITUSPROJEKTI EESMÄRGID

Käesoleva projektiga on antud projekteeritava hoone rajamiseks vajalik küttesüsteemi lahendus põhiprojekti mahus. Projekti eesmärgiks on võimaldada teostada ehituspakkumist.

Põhiprojekt vastab Eesti Vabariigi kehtivatele normidele ja eeskirjadele, hoone arhitektuur-ehituslike osade lahendustele, võrguvaldajate tehnilistele lähteandmetele.

1.1.2 LÄHTEANDMED

- Arhitektuurne projekt
- Tellija lähteülesanne

1.1.3 NORMDOKUMENDID

- Majandus- ja taristuministri määrus nr 97 "Nõuded ehitusprojektile", vastu võetud 21.07.2015;
- Ettevõtlus- ja infotehnoloogiaministri määrus nr 63 „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“, vastu võetud 11.12.2018
- Sotsiaalministri määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“, vastu võetud 04.03.2002
- EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“
- EVS 844:2022 „Hoonete kütte projekteerimine“
- EVS 908-1:2016 „Hoone piirdetarindi soojusjuhtivuse arvutusjuhend. Osa 1: Välisõhuga kontaktis olev läbipaistmatu piire“
- EVS 812 „Ehitiste tuleohutus“ kõik kehtivad osad
- EVS 842:2003 „Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest“



- Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded I osa
- EJKÜ soovitus 2019 „Soojussõlmed - juhised ja eeskirjad“

1.1.4 OLEMASOLEV OLUKORD

Tegemist on rekonstrueeritava korterelamuga mis sai ehitatud 1993 aastal.

1.1.5 VÄLISÕHU ARVUTUSLIKUD PARAMEETRID

- Talvised parameetrid: talvine arvutuslik välisõhu temperatuur on -19 °C. Välisõhu arvutuslikku temperatuuri jahutusperioodil ei vaadeldud, kuna jahutust käesoleva projektiga ei projekteerita.

1.1.6 SISEKLIIMA PARAMEETRID

KV-süsteemid ei hõlma õhu niiskuse taseme reguleerimist.

Küttesüsteemi ülesandeks on ruumide õhutemperatuuri tagamine vastavalt EVS 844:2022 nõuetele. Temperatuuri reguleerimistäpsus on $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Siseõhutemperatuurid ruumides KV-süsteemide projekteerimisel:

- Köök +21°C
- Eluruumid +21°C
- Trepikojad +17°C

Ruumides tehnosüsteemide poolt tekitatud maksimaalselt lubatud müratasemed on järgmised:

- Elutuba - 30 dB(A)
- Magamistuba - 30 dB(A)
- Köök - 35 dB(A)

1.2 SOOJUSVARUSTUS

1.2.1 SOOJUSALLIKA LIIK

Hoone kütteks on planeeritud kasutada pelletikatlat. Olemasoleva soojussõlme tuleb demonteerida. Soojussõlm paigaldada sama ruumi, mis asub hoone keldrikorrusel.

Soojussõlme skeem on lahendatud eraldi joonisega SV-1.



Pelletite ladustamiseks peab olema pelletimahuti. Pelletimahuti vajab 8 m^3 ruumi. Mahuti peab asuma eraldi tuletõkketsoonis EI30. Juhul kui mahuti hakkab asuma väljaspool hoonet siis kaugus majast peab olema vähemalt 4m.

Hoone soojusvarustus on lahendatud pelletikatla ja soojavett valmistatakse soojaveeboilerite abil. Soojaveetsirkulatsioon on lahendatud eraldi pumbaga.

1.2.2 ARVUTUSLIKUD SOOJUSKOORMUSED

- Radiaatorküte 79 kW

1.2.3 ARVUTUSLIKUD SOOJUSKANDJA TEMPERATUURID

Radiaatorküttesüsteemi sekundaarpoole arvutuslikud soojuskandja temperatuurid on $70/50 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1.3 KÜTE

1.3.1 VÄLISPIIRETE SOOJUSLÄBIVUSED

Ruumide soojakadude arvutustes on kasutatud energia simulatsiooniprogrammi IDA ICE 4.8.

Soojuskadude arvutuses on kasutatud järgmisi U-arve tarindite soojuslähivuse kirjeldamiseks:

- Välissein soojustatud $0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Välissein soojustamata $0,99 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Katuslagi $0,14 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Põrand pinnasel $0,40 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Aknad $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Välisüksed $1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Välispiirete soojuskadude arvutamisel arvestatakse piirde asetust välisõhu suhtes, läbi välispiirete infiltreeruva õhuhulga kordsust.

1.3.2 KÜTTESÜSTEEMI KIRJELDUS

Olemasolevad radiaatorid, püstakud ja magistraalid demonteeritakse.

Hoones on projekteeritud uus kahetoruline radiaatorkütte süsteem. Soojussõlme magistraalide hargnemisel tuleb paigaldada tasakaalustusventiilid.

Paigaldamisel ja tasakaalustamisel järgida tootjapoolseid juhendeid.



1.3.3 PÕHISEADMED JA MATERJALID

1.3.3.1 TORUSTIKUD

Hoones asuv magistraal- ja ühendustorustik paigaldada teraspresstorudest soojusisoleeritult vastavalt joonistele. Magistraaltorustik on ette nähtud täies ulatuses nõuetekohaselt kinnitada ja isoleerida fooliumkattega isolatsioonikoorikutega.

Torude kinnitusvahemikud

Toru diam.	Horisontaalsed torud					Vertikaalsed torud				
	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

Radiaatorküttetorudel kasutatavad isolatsiooni paksused vastavalt EVS 844 järgi on järgmised (seeria 22):

Toru läbimõõt du [mm]		SI paksus s [mm]	Soojustus-materjali tihedus [kg/m ³]
min	max		
10	49	30	mineraalvill; 100
50	89	40	mineraalvill; 100
90	169	50	mineraalvill; 100

1.3.3.2 REGULEERVENTIILID

Iga radiaatori ette tuleb paigaldada rõhust sõltumatu radiaatorventiili, mis aitab säilitada määratud vooluhulka.

Ruumipõhise soojusväljastuse reguleerimiseks ja mõõtmiseks ning tsirkulatsiooni tagamiseks läbi küttekeha, paigaldada igale küttekehale termostaatventiil. Vooluringi sulgemiseks läbi küttekeha paigaldada lisaks termostaatventiilile tagasivoolutorule ka sulgventiil.



Magistraali hargnemisel tuleb paigaldada staatilised ventiilid vastavalt joonisele.

1.3.3.3 ARMATUUR

Igale püstakule keldrikorrusel tuleb paigaldada sulg- ja tühjendusarmatuur.

1.3.3.4 KÜTTEKEHAD

Radiaatoritena kasutatakse tehaseviimistlusega lehtterasest radiaatorid.

Küttekehadena on projektis näidisena valitud Purmo Compact tüüpi terasplaatradiaatorid PN10. Radiaatorküttekehad on tehases värvitud valgeks. Korterites radiaatorite maksimaalne kõrgus on 500mm.

Küttekehad kinnitada seintele standardkinnititega vastavalt tootja nõuetele ja paigaldusjuhistele.



2 VEEVARUSTUS

2.1 ÜLDANDMED

2.1.1 EHITUSPROJEKTI EESMÄRGID

Käesoleva projektiga on antud projekteeritava hoone rajamiseks vajalik veevarustussüsteemi lahendus põhiprojekti mahus. Projekti eesmärgiks on võimaldada teostada ehituspakkumist.

Põhiprojekt vastab Eesti Vabariigi kehtivatele normidele ja eeskirjadele, hoone arhitektuur-ehituslike osade lahendustele, võrguvaldajate tehnilistele lähteandmetele.

2.1.2 LÄHTEANDMED

- Arhitektuurne projekt
- Tellija lähteülesanne
- Vee-ettevõtja tehnilised tingimused

2.1.3 NORMDOKUMENDID

- Majandus- ja taristuministri määrus nr 97 "Nõuded ehitusprojektile", vastu võetud 21.07.2015;
- Ettevõtlus- ja infotehnoloogiaministri määrus nr 63 „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded", vastu võetud 11.12.2018
- Siseministri määrus nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele", vastu võetud 30.02.2017
- EVS 932:2017 „Ehitusprojekt”
- EVS 835:2022 „Hoone veevõrk”
- EVS 812:2018 „Ehitiste tuleohutus”
- EVS 842:2003 „Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest”
- Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded I osa

2.1.4 OLEMASOLEV OLUKORD

Tegemist on rekonstrueeritava korterelamuga mis sai ehitatud 1993 aastal.



2.2 VEEVARUSTUS

2.2.1 ÜLDPÕHIMÕTTED

Antud projekti raames tuleb vahetada olemasolevad veevarustusesüsteemi püstakud ja magistraalid alates korterite veemõõtjast kuni veesisendi ühenduseni keldrikorruse põrandas.

Projekteeritavate süsteemide loetelu:

- külmavee süsteem;

Joogivee kvaliteet peab vastama Eestis kehtestatud nõuetele. Kõik joogiveega kokku puutuvad ühisveevärgi osad peavad olema projekteeritud ning ehitatud materjalidest ning osadest, mis ei erita vette ohtlikus koguses tervist kahjustavaid ained.

Hoonesse kavandatavate mittevahetatavate süsteemide eluiga peab olema 50 aastat. Veevarustuse süsteemi eluiga tagatakse vastupidavate materjalide valikuga, kvaliteetse ehitustöö ning korraliste hooldustöödega ekspluatatsioonis.

2.2.2 VEEVARUSTUSE ARVUTUSLIKUD VOOLUHULGAD

Hoone veevarustuse vooluhulgad on toodud allpool asuvas tabelis.

	Majandus-joogivee tarbimine		
	Arvutusvooluhulk Q_a , l/s	Tunnine arvutusvooluhulk Q_h , m ³ /h	Ööpäevane arvutusvooluhulk Q_d , m ³ /d
Majandus-joogivesi	0,72	1,2	4,6
sh. sooja vee tarbimine	0,55		

2.2.3 VEEVARUSTUSE ALLIKAS

Veevarustuse allikaks on kohalik ühisveevärk.

2.2.4 VEEMÕÕDUSÕLM

Olemasolev veemõõdusõlm asub keldrikorruusel panipaigas. Olemasolev veemõõdusõlm tuleb demonteerida ja ehitada uus. Uus asukoht on sama välisseina juures koridoris.

Veemõõdusõlm peab vastama AS Kärkla Veevärk juhiste. Veesisend jääb olemasolev.

2.2.5 SOOJAVEEVARUSTUS

Sooja vee süsteem on ette nähtud tsirkulatsiooniga. Sooja vee torustik ei rekonstrueerita.



Soe tarbevesi valmistatakse soojussõlmes, soojusvarustuseks on lokaalküte. Sooja tarbevee valmistamine toimub pelletikatla ja boileri abil.

Sooja tarbevee temperatuuri hoitakse 50...55 °C juures.

2.2.6 TORUSTIKUD JA ARMATUUR

Kõik torud, toruliitmikud, armatuur peavad vastama standarditele, kasutada võib vaid CE-märgistust kandvaid tooteid.

Torustiku materjaliks kasutada komposiittorusid (püstikute ja torustiku horisontaalosalade puhul). Torud valida töö rõhuga 10.0 bar, maksimaalse töötemperatuuriga 95°.

Majandus-joogivee magistraal- ja jaotustorustikud paigaldatakse lae alla ja šahtidesse. Põranda või seinte konstruktsioonidesse peidetud seadmete ühendustorud paigaldatakse manteltorusse või ümbrisesse. Veetorustikud monteerida kaldega tühjenduspunkti suunas.

Torustike toed paigaldada vastavalt normidele ja tootja tehnilistele juhenditele, nt vastavalt Soome juhendile LVI 12-10370.

Paralleelselt kulgevad torud kinnitada samas kohas. Torude kinnitamisel arvestada torude soojuspaisumisega vajadusel kasutada liugtugedega paindpõlvesid või kompensatorid. Konstruktsioon, mille külge torutoed kinnitatakse, peab suutma torustikku kanda ja vältima võimalikku müra läbikannet. Toetus ei tohi torustikku rikkuda ega müra põhjustada. Kahe erineva materjali (nt vase ja plasti) liitekohta pannakse sellele võimalikult lähedale kummalegi poole kinnistugi. Kui ühendusviis seda nõuab, pannakse jäigad toed kummalegi poole liitekohta ka samast materjalist torude puhul.

Kinnitite vahe ei tohi olla suurem järgmises tabelis toodud maksimaalsetest vahemikest (cm):

Toru diam.	Horisontaalsed torud					Vertikaalsed torud				
	FeZn	Cu	PEX	PP	Al-PEX	FeZn	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	500	300	70	170	240	500	300	70	240	240

Torustike isoleerimiseks kasutada kivivill torukoorikuid. Isolatsiooni paksus on toodud allpool olevas tabelis.



	Soojustuse paksus, mm	
	De <50	De ≥50
Külmaveetorustik	20	30
Soojaveetorustik	40	50

Torude paigaldamisel võtta arvesse torude valmistaja tehnilisi juhiseid.

2.2.7 ARMATUUR

Veevarustuse seadmed, torustikud ja armatuur tuleb monteerida vastavalt valmistaja tehase nõuetele tagades võimaluse häälestus- ja hooldustööde läbiviimiseks. Ligipääsuks seadmetele ja süsteemi reguleerimiskohtadesse jätta teenindusluugid.

Soojavee ringluskontuurid varustada sooja tarbevee termostaatidega tasakaalustamiseks ja temperatuuri reguleerimiseks. Kõikide veevõtuseadmete ette, püstikute algusesse ja võimalusel ka torustiku hargnemiskohtadesse paigaldatakse omaette sulgarmatuur. Sulgarmatuurina kasutada täisavaga kuulkraane. Veevõtu armatuurina kasutada kraane ja segisteid töö rõhuga vähemalt 10bar.

2.2.8 TULETÕRJEVEEVARUSTUS

Antud projekti raames hoonesisene tuletõrjeveevarustus ei projekteerita.



3 KVALITEEDI- JA KONTROLLNÕUDED EHITAJALE

3.1 ÜLDNÕUDED

Projektis näidatud seadmed on toodud "näiteks". Kasutama peab kvaliteetseid seadmeid ja materjale. Ehitajal on õigus vahetada need tehniliselt samaväärsete vastu eeldusel, et vahetus ei halvenda kasutustingimusi ja ei suurenda kasutuskulusid. Samuti tuleb jälgida haakumist hoone ja tema teiste tehnosüsteemidega. Paigaldatavad seadmed kooskõlastada omaniku järelevalvega. Vahetuse tulemuse eest kannab täit vastutust ehituse töövõtja.

Kõik mahtude loendis ja teistes käesoleva projekti dokumentides kajastatud seadmed ja materjalid on ette nähtud hankida ja paigaldada ning kasutuskorda reguleerida töövõtja poolt, kui ei ole mainitud teisiti. Töövõtja peab arvestama kõigi vajalike materjalide ja toimingutega projektis kajastatud lahenduste väljaehitamiseks ka siis, kui need ei ole otseselt esitatud käesoleva projekti joonistel ja selgitustes.

3.2 TÖÖVÕTUD

Projektile vastavad tööd jagunevad erinevateks töövõttudeks ja hangeteks:

Torustikutöövõtt (KT):

- küttesüsteem;
- tarbeveesioonisüsteemid;
- torustike isolatsioon;
- kirjeldatud süsteemide ja seadmete automaatika-juhtimine;

Ehitustöövõtt (EHT)

- siseviimistlustööd.

Tellija erihanked (TEH)

Elektrialane töövõtt (ET)

- seadmete toited.

Töövõtu hulka kuuluvad kõik projektis toodud seadmed ja materjalid täielikult valmisolekus, kohale paigaldatuna ja kasutamiskorda reguleerituna.

Töövõttu kuuluvad kõik käesolevas köites toodud hanked, tööd, asjaajamised ja muud toimingud ning teised tellija poolt esitatud toimingud.

Töövõtt teostada ametivõimude eeskirju ja häid ehitustööde kombeid järgides ning kasutades esmaklassilisi materjale.



Töövõtus järgida "LVI-RYL 2002" (kütte, ventilatsiooni, kanalisatsiooni üldised kvaliteedi nõuded) esitatud kvaliteeditaset ja tööviise, kui projektis ei ole esitatud muid nõudmisi.

3.3 GARANTIIAJA HOOLDUS

Töövõtja peab teostama garantiiajal kõik oma soovitustele ning töövõttu kuuluvate seadmete valmistajate soovitustele vastavad tähtajalised hooldustööd. Hooldus peab sisaldama vähemalt järgmist:

Kaks korda aastas:

Kiilrihmülekannete kontroll, pingutus ja vajaduse korral rihmade vahetamine; 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 seadmenäitude kontroll ning vajaduse korral hooldus või remont ja ekspluatatsioonipersonali informeerimine nende vahetamise vajadusest;

Üks kord aastas:

pumpade, mahutite jms. käivitus-, peatamis- ja häirepiiride kontroll ja vajaduse korral remont; pumpade, torustike ühenduste ja ventiilide tihendite kontroll ja vajaduse korral remont; torustike sodifiltrite puhastus veeglükooli seadmete glükooli ja korrosioonikaitse ainete sisalduste mõõtmine ja vajaduse korral nimetatud ainete lisamine vörku

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

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

Hooldustöödeks vajalikud määrdeained, tihendid jms. kuuluvad töövõttu.

3.4 AKUSTILISED NÕUDED

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

Töövõtja peab enne paigaldustöid kontrollima projektides esitatud müra summutamise lahenduste vastavust seadmete tegelikele helitehnilistele omadustele ja vastutama võimalike muutuste poolt tekitatud kulude eest. Projektidesse tehtavad muudatused tuleb kinnitada Tellija juures.



3.5 MARKEERING

Torustikud markeeritakse vastavalt voolusuuna noolte kleebiga, millede värv ja tekst näitavad võrgu kasutamistarvet või teenindamisala. Kleebid kinnitatakse torustikule nii et need oleks võimalik määratleda ilma suurema vaevata. Need peavad olema näiteks tehnilistes ruumides, jms kohtades vahemaaga umbes 5 m, ventiilide juures, seinaläbistuskohade mõlemal pool, torustikuriistade hooldusplatvormidel.

Juhtimis- ja kontrollseadmete eksploatatsiooni- ja hoolduspersonaliga jaoks mõeldud tekstid peavad olema eesti keeles. Mõõtühikud peavad olema SI-süsteemis.

Ripplagede ülapoole jäävad sulgur- ja ühekordse reguleerimisega ventiilid ning reguleerimisvahendid markeeritakse ripplagedele või seina ülemisse osasse kinnitatavale väikesemõõdulisele lamineeritud plastikule graveeritud plaadile. Markeerimisviis tuleb igal konkreetsel juhul kinnitada tellija juures.

Töövõtja kinnitab markeerimissildid tellija juhiste alusel.

3.6 SURVEKATSETUSED

Survekatsetused teostatakse tellija kontrollimisel ja need peavad olema tellija poolt kinnitatud. Peidetavate torustike survekatsetused teostatakse enne peitmist. Töövõtja koostab tellijale survekatsetuste kohta protokollid.

Survekatsetused teostatakse üldjuhul veega. Vee külmumisohu korral võib selle asendada vesi-glükooli seguga (kuid mitte tarbevee võrgus). Sellisel juhul pestakse torustik hoolikalt läbi koheselt pärast katsetust.

Töövõtja koostab Tellijale survekatsetuste kohta protokollid. Torutööde osa protokollis näidada ära:

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

Survekatsetuste ajal peavad torustikud ja selle osad olema nähtaval ja katsetused peab läbi viima enne torustiku isoleerimist. Süsteemi osadel, mis on ebatihedad ja ei läbi katsetusi, tuleb peale remonti survekatsetused uuesti läbi viia.



Keskküttetorustiku survekatsetused viiakse läbi vastavalt soojuse tarnija juhenditele. Survekatsetuse aeg on kaks tundi. Kasutatav surve küttevõrgus on 0,6MPa. Survekatsetuste surve tuleb siiski valida nii, et see ei ületaks võrku ühendatud seadmete projekteeritud survet. Veesüsteemi surveproovi katsetuse aeg on kaks tundi. Veevõrk tuleb katsetada proovirõhule, mis on 1,5-kordne maksimaalne töö rõhk süsteemis (max rõhk 1,0MPa).

3.7 TORUSTIKE LÄBIPESEMINE

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 läbipesemist puhastatakse kõik torustikel asuvad filtrid.

Süsteem tuleb pesta läbi kas vee või suruõhuga. Kõik vajalikud läbipesemisühendused kuuluvad töövõttu.

Voolukiiruse suurendamiseks ja kõikide võrgu harude küllaldase läbipesemise tagamiseks jaotatakse võrgud läbipesemise teostamisel sulgurventiilidega osadeks.

Külma- ja soojaveetorustikud pestakse läbi eraldi. Läbipesu alustatakse süsteemi süsteemi kaugeimast punktist ja liigutakse edasi vastupidiselt veevoolu suunale.

3.8 REGULEERIMISED JA MÕÕTMISED

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.

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

Veesüsteemi reguleerimisega seotud ruumide temperatuuri mõõtmised tuleb teostada siis, kui välistemperatuur on alla $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Töövõtja saab projektist reguleerimistöö jaoks ja torustiku reguleerimisventiilide jaoks algsed vooluhulkadele vastavad eelreguleerimisenäidud. Arvutatud reguleerimisenäidud paigaldatakse ventiilidele ja vooluhulgad mõõdetakse allpool toodud viisil.

3.8.1 SISEÕHU MÕÕTMISED

3.8.1.1 TEMPERATUURIDE MÕÕTMINE

Kõikide siseruumide temperatuurid mõõdetakse talveajal küttesüsteemi reguleerimise ajal.



Õhu temperatuur:

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.

3.8.1.2 MÜRATASEMETE MÕÕTMINE

Kõikide ruumide müratasemed mõõdetakse. Vajaduse korral mõõdetakse eraldi foonimüra. Kui see on päeva ajal häiriv, tuleb mõõtmised teostada väljaspool tööaega.

3.8.1.3 SUHTELINE NIISKUS

Mõõtmismeetod: elektrooniline või mehaaniline psühromeeter (esmajärjekorras kasutatav meetod) või hügromeeter

Täpsusnõue: $\pm 5\%$ - ühikut

Märkusi: kui kasutatakse hügromeetrit, peab töövõtja esitama kalibreerimistunnistuse, mille kuupäev on mitte varem kui üks kuu enne mõõtmispäeva

3.9 KONTROLLMÕÕTMISED

Kui töövõtja on üle andnud ülaltoodud reguleerimis- ja mõõtmisprotokollid, teostatakse valikuliselt kontrollmõõtmised. Mõõtmised teostab sõltumatu vastavat akrediteeringut omav mõõtmisfirma tellija ja töid teostanud mõõtmisfirma esindajate juuresolekul. Mõõtmistulemused dokumenteeritakse ja neid võrreldakse esitatud tulemustega.

3.10 TEOSTUSDOKUMENDID

Teostusdokumendid (teostusjoonised, materjalide sertifikaadid, seadmete passid jms) ei kuulu ehitusprojekti koosseisu. Teostusdokumendid koostab või tellib ja komplekteerib ehitusettevõtja.

Teostusjoonised koostatakse ehituse käigus tööjoonistele vastava põhjalikkusega, fikseerimaks tegelikult ehitatud konstruktsioonide ja tehnosüsteemide erinevusi ehitusprojektist.