



INVENTO

TEHNOSÜSTEEMIDE PROJEKTID

KÜTTE, VEEVARUSTUSE JA KANALISATSIOONI SÜSTEEMIDE PÕHIPROJEKT

Korterelamu
, Tallinn

Töö number 25075-KVVK

TELLIJA

Tallinn, KÜ
Reg.nr.
, Tallinn
Tel.

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: Sergey Popov

Kinnitas: Tõnu Emberg

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

Tallinn
2025

SISUKORD

SISUKORD	2
PROJEKTI KOOSSEIS	4
1 ÜLDINE OSA	5
1.1. ÜLDIST	5
1.2. OLEMASOLEV OLUKORD	5
1.3. LÄHTEANDMED	5
1.4. TEHNOSÜSTEEMIDE TÖÖIGA	6
1.5. KASUTATAVAD NORMID JA ABIMATERJALID	6
2 SOOJUSVARUSTUS	8
3 KÜTTESÜSTEEM	9
3.1. ÜLDINE OSA	9
3.2. TORUSTIK JA ARMATUUR	9
3.3. KÜTTEKEHAD	10
3.4. TULEOHUTUS	10
4 VEEVARUSTUS JA KANALISATSIOON	12
4.1. ÜLDINE OSA	12
4.2. ARVUTUSLIKUD VOOLUHULGAD	12
4.3. HOONE VEEMÕÖDUSÕLM	12
4.4. VEEVARUSTUS	12
4.5. OLMEKANALISATSIOON	14
4.6. SADEMEVEEKANALISATSIOON	14
4.7. TULEOHUTUS	14
5 TÖÖDE ÜLDISED KOHUSTUSED	15
5.1. ÜLDINE OSA	15
5.2. TÖÖVÕTUD	15
5.3. SEADMETE JA MATERJALIDE VALIK	16
5.4. TÄIENDAVATE- JA MUUDATUSTÖÖDE PAKKUMISED	16
5.5. AMETIVÕIMUDE KONTROLLID	16

5.6.	EHITUSAEGSED DOKUMENDID	17
5.7.	ÜLEANDMISE DOKUMENDID	17
5.8.	ÜLEANDMISE MATERJALID	18
5.9.	EKSPLUATEERIVA PERSONALI VÄLJAÕPE	18
5.10.	GARANTIIAJA REMONTTÖÖD JA HOOLDUS	18
5.11.	SEADMETE MARKEERING	18
5.12.	SURVEKATSETUSED	19
5.13.	REGULEERIMISED JA MÕÕTMISED	19
5.14.	REGULEERIMIS- JA MÕÕTMISTULEMUSTE DOKUMENTEERIMINE	20

PROJEKTI KOOSSEIS

SELETUSKIRI

TABELID

TABEL-1 PÕHISEADMETE JA MATERJALIDE SPETSIFIKATSIOON
TABEL-2 SOOJUSSÖLME PÕHISEADMETE VALIK (JONISEL SV-2)

JOONISED

SV-1 SOOJUSSÖLME SKEEM
SV-2 SOOJUSSÖLME PÕHISEADMETE VALIK
SV-3 SOOJUSSÖLME PLAAN

KT-1 KÜTTE PLAAN. KELDER
KT-2 KÜTTE PLAAN. 1 KORRUS
KT-3 KÜTTE PLAAN. 2 KORRUS
KT-4 KÜTTE PLAAN. 3 KORRUS
KT-5 KÜTTE PLAAN. 4 KORRUS

VK-1 VEEVARUSTUSE JA KANALISATSIOONI PÜSTIKUTE SKEEMID
VK-2 VEEVARUSTUSE JA KANALISATSIOONI PLAAN. KELDER
VK-3 VEEVARUSTUSE JA KANALISATSIOONI PLAAN. 1. KORRUS
VK-4 VEEVARUSTUSE JA KANALISATSIOONI PLAAN. 2. KORRUS
VK-5 VEEVARUSTUSE JA KANALISATSIOONI PLAAN. 3. KORRUS
VK-6 VEEVARUSTUSE JA KANALISATSIOONI PLAAN. 4. KORRUS
VK-7 VEEVARUSTUSE JA KANALISATSIOONI PLAAN. PÖÖNING

LISAD

LISA-1 SOOJUSETTEVÕTJA TEHNILISED TINGIMUSED
LISA-2 SOOJUSETTEVÕTJA KOOSKÕLASTUS

1 ÜLDINE OSA

1.1. ÜLDIST

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

Kõik süsteemide eesmärgipäraseks tõrgeteta töötamiseks vajalikud tööd või tooted, mis ei ole kajastatud projektis, kuid millela ei ole võimalik tagada lõppeesmärki, on töövõtumahu koostisosaks.

Töövõtu mahus tuleb arvestada nende tööde teostamisega, mis ei ole otseselt kirjeldatud, kuid tulenevad kehtivatest õigusaktidest, tehnilistest normatiividest, standarditest ja vastavate ametkondade nõuetest (sh Päästeamet, Elektrikontrollikeskus, tervisekaitsetalitus, Tööinspeksioon, Keskkonnainspeksioon) või tulenevalt ehitusobjekti tegelikust olukorrast ja seisundist.

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

1.2. OLEMASOLEV OLUKORD

Korterelamu on 4 korruseline, 3 trepikojaga, 31 korteri ja 2 äripinnaga.

Hoone kütmine toimub automaatse sõltumatu ühendusskeemiga soojussõlme kaudu.

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

Sooja vee valmistamine toimub korterites elektriboileritega.

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.

Hoone katus on eelnevalt renoveeritud, pööning soojustatud puistevillaga.

1.3. LÄHTEANDMED

Käesoleva projekti aluseks on:

Hoone alusplaanid;

Soojusettevõtja tehnilised tingimused (Utilitas Eesti AS);

Tellijal lähteülesanne.

Ruumide sisetemperatuurid:

Eluruumid +21 °C

Pesuruumid +22 °C

Trepikoda	+17 °C
Kütmata kelder	+5 °C

Vastavalt EVS 844:2022 lisa A-le on arvutuslik välisõhu temperatuur (VAT): -21°C.

Hoone soojuskoormuse leidmisel on lähtutud järgnevatest välispiirete U-arvudest:

Välissein	0.9 [W/m ² *K]
1. korruse põrand (kaalutud)	0.5 [W/m ² *K]
Ülemise korruse lagi	0.18 [W/m ² *K]
Aknad	1.5 [W/m ² *K]

Ruumitüübile vastavad tehnosüsteemide poolt tekitatavad mürataseme (ekvivalentne helirõhutase LpA,eq,T) nõuded:

Elutuba:	25 dB(A)
Magamistuba:	25 dB(A)
Köök:	35 dB(A)
San.ruumid:	35 dB(A)
Trepikoda	40 dB(A)

Korterite õhuvahetuse määraks on võetud 0,5/h.

1.4. TEHNOSÜSTEEMIDE TÖÖIGA

Süsteemide tööiga on erineva pikkusega, olenedes 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

Kasutatud standardid, ehitusnormid ja juhendmaterjalid projekteerimisel:

- EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“;
- 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“, vastu võetud 30.03.2017;
- Sotsiaalministri määrus nr 42 "Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid", vastu võetud 04.03.2002;

- Keskkonnaministri määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“, vastu võetud 16.12.2016;
- EVS 844:2022 "Hoonete kütte projekteerimine";
- EVS 908-1:2025 "Hoone piirdetarindi soojusläbivuse arvutusjuhend. Osa 1: Välisõhuga kontaktis olev läbipaistmatu piire";
- EVS 812-3:2018 "Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid";
- EJKÜ 2019 soovitus „Soojussõlmed - juhised ja eeskirjad“;
- EVS 941-1:2024 "Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. Osa 1: Kütte- ja jahutussüsteemid";
- EVS 835:2022 "Hoone veevärk";;
- EVS 846:2021 "Hoone kanalisatsioon";
- EVS 848:2021 "Väliskanalisatsioonivõrk";
- EVS 842:2003 "Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest".

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 rühmade arvutuslikud võimsused:

Tarbevesi: 154 kW

Radiaatorküte: 157 kW

Tarbevesi soojusvaheti arvutuslikud soojuskandja temperatuurid:

Primaarpool (kaugkütte võrk) 60-25°C

Sekundaarpool (tarbevesi) 8-55°C

Radiaatorküte soojusvaheti arvutuslikud soojuskandja temperatuurid:

Primaarpool (kaugkütte võrk) 80-53°C

Sekundaarpool (radiaatorküte) 50-70°C

Soojussõlm varustada komplektse automaatikaga, mis tagab ökonoomse töörežiimi ning soojuskandjate parameetrite reguleerimise sõltuvalt välisõhu temperatuurist ja soojustarbimisest. Soojussõlm peab olema kaugjuhitav ja jälgitav. 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 takistusega sisse tuua.

3 KÜTTESÜSTEEM

3.1. ÜLDINE OSA

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

Küttesüsteemi kavandamisel arvestati soojuskadusid läbi välispiirete koos õhu infiltratsiooni järelsoojendamise vajadusega.

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

Töövõttu kuuluvad küttesüsteemi rekonstrueerimisega seotud viimistlustööd, sealhulgas radiaatorite taguste pindade pahteldamine ja valgeks värvimine akna laiuses ulatuses, põrandast kuni aknalauani. Seintes olevad kasutuseta küttekorude otsad tuleb kinni panna.

3.2. TORUSTIK JA ARMATUUR

Torustikuna kasutada galvaniseeritud teraspresstorustiku. Püstikud ja küttekehade ühendustorustikud paigaldada avatuna ruumide seintele, maksimaalselt võimalikult seinte ja akende poole. Küttepüstikud ja küttekehade ühendustorustiku ei isoleerita. Torud ühendada torutootja poolt ette nähtud viisil.

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 väliskeskkonnas kasutatavad kinnitustarvikud peavad olema C3 keskkonnaklassile vastavad.

Magistraaltorustik tuleb täies ulatuses nõuetekohaselt kinnitada ja isoleerida fooliumkattega isolatsioonikoorikutega.

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 püstikud. Avatud püstikute korral tuleb jälgida et mõlema toru kaugus seinast oleks võrdne. Sobivate avade puudumisel tuleb puurida uued avad.

Süsteemi sulgemiseks ja tühjendamiseks on igale püstiku viigule keldris ettenähtud sulg- ja tühjendusventiil. Tühjendusventiili kaudu on võimalik teostada ka püstikute survestamist ja läbipesu. Tühjendusventiilide otsad sulgeda pimekorkidega. Magistraalide vooluhulkade mõõtmiseks on ette nähtud tasakaalustusventiilide paigaldus vastavalt plaanidele, ventiilid jätta avatud asendisse.

Küttesüsteemi töö rõhk on 0.23 MPa, proovirõhk 0.3 Mpa. Survestamise aeg on 2 tundi.

3.3. KÜTTEKEHAD

Küttekahadena kasutada Delta Laserline ribiradiaatorid. Äripindadel kasutada terasplaatradiaatorid. Radiaatorküttekahad on tehases värvitud valgeks.

Küttekahad kinnitada seintele standardkinnititega vastavalt tootja nõuetele ja paigaldusjuhisele. Kinnitused tarnib ja paigaldab töövõtja.

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

Ruumipõhise soojusväljastuse reguleerimiseks ning tsirkulatsiooni tagamiseks läbi küttekaha, paigaldada igale küttekahale eelseadistusega dünaamiline radiaatoriventil koos termostaadiga, mille maksimaalne lubatud temperatuur on +23°C ja minimaalne piiratud temperatuur +18°C kraadi. Vooluringi sulgemiseks läbi küttekaha paigaldada lisaks termostaatventiilile tagasivoolutorule ka sulgventil.

Trepikodade küttekahadele paigaldada vandaalikindlad termostaatventiilid.

3.4. TULEOHUTUS

Püstikute läbiminekul vahelagedest kasutada mittepõlevast materjalist hülksstorusid 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 seinavõi laepinnast ning selle puhul kasutatakse isolatsiooni- või kattmaterjale, peab isolatsioon vastama A2-s1,d0 tuletundlikkusele või pealiskihti A2L-s1,d0 tuletundlikkusele.

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

- 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 VEEVARUSTUS JA KANALISATSIOON

4.1. ÜLDINE OSA

Käesoleva projekti raames rekonstrueerida veevarustuse ja olmekanalisatsiooni süsteemide osad ning rajada tsentraalne sooja tarbevee süsteem.

Töövõttu kuuluvad VK süsteemi rekonstrueerimisega kaasnevad viimistlustööd. Vajalikus mahus tuleb lahti võtta olemasolevad šahtid, ning tööde lõpetamisel need kinni panna (näiteks kipsplaadid karkassil). Viimistluseks on valge värv. Keldrikorrusel tuleb kanalisatsiooni pörandasisese paigalduse järgselt taastada pörandakonstruktsioon.

Paigaldamisel juhendada Eestis kehtivatest seadustest, standarditest ja normdokumentidest.

Töövõttu kuuluvad:

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

4.2. ARVUTUSLIKUD VOOLUHULGAD

Hoone arvutuslikud vooluhulgad:

Tarbevee ööpäevane arvutusvooluhulk	6.73 m ³ /d;
Tunnine maksimaalne arvutusvooluhulk	1.77 m ³ /h;
Tunnine keskmine arvutusvooluhulk	0.28 m ³ /h;
Külma tarbevee arvutusvooluhulk	2.15 l/s;
Sooja tarbevee arvutusvooluhulk	1.3 l/s;
Sooja ringlusvee arvutusvooluhulk	0.33 l/s;
Olmereovee ööpäevane arvutusvooluhulk	6.73 m ³ /d;
Olmereovee arvutusvooluhulk	5.28 l/s.

4.3. HOONE VEEMÕÖDUSÕLM

Hoone olemasolev veemõõdusõlm säilitada.

4.4. VEEVARUSTUS

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

Olemasolevate korteripõhiste boilerite demonteerimine ja sooja tarbevee ühendused korteri võrguga kuuluvad torutööde töövõttu.

Veetorustik monteerida veevarustuse PE/RT-AL komposiittorudest, koos vastavate liitmikutega. Konstruktsioonide sees kulgev torustik paigaldada hülssi. Horisontaalse torustiku kalle peab olema minimaalselt 0,002 tühjenduse suunas. Torustiku magistraalosalad tuleb isoleerida fooliumkattega koorikisolatsiooniga. Koorikisolatsioon tuleb täiendavalt kinnitada iga 40cm tagant mehaanilise 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. Ringluse püstikute kõrgemasse kohta paigaldada õhutusventiilid.

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:

De	külm vesi			soe vesi ja ringlus		
	s	a	b	s	a	b
	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.

Veemöödusõlm varustada tagasilöögiklapiga korteri poolt. Keskjaam või keskjaamad paigaldada vastavalt vajadusele selliselt, et oleks haaratud kõik korteriarvestid.

Veemöödtjate vahetusel fikseerida vanade ja uute veemöödtjate näidud, ning edastada need Tellijale.

4.5. OLMEKANALISATSIOON

Käesoleva projekti raames tuleb renoveerida olmekanaliseerimise magistraalalad ja püstikud. Töövõtu piiriks on korterite püstikute kolmikud ühelt poolt ja ühendused hoonest väljaviikudega teiselt poolt.

Magistraalid monteerida PP torudest, püstikud mürasummutavatest PP torudest. Põrandaalused torud PVC torudest. Kanalisatsioonitorustike pöörded tuleb teha 15.45° põlvede abil. Kanalisatsioonitorustikud paigaldada kaldega väljaviikude suunas. Kanalisatsioonipüstikud varustada keldris puhastusluukidega.

Pööningul ühendada projekteeritud püstikud olemasolevate kanalisatsiooni tulutusotstega.

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

4.6. SADEMEVEEKANALISATSIOON

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

4.7. TULEOHUTUS

Tarbeveetorude läbiviigud läbi tuletõkkesooni tihendada materjalidega, mis tagab läbiva tarindi vähemalt 1/2 tulepüsivuse, kuid mitte vähem kui EI-30. Torude läbiminekul tuletõkkesoonid kasutada mittepõlevast materjalist hülsstorusid ning läbiminekuavad täita tuletõkkestavast materjaliga.

Tuletõkkesoonidest läbimisel paigaldada kanalisatsiooni torustikele tuldtõkestavad mansetid või kasutada mähised, nii et läbiviigu tulepüsivus oleks vähemalt 1/2 läbitava tarindi tulepüsivusest, kuid mitte vähem kui EI-30.

5 TÖÖDE ÜLDISED KOHUSTUSED

5.1. ÜLDINE OSA

Käesolev seletuskiri sisaldab:

- projekti üldandmeid;
- süsteemide kirjeldusi;
- tööde üldiseid kohustusi ja kvaliteedinõuded;
- tööde üldised paigaldus-tehnilised nõudmisi;
- reguleerimist ja mõõtmisi puudutavad nõudmisi.

Seadmeid ja materjale puudutavad andmed ilmnevad seadmete ja materjalide spetsifikatsioonist ja joonistest.

Töövõtude piirid ja erinevate töövõtude vahelised kohustused ning vastuvõtmise meetodika on selgitatud eraldi töövõtu piiride lisas, mis koostatakse hinnapakumise küsimiskirjaga koos.

Projektis kasutatakse järgmisi nimetusi:

- Töövõtja all mõeldakse Tellija lepingupartnerit (töövõtja, tellija erihankija jne.), kes teostab projekti;
- Tellija all mõeldakse, peale töövõtja lepingupartnerit, ka Tellija esindajana toimivat projekteerijat ja/või paigaldamistöörde kuraatorit. Nimetatud asjatundjate ülesanded ja volitused ehitustööde teostamise ajal teatatakse töövõtjale eraldi.
- Omanikujärelevalve all mõeldakse kvalifikatsiooniga pädev isik, kes kontrollib ehitamist.

5.2. TÖÖVÕTUD

Tehnosüsteemide töövõtude ulatus on kirjeldatud vastava osa peatükis.

Töövõtja peab kontrollima süsteemide ning käiku andmiseks vajaminevate materjalide õigsust enne töövõtu lepingu koostamist. Muudatused kooskõlastada Tellija ja Omanikujärelevalvega.

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

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

Töövõtt tuleb teostada ametivõimude eeskirju, kehtivaid standardeid ja häid ehitustavasid järgides ning kasutades ettenähtud kvaliteedinõuetele vastavaid seadmeid ja materjale.

Töövõttu kuuluvad kõik käesolevas projektis (seletuskiri, joonised, spetsifikatsioonid) toodud seadmete ja materjalide paigaldustööd, kvaliteedi tagamist ja kasutuselevõttu käsitlevad kohustused.

Käesoleva projekti nõuded kehtivad vaid antud projekti raames paigaldatavate ja rekonstrueeritavate tehnosüsteemide osadele.

Siseviimistluse taastamine jne kuulub ehitustöövõttu (EHT).

Seadmete toited, võimalikud küttegaablid jne kuuluvad elektrialase töövõtu (ET).

Täpsed töövõtu ulatus ja omavahelised kohustused tulenevad Tellija ja töövõtja omavahelistest lepingulistest suhetest ja töövõtu programmist.

5.3. SEADMETE JA MATERJALIDE VALIK

Seadmete ja materjalide margid on toodud näidistena, võimalik asendamine sama või paremate parameetritega seadmetega ja materjalidega. Reaalne materjalide vajadus võib mõningal määral erineda spetsifikatsioonides toodust.

Töövõtja peab kinnitama kokkulepitud ajakava alusel ehitustööde ajal Tellija juures kõik seadmed ja materjalid, mida ei ole üheselt määratud projektis.

Kinnitamiseks peab töövõtja esitama Tellijale lõplikud arvutuslikud tehnilised ja mürataseme näitajad järgmiste seadmete kohta: pumbad, soojusülekanne seadmed.

Kokkulepitud mahus muude seadmete ja materjalide kohta ehitustööde käigus:

- lõplikud arvutuslikud näitajad andmed hooldamise kohta;
- mõõdud ja kaalud;
- andmed elektri- ja reguleerimisseadmete kohta;
- ametivõimude poolt kinnitatud dokumendid.

Seadmetest valitakse antud valmistaja mudelite hulgast konkreetses mõõtmiskohas parima võimaliku kasuteguriga töötav mudel.

Sama tüüpi tooted tuleb valida, kui see on võimalik, ühe ja sama valmistaja toodete hulgast, kui projektis ei ole esitatud muid nõudeid.

5.4. TÄIENDAVATE- JA MUUDATUSTÖÖDE PAKKUMISED

Tellijale osutatud täiendavad ja muudatustööde pakkumised (vt. töövõtuprogramm) tuleb vormistada järgmiselt:

- muudatus- ja võrdlusdokumentide numbrid ja kuupäevad;
- muudatusega seotud, nii muutus- kui ka võrdlusdokumentide osas dokumentidele vastavad hulgaarvutused;
- iga dokumendi kohta esitatud hulgaarvutustel põhinev täiendava töö ja/või hüvitusarvutus;
- muudatustöö pakkumise lõppsumma.

Muudatus- ja täiendava töö pakkumine peab sisaldama kõik muudatusega seotud kulutused.

5.5. AMETIVÕIMUDE KONTROLLID

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

Kaetud tööd peab enne kinni katmist Tellijale või Omanikujärelevalvele üle andma (vormistada kaetud tööde akt). Materjalide vastavus ja kvaliteet tuleb paigalduse eel kooskõlastada.

5.6. EHITUSAEGSED DOKUMENDID

Tellija saab töövõtuga seotud projekteerimisdokumentidest projekteerija poolt koostatud projektist 1 komplekt andmekandjal digitaalsel kujul. Samuti tuleb tagada dokumentide kättesaadavus interneti kaudu.

Töövõttu kuuluvate dokumentide koostamine

Töövõtja on kohustatud koostama vastavalt kokkulepitud ajakavale ametivõimudele, muude töövõtjatele ja Tellijale vajalikud spetsiaalsed joonised jms. dokumendid, mis ei kuulu töövõtjale lepingu alusel üleantavate dokumentide hulka.

Töövõtu hulka kuulub mh. järgmiste jooniste koostamine:

- tehniliste ruumide paigaldusjoonised;
- automaatika-juhtimisseadmete joonised-skeemid töövõttu kuuluvate reguleerimisseadmete kohta.

Tehniliste ruumide paigaldusjoonised

Töövõtjate poolt koostatavatel tehniliste ruumide paigaldusjoonistel tuuakse mh. ära järgmised detailid:

- seadmete, torustike ja kanalite täpsed paigalduskohad;
- seadmete tähistused;
- hoolduspinna vajadused katkendliku joonega;
- seadmete torustikega liitekohad.

Seadmete valmistajate poolt teatatud seadmete hüdrotehnilised kaitsekaugused mh. reguleerimisventiilide, reguleerimissiibrite, õhuvoolu mõõtmiste jne. jaoks.

5.7. ÜLEANDMISE DOKUMENDID

Projekteerimisdokumendid

Töövõtja teostab projekteerija poolt üle antud projektide alusel teostusjoonised, kannab joonistele oma logo ja märke- „TEOSTUSJONISED“.

Mõõtmisprotokollid ja aktsepteerimistõendid

- ametlikud aktsepteerimistõendid;
- survekatsetuste protokollid vastavalt punktile "Survekatsetused";
- protokollid torustike läbipesemise ja ventilatsioonikanalite seespoolse puhastuse kohta;
- reguleerimis- ja mõõtmisprotokollid vastavalt punktile "Reguleerimised ja mõõtmised";
- töövõttu kuuluvate reguleerimisseadmete seadistus- ja etteantud näitude protokollid.
- protokollid küttesüsteemide vooluhulkade kontrollmõõtmiste kohta.

Elektrilülitusskeemid

Töövõtu hulka kuuluvate rühma- ja juhtimiskeskuste skeemide üks komplekt prinditakse välja ja paigutatakse konkreetse rühmakeskusesse plastiktaskusse, lisaks antakse üle nimetatud dokumendid digitaalsel kujul.

Ekspluatatsiooni- ja hooldamisjuhendid

Töövõtja koostab töövõttu kuuluvatele seadmetele eestikeelsed eksploatatsiooni- ja hooldamisjuhendid, milledest on näha:

- seadmetele 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 eksploatatsiooni-personal võib teostada ise, näiteks laagrite ja liigendite määrimine jne.;
- tagavaraosade nimekirjad ja kontaktandmed tagavaraosade tarnijate kohta.

5.8. ÜLEANDMISE MATERJALID

Töövõtja peab üle andma Tellijale seadmetega komplektis käivad spetsiaalsed tööriistad, mis on vajalikud eksploatatsioonipersonali poolt teostatavateks hooldus- ja remonttöödeks.

5.9. EKSPLUATEERIVA PERSONALI VÄLJAÕPE

Töövõtja korraldab eksploatatsioonipersonalile väljaõppe töövõttu kuuluvate süsteemide ja seadmete funktsioneerimisest, kasutamisest ja hooldamisest. Väljaõppeprogramm koostatakse ühiselt koos Tellijaga ehitustööde ajal. Väljaõpe sisaldab nii teoreetilist ettevalmistust kui ka praktilist harjutamist, mille käigus tutvustatakse seadmete kasutamist ja hooldamist.

Väljaõpe korraldatakse vajaduse korral mitmes etapis, osaliselt juba paigaldamise ajal. Eksploatatsiooni- ja hooldusjuhendid peavad olema valmis väljaõppe alguseks, välja arvatud seadmekaardid jms. väljaõppe jaoks mittevajalikud materjalid.

5.10. GARANTIIAJA REMONTTÖÖD JA HOOLDUS

Garantiitingimused ilmnevad töövõtuprogrammist. Garantiiaja kestvus vähemalt kaks aastat pärast tööde üleandmise-vastuvõtmise kuupäeva.

Tellija kohustuseks on tagada süsteemide järjepidev hooldus, sõlmides selleks hoolduslepingud vähemalt samaks perioodiks.

5.11. SEADMETE MARKEERING

Juhtimis- ja kontrollseadmete tekstid

Juhtimis- ja kontrollseadmete jms. eksploatatsiooni- ja hoolduspersonali jaoks mõeldud seadmete markeerimise tekstid peavad olema eesti keeles. Mõõtühikud peavad olema SI-süsteemis.

Torustiku markeeringud

Torustikud markeeritakse voolusuuna noolte kleebistega, mille värv ja tekst näitavad võrgu kasutamistarvet või teenindamisala, näiteks: radiaatorkütte, pealevoolu toru, tagasivoolu toru. Kleebiseid kinnitatakse torustikule nii, et neid oleks võimalik määratleda ilma suurema vaevata. Need peavad olema näiteks tehnilistes ruumides, keldri koridorides jms. kohtades vahemaaga umbes 5 m, ventiilide juures. Lisaks markeeritakse keldris torud iga püstiku juures, markeeringul peab olema märgistatud voolutüüp (peale- või tagasivool), püstiku tähis, korterite numbrid, mida püstik teenindab.

Ühekordse reguleerimisega seadmete ja mõõtmispunktide markeeringud

Töövõtja markeerib kõik joonistel olevad ilma individuaalse tunnusega olevad ühekordse reguleerimisega ventiilid Tellijaga kokku lepitud tunnuste süsteemi alusel. Töövõtja lisab tunnused ka üleandmisjoonistesse.

Ülalnimetatud objektid varustatakse heaks kiidetud reguleerimistö järgselt markeeringutega, millest on näha individuaalsed seadme tunnused ja reguleerimisnäidud.

Ühekordse reguleerimisega ventiilide markeerimiseks kasutatakse läbipaistvast plastikust valmistatud avatavaid kesti. Nende sisse paigutatakse masinakirjas markeering. Kestad kinnitatakse ventiilide külge keti või kitsa pakilindiga.

5.12. SURVEKATSETUSED

Töövõtt sisaldab survekatsetuste teostamist. Survekatsetused teostatakse Omanikujärelevalve kontrollimisel ning need peavad olema Omanikujärelevalve poolt kinnitatud. Varjatud torustike ja kanalite survekatsetused teostada enne kinni katmist. Töövõtja koostab survekatsetuste kohta protokollid.

Survekatsetused teostada üldjuhul veega. Vee külmumisohtu korral võib selle asendada vesi-glükooli seguga (kuid mitte tarbimisvee võrgus). Sellisel juhul pesta torustik hoolikalt läbi koheselt pärast katsetust. Katsetused tuleb läbi viia enne torustiku isoleerimist. Väiksema survetaluvusega süsteemi osad eraldatakse survestatavast süsteemist.

Proovirõhku mõõdetakse kalibreeritud manomeetriga, mis vastab standardiseeria EN- 837 nõuetele ja mille skaala jaotus on 0,5 bar.

Survekatsetuse aeg on 30 minutit või vähemalt nii kaua kuni kõik osad on korrektselt inspekteeritud, mille jooksul kontrollitakse pidevalt rõhu püsimist.

Katsetuste surve tuleb valida nii, et see ei ületaks süsteemis olevate seadmete projekteeritud survet.

5.13. REGULEERIMISED JA MÕÕTMISED

Töövõtja esitab mõõtmiste kohta protokollid. Mõõtmisi võib teostada ainult vastavat litsentsi omav firma.

Vooluhulkade reguleerimine ja mõõtmine

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

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

Küttesüsteemi reguleerimine

1. Radiaatorite ventiilid seadistatakse vastavalt arvutustele.
2. Tasakaalustusventiilid seadistatakse esialgu vastavalt projektis esitatud kv-arvudele.

Minimaalne rõhk adekvaatse tulemuse saamiseks tasakaalustusventiilis on 3.0 kPa.

3. Kõik võrgus olevad reguleerimis- ja magnetventiilid viiakse täielikult avatud asendisse.
4. Tasakaalustusventiile reguleerimis- ja mõõtmistõid teostatakse kuni saavutatakse KVVK-projektis esitatud tasakaalustusventiilide vooluhulgad. Vajadusel võib muuta ka radiaatorite termostaatventiilide seadearve.
5. Mõõteprotokollis peavad kajastuma ka pumpade seade asendid (kiirus, Hz, tõstekõrgus) ning radiaatorite seadeasendid peavad olema kantud joonisele.

5.14. REGULEERIMIS- JA MÕÕTMISTULEMUSTE DOKUMENTEERIMINE

Reguleerimiste ja mõõtmiste kohta koostatakse mõõteprotokollid tabeli vormis. Mõõtepunktid peavad olema näidatud joonistel. Kõikides protokollides peavad olema järgmised põhiandmed:

- mõõtmise teostamise aeg, töövõtja, mõõtmiste teostaja;
- kasutatud mõõteriistad ja mõõtmismeetodid;
- mõõtmise objekt, ruumi ja seadme individuaalne kood; mõõteriista näidud;
- projektile vastavad ja mõõdetud näidud.

Kütte spetsiifilised nõuded:

- soojuskandja vooluhulgad ja mõõdetud rõhkude vahed;
- tasakaalustusventiilide mudel, mõõdud ja reguleerimisnäit;
- märkused paigaldamistehniliselt ebasobivate mõõtmispunktide kohta;
- välistemperatuur;
- radiaatoriventilide mudel, mõõdud ja eelregistreerimise näit.