



# RINGTEE 43D2 HOONE SOOJUSSÕLME PÕHIPROJEKT

TÖÖ NR: 23125

**INSENER:**

TAAVI LEPP

**VASTUTAV SPETSIALIST:**

TAAVI LEPP

diplomeeritud KVJ-insener, tase 8

Nullenergia OÜ

Registrikood: 12652268

MTR registreering:

Projekteerimine: EEP003926

**ADDRESS:**

RINGTEE TN 43,  
TARTU LINN,  
TARTU MAAKOND

**TELLIJA:**

OÜ KASKOOL

**ESINDAJA:**

MEELIS MADISSON

**KONTAKT:**

meelis@ropkaauto.ee

**KUUPÄEV:**

10.11.2023

## EHITUSKIRJELDUS

## A. SELETUSKIRI

### Sisukord

1	Küte.....	3
1.1	Üldandmed.....	3
1.1.1	Projekteerimistöö piiritus.....	3
1.1.2	Alusdokumendid.....	4
1.2	Välisõhu arvutuslikud parameetrid.....	5
1.2.1	Talvised arvutuslikud välisõhu parameetrid.....	5
1.3	Soojusallikas .....	5
1.3.1	Soojuskoormused .....	5
1.3.2	Soojusallika(te) liik.....	5
1.3.3	Tulekaitse .....	5
1.4	Küte.....	6
1.4.1	Küttesüsteem.....	6
1.5	Erisüsteemid.....	6
1.6	EHITUSETTEVÕTJA ÜLDISED KOHUSTUSED .....	6

## B. GRAAFILINE OSA

NR	JOONISE NIMETUS	MÕÕTKAVA	KJUPÄEV
K – 01	SOOJUSSÕLM	-	10.11.2023
K – 02	PÕHIPLAAN	1:100	10.11.2023
K – 03	MAA-ALA PLAAN	1:500	10.11.2023

# SELETUSKIRI

## 1 Küte

Käesolevas ehitusprojekti seletuskirja osas on kirjeldatud Tartu maakonnas, Tartu linnas, Ringtee tn 43 krundil asuva Ringtee 43d2 hoone soojussõlme lahendus põhiprojekti mahus.

### 1.1 Üldandmed

#### 1.1.1 Projekteerimistöö piiritus

##### 1.1.1.1 Üldine piiritus

Projekteerimistööde mahtu kuuluvad kõik süsteemide käitamiseks vajalikud seadmed ja materjalid. Vajalik elektritoide seadmetele kuulub tugevoolu projekteerimistööde mahtu. Läbiviikude lahendused vahelagedest ja seintest kuuluvad konstruktiivse projekti mahtu. Vajalike seadmete kondensaadi kanaliseerimine kuulub veevarustuse ja kanalisatsiooni projekti mahtu. Automaatika osa lahendused antakse automaatika projekti mahus.

##### 1.1.1.2 Üldised tegevuspõhimõtted

Kõikide ehitustoodete paigaldamisel ja ehitustööde läbiviimisel tuleb järgida tootjapoolseid juhised, head ehitustava ja asjakohaseid juhendamaterjale (EVS, Määrused, seadused, RYL, BY, ET, Ratu, ETF jms.) standardeid, õigusakte, ametkondade, ehitusloa või ehitusteatisel menetluses esitatud nõudeid ka siis, kui seletuskirjas või joonistel neile eraldi viidatud ei ole.

Kasutada tuleb maksimaalselt valmislahenduste süsteeme ühtede tootjate piires.

Töövõtja on kohustatud kontrollima ehitusplatsil kõik ehitustarindite, seadmete, jm. töövõtuga seonduvad mõõdud. Seadmed ja materjalid tellitakse tegelikke mõõtmete alusel.

Vastuolude esinemisel lähtuda kõigepealt seletuskirjast, seejärel joonistest ja siis muudest ehitusprojekti sisalduvatest dokumentidest. Kui mingi asjaolu on nimetatud vähemalt ühes erinevate projektiosade dokumentides, loetakse see töövõtu hulka kuuluvaks.

Kui tööde teostamise põhimõtted ja paigaldusviis töökirjeldusest või joonistelt ei ilmne või need on erinevalt tõlgendatavad, peab töövõtja täpsed tingimused enne paigaldustööde alustamist või hinnapakumise tegemist tellija juures kindlaks tegema. Vajadusel tuleb koostada vastavad täiendavad joonised või projektiosad. Töövõtja on kohustatud kogu teostamisele kuuluva projektdokumentatsiooni nii põhjalikult läbi vaatama, et nendes esinevad võimalikud vastuolud saaks lahendada enne tööde teostamise-hinnapakumise algust. Kui vastuolud on sellised, mida töövõtja oleks pidanud märkama ja tellijale teatama, ja see põhjustab tööde hilinemise või liigseid kulusi, vastutab selle eest töövõtja.

Oluliste projekteerimisvigade esinemisel teavitada sellest viivitamatult projekteerijat. Ehitise ohutust mõjutavate projekteerimisvigade esinemisel tuleb ehitustööd viivitamatult peatada ja takistada juurdepääs hoonele.

Tulenevalt MTM määrusest „Nõuded ehitusprojektile“ §-st 12 lg 4 tuleb ehitusprojekti muudatused esitada vähemalt arvamuse avaldamiseks projekteerijale kui ehitusluba või ehitusteatis ei ole nõutav ja projektimuudatuse koostaja ei ole sama kes oli esialgse ehitusprojekti koostaja.

---

EHITUSKIRJELDUS

---

Tulenevat Ehs §-st 20 tuleb ehitusloakohustusliku ehitise ehitamise üle teostada omanikujäreelvalvet vastavat pädevust omava isiku poolt.

Ehitaja peab tajuma hoone terviklikkust ning teostama ehitustööd loogilises järjekorras, arvestades ilmastikuolusid, ehitusfüüsikalisi ja -tehnilisi nõudeid.

Ehitaja peab omama piisavat kvalifikatsiooni ja kogemust ning olema kursis kõikide ehitusel kasutatavate ehitusmaterjalide ja -konstruktsioonide paigaldus- ja käsitusjuhenditega. Need tuleb hankida ehitusmaterjalide, -konstruktsioonide tootjatelt või tarnijatelt. Kasutatavatel materjalidel või nende pakenditel/saatedokumentidel peab olema mäрге, mille alusel on võimalik kontrollida toodete vastavust kehtivatele nõuetele/projektile.

Enne ehituse töövõtulepingu sõlmimist Tellijaga kohustub ehitaja esitama Tellijale kirjaliku nimekirja projektis esinevate vastuolude, vigade (kaasa arvatud tööde mahud), ebakõlade ja muudatusettepanekute kohta. Pärast ehituse töövõtulepingu allkirjastamist ehitaja poolt eeldatakse:

- ehitaja on piisavalt tutvunud projektiga;
- kontrollinud projektis esitatud töömahtusid;
- hinnanud tabelites, skeemidel ja plaanidel esitatud dimensioonide ning materjalide ja seadmete koguste õigsust;
- ehitajal ei ole tööde teostatavuse, lahenduste õigsuse ning tööde mahtude suhtes pretensioone.

Hiljem avastatud erinevused ja ehitaja töövõtetest sõltuvad tegelikud lahendused või materjalide kogused ei anna õigust pretensioonide esitamiseks. Iga konkreetse toote tellimisel täpsustatakse mõõte ja mahte, mis võiks mõjutada nende paigaldatavust. Tarnijafirmasid võib valida ehitusfirma. Kõik materjalide ja konstruktsioonide asendused peavad olema samaväärsed või paremad kvaliteedis ja materjalide omadustes, samaväärsuse eest vastutab ehitaja, mittesamaväärsed asendused tuleb garantii korras asendada vastavate asjaolude ilmnemisel. Elementide asendamisel tuleb kontrollida terviklikult süsteemide toimivust, vastutus süsteemide kõikidele nõuetele vastavuse ja soovitud viisil toimimise eest jääb asenduse teostajale või järgmise projektistaadiumi koostajale. Maksumuse muutused asendustel kooskõlastatada ehitajal täiendavalt tellijaga. Asendustest ja muudatustest tulenevad projekteerimis- ja konsultatsioonitööd tasub projekteerijale ehitustööde töövõtja, kui ei ole eelnevalt kokku lepitud teisiti.

## 1.1.2 Alusdokumendid

### 1.1.2.1 Lähteandmed

Ehitusprojekti osa koostamisel ning projekteerimisel olid aluseks järgnevad alusdokumendid:

- Tellija poolne lähteülesanne
- Objekti külastus

### 1.1.2.2 Normdokumendid

- Eesti Standard EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“.
- EVS-EN 16798-1:2019 „Sisekliima algandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast“.

## EHITUSKIRJELDUS

- Eesti Standard EVS 844:2022 „Hoonete kütte projekteerimine“.
- EVS-EN 12831-1:2017 „Hoonete küttesüsteemid. Arvutusliku soojuskoormuse arvutusmeetod“
- Eesti Standard EVS 812-3:2018 „Ehitiste tuleohutus. Osa 3:Küttesüsteemid“.
- EVS 842:2003 „Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest“.
- EV ettevõtlus- ja infotehnoloogiainistri 11.detsember 2018. a määrus nr 63 „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“.
- EV majandus- ja taristuministri 05.juuni 2015. a määrus nr 58 „Hoone energiatõhususe arvutamise meetoodika“.
- EV sotsiaalministri 4.märts 2002. a määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“.
- EV siseministri 1.märts 2021. a määrus nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“.
- Hoonete tehnosüsteemide RYL 2002 „Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. Osa 1“.

## 1.2 Välisõhu arvutuslikud parameetrid

### 1.2.1 Talvised arvutuslikud välisõhu parameetrid

Välisõhu arvutuslik temperatuur keskkütte projekteerimiseks on arvestatud:

$$t_v = -25,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

## 1.3 Soojusallikas

### 1.3.1 Soojuskoormused

Õhkküte:

- Õhkkütte temperatuurigraafik:  $T_1/T_2 = 70 / 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- küttevõimsus: 25 kW
- soojuskandja: vesi

Soe tarbevesi:

- Tarbevee temperatuurigraafik:  $T_1/T_2 = 8 / 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- võimsus: 50 kW

### 1.3.2 Soojusallika(te) liik

Hoonet hakkab soojaga varustama Gren Tartu AS kaugküte, vastavalt tehnilistele tingimustele (nr. 32/23).

### 1.3.3 Tulekaitse

Küttetorustikud ja isolatsioonimaterjal peavad kooskõlas Siseministri määrusega nr 17 § 19. p.2 tuletundlikkuse poolest vastama klassile B-s1, d0. Torude läbiminekuks tuletõkketarinditest tuleb

---

EHITUSKIRJELDUS

---

teostada hoone tulepüsivust kahjustamata. Läbiviigu kohale ei tohi jääda jätkukohti ning see ei tohi takistada toru vaba liikumist. Tuletõkketarinditest läbiminevad küttetorud tuleb paigaldada terashülssi. Toru ja kaitsehülssi vahe täita kivivillaga ja katta seinä tasapinnal tuletõkkemastiksiga vastavalt tootja juhiste. Ava ja hülssi vahe tuleb töödelda tuletõkkeseguga. Tuletõkketarinditest läbiviikude teostatud lahendused on soovitatav ehitajal kooskõlastada kohaliku Päästeameti esindajaga ja omanikujärelevalvet teostava inseneriga enne sellistele ehitustöödele asumist.

## 1.4 Küte

### 1.4.1 Küttesüsteem

#### 1.4.1.1 Süsteemi kirjeldus

Hoonesse on projekteeritud kahe kontuuriline soojussõlm. Soojussõlm teenindab õhkkütte ja sooja tarbevee süsteemi. Õhkkütte temperatuurigraafik on 70/40°C. Kogu süsteem on vee baasil. Soojussõlm paigaldatakse garaažiboksi seinale.

#### 1.4.1.2 Põhiseadmed ja materjalid

Küttesüsteemide õhutamine toimub torustiku kõrgematesse punktidesse paigaldatavate automaatõhutusventiilide abil. Süsteemi tühjendamiseks nähakse ette madalamatesse kohtadesse tühendusvõimalusega kuulkraanid. Magistraalitorustik isoleeritakse fooliumkattega kivivillast isolatsioonikoorikutega vastavalt seeriale 23. Kaugkütte magistraalid isoleerida vastavalt seeriale 25. Pikade magistraalitorustike liinide paigaldamisel tuleb erilist tähelepanu pöörata soojuspaisumise kompenseerimisele ning kasutada valitud torustiku valmistaja poolt välja antud juhendeid.

#### 1.4.1.3 Tulekaitse

Torude läbiminevad tuletõkketarinditest tuleb teostada hoone tulepüsivust kahjustamata. Läbiviigu kohale ei tohi jääda jätkukohti ning see ei tohi takistada toru vaba liikumist. Tuletõkketarinditest läbiminevad küttetorud tuleb paigaldada terashülssi. Toru ja kaitsehülssi vahe täita kivivillaga ja katta seinä tasapinnal tuletõkkemastiksiga vastavalt tootja juhiste. Ava ja hülssi vahe tuleb töödelda tuletõkkeseguga. Läbiviikude lahendus eelnevalt kooskõlastada kohaliku Päästeameti esindajaga.

## 1.5 Erisüsteemid

Erisüsteemid puuduvad.

## 1.6 EHITUSETTEVÕTJA ÜLDISED KOHUSTUSED

Käesolevas tööselgituse osas ei ole kajastatud töövõtude piire ja erinevate töövõttudevahelisi kohustusi. Samuti ei sisalda tööselgitus tööde vastuvõtmise viisi.

KV- töövõttu kuuluvad kõik projektis toodud seadmed ja materjalid täielikult kohale paigaldatuna ja kasutamiskorda viiduna.

---

EHITUSKIRJELDUS

---

Kui mingi asjaolu on nimetatud vähemalt ühes projekti dokumendis, loetakse see töövõtu hulka kuuluvaks. Töövõtja on kohustatud kogu teostamisele kuuluva projektdokumentatsiooni põhjalikult läbi vaatama.

Kui tööde teostamise põhimõtted ja paigaldusviis töökirjeldusest ja joonistelt ei ilmne või need on erinevalt tõlgendatavad, peab töövõtja täpsed tingimused enne paigaldustööde alustamist tellija juures kindlaks tegema.

#### 1.6.1 KV-projekti kvaliteedinõuded

KV-töövõtt tuleb teostada ametivõimude eeskirju ja häid ehitustavasid järgides ning kasutades ettenähtud kvaliteedinõuetele vastavaid seadmeid ja materjale.

Töövõtus järgitakse LVI-RYL 2002 / Soome KVK- ehituse üldised kvaliteedinõuded/ kvaliteeditaset ja tööviise kui projektis ei ole kirjeldatud teisiti.

Töövõtja peab enne tööleasumist veenduma, et projekt on kooskõlastatud vastavates instantsides ametivõimude poolt.

Tehnosüsteemid on projekteeritud vastavalt Eesti Vabariigi Standarditele ja Eesti Vabariigis aktsepteeritavate Soome Vabariigi ehitustööde üldistele kvaliteedinõuetele.

Tööde teostamisel juhinduda ülalpool nimetatud dokumentidest ja EV ohutustehnika eeskirjadest.

#### 1.6.2 Seadmete ja materjalide valik

##### 1.6.2.1 Kooskõlastusmeetod

Töövõtja peab kinnitama ehitustööde ajal kokkulepitava ajakava raames tellija juures kõik seadmed ja materjalid, mida ei ole üheselt määratud projektis.

Kinnitamiseks peab töövõtja esitama tellijale vajalikud andmed toodete kohta. Need peavad sisaldama lõplikud arvutuslikud näitajad järgmiste seadmete kohta:

- pumbad;
- kõikide seadmete tootlikkused, rõhulangud, müratasemed;
- energiatarbed, kasutegurid, temperatuurid, soojusvõimsused;
- vajadusel kooskõlastatakse arhitektiga värvitoonid.

Muude seadmete ja materjalide kohta ehitustööde käigus iga toote kohta kokkulepitud mahus:

- lõplikud arvutuslikud näitajad;
- andmed kasutamise ja hoolduse kohta;
- kaalud ja mõõdud;
- andmed elektri- ja reguleerimisseadmete kohta;
- ametivõimude kinnitusdokumendid.

---

EHITUSKIRJELDUS

---

Kui on võimalik tuleb valida samade tehniliste näitajatega tooted ühe valmistaja toodete hulgast, kui projektis pole määratud teisiti. Selliste toodete näiteks on pumbad, soojusülekaneseadmed. Elektrimootorid tuleb valida nii, et mootori poolt tarbitav vool normaalse tarbimise korral ei ületaks 80% nimivoolu.

#### *1.6.2.2 Nimeliste toodete asendamine analoogidega*

Projektis valmistaja tootenimetuse või – koodiga määratletud toodet võib asendada muu valmistaja vastava tootega ainult tellija nõusolekul. Töövõtja peab tõestama vastavuse ja saama oma ettepanekule tellija kinnituse. Vastavuse (sõltuvalt tootest: tehnilised seadmed, mõõdud, välimus, eksploatatsiooni ja hooldamisega seotud seigad jne.) otsustab tellija iga toote kohta eraldi. Vastutus vahetuse eest jääb töövõtjale.

#### *1.6.2.3 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.

#### *1.6.2.4 Ehitamisaegsed dokumendid*

##### *Töövõttu kuuluvate dokumentide koostamine*

Töövõtja on kohustatud koostama vastavalt kokkulepitud ajakavale ametivõimude, muude töövõtjate ja tellija poolt vajatavad spetsiaalsed joonised jms. dokumendid, mis ei kuulu töövõtjale lepingu alusel üleantavate dokumentide hulka.

#### *1.6.3 Üleandmisdokumendid*

##### *1.6.3.1 Üldist*

Töövõtja poolt paberikoopiatena koostatavad üleandmisdokumendid paigutatakse koos sisukorra vahelehtedega mappidesse.

Üleandmisdokumendid teostatakse eestikeelsetena.

Dokumentide rühmitamine mappidesse, nende sisukorra, mappide tüüp jms. küsimused, mis on seotud üleandmisdokumentide sisuga ja vormistamisega tuleb eelnevalt kooskõlastada tellijaga.

##### *1.6.3.2 Projekteerimisdokumendid*

Töövõtja teostab projekteerija poolt üleantud koopiatel vastavates kohtades "Ehitusaegsed muudatused" ja "Seadmete tähistamine" selgitavad täiendused ja muudatused ning kannab joonistele oma logo ning märke "Teostusjoonis".

Ülalnimetatud üleandmisdokumentidest kaks paberkoopiate seeriat paigutatakse mappidesse.

##### *1.6.3.3 Seadmekaardid*

Töövõtja annab valmis täidetud seadmekaardid kõikide töövõttu kuuluvate seadmete kohta. Neid toimetatakse kaks komplekti paigutatuna mappidesse.



## EHITUSKIRJELDUS

#### 1.6.3.4 Mõõtmisprotokollid ja aktsepteerimistõendid

Järgmisi dokumente antakse üle kaks komplekti paigutatuna mappidesse:

- ametlikud aktsepteerimistõendid, nagu survemahutite ülevaatusunnistused, soojustarnija kasutamislodid jne;
- protokollid torustike läbipesemise kohta;
- reguleerimis- ja mõõtmisprotokollid vastavalt punktile "Reguleerimised ja mõõtmised";
- töövõttu kuuluvate reguleerimisseadmete seadistus- ja etteantud näitude protokollid;
- torustike surveproovide protokollid.

Järgmised dokumendid toimetatakse mappidesse mitte hiljem kui garantiiajal vt. punkt

"Reguleerimised ja mõõtmised":

- protokollid küttevõrkude kontrollmõõtmiste kohta;
- protokollid soojusutiliseerimisseadmete kasuteguri mõõtmiste kohta;
- lamineeritud eksploatatsioonijoonised.

#### 1.6.3.5 Eksploatatsiooni- ja hooldamisjuhendid

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

- seadmetele perioodiliselt teostatavad ülevaatused ja hooldused;
- seadenäitude jälgimine ning reguleerimis-, hoiatus- ja häirefunktsioonidekatsetused (mida kontrollitakse või katsetatakse ja kuidas);
- üksikasjalised hooldus- ja remondijuhendid abinõude kohta, mida eksploatatsioonipersonal võib teostada ise, näiteks laagrite ja liigendite määrimine jne;
- tagavaraosade nimekirjad ja kontaktandmed tagavaraosade tarnijate kohta.

Juhendid antakse üle kaks komplekti kogutuna mappidesse. Juhendid peavad olema näitlikud ja eesti keeles. Valmistajate käsiraamatutest lisatakse juhenditele ainult nimetatud seadmeid puudutavad leheküljed.

#### 1.6.3.6 Eksploatatsioonipersonali 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 tutvutakse seadmete kasutamise ja hooldamisega.

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

#### 1.6.3.7 Seadmete markeering

*Juhtimis- ja kontrollseadmete tekstid*

---

EHITUSKIRJELDUS

---

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

Mõõtühikud peavad olema SI-süsteemis.

#### *Ehitusaegsed markeeringud*

Kõik siltidega varustatavad seadmed markeeritakse vahetult pärast paigaldamist ajutiste markeeringutega, milledest on näha seadmete tunnused ja paigaldamise kuupäevad.

Markeering tehakse näiteks viltpliiatsiga (vees lahustumatu värv) seadmete külge hästi kleepuvale lindile. Töövõtja peab hoolitsema, et ajutine markeering säilib, kuni tunnussildid on paigaldatud, ja selle eest, et pärast seda eemaldatakse ajutised markeeringud ja kõik muud ajutised märged.

#### *Seadmete tunnussildid*

Tunnussiltidega varustatakse kõik KV-seadmete loetelus esinevad seadmed, juhtimispuldid, reguleerimisvahendid, andurid jms. kodeeritud seadmed.

Tunnussildile märgitakse KV-seadmete loetelule vastav tunnus, seadme nimetus ning kasutamistarve või teenindamisala.

Tunnussildid valmistatakse valgest lamineeritud plastmassist, millele graveeritud tekst on must. Teksti tähe kõrgus on vähemalt 10 mm. Sildid kinnitatakse ühel viisil seadme külge või kõrvale, vajaduse korral eraldi alusele.

#### *Torustiku markeeringud*

Torustikud markeeritakse vastavalt SFS standarditele 3701 ja 3702 voolusuuna noolte kleebistega, millede värv ja tekst näitavad võrgu kasutamistarvet või teenindamisala.

Kleebiseid kinnitatakse torustikule nii, et need oleks võimalik määratleda ilma suurema vaevata. Need peavad olema näiteks tehnilistes ruumides, keldrikoridorides jms. kohtades vahemaaga umbes 5 m, ventiilide juures, seinaläbistuskohades mõlemal pool, torustikuriivulite hooldusplatvormidel, kõikide kontrolluukide kohal jne.

#### *Ühekordse reguleerimisega seadmete ja mõõtmispunktide markeeringud*

Töövõtja markeerib kõik joonistel olevad ilma individuaalse tunnuseta olevad ühekordse reguleerimisega ventiilid jms. ühekordse reguleerimisega seadmed ning õhuvoolu mõõtmispunktid tellijaga kokku lepitud tunnuste süsteemi alusel. Töövõtja lisab tunnused ka üleandmisjoonistesse.

Ülanimetatud 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 (näiteks OY Jirva AB). Nende sisse paigutatakse masinakirjas markeering. Kestad kinnitatakse ventiilide külge ketiga või kitsa pakilindiga.

## EHITUSKIRJELDUS

*Muud markeeringud*

Ripplagede ülapiioele jäävad puhastusluugid, sulgur- ja ühekordse reguleerimisega ventiilid, jm. Seadmed markeeritakse ripplagedele või seina ülemisse osasse kinnitatavatele väikesemõõdulistele lamineeritud plastikule graveeritud plaatidele. Markeerimisviis tuleb igal konkreetsel juhtumil kooskõlastada tellija juures.

Töövõtja tarnib ja paigaldab markeerimissildid tellija juhendite järgi.

*1.6.3.8 Survekatsetused**Üldist*

Survekatsetuste tegemine ning neis vajalikud abi- ja mõõteseadmed sisalduvad töövõtus. Survekatsetused teostatakse tellija juuresolekul ja need peavad olema tellija poolt kinnitatud. Varjatud torustike ja kanalite survekatsetused teostatakse enne kinnitadmist.

Töövõtja koostab tellijale survekatsetuste kohta protokollid.

Torustike osas näidatakse protokollis ära:

- mõõtmise aeg;
- töövõtja;
- mõõtja;
- mõõdetav võrgu osa;
- katsesurve suurus ja kestus;
- osavõtjate allkirjad.

*Küttevee torustikud*

Survekatsetused teostatakse üldjuhul veega. Vee külmumisohu korral võib selle asendada vee ja glükooli seguga (seejuures tuleb teostada pärast survestamist läbipesu). Keskküttetorustike survekatsetused viiakse läbi vastavalt soojuse tarnija nõuetele. Kasutatavad surved torustike kõrgemates punktides peavad olema:

- küte 1,5 OP;
- katsetuste ajal näha ette abinõud madalama rõhualuvusega seadmete ja sõlmede kaitseks.

*1.6.3.9 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 läbipesemist puhastatakse süsteemide kõik mudafiltrid.

*Kütte- ja soojusvarustuse võrgu läbipesemine*

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

Kui läbipesemine toimub tarbimisveega, kuuluvad vajalikud läbipesemise ühendused töövõttu.

Voolu kiiruse suurendamiseks ja kõikide süsteemi harude küllaldase läbipesemise tagamiseks jaotatakse võrgud läbipesemise teostamisel sulgurventiilidega osadeks.

## EHITUSKIRJELDUS

*1.6.3.10 Reguleerimised ja mõõtmised**Üldist vooluhulkade reguleerimisest*

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

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

Töövõtja arvutab reguleerimistöö jaoks torustiku liinireguleerimisventiilide jaoks algsed, KV-projektis esitatud vooluhulkade vastavad eelreguleerimisnäidud. Arvutatud reguleerimisnäidud asetatakse ventiilidele ja vooluhulgad mõõdetakse allpool toodud viisil.

*Küttesüsteemi reguleerimine*

1. Liinireguleerimisventiilid seadistatakse arvestatud, esialgsetele reguleerimisnäitudele. Võrgu kõige kaugemates harudes peab survekadu olema vähemalt 3,0 kPa.

2. Kõik võrgus olevad reguleerimis- ja magnetventiilid viiakse täielikult avatud asendisse.

3. Mõõdetakse võrgu kõikide liinireguleerimisventiilide vooluhulgad ja märgitakse need mõõtmisprotokollis (esialgsed mõõtmisandmed alternatiivselt joonistele). Esimese ringi ajal veel ei muudeta reguleerimisarvuseid.

4. Mõõtmistulemuste alusel vajaduse korral muudetakse liinireguleerimisventiilide reguleerimisnäitusid üheaegselt kogu võrgus.

5. Etappe 3 ja 4 korratakse kuni saavutatakse KV-projektis esitatud liinireguleerimisventiilide vooluhulgad.

6. Ventilatsioonisüsteem, milles sissetuleva õhu temperatuur muutub vastavalt soojuskoormusele (juhtimine väljuva õhu kaudu või ruumist), reguleeritakse sisse puhuma konstantse temperatuuriga õhku või seadmed lülitatakse reguleerimise ajaks välja.

7. Talvisel ajal mõõdetakse ruumide temperatuuri vastavalt punktile "Sisekliima mõõtmised".

8. Vajaduse korral peenreguleerimine toimub liinireguleerimisventiilidest, et saavutada nõutud temperatuurid ruumides.

9. Mõõdetakse liinireguleerimisventiilide rõhuvahe ja vooluhulgad uuesti. Lukustatakse ventiilid ja kirjeldatakse reguleerimisnäidud mõõtmisprotokollis.

*Temperatuuride mõõtmine*

Kõikide siseruumide temperatuurid mõõdetakse talvel küttesüsteemi reguleerimise ajal.

*Mõõtmisvead*

Alltoodud täpsusnõuded sisaldavad nii mõõtmistulemuse hälbe kui ka meetodi ebatäpsusest tuleneva hälbe. Mõõteriistad peavad olema kalibreeritud. Nõudmise korral tuleb esitada kehtiv kalibreerimistunnistus. Muud nõudmised vastavalt SRMK 02.

*Õhu temperatuur*

Mõõtmismeetod: digitaaltermomeeter, täpsus  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$

Täpsusnõue:  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$

## EHITUSKIRJELDUS

Märkusi: ruumide temperatuurid mõõdetakse 1,5 m kõrgusel, 1,5 m välisseina keskkohast (nurgaruumides 1.5 m kaugusel mõlemast välisseinast), uksed ja aknad on suletud.

*Vedelike voolud*

Mõõtmismeetod: digitaalne diferentsiaalmanomeeter (mõõtmine ühekordse reguleerimisega ventiilidest)

Täpsusnõue: kogu vedelikuvoos -3...+8% seadme kohta vedelikuvoos  $\pm 10\%$ .

*Reguleerimis- ja mõõtmistulemuste dokumenteerimine*

Reguleerimiste ja mõõtmiste kohta koostatakse puhtalt ümberkirjutatud protokollid tabeli vormis. Kõikides protokollides peavad olema järgmised põhiaandmed:.

Kõik mõõtmised:

- mõõtmise teostamise aeg, töövõtja, mõõtmiste teostaja;
- kasutatud mõõteriistad ja mõõtmismeetodid,
- 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 arvutused protokollide lisadena.

Torujuhtmete võrgud üldiselt:

- veevoolud ja mõõdetud rõhuvahed;
- ühekordse reguleerimisega ventiilide mudel, mõõdud ja reguleerimisnäit;
- märkused paigaldamistehniliselt ebasobivate mõõtmispunktide kohta.

Küttesüsteem ülalnimetatud andmetele täiendavalt:

- välistemperatuur;
- ruumide sisetemperatuurid.

*Kontrollmõõtmised*

Kui töövõtja on tellijale üle andnud ülaltoodud reguleerimis- ja mõõtmisprotokollid, teostatakse valikuliselt kontrollmõõtmised.

Mõõtmised teostab töövõtja oma mõõteriistadega tellija juuresolekul. Soovi korral tellija võib kasutada ka oma mõõteriistu.

**SELETUSKIRJA KOOSTAS:** Insener Taavi Lepp

Vastutav spetsialist: Taavi Lepp