

KÜTTESÜSTEEMI RENOVEERIMINE

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (<http://www.cadkas.com>).

PÕHIPROJEKT

TELLIJA: KÜ Õpetaja 2

Aadress: Õpetaja 2, Tartu

Tellija esindaja: Innar Kruus (5155570)

Juuli 2010.a.

Projekti koosseis:

1. Seletuskiri (9 lehel)

2. Püstikute vooluhulgad ja seadeventiilide seaded (1 lehel)

3. Materjalide spetsifikatsioonid (1 lehel)

4. Joonised

KV-1	Keldrikorruse plaan	1:100
KV-2	1. korruse plaan	1:100
KV-3	2. korruse plaan	1:100
KV-4	3. korruse plaan	1:100
KV-5	katusekorruse plaan	1:100
KV-6	Kütte püstikute skeem	-

1. Seletuskiri

1.1 Üldandmed

Projekti toimumise koht ja sisu:

Projekti asukoht on Tartus, aadressiga asuv 3-korruseline ühe trepikojaga korterelamu. Projekti eesmärgiks on küttesüsteemi renoveerimine, mis hõlmab torustike ja küttekehade vahetust, tasakaalustusventiilide paigaldust ja küttesüsteemi hüdraulilist tasakaalustamist. Töövõtt lõpeb eelnevalt renoveeritud soojussõlme ühendustega. Renoveerimise käigus on plaanus katusealune välja ehitada elamispinnaks.

Juhendmaterjalidest on kasutatud Eesti standardeid ja juhendmaterjale:

EVS 811:2006 Hoone projekt.
EVS 829:2003 Hoone soojuskoormuse määramine.
EVS 844:2004 Hoonete kütte projekteerimine.
EVS 812-3:2007 Ehitiste tuleohutus. Küttesüsteem.
RYL 2002 osa I Hoone tehnosüsteemide ehitustööde
Üldised kvaliteedinõuded.
Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded Vabariigi Valitsuse 27. oktoobri 2004. a määrus nr 315

Projekteerimise lähteandmed:

Arvutuslik välisõhu temp. -22,5 °C
Ruumide sisetemp. Vastavalt EVS 844:2004
Eluruumid 21 °C
Trepikoda 17 °C

Küttesüsteemi arvutuslikud temperatuurid:

Arvutuslikud tulemused:
Elamu arvutuslikud soojakaod 55 kW
Pumba valik: 0,67l/s; 42kPa näit GrundfosMagna 32-80

Kütte renoveerimine:

Küttesüsteem rajada krunditud terastorudest. Püstikute rajamiseks on tarvis vahelagedesse täiendavaid avasid puurida. Küttekehadena kasutatakse küljelt ühendusega teraspaneelradiaatoreid. Kõik küttekehad varustatakse termostaatventiiliga ja termopeadega. Kõikidele püstikutele paigaldatakse tasakaalustusventiilid vooluhulga reguleerimiseks. Kõik keldrikorrusel paiknevad torustikud tuleb isoleerida alumiiniumkattega torukoorikutega. Katusekorrus renoveeritakse. Katusekorru radiaatorite valik lahendatakse eraldi projektiga pärast sisekujundusprojekti kinnitamist.

1.2 Olemasoleva situatsiooni kirjeldus

Olemasolev küttesüsteem on ühetorusüsteem. Olemasolevatel küttekehadel puudub individuaalne soojusväljastuse reguleerimise võimalus. Maja soojusallikaks on kaugküte.

1.3 Küttesüsteem ja tööd

Olemasolevad küttesüsteemi torustikud demonteeritakse ja utiliseeritakse.

Uus torustik monteeritakse krunditud terastorudest. Torustik paigutatakse keldris välisseinale ca 1,2m kõrgusele. Korterites paiknevad püstikud avatuna ruumide seintel. Vahelagedest läbiminekuks tuleb uued avad puurida läbi vahelagede.

Küttekehadena kasutatakse terasplekistaltühendusega plaatradiaatoreid PN10 näit. Termolux Temperatuuri reguleerimiseks paigaldatakse korteritesse termostaatsed reguleerventiilid Danfoss RA-N+RAW 5116. Küttekehade tagasivoolule paigaldatakse sulgliitmikud RLV-s DN15.

Küttesüsteemi püstikute viikudele paigaldatakse tasakaalustusventiilid (tagasivoolule), sulge ja tühjendusarmatuurid. Seadeventiilide paigaldusasend torustikul peab võimaldama nendele ligipääsu sulgemiseks, demontaažiks, seadistuseks ja seatud väärtuse lugemiseks.

Renoveeritud torustikud survestatakse, Torustik isoleeritakse alu-kattega kivivillast isoleerkoorikutega.

Seadeventiilidele kinnitatakse peale seadistamist lipikud, millel on ära toodud:

- püstiku nr.
- vooluhulk l/h
- Seadeväärtus

1.4 Ühendus soojussõlmega

Küttesüsteemi otsad ühendada olemasoleva soojussõlmega. Soojussõlme projekt ei kuulu antud projekti töökirjeldusse. Ühendus eha koha järgi.

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (<http://www.cadkas.com>).

Küttesüsteemi töösurve $p=0,1\text{ MPa}$
Rõhukadu $dp=17\text{ kPa}$ (ilma soojusvaheti rõhukaota)

1.5 Tuleohutus

Tuletõkke tööd tuleb teostada vastavalt Vabariigi Valitsuse 27. oktoobri 2004. a määrusele nr 315 „Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded“.

Tuletõkketsooni tekitavad eraldi kõik korterid ja korrused.

Tuletõkkekonstruktsioonis oleva ukse, akna ja muu väiksema avatäite ning tuletõkkekonstruktsioone läbivate tehnosüsteemide tulepüsivusaeg peab olema vähemalt 50% tuletõkkekonstruktsioonile ettenähtud tulepüsivusajast, kusjuures avatäite pindala ei tohi olla suurem kui 40%

tuletõkkekonstruktsiooni pindalast. Tuletõkkekonstruktsioone läbivad tehnosüsteemid ei tohi suurendada suitsu ja tule levikut. Terastorustikkude läbiviikudel tuletõkkekonstruktsioonidest tuleb need tihendada selleks ettenähtud seguga. Plast, ehk komposiitmaterjalist torustikkude läbiviikudel tuleb kasutada nõuete kohaseid mansette või tuletõkke laminaati. Tuletõkkesektsioonide torustikkude läbiviigud peavad tagama EI60 klassi tulepüsivise.

1.6 Küttesüsteemi töövõtt

Küttesüsteemi töövõtt sisaldab:

- olemasoleva torustiku ja küttekehade demontaaž ja utiliseerimine
- uute küttekehade, torustiku ja armatuuride paigaldus
- küttesüsteemi torustiku läbipesu

- küttesüsteemi survekatsetus
- küttesüsteemi armatuuride eelseadistus, tasakaalustamine ja häälestamine
- torustiku soojusisoleerimine
- tekkiva ehitusprahi ladustamine ja äravedu

1.7 Küttesüsteemi materjalid ja tööde teostamine

Küttesüsteemi torustikud peavad olema lubatud kasutuseks küttesüsteemides ja vastama surveklassile: Terastorud (vastavalt EN 10255) PN10

Kasutatavad toruarmatuurid peavad vastama surveklassile PN10 temperatuuril +90°C. Lubatud materjalid on pronks, messing ja malm.

Kõik kasutatavad tooted peavad omama sertifikaate ja tüübikinnitusi, mis tõestavad toodete vastavust kehtivatele ehitusnõuetele ja normidele.

Üldjuhul kinnitab Töövõtja torustikud ehituskonstruksioonide külge kanduritega kiilankrute või montaažipüstoli abil. Kinnitusviis peab sobima kinnitatavate torude läbimõõutudega.

Võimalusel kinnitatakse torustik seinale metallklambritega.

Metallklambritel peavad sisenurgad olema ümardatud, klambri ja toru vahel peab olema kummitihend.

Terastorude kinnituspunktide maksimaalsed vahekaugused.

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (<http://www.cadkas.com>).

Horisontaalne või 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 3 4
vertikaalne kinnitus:

Vahelagedest ja tuletõkkepiiretest läbiminekul paigaldatakse torud hülsis. Läbiviigud tuletõkkesoonidest tihendatakse EI60 vastavalt tuletõkkemastiksiga CP611A (Hilti).

Kõik torude ja seadmete toestused ning kinnitused tuleb arvestada vastavate torude, seadmete jms. tööde hinna sisse.

Kõik kinnitusdetailid ja –toed tuleb Inseneriga eelnevalt kooskõlastada.

1.8 Küttesüsteemi survekatsetused

Survekatsetuse teostamine ning selle teostamisel vajalikud abivahendid sisalduvad töövõtus.

Survekatsetused teostatakse tellija kontrollimisel ning need peavad olema tellija poolt kinnitatud.

Survekatsetuste teostamisel pidada kinni TTK ja teistest Eesti Vabariigis kehtestatud normdokumentidest.

Varjatud torustike ja kanalite survekatsetused teostatakse enne nende kinnitakmist.

Töövõtja koostab tellijale survekatsetuste kohta protokollid.

Torustike survekatsetuse protokollis näidatakse:

- töövõtja
- mõõdetava võrgu osa
- suurim projekteeritud rõhk

- proovirõhk
- prooviaegsed ilmingud
- proovi sooritusviis ja -aeg
- proovi tegija
- proovi järelevaataja

Survekatsetused teostatakse veega. Vajadusel lisatakse vette vajalik kogus jäätumist takistavat ainet. Enne surveproovi täidetakse torustik vedelikuga ja õhutatakse. Vee temperatuuril lastakse ühtlustuda. Väiksema survetaluvusega süsteemi osad nagu automaatsed õhueleemaldajad, paisupaagid, ja kaitseventiilid eraldatakse survestatavast süsteemist.

Enne kasutuselevõttu tuleb reguleerida paisupaagi eelrõhk ja katsetada kaitseventiili avanemisrõhku. Proovirõhku mõõdetakse kalibreeritud manomeetriga, mis vastab standardiseeria EN-837 nõuetele ja mille skaala jaotus on 0,5 bar.

Survekatsetuse aeg on 3 (kolm) tundi, mille jooksul kontrollitakse pidevalt rõhu püsimist.

Kasutatavad surve küttesüsteemi osas on:

- küttesüsteem 0,8 MPa (8 bar)

Survekatsetuse käik plastiktorude surveproovil:

30 minuti jooksul hoida süsteemis rõhku 8 bar

Kontrollida kaks korda 10-minutiliste vahedega, et rõhk ei langeks.

järgneva 30 minuti jooksul ei tohi rõhk langeda rohkem kui 0,6 bar.

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (<http://www.cadkas.com>).

järgneva kahe tunni jooksul ei tohi rõhk langeda rohkem kui 0,2 bar.

Liitekohti tuleb kontrollida visuaalselt kogu surveproovi vältel.

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

1.9 Reguleerimine ja mõõtmine

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

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

1.9.1 Esmane reguleerimine

Esmaselt reguleeritakse küttesüsteem kasutuselevõtmise ajal projektis määratud vee vooluhulkade ja reguleeritavate väärtuste alusel.

Seadeventiilid eelseadistatakse arvutatud, esialgsetele reguleerimisväärtustele.

Spetsiaalse elektroonilise mõõteriista ja tasakaalustamismetoodika abil muudetakse seadeventiilide seadet, et saavutada projektis antud vooluhulgad (lubatud erinevus on +/- 10%).

Mõõtmistulemused kirjendatakse mõõtmisprotokolli ja esitatakse tellijale.

1.9.2 Põhireguleerimine

Tegelik põhireguleerimine tehakse kütteperioodil kui ööpäeva keskmine välisõhu temperatuur on alla -5 °C.

Töövõtja kontrollib teostatud küttesüsteemi tasakaalustatust talvetingimustes, sõltumata garantiiaja kestusest ning vajadusel muudab teostatud tasakaalustamist ruumides normeeritud õhutemperatuuri saavutamiseks.

Vajadusel teostatakse seadeventiilide järelreguleerimine, et saavutada normeeritud temperatuurid ruumides.

Seejärel mõõdetakse uuesti kõikide ruumide temperatuur ning kirjendatakse mõõtmisprotokoll.

Mõõdetakse uuesti liiniseadeventiilide rõhulangud ja vooluhulgad. Seadeventiilid lukustatakse.

Põhireguleerimise kohta koostatakse protokoll, milles märgitakse:

- põhireguleerimise sooritaja
- kuupäev
- (kontrollitud)ruumi temperatuur
- välisõhu temperatuur
- liiniseadeventiilide seadeväärtused
- liiniseadeventiilide mõõdetud vooluhulgad

Mõõtmisprotokoll esitatakse tellijale.

1.9.3 Kontrollmõõtmine

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (<http://www.cadkas.com>).

Kõikide ruumide ja liiniseadeventiilide järelreguleerimine (st ja järelreguleerimine) teostatakse valikuliselt kontrollmõõtmised. Mõõtmised teostab töövõtja oma mõõteriistadega tellija juuresolekul. Soovi korral võib tellija kasutada ka oma mõõteriistu.

Kontrollmõõtmise kohta koostatakse protokoll, milles märgitakse:

- kontrollmõõtmise tegijad
- kuupäev
- mõõdetavad objektid:
- välisõhu temperatuur
- liiniseadeventiilide seadeväärtused
- liiniseadeventiilide mõõdetud vooluhulgad
- mõõtmismeetodid ja mõõtmiste ulatus
- täpsusnõuded
- heakskiidu tingimused

1.10 Torude ja armatuuride isoleerimine

Keldris ja kütmata ruumides paiknevad küttetorud isoleerida kivivillast koorikisolatsiooniga. Torud, armatuurid ja seadmed tuleb isoleerida nii, et kahe isoleeritud toru või isolatsiooni ja konstruktsiooni vahele jääb vähemalt 40 mm. Isolatsiooni- ja kattematerjalid peavad vastama kehtivatele normidele ja eeskirjadele. Isolatsiooni kattekihiks kasutada avatud paigaldusega torustikel alumiiniumfooliumi. Isolatsiooni ei tohi isegi ajutiselt koormata nii, et ületatakse dokumentides isolatsioonile või tarvikutele mõjuvad lubatud pinged või koormused ja need tekitavad püsivaid, kahjulikke kujumuutusi või muid defekte.

Isolatsioonikihi paksused , seeria 21

Terartoru Ø	isolatsiooni paksus, mm
15	20
20	20
25	20
32	20
40	30
50	30

1.11 Torustike ja seadmete märgistus

Torustikud ja seadmed märgistatakse ühesugusel, üldtuntud märkimisviisil nii, et märgistusest ilmneks nende kasutuseesmärk ja vajalikud tehnilised andmed. Märgistus peab olema hõlpsasti loetav.

Torustikud tuleb märgistada isekleepuva voolusuunda märkiva noolega ja tekstiga märgistuslintide või sissegraveeritud siltidega.

Märgistus tuleb paigaldada soojussõlme ruumi, seinte läbimiskohtadesse. Lisaks tuleb märgistus paigaldada sulge- ja reguleerimisventiilide lähedusse ning põrandatorustikele umbes 20 m tagant. Ripplae, õõne vm. Tarindi sisse jääva te liiniseadeventiilide ja muude seadmete märgistus kinnitatakse tarindi pinnale.

1.12 Ametite ja muud kontrollid

Töövõtja kohustus on vastavalt töö edenemisele omal algatusel suhelda ehituse järelevalveametitega või muude hankes osalejatega, kelle kontroll ja/või heakskiit on küttesüsteemi ja soojussõlme ehitusele ja toodetele ette nähtud.

Ametnik võib kontrollida ka omal algatusel kui Amet ja Tellija on teda selleks volitanud.

1.13 Üleandmis- ja kasutusdokumendid

Paigaldatud toodetele tarnib Töövõtja eestikeelsed või muu kokkulepitud keelsed kasutus- ja hooldusjuhendid. Juhenditest peab selguma, kuidas tooteid tuleb õigesti kasutada ja hooldada, et ei tekiks ohtu või kahju tervisele.

Üleandmiskausta kogutakse töövõtupiiride lisas määratud dokumendid ning kokkulepitud osas muu eesti- või muukeelne materjal, nagu:

- mõõtmis- ja reguleerimisprotokollid
- seadmete hooldus- ja kasutusjuhendid

- surve- ja tihedusproovide protokollid
- ametite kontrolli tunnistused
- võimalikud garantiidokumendid ja hoolduslepingud
- kommunaalteenuste kulu (küte, vesi, gaas jm.) ja mõõturite näidud üleandmise päeval

Hiljemalt vastuvõtukontrolli ajal antakse üle kaks komplekti üleandmisdokumente. Järelevalve kontrollib üleandmiskausta ja hooldusraamatut.

Üleandmiskausta peavad kuuluma vähemalt kaust registreeritud projektdokumentidega ja kaust, kus on eraldi kokkulepitud dokumendid.