Töö nr: 260510

Tellija:

Töö nimetus:

Ehitise aadress:

Karla küla, Kose vald, Harju maakond

Töö staadium: **PÕHIPROJEKT**

Töö: **KÜTE**

Kuupäev: 2026.07.27.

Projekti koostaja:

SISUKORD..... 2
Jooniste loetelu..... 2
1. Üldosa..... 3
1.1. Ehitusprojekti eesmärgid..... 3
1.2. Olemasolev olukord..... 3
1.3. Lähteandmed..... 3
1.4. Normatiivne baas..... 3
1.5. Paigaldus..... 4
1.6. Toed, kinnitused ja avad..... 4
2. KÜTE..... 5
2.1. Üldine..... 5
2.2.Õhkkütteseadmed..... 6
2.3. Torustik.....6
2.4. Ventiilid..... 7
2.5. Regulaatorid.....7
2.6. Surveproov ja tööle võtmine..... 7
2.7. Vedelikuhulkade reguleerimine.....8
3. ÜLEANDMINE…….....8
3.1. Torujuhtmete markeeringud.....8
3.2. Üleandmine.....8
3.2.1. Üleandmisdokumentatsioon..... 8
3.2.2 Teostusjoonised..... 8
3.2.3 Mõõtmisprotokollid ja aktsepteerimistõendid..... 9
3.2.4 Kaetud tööde aktid.....9
3.3. Garantiiaeg.....9

JOONISTE LOETELU

Küte:
KV-01 Plaan

Automaatika:
A-01 Kütteautomaatika skeem

Küte lisad:
Lisa 1 Kütteseadmete loetelu
Lisa 2 Küttematerjali loetelu

1. Üldosa

Käesoleva projekti osas on koostatud Harju maakonnas, Kose vallas, Karla külas asuva hoonekompleksi küte projektilahendus põhiprojekti mahus.

1.1. Ehitusprojekti eesmärgid

Projekti eesmärgiks on lahendada antud hoonekompleksi küte ehitamine põhiprojekti staadiumis. Projekteeritud küttesüsteem ühendatakse tellija tarnes oleva katlamaja tehase juhiste järgi.

1.2. Olemasolev olukord

Tegemist on olemas oleva ehitisega, mille küte ehitatakse projekti järgi.

1.3. Lähteandmed

Ehitusprojekti osa koostamisel ning projekteerimisel olid aluseks järgnevad alusdokumendid:

- Eelprojekti plaan; , töö nr 2021-02-02
- Tellija poolne lähteülesanne

Arvutuslik välisõhu temperatuur ja suhteline niiskus suvel on +27 ^{0}C ja 50%.
Arvutuslik välisõhu temperatuur ja suhteline niiskus talvel on -22,5 ^{0}C ja 90%.
Kütteperioodi välisõhu keskmine temperatuur on -0,6°C ja kestvus on 224 ööp.
Temperatuuri lubatav kõikumine ruumide lõikes +/-2°C; reguleerimine igas ruumis eraldi.

Arvutuslikud sisetemperatuurid:

Tootmisruum (keskmiselt raske) +17ºC

1.4. Normatiivne baas

Projekteerimise aluseks on järgmised standardid ja määrused:

1. EVS 932:2017; Ehitusprojekt
2. Majandus- ja taristuministri määrus nr 97/17.07.2015; Nõuded ehitusprojektile
3. EVS 844:2022; Hoonete kütte projekteerimine
4. EVS-EN 12831-1:2017; Hoonete küttesüsteemid:
   Arvutusliku küttekoormuse arvutusmeetodid
5. EVS 812-3:2018; Ehitiste tuleohutus, Osa 3; Küttesüsteemid
6. EVS 842:2003 Ehitiste heliisolatsiooninõuded; Kaitse müra eest
7. RYL 2012, I osa Hoone tehnosüsteemid; Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded

1.5. Paigaldus

Süsteemide paigaldusel lähtutakse Eesti Standarditest, kohalikest määrustest, juhenditest, Soome kvaliteedi nõuetest Talotekniikka RYL-2012 (Hoone tehnosüsteemide RYL 2012, Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded) esitatud kvaliteeditaset ja tööviise, kui projektis ei ole esitatud muid nõudmisi.

Kütte tööettevõtja, hiljem tekstis töövõtja, kohustuste hulka kuuluvad kõikide nende tööselgitustes ja nende juurde kuuluvates mainitud seadmete hankimine ja nende paigaldamine koos täieliku esmaklassilise ja vigadeta töökorda viimine, kui see ei ole määratud teisele tööettevõtjale.
Seadmete ja montaažitarvikute paigutust ja tõstmist teostab töövõtja.
Töövõtja hangib paigalduseks vajalikud abivahendid.

Töö iseloomust lähtuvalt peab töövõtja tutvuma tööpaigaga. Avade ja läbiviikude tegemine, sulgemine ja parandamine kuulub töövõttu väljaarvatud konstruktiivses projektis kajastatud ehitustööettevõtja teostamisele kuuluvad avad.

Eeldatakse, et kõik montaaži vältimatuks tööks vajalikud tarvikud ja üldtunnustatud ehitustava kohaselt tehtavad lepingus sisalduvad tööd tehakse, isegi kui neid ei ole lepingus eraldi mainitud.
Töövõtja kohustub seadmete hankimisel ja paigaldamisel lähtuma Eesti Vabariigis kehtivatest tuleohutuse, elektriohutuse ning ehitusnormidest.
Kõik seadmete ja vahendite tüübid ning margid kooskõlastama tellija või tellija esindajaga.

Paigaldustöös peab pöörama tähelepanu ka seadmete veatule väljanägemisele ja ainult esmaklassiline töö kiidetakse heaks.

Paigaldusel peab jälgima sisustuse ja muid erijooniseid. Enne seadmete valmistamist või tellimist ning paigaldust tuleb täpsustada koht ja selle suurus tellijaga.

Kõik nähtamatuks jäävad seadmed ja torustikud on enne nende katmist tarvilik kontrollida tellija või tellija esindaja poolt. Kontroll fikseeritakse kaetud tööde aktiga.

1.6. Toed, kinnitused ja avad

Lepingulise töö hulka kuuluvate torude tarvis olevad avad seintes ja mujal on töövõtja teha.

Torustike, kanalite ja seadmete toestuseks ja kinnituseks kasutab töövõtja standardseid kinnitusi, riputeid ja tugesid.
Kõik kinnitused, riputid ja toed peab olema varustatud kummiisolatsiooniga.
Kõik toestuse ning kinnitusdetailid peavad olema töödeldud rooste vastu ning kahjustatud pinnad tuleb puhastada ja töödelda uuesti.

Torustiku kinnitusnõuded:
Torustiku kinnitamisel tuleb juhinduda torude valmistajatehaste soovitustest.
Kuid kinnituste vahe-kaugus ei tohi olla suurem kui tabelis on antud.

Toru Ø (mm)	Kinnitusvahemik (cm)									
	Horisontaalne toru					Vertikaalne toru				
	Fe	CU	PEX	PP,PVC	MLCP	Fe	CU	PEX	PP,PVC	MLCP
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, 125	500	-	70	170	240	500	-	70	240	240

Märkused:
- tabelis toodud torupikkused kehtivad ka isoleeritud torustikele.
- torud paigaldatakse ehituskonstruktsioonidesse hülsstorus.

Piiretest läbiminekul ei tohi torude vaba liikumine olla takistatud.
Piirdest läbiminekul tuleb küttetoru paigaldada kaitsehülsi.
Läbiminekutes ei tohi olla ühendusi.
Kõik toestused kuuluvad töövõttu.

Tuletõkkeseina/lagede läbivate torude läbiviigud täidetakse tulekindla mastiksi ja seguga.
Tuletõkketarindite läbiviigud teha kehtivate normide ja juhiste järgi, et tagada sama tuletõkkeaste kui tuletõkketarindil.
NB! Antud projekt ei hõlma tuletõkketarindite määritlemist. Info tuleb tellija poolelt.

2. KÜTE

2.1. Üldine

Hoone soojuskadude arvutamisel on arvestatud järgmiste soojusülekande teguritega:

- Välissein U = 0,36 W/m^2 x ˚K
- Lagi U = 0,22 W/m^2 x ˚K
- Põrand U = 0,36W/m^2 x ˚K
- Aken (keskmine) U = 1,8W/m^2 x ˚K

Hoone sooja tootmine toimub olemasoleva automaatse kaugkütte soojussõlme baasil.
Soojuskadu on 389,7 kW.
Hoonekompleksi küttesüsteem on lahendatud põranda- ja õhkküttega.
Õhkkütte süsteemi veetemperatuur on 70-50°C.
Olme-kontoriplokile väljastatakse küttevesi veetemperatuuriga 70-50°C aasta ringselt. Kontor-olmeploki soojussõlme projekteerimine ja ehitamine ei ole selle projekti koosseisus.

Tootmisruumide õhkkütteks väljastatakse küttevesi temperatuurigraafiku järgi vastavalt välisõhu temperatuurile. Küttevee temperatuuri reguleeritakse 3-käigulise mootorventiiliga.

Küttesüsteemi töörõhk (paisupaagi eelrõhk) on 0,1Mpa (1,0 bar).
Küttesüsteemi maksimaalne töörõhk on 0,40 Mpa (4,0 bar).

Staatilise rõhu hoidmiseks küttesüsteemis on ettenähtud membraaniga paisupaak, mis kompenseerib veemahu kõikumised erinevatel veetemperatuuridel. Katlamaja komplektis on membraaniga paisupaak katlavee jaoks.
Küttesüsteemidele on ettenähtud tsirkulatsioonipumbad.

Suletud küttesüsteem täidetakse mehaaniliselt puhastatud veega.

Töövõtja teeb terve küttesüsteemi paigalduse ja seadistuse.
Kõik seadmete ja vahendite tüübid ning margid peab kooskõlastama tellija või tellija esindajaga.

2.2. Õhkkütteseadmed

Tootmisruumide kütmiseks on ettenähtud veebaasil õhkkütteseadmed näit. Volcano. Olemasolevad õhkkütteseadmed kasutatakse (asukohad vahetuvad).
Õhkkütteseadmeid juhitakse ruumide kaupa kontrolleri baasil.

2.3. Torustik

Küttemagistraaltorustik kuni DN50 tehakse DIN EN 10305-3 tüübi tsingitud pressterastorudest ja ühenduskohad pressühendustega. Kasutatakse pressterastoru ja pressliitmiku tervik süsteemi.
Torustiku paigaldus tehakse tehase poolt väljastatud paigaldusjuhiste järgi.

DN 65 ja suurem küttemagistraaltorustik tehakse õmbluseta DIN 2448- tüüpi terastorudest ja ühenduskohad keerme-, äärik-, või keevitusühendustega**.**

Kõik torude lõikekohad tuleb freesida ja torud puhastatakse seest enne ühendamist.

Torustikele peab jääma soojuspaisumise ruum. Harutorustike ühendus olgu tehtud nii, et peatorustiku soojuspaisumine ei kahjustaks liitekohti. Torustik kinnitatakse vajaliku tihedusega (tehase paigaldusjuhised) paigutatud kandjate ja torukinnituse abil. Torude vahele ja ümber peab jääma piisav ruum isolatsiooni paigaldamiseks. Torustik kinnitatakse vajaliku tihedusega paigutatud kandjate ja torukinnituse abil (punkt 1.6.).

Vajalikesse kohtadesse paigaldatakse automaatsed õhutusventiilid, mis ühendatakse torustiku sulgurventiilidega.
Ehituskonstruktsioonidesse paigaldatav torustik paigaldatakse kaitsetorusse (hülss).

2.4. Ventiilid

Seadmestikku paigaldatakse projektile vastavad sulgurventiilid.
Ventiilid paigaldatakse keerme- või koonusühendusi kasutades.

2.5. Regulaatorid

Etteantud vooluhulgad õhkkütte süsteemis reguleeritakse liiniseadeventiilide (tasakaalustusventiilide) abil. Vooluhulka reguleeritakse vastavalt rõhukaole liiniseadeventiiliga kaasas olevate graafikute alusel.

2.6. Surveproov ja tööle võtmine

Torustikele teha lekkeproov töörõhul ja surveproov teostada vastavalt EN 13480-5:2002 valemile (9.3.2-2) ehk 1,43 x töörõhk.
Torustiku ja armatuuride surveproov toimub järgmiselt:

- Torustikust eraldatakse seadmed, mis ei kannata proovi survet
- Kui on võimalik, ühendatakse erinevad kontuurid surveproovi ajaks

- Torustik täidetakse veega ja õhutatakse
- Torustiku proovisurve, mis on 1,43 x töösurve, tõstetakse survepumbaga
- Surveproovi rõhu all hoidmise aeg on vähemalt 90 min.
- Surveproovi tulemus protokollitakse
- Pärast heakskiidetud surveproovi tagastatakse proovi eelne olukord

Enne torustiku täitmist tuleb torustik pesta läbi puhta veega.
Pärast täitmist tõstetakse veetemperatuur maksimaalse töötemperatuurini (+60°C).
Vee soojendamisel eraldunud lahtine hapnik õhutatakse ja rõhk tõstetakse töörõhku.
Tööl olevat küttesüsteemi võib tühjendada ainult avarii või remondi korral (lahtine hapnik roostetab süsteemi seest).

2.7. Vedelikuhulkade reguleerimine

Reguleerimistööd teostab töötegemise õigust omav ettevõtja.
Reguleerimisest koostatakse mõõtmise protokoll.
Kontrollreguleerimised toimuvad välistemperatuuril alla -5ºC ja toimuvad vähemalt kolm korda paari päevaste vahedega.
Reguleerimised kuuluvad töövõttu.

3. ÜLEANDMINE

3.1. Torujuhtmete markeeringud

Torustik märgistatakse tehnoruumis nii, et sealt ilmneks torustikus olev aine ja voolusuund.

3.2. Üleandmine

3.2.1. Üleandmisdokumentatsioon

Töövõtja poolt paberkoopiatena toimetatavad üleandmisdokumendid paigutatakse koos sisukorraga ja vahelehtedega kiirköitjasse.
Üleandmisdokumendid teostatakse eestikeelsetena.
Üleandmisdokumendid loovutatakse Tellijale kahes eksemplaris, kui ei ole Tellijaga kokku lepitud teisiti.
Lisaks digitaalselt ühes eksemplaris.

3.2.2 Teostusjoonised

Töövõtja loovutab Tellijale teostusjoonised.

3.2.3 Mõõtmisprotokollid ja aktsepteerimistõendid

Üleandmisdokumentide hulka kuuluvad järgmised dokumendid:

- kõik reguleerimis-, kontrolli- ja mõõtmisaktid (vee- ja õhuhulgad, j.n.e.)
- survekatsetuse protokoll vastavalt punktile „Surveproov“
- sertifikaadid
- kasutus- ja hooldusjuhendid
- ohutusjuhendid
- garantiikirjad

3.2.4 Kaetud tööde aktid

Üleandmisdokumentide hulka kuuluvad kaetud tööde aktid.
Kaetud tööd peab enne kinnikatmist Tellijale üle andma. Töövõtjad teatavad Tellijale aja, millal on võimalik kontrollida kasutatud materjalide ja erinevate tööstaadiumite kvaliteeti.

3.3. Garantiiaeg

Garantii tingimused ja garantiiaja kestvus määratakse vastavalt Eesti Vabariigis kehtiva seadusandlusega kui ei ole Tellijaga teisiti kokku lepitud. Garantiiajal töövõtu hulka kuuluvad garantiitingimustele vastavad remonttööd.
Kõik garantiiajal teostavate remonditöödega seotud kulutused, nagu reisi- ja lähetuskulud sisaldavad töövõttu.
Töövõtja peab võtma ühendust asutuse vastava hooldusosakonnaga enne remonditööde alustamist. Käigu kohta tuleb esitada ettekanne, milles on ära toodud kirjeldus ning kasutatud tagavaraosad ja tarbeained.
Ettekandel peab olema ekspluatatsiooni personali esindaja allkiri.