

KÜTTESÜSTEEMI TOIMIMIST MÕJUTAVATE TEGURITE KONTROLL SOOJUSSÕLMES

Hästi hooldatud ja töökorras soojussõlm aitab säilitada küttesüsteemi tõhusust, vähendab rikete arvu ning tagab ohutu ja ökonoomse hoone kütmise.

KÜTTESÜSTEEMI EDUKAKS TOIMIMISEKS PEAVAD TÖÖKORRAS OLEMA:

1. Soojussõlme juhtautomaatika
2. Reguleeriventilid
3. Pumbad
4. Küttesüsteemi torustik ja küttekehad
5. Paisupaak
6. Filtrid
7. Kaitseklapp
8. Soojusvaheti

Soojussõlme võib nimetada küttesüsteemi südameks, mis tagab, et soojus jõuab efektiivselt ning soovitud temperatuuril kogu organismi ehk inimeste eluruumidesse. Regulaarne soojussõlme kontroll, sealhulgas surveproovi teostamine, tagab sõlme „tervise“. Sõltumata sõlme vanusest tuleks pädeval hooldusfirma esindajal see üle vaadata vähemalt kord aastas.



Soojuse kasutamise tõhusust näitab kaugküttevõrgust soojussõlmele antava ja võrku tagastatava vee temperatuuride vahe (delta T), mis peab olema suurem kui 25°C. Mida suurem on delta T, seda tõhusamalt töötab soojussõlm, hoides kokku kulusid, vähendades soojuskadusid ning säästes loodust.

Soojussõlme probleemidele võivad viidata ebaharilikult kõrged kommunaalarved, külmad või vastupidi liiga soojad või sootuks ebaühtlase temperatuuriga eluruumid, lekked soojussõlmes kui ka radiaatoritest kostuvad helid.

Töökorras soojussõlm säästab energiat, parandab hoone sisekliimat ning annab kindlustunde talvekuudeks.



Oma hoone energiatarbimist saavad näiteks Utilitase kaugkütteteenusega liitunud kortermaja elanikud jälgida iseteenindusportaalist. Ühtlasi saab sealt vaadata hoone küttesüsteemi ja soojuse tarbimise efektiivsust ning võrrelda seda teiste samatüübiliste hoonetega – see annab esmase indikatsiooni renoveerimise vajadusest.



1. SOOJUSSÕLME JUHTAUTOMAATIKA

Juhtautomaatika, mida nimetatakse samuti kontrolleriks, võimaldab juhtida soojussõlme ning jälgida küttesüsteemis toimuvat. Iga soojussõlme juhtautomaatika on pisut erinev, mistõttu automaatjuhtimisele lülitamine tuleb teha konkreetse seadme tootjapoolse kasutusjuhendi järgi.

Juhtautomaatikal on kaks režiimi: käsitsi ja automaatne juhtimine. Käsitsi juhtimise režiimil olekut on enamasti võimalik ära tunda juhtautomaatika ekraanil oleva käe sümboli järgi. Käsitsi juhtimisel võib olla näiteks reguleeriventiil asendis, mis ei taga teie hoonele sobivat ega optimaalset temperatuuri. Kui juhtautomaatika on unustatud käsitsi juhtimisele, tuleb see tagasi lülitada automaatjuhtimisele. Ümber lülitamisel peab lähtuma konkreetse seadme kasutusjuhendist.

Üldjuhul on soojuste tarbimine kõige intensiivsem hommikuste ja õhtuste tiputundide ajal, mil hoones tõuseb sooja vee tarbimismahd ning soojusettevõtte tootmisallikad peavad töötama sel ajal väga suure võimsusega, kulutades selleks palju energiat. Soovitame nendel aegadel vähendada kütterežiimi koormust, et leevendada tiputundide soojusvajadust. Selline tiputarbimise lihvimine võimaldab tõhustada soojust tootvate jaamade tööd ning vähendab kaugküttevõrgu soojuskadusid ja vooluhulka, mis kogumis aitab optimeerida soojuste hinda.



FOTO 1. Juhtautomaatika näidised (SIEMENS RVD vasakul, Ouman paremal)

2. REGULEERIMISSEADMED

2-tee ja 3-tee ventiilide eesmärk on reguleerida hoone süsteemis voolava vee temperatuuri. 2-tee ventiilid paigaldatakse reeglina soojussõlme primaarpoolele, 3-tee ventiilid sekundaarpoolele. Rikkis 2-tee ja 3-tee ventiilide tunnuseks võib olla küttegaafikule mittevastava temperatuuri saavutamine, mis omakorda toob kaasa hoone ala- või ülekütmise. Sarnase olukorra võib tekitada ka kontrolleri valesti seadistamine.



FOTO 2. Pildil on 3-tee ventiil (vasakul), kus üks port on suletud ning 2-tee ventiil (paremal)



FOTO 3. Pildil on 3-tee ventiil

Kuivõrd nii kütte kui sooja tarbevee reguleeriventiilide seadmeid saab sarnaselt juhtautomaatikale lülitada käsitsi juhtimisele, tasub need üle kontrollida ning vajadusel lülitada tagasi automaatse juhtimise asendisse. Käsitsi juhtimisel seadet ei saa soojussõlme juhtautomaatika juhtida, mistõttu ei pruugi teie hoones olla vajalikku temperatuuri ja soe tarbevesi võib olla liiga külm või kuum.

Liiniseadeventiilid on ette nähtud ühtlase vooluhulga tagamiseks teatud kontuuris, näiteks korterhoone ühes osas. Reeglina on liiniseadeventiil paigaldatud sekundaarkontuurile ning seadistatakse esmapaigaldusel. Katkise või ummistunud liiniseadeventiili tunnuseks on reguleerimata vooluhulk ning üle- või alakulu, mis väljendub hoone ebaühtlases küttes.

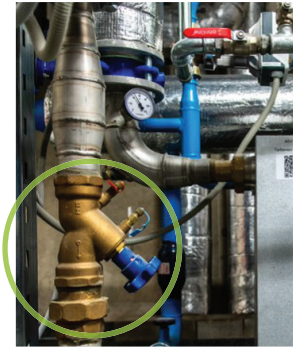


FOTO 4. Liiniseadventiil (vasakul, sinine)



FOTO 5. Liiniseadventiil

Diferentsiaalrõhu regulaator paigaldatakse reeglina primaarkontuurile ja on ette nähtud ühtlaseks rõhkude vahe hoidmiseks ja maksimaalse vooluhulga piiramiseks. Kui see on katki või ummistunud, siis ei püsi rõhkude vahe ühtlane ning võib tekkida vooluhulga seisak: maja ei saa piisavat soojusvarustust.

Töökorras soojussõlm kindlustab muretu soojustarbimise.



FOTO 6. Diferentsiaalrõhu regulaator

3. SOOJUSSLÖLME PUMBAD

Pumbad töötavad tarbevee kontuuril ööpäevaringselt, et tagada sooja vee tsirkulatsioon. Tänu sellele on soe vesi kraanidest kohe kättesaadav ja juhtautomaatika juhhib korrektselt kaugküttevõrgu poolele paigaldatud reguleerventiili, hoides pidevalt etteantud sooja tarbevee temperatuuri. Kui pumba töö on erinevatel põhjustel häiritud – näiteks on filter ummistunud või pump lülitub mingil põhjusel välja – siis on tsirkulatsioon nii väike, et automaatika ei suuda etteantud temperatuuri hoida. Juhtautomaatika temperatuuriandur mõõdab madala temperatuuri ja avab tarbevee reguleerventiili, millest tekib kaugküttevõrgu poolele ehk primaarpoolele üleliigne vooluhulk. Kuna sellel vooluhulgal pole vähese või puuduva tarbevee tsirkulatsiooni tõttu midagi hoone soojavee süsteemi ehk sekundaarpoolele soojendada, on tagajärjeks kõrge primaarpoole tagasivoolu temperatuur, mistõttu töötab soojussõlm ebaefektiivselt.



Rikkis pump jahutab küttesüsteemi ning avanenud reguleerventiil tekitab ülekulu ja kõrge tagasivoolu temperatuuri. Uuemad tsirkulatsioonipumbad on energiasäästlikumad ning neil on erinevaid sätteid, mis võimaldavad tsirkulatsiooni optimaalselt juhtida.

Küttesüsteemi puhul tekitab rikkis pump samuti probleeme, millest tulenevalt on tagasivoolu temperatuur ettenähtust kõrgem.



FOTO 7. Pumbad soojussõlmes



FOTO 8. Pump soojussõlmes

4. ÕHK KÜTTESÜSTEEMIS

Küttesüsteemi sattunud õhk seiskab tsirkulatsiooni ning küttekehad jahtuvad. Harilikult tekib see probleem esimesena ülemistel korrustel. Reeglina paigaldatakse püstakutesse automaatõhueraldajad, mis peaksid kohe õhu süsteemist välja laskma. Praktikas oleneb aga kõik soojuskandja kvaliteedist, näiteks mittepuhast soojuskandja sisaldab võõrosakesi ja roostet, mistõttu õhueraldaja klapp hakkab lekkima. Sellisel juhul tuleb seade välja vahetada. Mõned vanad süsteemid on täidetud külma toorveega, mis tekitab rõhueraldajal katlakivi probleeme. Küttesüsteemi sattunud õhk mõjutab ka pumpade tööd ja eluiga.

Küttesüsteemi sattunud õhk takistab soojusülekannet ja tsirkulatsiooni toimimist, mille tagajärjel ei saavutata ruumi soovitud temperatuuri ning küttekehad jahtuvad.



FOTO 9. Automaatõhueraldaja

5. PAISUPAAGI EELRÕHK

Paisupaak on osa soojusõlmest, mis võimaldab küttesüsteemis voolaval veel kuumeneda ja paisuda ilma küttesüsteemile liigset survet avaldamata. Paisupaagis peab olema õhk, mitte vesi. Kui paisupaagist kostub koputades tühi kõla, võib eeldada, et paak on töökorras, ent eelrõhku võiks siiski kontrollida. Kui koputades tühi kõla ei kostu, võib see olla osaliselt täitunud veega ning kontroll tuleks läbi viia viivitamatult.

Paisupaagid väsivad aja jooksul ja need tuleb aeg-ajalt välja vahetada. Paisupaagi eelrõhku võib kontrollida ainult siis, kui paagi ühendus on seotud atmosfääriga. Seda protseduuri teostatakse sekundaarkontuurist ventiili sulgemisega ja vesi suunatakse läbi tühjendusventiili paisupaagist kanalisatsiooni. Kui paak on tühi, saab manomeetriga mõõta paisupaagi eelrõhku. Üldjuhul teeb hooldaja paagi korpusele markeeringu õige rõhusuuruse kohta. Paisupaagi eelrõhk sõltub hoone

kõrgusest ja rõhu varust, et tagada ülemistel korrustel ülerõhk, mis suudab õhku läbi õhutusklapi välja suruda. Tavapäraselt on varu 5 – 8 meetrit veesamba kõrgust. Paisupaagi eelrõhk peab olema 3 meetrit veesamba kõrgust suurem kui süsteemi hüdrostaatiline rõhk.

Sarnaselt paisupaagi eelrõhule peab kontrollima, kas küttesüsteemi rõhk on hoonele piisav. Küttesüsteemi õige rõhk on vajalik, et süsteem oleks veega täielikult täidetud, seda ka ülemiste korruste radiaatorites. Hoone suurusele vastav paisupaagi eelrõhk ja küttesüsteemi rõhk tagavad küttesüsteemi piisava veemahu ja korrapärase toimimise.



Paisupaagi eelrõhku kontrollib hooldusfirma esindaja manomeetriga.

Näide

Küttesüsteemi kõrgus on 25 m H₂O (kõrgus keldri põrandast, kus asub paisupaak kuni kõige kõrgema süsteemi punktini). Lisame varu 8 m H₂O. Saame kokku hüdrostaatilise töö rõhu 25+8=33 m H₂O. Paisupaagi eelrõhk on sellisel juhul 33+3=36 m H₂O (3,6 bar). Kui rõhk ei vasta süsteemi vajadusele, pumbatakse seda juurde kompressori abiga ja kontrollitakse seebilahusega paisupaagi ventiili hermeetilisust. Pärast rõhu reguleerimist tehakse ööpäevane paus ning järgmisel päeval kontrollitakse rõhku uuesti, kuna leke paagis võib olla nii läbi ventiili kui ka läbi paagis asuva kummimembraani. Aja jooksul sisemine kummimembraan vananeb ja selle pinnale tekivad mikropraod. Teise kontrolli tulemus näitab, kas rõhk paagis püsib. Kui püsib, siis paak on korras ja selle saab taas süsteemiga ühendada.

Esimene märk, et paisupaagi rõhuga ei ole kõik korras, on süsteemi töötamisel pidevalt kõikuv rõhk ja aktiveeruv kaitseklapp.

Kui töö rõhk tõuseb väga kõrgele, laseb kaitseklapp üleliigse rõhu süsteemist välja, kuid pärast seda süsteemi rõhk kukub. Kui ühendatud on automaatne täiteventiil, siis annab see rõhku juurde ja tekib üleliigne täiteveekulu. Kui automaatset täiteventiili ei ole või on rakendatud täitmine käsitsi, siis süsteemis rõhk kukub ja läbi automaathutaja satub ülemise korruse klappi õhk. Seetõttu tekivad tsirkulatsiooni katkestused ja ülemised küttekehad jäävad külmaks.



FOTO 10. Pildil on paisupaak



Pidevalt kõikuv rõhk ja aktiveeruv kaitseklapp on esimene märk paisupaagi lekkest.

6. FILTRITE KORRASHOID

Filtrid aitavad eemaldada veest mustuse, sette, rooste ja muud osakesed, mis võivad kahjustada soojussõlme komponente nagu näiteks pumbad, ventiilid ja soojusvahetid. Filtrid võivad soojussõlmes asetseda erinevates kohtades. Ummistunud filtrid peab puhastama hooldusfirma. Filtrid võivad ummistuda näiteks soojustorustiku remondi järgselt. Hooldusfirmad puhastavad filtreid lähtuvalt sellest, missugune on filtri rõhulang. Rõhulangu näitab manomeeter, mis on ühendatud impulsstorudega.

Küttesüsteemitorustiku remondi järgselt võib tekkida filtrite ummistus ja rõhulang.



Näide

Enne ja pärast soojussõlme filtri paigaldamist on oluline teha kraanide ja manomeetriga väljavõtteid, et jälgida süsteemi rõhku ja võimaldada filtri korralist hooldust (vt FOTO 11). Normaololukorras on lahti vaid üks kraan ning filtri ummistumise kahtlustamisel näitab manomeeter teise kraani avamisel rõhu muutust. Kui see on rohkem kui 0,1 bar, vajab filter puhastamist.



FOTO 11. Impulsstorudega ühendatud manomeeter ning sõelfilter



FOTO 12. Filter



FOTO 13. Manomeeter

7. RIKKIS VÕI LEKKIV KAITSEKLAPP

Kaitseklapi eesmärk soojussõlmes on kaitsta küttesüsteemi liigse rõhu eest. Juhul kui süsteemis esineb ülemäärast rõhku, avaneb kaitseklapp selle väljutamiseks automaatselt. Kaitseklapp võib lekkida erinevatel põhjustel. Kulunud vedruga mitte töökorras kaitseklapp hakkab väiksema rõhuga lekkima ning vajab väljavahetamist. Töökorras kaitseklapp avaneb ja laseb vett läbi avariiolukorras ning rõhu suurenemisel üle lubatud piiri.

NB! Kindlasti ei tohi kaitseklapi väljuvale osale paigaldada korki, sest avariiolukorras peab kaitseklapp liigse vee väljutamiseks saama automaatselt avaneda.



Töökorras kaitseklapp avaneb ja laseb vett läbi avariiolukorras ning rõhu suurenemisel üle lubatud piiri.



FOTO 14. Sinised ümmarguse käepidemega kaitseklapid märgitud rohelisega



FOTO 15. Kaitseklapp

8. SOOJUSVAHETI KORRASHOID

Soojusvaheti on seade soojuse ülekandmiseks kõrgema temperatuuriga keskkonnast madalama temperatuuriga keskkonda.



Tarbevee soojusvaheti sekundaarpoolt soovitame pesta kord kahe aasta jooksul.

Normaaltingimustel peab olema soojusvaheti rõhkude vahe **primaarpoolel** 20 kilopaskalit (kPa). Sellest suurem rõhkude vahe viitab soojusvaheti ummistumisele. Mehaaniliste peenosakeste, muda vms sattumisel soojusvahetisse tuleb tellida hooldusfirmalt soojusvaheti pesu ummistuse likvideerimiseks.

Ventilatsiooni ja kütte soojusvahetite normaaltingimustel toimimiseks peab rõhkude vahe **sekundaarpoolel** olema 20 kPa. Tarbevee soojusvahetite rõhkude vahe peab olema 30 kPa-d. Suurem rõhkude vahe viitab soojusvaheti ummistumisele ning tarbevee soojusvaheti sekundaarpool vajab kindlasti keemilist läbipesu. Kütte ja ventilatsiooni soojusvahetid sekundaarpoolel vajavad samuti läbipesu ning pesu tüüp sõltub ummistusest.



FOTO 16. Soojusvaheti



Suvi on parim aeg soojussõlme surveproovi teostamiseks, et tagada saabuva kütteperioodi alguseks ohutu ja töökorras soojussõlm ning kindlustada muretu soojustarbimine.

Suurendatud rõhuga katsed võimaldavad avastada seadmetes kohti, kus toimuvad lekked ehk külm tarbevesi satub kaugküttevõrku, rikub kogu võrgu vee keemilise kvaliteedi ja põhjustab torustikes katlakivi ja muda kogunemist.

Katkisest soojussõlme torustikust või rikkis seadmetest lekkiv vesi (veeaaur) võib olla väga kuum ja on inimestele põletusohklik!

Surveproovi teostamisel peab täisautomaatse soojussõlme primaarpoole surveproovi rõhk olema 1 MPa ja kestvus vähemalt 15 minutit.

Surveproovi teostamiseks soovitame tellida töö pädevalt, majandustegevuse registris registreeritud haldus- või hooldusfirmalt. Surveproov teostatakse Utilitase esindaja juuresolekul.

TÄISAUTOMAATSE SOOJUSSÕLME SURVEPROOVI TEOSTAMINE

