

Daugavpils Būvniecības tehnikums

Mācību priekšmets:

Apkures sistēmu apkalpošana un uzturēšana

Apkures sistēmu veidi un sastāvdaļas

Specialitāte: Inženierkomunikāciju tehniķis

Apkures sistēmas ar cietā kurināmā katlu optimizācija

Metodiskā izstrādne

Profesionālās izglītības skolotāji:

Nikolajs Tukišs,

Genrihs Zablockis, Normunds Bulis

Daugavpils

2019

Ievads

Mūsdienu privātmājās arvien lielāku popularitāti gūst apkures katli. To daudzveidība un izvēle rada iespēju atrast sev atbilstošāko siltumavotu.

Pēc būtības katlu mērķis ir saražot nepieciešamo siltuma daudzumu, turklāt, atbilstot vairākiem individuālajiem kritērijiem: pēc izskata, izmēriem, jaudas, kurināmā veida, apkures veida, lietderības koeficienta un citiem.

Inženierkomunikāciju tehniķi ir augsta līmeņa specialisti, kas spēj pareizi izvēlēties nepieciešamo vadības principu un automatizācijas lietderīgumu. No pareizā vadības principa izvēles būs atkarīgs ne tikai siltuma daudzums, bet arī komforts un labsajūta.

Mūsu metodiskās izstrādes mērķis ir padziļināti aplūkot cietā kurināmā katla modernizācijas principus, būtiskākos aspektus to apkopē un darbībā, kā arī pareizi spēt izvēlēties pareizo darba režīgu.

Metodiskais darbs ir izveidots kā papildinājums iepriekšējam darbam “Cietā kurināmā apkures katlu izvēle”.

Šī izstrādne palīdzēs arī pēc skolas beigšana audzēkņiem perspektīvi apgūt zināšanas saistošās profesijās vai arī attīstīt savu kompetenci siltumtehnikas nozarē.

Cietā kurināmā katli

Apkures katli var būt ražoti no tērauda vai čuguna.

Tērauda apkures

katlam ir garš dūmgāžu ceļš, kur siltums no sadegšanas procesa tiek atdots apkures sistēmai, līdz ar to nodrošinot augstu lietderības koeficientu un taupot kurināmo.

Čuguna apkures katlam

darbības mūžs būs daudzkārt lielāks nekā tērauda apkures katlam, taču tērauda katlos kurināmais sadegs ar augstāku efektivitāti. Tērauda malkas katls būs ērtāks tīrīšanā, pateicoties taisnajām katla sieniņām.

- **Lietderības koeficients** ir sistēmas svarīgs raksturlielums, kas nosaka sistēmas **enerģijas** izmantošanas vai pārveidošanas efektivitāti. Lietderības koeficientu η izsaka kā lietderīgi izmantotās enerģijas attiecību pret sistēmai pievadīto summāro enerģiju. Lietderības koeficientu mēdz arī izteikt **procentos** no 0% līdz 100%.

Latvijā populārākie ir **Viadrus, Kalvis(Lietuva), Sima un OPOP** čuguna katli. Par vadošo čuguna ražotājvalsti tiek uzskatīta Čehija, kur Viadrus un OPOP tiek ražotas.

Malkas apkures katla automatizācija

- Vairāki ražotāji, piedāvā granulu/malkas katla apvienojumu vienā katla korpusā. Tas nozīmē, kamēr saimnieks ir mājās vai arī ir vēlme pašam kurināt, kā kurināmo var izmantot malku, bet, kad dodaties prom vai arī nav vēlmes kurināt, pieslēgt granulu degli.
- Šāds katls ir noderīgs, ja sanāk īsāku vai garāku laiku pavadīt ārpus mājas un ja malkas katlu šajā laikā nevar regulāri kurināt, nebūs jāuztraucas, ka sistēma var aizsilt, un māja vienmēr būs silta.

- Pastāv iespēja katlam pieslēgt GSM moduli, kad katlu var vadīt pa telefonu vai internetu.



Projekta izstrādāšana

Mūsu galvenais mērķis bija apkopot savas zināšanas un informāciju, ko spēja mums dot dažādu uzņēmumu pārstāvji un apvienot to vienā mācību stendā, ko būs iespējams arī pielietot paraugdemonstrējumos un mācību procesa laikā.

Kā galvenie faktori:

- karstā dzeramā ūdens padeve;
- dzīvojamās telpas apkure;
- pēc iespējas mazāka iejaukšanās katla darbības jomā;
- visa iepriekš minētā apvienojums maksimāli kompaktā veidā.

Organizējot darbu mācību stundās tā, lai katrā kursā audzēkņi spētu pieņemt līdzdalību, mēs sadalījām uzdevumus un ieviesām mācību procesā. Šādā veidā katrs spēja piedalīties un izjust sava darba rezultātus.

Katlu izvēlējamies pēc mūsu sastādītājiem kritērijiem:

VIADRUS saviem produktiem nodrošina vairākas reizes ilgāku kalpošanas laiku salīdzinot ar parastajiem metāla katliem. Tas panākts ražošanā izmantojot pašu ražoto čugunu. Cietā kurināmā

čuguna katli ir drošs un lēts siltuma avots vairāku desmitu gadu garumā, lieliska cenas un efektivitātes attiecība. Pārbaudīta konstrukcija, darbības uzticamība un nesalīdzināms kalpošanas laiks.

Granulu degļa izvēle tika attiecināma no audzēkņu atrastajiem informātīvajiem avotiem, atsauksmēm un ugunsdrošības parametriem:

Granulu degļi ir aprīkoti ar automātiskās aizdedzināšanas funkciju – elektriska spirāle karsē sildvirsmu vai gaisu un tas liek granulām aizdegties, jaudas regulēšanas iespējām – atkarībā no degļa momentālās jaudas, mainās kurināmā padošanas apjoms, degšanas procesa kontroli, kuru nodrošina foto sensors, svaiga gaisa padeves ventilatora jaudas regulēšana, atkarībā no momentālās jaudas, drošības aprīkojumu – aizsardzība pret degļa pārkaršanu, aizsardzība pret atpakaļejošo liesmu uz bunkuru, aizsardzība pret katla pārkaršanu. Elektrības pārrāvuma gadījumā degļa darbība tiek apturēta – degkamerā esošais pāris sauju kurināmais izdeg un degšana apstājas.

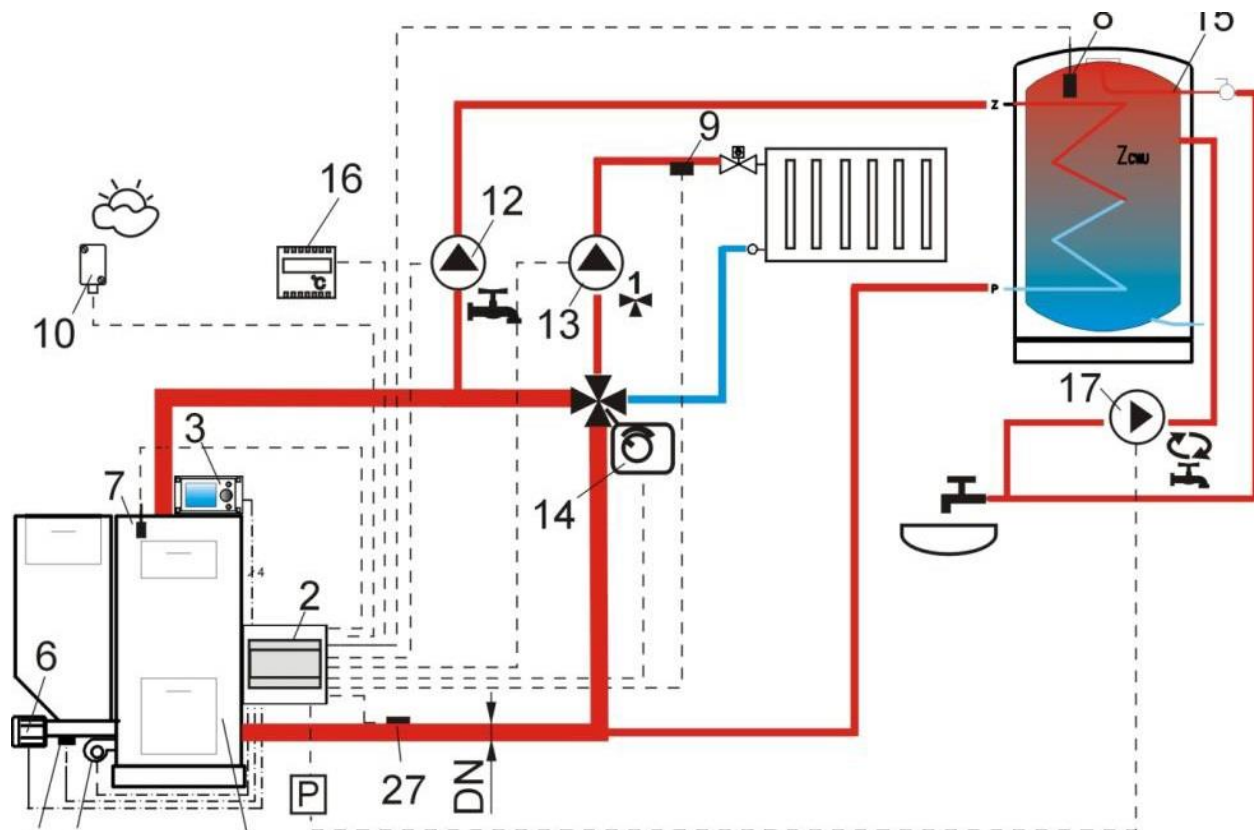
Automātiskās vadības bloka izvēles princips attiecināms uz spēju saprast un darboties ar to ikvienam interesantam arī bez iepriekšējām zināšanām, kas ļauj iespēju attīstīt audzēkņu pašizglītošanās interesi:

Ar šo ierīci, Jūs varat centralizēti kontrolēt apkuri visā mājā, kā arī kontrolēt karstā ūdens temperatūru, t.i. programmēt un pielāgot apkuri visā ēkā no vienas vietas. Ierīce ir piemērojama visiem elektriskās apkures veidiem (apsildāmās grīdas, griestu starojuma apkure, konvektori, u.c.).

Principiāli visu katlu apsaiste ir līdzīga, atšķiras materiālu daudzums, komplektējamo veidgabalu cenas un nepieciešamie mērķi:

Audzēkņiem tika dota iespēja izvēlēties sev piemērotāko apsaistes shēmu un aprakstīt tās aptuveno montāžas cenu un aprīkojuma izmaksas, kā arī aizstāvēt savas intereses grupas debatēs mācību prakses laikā.

Šādu principiālo shēmu mēs izvēlējamies kā pamatu, uz klausot audzēkņu pamatojumus un salīdzinot izmaksas uz nepieciešamajiem materiāliem.



Shēma tika ņemta no interneta resursa:

<https://forum.info-ogrzewanie.pl/topic/23387-smo%C5%82a-pod-piecem/>

Pielietojot savas prasmes un zināšanas, kā arī mūsu rekomendācijas un saskaņojumus audzēkņi izstrādāja maksimāli kompakts montāžas izmērus, lai būtu iespējams to samontēt skolas telpās:

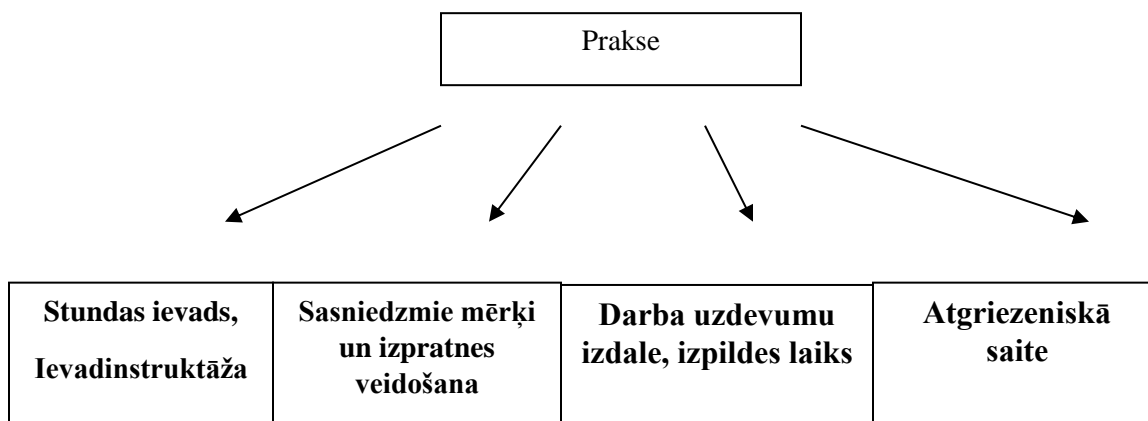
Izstrādājot skices, liela ievērtība tika pievērsta materiālu izvēlei, gabarītizmēriem, nepieciešamajiem mērķu sasniegumiem, kā arī spējai darboties ar šo stendu arī ar citu izglītojamo grupu audzēkņiem.

Metodiskā darba mērķis un stenda integrēšana mācību procesā

Praktisko mācību stundu struktūra

Praktiskās apmācības procesa organizācijas formas atšķiras no teorētiskās apmācības organizācijas formām, jo praktiskās apmācības stunda laika ziņā atbilst veselai mācību dienai (8 stundas), tādējādi tās struktūra atšķiras no teorijas stundām.

Praktisko stundu struktūras shēma



Stenda kopskats

Samontēts mācību stends ir funkcionējoša autonoma divcauruļu slēgtā tipa apkures sistēma ar diviem apkures kontūriem, viens apkurei, otrs karstā dzeramā ūdens sagatavošanai ar iespēju pieslēgties centralizētai ūdensapgādes sistēmai. Satur mūsdienīgus un aktuālus pielietojamos materiālus, kā arī ar mūsdienīgu izskatu.

Var darboties pie temperatūras līdz 80 grādiem pēc Celsija un laboratorijas darbu veikšanai ir iespējams izvēlēties nepieciešamos temperatūras iestatījumus, kā arī izglītojamajiem ir iespēja korigēt stenda darbību.

Stenda vadība notiek caur vadības pultī ar istabas un āra termostata palīdzību. Vadības panelim ir LED displejs ar interaktīvo paneli un aizsardzību pret nepareizo datu ievadīšanu.

Siltumnesējs ir dzeramais krāna ūdens, kas pat teces rezultātā neatstāj nekādu bojājumu un saistīto problēmu. Spiediens maksimāli nepārsniedz 1.5 bar un elektroapgāde automātiski izslēdzas kritisko situāciju gadījumā (pārkarums, spiediena zudumi u.c.)

Darbs ar stendu

Stenda darbības princips mācību procesā cieši saistīts ar automātikas regulēšanas pamatprincipiem kā arī ar saistošiem inženierkomunikāciju darbiem.

Pamatnostāja tika orientēta uz apkures sistemām un to automatizācijas iespējām, kā arī darbībā ar to parādīt iespēju, kā to ir iespējams mainīt un modifēt līdzīgu, popularizējot to Inženierkomunikāciju sfērā.

Darbojoties ar stendu pavērās jauni attīstības virzieni, kur izglītojamie saņēma iespēju gūt zināšanas par ūdensapgādes principiem, par ūdens sagatavošanas principiem, par balansēšanas nepieciešamību, iespēju pašiem piedalīties balansēšanā.

Ņemot vērā ārējos faktorus, pielietot savas zināšanas siltumzudumu uzskaitē, cirkulācijas sūkņu darbības principos. Katla ekspluatācijas principi, problēmas un saistītās niances.

Uzdevumu klāsts ietver sevī tādas uzdevumus, kā stenda izjaukšana, montāža, tehnoloģiskais process, pielietojamo instrumentu izvēle, sistēmas hidrauliskā pārbaude, iestatījumu veikšana, darbības pārbaude, tāmes sastādīšana pēc rasējuma un faktiskie izdevumi, apkures sistēmas remonts un apkope, veidgabalu veidi un pielietojums u.c.

Secinājumi

- Automatizēts apkures stends, kuru ir iespējams pataustīt, izjaukt, apkalpot, fiziski un vizuāli izjust tā darbību palīdz izglītojamajiem labāk izprast tematu, rada jautājumus, ieinteresētību.
- Tā darbība un uzbūves īpašības dod iespēju apvienot vairāku priekšmetu tematu apvienojumu saistītajās tēmās, kā arī uzskatāmi var parādīt, paskaidrot jebkuras apkures principus daudzdzīvokļu un privātmāju siltummezglos.
- Ir iespējams veidot prezentācijas, mājas darbus, apsekošanas aktu paraugus, apkopot tāmes, sistematizēt apkures izmaksas, pielietot laboratorijas darbos. Rādīt jebkuru nozaru mērķauditorijai, kuru tiešais darbs saistās ar būvniecību, jo inženierkomunikācijas ir neatņemama sastāvdaļa.

Izmantotie interneta resursi:

<https://forum.info-ogrzewanie.pl/topic/23387-smo%C5%82a-pod-piecem/>