



Naziv programske	Vzdrževanje in servisiranje klimatskih naprav
Program	Vzdrževanje in servisiranje klimatskih naprav
Področje	Strojništvo
SPLOŠNI DEL	
Utemeljenost (v skladu z javnim razpisom in analizo potreb)	<p>V skladu z Resolucijo o Nacionalnem programu izobraževanja odraslih v Republiki Sloveniji za obdobje 2013–2020 je potrebno v okviru tretjega prednostnega področja – usposabljanje in izpopolnjevanje za potrebe dela – razvijati nove programe izpopolnjevanja oziroma usposabljanja za odrasle. Cilj je izboljšanje oziroma pridobivanje poklicnih zmožnosti odraslih, kar omogoča uspešen vstop na trg dela ter uspešen razvoj kariere, s tem pa tudi zviševanje konkurenčne sposobnosti gospodarstva v lokalnem okolju.</p> <p>Program usposabljanja je skladen s projektom »Razvoj UPD 2017«, ki ga financira Ministrstvo za šolstvo znanost in šport.</p> <p>Spremembe na trgu dela imajo za posledico potrebo po spremembah v izobraževalnih programih in usposabljanjih. Program Vzdrževanje in servisiranje klimatskih naprav je bil izdelan na osnovi potreb, ki so jih izkazali delodajalci, Zavod za zaposlovanje RS in združenja, ki povezujejo obrtnike in podjetja, ki prodajo, vzdržujejo in servisirajo klimatske naprave. Zahteva po ustreznem usposabljanju s tega področja izhaja tudi iz Pravilnika o strokovnem usposabljanju serviserjev opreme za hlajenje, ki vsebuje ozonu škodljive snovi in fluorirane toplogredne pline.</p> <p>Klimatizacija bivalnih in industrijskih prostorov je v času klimatskih sprememb zelo pomembna. Poletja so čedalje bolj vroča, življenjski standardi pa se izboljšujejo. Potrebe po klimatizaciji prostorov so čedalje večje. Ker je klimatizacija povezana tudi z veliko porabo energije, moramo klimatske naprave redno vzdrževati in servisirati, da je poraba energije racionalna. Kot v vseh ostalih tehnologijah, so tudi v tehnologiji hlajenja in klimatizacije stalni napredki. Klimatizacijske naprave postajajo čedalje boljše in porabljajo manj energije. Zaradi tega je potreba po usposabljanju za pravilno montažo, upravljanje, vzdrževanje in servisiranje zelo velika.</p>

Klimatske naprave za svoje delovanje potrebujejo hladilno tekočino, ki je posebna kemijska spojina. Ta kemikalija je nevarna za okolje (lahko poškoduje ozonsko plast), zato moramo z njo pravilno. S posebnim pravilnikom je določeno, da s temi sredstvi lahko ravnamo samo za to usposobljene osebe.

Pravilno servisiranje in vzdrževanje klimatske naprave bistveno podaljša življenjsko dobo in zagotovi maksimalno bivalno udobje. Uporabniki klimatskih naprav si želijo ali zahtevajo, da jim klimatske naprave servisirajo in vzdržujejo usposobljeni vzdrževalci s tega področja. Od njih želijo, da poznajo sistem, njegovo delovanje, da znajo presoditi pravilnost delovanja posameznega dela, da znajo ugotoviti nepravilnosti v delovanju ter poskrbeti, da bodo stalno delovale in ne bo nobenih nevarnosti pri tem. To pomeni, da bodo z rednim vzdrževanjem in servisiranjem poskrbeli, da bo v prostorih kvaliteten in ohlajen zrak.

Ker se klimatske naprave pojavljajo že skoraj v vsakem stanovanju, je potreb po usposobljenih vzdrževalcih in serviserjih klimatskih naprav čedalje več. Na vsaki klimatski napravi naj bi se vsaj enkrat letno izvedel vzdrževalni servis, kjer serviser očisti filtre, preveri tesnjenje sistema in po potrebi napolni sistem z manjkajočo hladilno tekočino.

Vzdrževanje in servisiranje klimatskih naprav morajo opravljati ustrezno usposobljeni strokovnjaki.

Usposobljeni strokovnjaki bodo zagotovili brezhibno delovanje klimatske naprave v času največje obremenitve. V času delovanja bo naprava porabila manj energije, zagotavljala bo bolj čist in zdrav zrak. Poskrbeli bodo, da bodo klimatske naprave dosegale maksimalne izkoristke.

Šolski izobraževalni sistemi ne daje tako poglobljenega znanja, da bi bili poklicno usposobljeni inštalaterji energetske naprave sposobni zahtevnih del na vzdrževanju in servisiranju klimatskih naprav. Zaradi velikih potreb na trgu delu po ustrezno poklicno usposobljenih kadrih, obrtniki in podjetja na trgu dela ne pridobijo ustrezno usposobljenih kadrov s področja montaže energetske naprave. Na teh delih zaposlujejo druge poklice, ki jih je potrebno dodatno usposobiti za ta dela.

Če želimo slediti razvojnim trendom se moramo neprestano usposabljati in se tako seznanjati z novostmi na tem področju.

Ciljna skupina (v skladu z javnim razpisom in analizo potreb)	Ciljna skupina usposabljanja za vzdrževanje in servisiranje klimatskih naprav so odrasli, ki imajo končano poklicno izobraževanje in pridobljen poklic monter in upravljalec energetskega naprav ter si želijo pridobiti dodatno izobrazbo za vzdrževanje in servisiranje klimatskih naprav. V ciljno skupino pa spadajo tudi odrasle osebe, ki imajo že pridobljeno srednjo poklicno izobrazbo drugih smeri strojništva ali elektrotehnike, vendar imajo premalo specifičnega znanja, da bi lahko opravljali dela servisiranja in vzdrževanja klimatskih naprav. Program usposabljanja je namenjen tudi zaposlenim v podjetjih, ki imajo poklicno izobrazbo za prodajo in trženje klimatskih naprav.
---	---

<p>Cilji programa (v skladu z javnim razpisom in analizo potreb)</p>	<p><b>Cilji programa so:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• razumevanje osnovne teorije in delovanje klimatskih naprav,</li> <li>• poznavanje osnovnih sestavnih delov klimatskih naprav, njihovo povezavo, funkcijo in način delovanja,</li> <li>• poznavanje hladilnih sredstev,</li> <li>• da udeleženci spoznajo in se naučijo delati z osnovnimi in specialni orodji za vzdrževanje in servisiranje klimatskih naprav,</li> <li>• poznavanje osnovnih pravil varnega dela pri vzdrževanju in servisiranju klimatskih naprav,</li> <li>• usposobljenost za vizualni pregled klimatske naprave in inštalacije,</li> <li>• usposobljenost za čiščenje in dezinfekcijo izmenjevalnika notranje enote,</li> <li>• usposobljenost za čiščenje maske in pokrova notranje enote klimatske naprave,</li> <li>• usposobljenost za čiščenje protiprašnih filtrov notranje enote,</li> <li>• usposobljenost za pregled in izpiranje odvoda kondenza notranje enote klime,</li> <li>• usposobljenost za kontrolo temperature izpihanega zraka notranje enote,</li> <li>• usposobljenost za kontrolo tlaka hladilnega plina,</li> <li>• usposobljenost za polnjenje klimatske naprava s plinom,</li> <li>• usposobljenost za pregled in kontrolo električnih komponent,</li> <li>• usposobljenost za kontrola delovanja elektromotorjev (kompresor, ventilatorji, lopute),</li> <li>• usposobljenost za menjavo baterij v daljinskem upravljalniku,</li> <li>• usposobljenost za čiščenje zunanje enote,</li> <li>• usposobljenost za opravljanje izpita skladno z 22. členom pravilnika o strokovnem usposabljanju serviserjev opreme, ki vsebuje ozonu škodljive snovi ali fluorirane toplegredne pline (Uradni list RS, št. 17/09 in 41/10).</li> </ul> <p><b>Udeleženci usposabljanja bodo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• razumeli pomen vzdrževanja in popravil klimatskih naprav,</li> <li>• izboljšali svoje znanje, spretnosti in sposobnosti, povezane z vzdrževanjem klimatskih naprav,</li> <li>• izvajali popravila klimatskih naprav z večjo sposobnostjo in suverenostjo,</li> <li>• pridobili formalno usposobljenost za vzdrževalca klimatskih naprav.</li> </ul>
<p>Obseg programa</p>	<p>100 ur</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoretični del</li> </ul>	<p>30 ur</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktični del (št.</li> </ul>	<p>70 ur</p>

<p>Pogoji za končanje programa</p>	<p>Pogoj za končanje programa je uspešno opravljen preizkus teoretičnega dela (test) in praktične usposobljenosti za vzdrževalca in serviserja klimatskih naprav.</p> <p><b><u>Teoretični del:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Osnove delovanja kompresorja</li> <li>2. Osnove delovanja kondenzatorja</li> <li>3. Osnove delovanja uparjalnika</li> <li>4. Osnove delovanja različnih vrst regulatorjev ekspanzije (termostatski ekspanzijski ventili, kapilarne cevke)</li> </ol> <p><b><u>Praktični del</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preverjanje opreme in naprav pred začetkom uporabe, po daljšem obdobju neuporabe, po vzdrževalnem ali servisnem posegu ali med delovanjem</li> <li>2. Preverjanje uhajanja hladilnega sredstva</li> <li>3. Pregled polnitve in polnjenje klimatskega sistema</li> <li>4. Servisiranje ali zamenjava kompresorja</li> <li>5. Servisiranje ali zamenjava kondenzatorja</li> <li>6. Servisiranje ali zamenjava uparjalnika</li> <li>7. Servisiranje ali zamenjava termostatskih ekspanzijskih ventilov (TEV) in drugih sestavnih delov</li> <li>5. Izvedba neprepustnega cevovoda</li> </ol> <p>Uspešno opravljen teoretični del – test je v primeru, če udeleženec pravilno odgovori na več kot 50% vprašanj. Na praktičnem delu mora vse zahtevane naloge opraviti z več kot 80%.</p>
<p><b>POSEBNI DEL</b></p>	
<p>Vsebine programa</p>	<p>Program je sestavljen iz teoretičnega dela in praktičnega usposabljanja. Vsebuje 16 enot:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uvod</li> <li>2. Orodja za vzdrževanje in popravilo</li> <li>3. Hladilna sredstva</li> <li>4. Delovanje klimatske naprave</li> <li>5. Enostavna popravila</li> <li>6. Večja popravila</li> <li>7. Popravila električnega sistema klimatske naprave</li> <li>8. Polnjenje klimatskega sistema s hladilnim sredstvom</li> <li>9. Odzračevanje in odstranitev vlage iz klimatskega sistema</li> <li>10. Pravilno delovanje termostata</li> <li>11. Napake in popravila na kompresorju</li> <li>12. Napake in popravila na ventilatorjih</li> <li>13. Distribucija zraka</li> <li>14. Zamenjava klimatske naprave</li> <li>15. Pregled napak in odprava napak pri klimatizacijskem sistemu</li> <li>16. Zaključek usposabljanja – preverjanje teoretičnega in praktičnega znanja</li> </ol>

<p>Kompetence, pridobljene s programom</p>	<p><b><u>Udeleženec pridobi naslednje poklicne kompetence:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna načrtovati, pripraviti, izvesti in organizirati delo vzdrževanja in servisiranje klimatske naprave,</li> <li>• zna pripraviti osnovna orodja in specialna orodja za servisiranje in vzdrževanje klimatskih naprav ter jih zna uporabljati</li> <li>• pozna pravila in postopke, ki jih je potrebno opraviti pred začetkom servisiranja ali vzdrževanja,</li> <li>• klimatsko napravo zna pravilno montirati, povezati in jo pripraviti za uporabo,</li> <li>• zna samostojno opraviti pregled klimatske naprave,</li> <li>• zna narediti kontrolo tlaka hladilnega plina,</li> <li>• pravilno izvede polnjenje klimatske naprave s plinom,</li> <li>• zna opraviti pregled in kontrolo električnih komponent,</li> <li>• zna opraviti čiščenje in dezinfekcijo notranje enote in drugih enot,</li> <li>• zna izvesti čiščenje protiprašnih filtrov,</li> <li>• zna izvesti pregled in izpiranje odvoda kondenza,</li> <li>• zna kontrolirati temperaturo izpihanega zraka notranje enote,</li> <li>• zna zamenjati posamezne dele klimatske naprave in jo po zamenjavi ponovno zagnati.</li> </ul>
--	--

<p>Spretnosti, pridobljene s programom</p>	<p><b>Udeleženec pridobi naslednje spretnosti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna organizirati svoje delo in delo skupine,</li> <li>• zna prebrati tehnično dokumentacijo klimatske naprave,</li> <li>• zna predvideti potreben čas za določeno delo,</li> <li>• zna komunicirati s sodelavci,</li> <li>• zna uporabiti osnovna in specialna orodja za vzdrževanje in servisiranje klimatske naprave,</li> <li>• zna pravilno označiti vzdrževalni ali servisni poseg,</li> <li>• klimatsko napravo zna pravilno montirati,</li> <li>• prepozna napake na delovanju klimatske naprave in jih zna odpraviti,</li> <li>• pozna osnovna hladilna sredstva, nevarnosti in pravilni način dela z njimi,</li> <li>• pozna osnovne sestavne dele klimatske naprave, njihovo funkcijo in delovanje ter prepozna njihovo morebitno odpoved in jih zna po potrebi zamenjati,</li> <li>• pozna vse postopke čiščenja in dezinficiranja klimatske naprave,</li> <li>• prepozna prekomeren hrup klimatske naprave,</li> <li>• zna svetovati za pravilno postavitev in montažo klimatske naprave,</li> <li>• zna svetovati za nakup prave klimatske naprave.</li> </ul>
<p>Splošne kompetence, dopolnjene s programom</p>	<p>Udeleženec si krepi splošne kompetence, s tem pa postaja dovetnejši do sprememb, ki jih nudi sodobno delovno okolje.</p> <p>Udeleženec pridobi naslednje splošne kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna pomen vseživljenjskega izobraževanja in učenja,</li> <li>• dela v skupini (timu), komunicira s sodelavci in nadrejenimi,</li> <li>• uporablja IKT opremo,</li> <li>• uporablja multimeter,</li> <li>• zna prebrati tehnično dokumentacijo,</li> <li>• rešuje probleme in se prilagaja na nepredvidene situacije,</li> <li>• načrtuje poklicno kariero.</li> </ul>

Organizacija izobraževanja (navedba vsebinskih sklopov-modulov, časovni obseg)

Program je sestavljen iz 16 enot - od uvoda z zgodovino in osnovno teorijo delovanja klimatskih naprav, do vseh sestavnih delov in popravil ter vzdrževalnih postopkov. Celotno usposabljanje traja 100 ur, od tega je 30 ur teoretičnega dela in 70 ur praktičnega usposabljanja. Teoretični del izvedemo pred praktičnim delom. Teoretični in praktični del se izvedeta v specialni delavnici, ki ima vsa potrebna delovna sredstva ter primere klimatskih naprav v razstavljenem stanju in v funkciji delovanja. Udeleženci na začetku prejmejo gradivo, tekom predavanj pa delovne liste. Ob zaključku vsake enote sledi preverjanje znanja, kar je v pomoč izvajalcu zaradi lažjega prilagajanja skupini.

1. **Uvod** (5 ur T)

Zgodovina klimatskih naprav

Varno delo pri vzdrževanju in popravilu klimatskih naprav

2. **Orodja za vzdrževanje in popravilo** (5 ur T in 5 ur P)

Osnovna orodja za vzdrževanje in popravilo klimatskih naprav

Specialna orodja za vzdrževanje in popravilo klimatskih naprav

3. **Hladilna sredstva** (5 ur T in 5 ur P)

Hladilna sredstva in njihove posebne lastnosti

Razmerje med tlakom in temperaturo

4. **Delovanje klimatske naprave** (5 ur T in 5 ur P)

Postopek hlajenja v klimatizacijskem sistemu

Glavni deli klimatske naprave

5. **Enostavna popravila** (5 ur P)

6. **Večja popravila** (5 ur P)

Čiščenje kondenzatorja

Zamenjava filtra

Čiščenje uparjalnika in odvoda kondenzata

Pregled zračnosti ventilatorja

Popravilo hladilnega sistema

7. **Popravila električnega sistema klimatske naprave** (5 ur T in 5 ur P)

8. **Polnjenje klimatskega sistema z hladilnim sredstvom** (5 ur P)

9. **Odzračevanje in odstranitev vlage iz klimatskega sistema** (2 ur P)

10. **Pravilno delovanje termostata** (5 ur P)

11. **Napake in popravila na kompresorju** (5 ur P)

12. **Napake in popravila na ventilatorjih** (5 ur P)

13. **Distribucija zraka** (5 ur P)

14. **Zamenjava klimatske naprave**(5 ur P)

15. **Pregled napake in odprava napak pri klimatizacijskem sistemu** (5 ur P)

16. **Zaključek usposabljanja – preverjanje teoretičnega in praktičnega znanja** (5 ur T in 3 ure P)

T – teorija P – praktični del



<p>Izobrazba in kompetence izvajalca programa (stopnja in smer izobrazbe)</p>	<p><b>Program usposabljanja izvaja:</b>  univerzitetni diplomirani inženir strojništva z znanji energetike, učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije ter klimatskih in prezračevalnih naprav  ali  diplomirani inženir strojništva z znanji energetike, učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije ter klimatskih in prezračevalnih naprav  ali  inženir strojništva z znanji energetike, učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije ter klimatskih in prezračevalnih naprav.</p>
<p>Spremljanje izvajanja programa (dnevnik, lista prisotnosti)</p>	<p>Na predavanju ali praktičnem usposabljanju se dnevno preverja prisotnost udeležencev. Udeleženci v listi prisotnosti s svojim podpisom vsakič potrdijo svojo prisotnost.</p> <p>Predavatelj vodi dnevnik, v katerega zapisuje vsebino predelane učne snovi in vsebine praktičnega usposabljanja.</p> <p>V dnevnik zapisuje svoja opažanja o napredku skupine ali o morebitnih primanjkljajih v teoretičnem in praktičnem znanju slušateljev.</p>
<p>Evalvacija</p>	<p>Po končanem usposabljanju izvajalec programa pripravi anketni vprašalnik o zadovoljstvu z usposabljanjem. Evalvacija je namenjena preverjanju zadovoljstva z organizacijo usposabljanja in strokovnostjo, doslednostjo, prijaznostjo ter dostopnostjo izvajalca usposabljanja. Vsebine evalvacije so naravnane na cilje programa usposabljanja, strokovnost izvajalca usposabljanja, ustreznost gradiva, ki ga prejmejo udeleženci usposabljanja, organizacijo usposabljanja, izpolnitev pričakovanj udeležencev in ustreznost trajanja programa glede na zahtevnost vsebin teoretičnega in praktičnega dela. Povratne informacije udeležencev bodo v pomoč pri naslednjih izvedbah, da postanejo še bolj kakovostne.</p>

<p>Pogoji za izvajanje programa</p>	<p>Usposabljanje se izvaja v specialni delavnici z usposobljenim učiteljem. Pri usposabljanju se uporabljajo kratke predstavitve, fotografije, video posnetke, predstavitve, izvajajo se praktične naloge, uporablja se gradivo, ter razgovor z vprašanji.</p> <p>Zelo pomemben del usposabljanja so praktične naloge, kjer udeleženci usposabljanja dejansko popravljajo klimatske naprave oziroma preizkušajo, merijo in izvajajo ostala dela, ki so potrebna pri vzdrževanju. Pomembno je, da se udeleženci naučijo spretnosti v varnem okolju, kjer se prepreči, da bi morebitne napake povzročile resne posledice.</p> <p>Vse demonstracije in praktične naloge so pripravljene na osnovi ustreznih praktičnih znanj in so načrtovane in pripravljene tako, da lahko dejansko prikažejo vse probleme realnega okolja</p>
<p>Mednarodna primerljivost programa usposabljanja</p>	<p>Podobni programi se izvajajo v državah Evropske unije. Ker so uporabniki in zakonodaja v večini držav bolj zahtevni, imajo skoraj pri vseh zahteve, da vzdrževanja in servisiranje klimatskih naprav izvajajo ustrezno usposobljen osebe. To velja tudi za druga področja podobnih del. Centri za usposabljanje pripravljajo različne programe s tega področja.</p> <p><b>Primerjalni program:</b> Air conditioning, Installation, Commission &amp; Maintenance, Basic Refrigeration &amp; Air Conditioning</p> <p><b>Izvajalec:</b> Airedale International Air Conditioning Ltd, Leeds Road, Rawdon, Leeds, LS19 6JY</p> <p><b>Primerjalni program:</b> Air Conditioning &amp; Refrigeration</p> <p><b>Izvajalec:</b> NTT Training Inc, 6675 South Kenton Street, Suite 100, Centennial CO 80111</p>
<p>Potrditev programa</p>	<p>Program potrdi Svet zavoda ali najvišji organ izvajalca programa. Po potrditvi zavod program objavi na svojih spletnih straneh, kjer tudi opiše izvajanje programa (kje se program izvaja, kdo ga izvaja, naloge ki se jih dela ter naloge za preverjanje).</p>

Izdaja potrdila o usposabljanju	<p>Po končanem usposabljanju zavod, ki je programa potrdil in izvajal izdal potrdilo o usposabljanju. Če je udeležence uspešno opravil usposabljanje mu na potrdilu napiše, za katera dela in naloge se je usposobil. Uspešno usposabljanje je v primeru, če je opravil teoretični del z več kot 50% in praktični del z več kot 80% .</p> <p>Na potrdilo je napisano, da se je usposobil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• za načrtovanje, pripravo, izvedbo in organizacijo dela vzdrževanja in servisiranja klimatske naprave,</li> <li>• za pravilno montažo, povezavo in zagon klimatske naprave,</li> <li>• za pravilni pregled, kontrolo, čiščenje in polnjenje klimatske naprave,</li> <li>• za prepoznavanje nepravilnega dela klimatske naprave in odpravo nepravilnosti v delovanju,</li> <li>• za zamenjavo posameznega dela klimatske naprave.</li> <li>• za svetovanje pri nakupu prave klimatske naprave, pravilne postavitve in nastavitve klimatske naprave.</li> </ul> <p>Če celotnega preverjanja ni uspešno opravil se mu izda potrdilo, na katerem mu piše katere od zgoraj naštetih del se je usposobil.</p>
Program usposabljanja po »SOK« (Slovensko ogrodje kvalifikacij)	<p>Program usposabljanja je narejen je na:</p> <p>Raven 4 po SOK</p>