



**REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR**

# **KLIMATSKE NAPRAVE V VOZILIH**

**E**

# IZPITNI KATALOG

za izvajanje izpitov za preverjanje usposobljenosti  
kandidatov za serviserje  
klimatskih naprav v motornih vozilih

## VSEBINA

- 1 UVOD**
- 2 CILJI**
- 3 PRIDOBITEV SPRIČEVALA**
- 4 IZVAJANJE IZPITA**
- 5 OCENJEVANJE IZPITA**
- 6 IZPITNE VSEBINE**
- 7 LITERATURA**

### **AVTORJI VSEBINE:**

SPSŠB-Ljubljana (Alojz Kranjc)  
Center za poslovno usposabljanje (Alojz Kranjc)  
Tehniški šolski center Maribor (Srečko Vidovič, Anton Galun)  
Šolski center Celje (Andro Glamnik, Matej Ozebek, Maksimiljan Pišotek)

### **REDAKCIJA IN TEHNIČNA OBDELAVA:**

MOP-Agencija RS za okolje (Irena Koteska)

**VERZIJA E2.0  
2016**

## 1 UVOD

Izpitni katalog je namenjen podrobnejši ureditvi postopka izvajanja izpita za preverjanje usposobljenosti kandidatov za serviserje klimatskih naprav v motornih vozilih, ki spadajo v področje uporabe Direktive 2006/40/ES<sup>1</sup> in za serviserje klimatskih naprav ostalih cestnih vozil, ki ne spadajo v področje uporabe Direktive 2006/40/ES<sup>1</sup>.

V tem izpitnem katalogu so določeni cilji, izpitne vsebine, način izvajanja izpita in njegov obseg, trajanje izpita, merila za ocenjevanje znanja kandidata, minimalni pogoji za uspešno opravljen izpit ter priporočena literatura.

## 2 CILJI

Cilj izpita je preverjanje usposobljenosti oseb (v nadaljevanju: kandidatov), ki se ukvarjajo z dejavnostjo zajema fluoriranih toplogrednih plinov iz klimatskih naprav v nekaterih motornih vozilih in klimatskih naprav iz ostalih cestnih vozil. Serviserji morajo obvladati strokovno-teoretično znanje in ga povezovati s praktičnim znanjem, za kar so se dolžni strokovno usposabljeni ter izpopolnjevati svoje znanje in veščine.

Preverjanje usposobljenosti kandidatov za serviserje klimatskih naprav v nekaterih motornih vozilih in klimatskih naprav v ostalih cestnih vozilih poteka, kot to določata Uredba o uporabi fluoriranih toplogrednih plinov in ozonu škodljivih snovi (Ur. l. RS št. 60/2016) in Uredba 517/2014/EU o fluoriranih toplogrednih plinih (OJ L 150/2014). Vsebina strokovne usposobljenosti je opredeljena v Uredbi 307/2008/ES o določitvi minimalnih zahtev in pogojev za vzajemno priznavanje za izdajanje spričeval osebju, ki zajema določene fluorirane toplogredne pline iz klimatskih naprav v motornih vozilih, ki spadajo na področje uporabe Direktive 2006/40/ES<sup>1</sup>.

Le serviser, ki ima spričevalo, je strokovno usposobljen, da omogoči pravilno zajemanje, to je zbiranje in hranjenje fluoriranih toplogrednih plinov ter ozonu škodljivih snovi iz klimatskih naprav v motornih vozilih in iz klimatskih naprav v ostalih cestnih vozilih, s čimer se zagotovi recikliranje, predelavo ali uničenje. Dejavnost zajema se izvaja pred končno odstranitvijo opreme ali posod in, kadar je to primerno, tudi pred vzdrževalnimi ali servisnimi posegi.

## 3 PRIDOBITEV SPRIČEVALA

Kandidat se vključi v program usposabljanja, ki je sestavljen iz teoretičnega in praktičnega dela. Teoretični del programa usposabljanja poteka v obsegu najmanj 5 šolskih ur, praktični del usposabljanja pa v obsegu najmanj 3 šolske ure, slednje pod vodstvom mentorja praktičnega dela usposabljanja. Po zaključenem programu usposabljanja kandidat pristopi k izpitu.

<sup>1</sup> Po Direktivi 2006/40/ES o emisijah iz klimatskih naprav v motornih vozilih in spremembi Direktive Sveta 70/156/EGS (2) je bila predvidena obvezna uvedba hladilnih plinov z nizkim potencialom globalnega segrevanja v novo homologirana motorna vozila od leta 2011. Ta obveznost se je potem začela izvajati s 1.1.2013. Vsi avtomobili, izdelani po 1.1.2017, morajo imeti v avtoklimi plin, ki ima potencial globalnega segrevanja pod 150.

Po uspešno opravljenem izpitu kandidat pridobi spričevalo o usposobljenosti za ravnanje s fluoriranimi toplogrednimi plini, s katerim Ministrstvo za okolje in prostor potrjuje, da je kandidat strokovno usposobljen za zajem fluoriranih toplogrednih plinov iz klimatskih naprav v motornih vozilih v skladu z Uredbo 307/2008/ES.

## 4 IZVAJANJE IZPITA

Izpit obsega teoretični in praktični del preverjanja usposobljenosti kandidata za serviserja klimatskih naprav v nekaterih motornih vozilih in klimatskih naprav v ostalih cestnih vozilih.

**Teoretični del izpita** poteka v pisni obliki in ga sestavlja 24 različnih vprašanj zaprtega tipa. Vprašanja imajo 4 možne odgovore, od katerih je samo eden pravilen. Izpitna vprašanja so oblikovana iz izpitnih tem. Vsak nabor vprašanj (izpitna pola) je pripravljen tako, da zajema vse izpitne vsebine in znanja (preglednica pod točko 6) in da so vsa vprašanja med seboj enakovredna.

Za teoretični del izpita ima kandidat na voljo 30 minut za reševanje izpitne pole. V primeru, da mora kandidat opravljati ustni zagovor (točka 5), ga izvajalec usposabljanja o tem obvesti takoj po opravljanju teoretičnega dela izpita. Ustni zagovor se opravi pred opravljanjem praktičnega dela izpita. Na ustnem zagovoru teoretičnega dela izpita kandidat odgovarja na vprašanja odprtega tipa iz tistih izpitnih vsebin, v katerih je s pisnim izpitom izkazal najslabši rezultat.

**Praktični del izpita** kandidat opravlja po uspešno opravljenem teoretičnem delu izpita, obsega pa tri naloge, ki jih kandidat izvede na testni opremi z ustreznim materialom in orodji pred izpitno komisijo. Praktični del izpita traja največ 1 uro.

## 5 OCENJEVANJE IZPITA

Ocena teoretičnega dela izpita je: »uspešno« ali »neuspešno«.

Ocena praktičnega dela izpita je: »uspešno« ali »neuspešno«.

Ocena celotnega izpita je: »opravil-a« ali »ni opravil-a«.

V pisnem delu teoretičnega dela izpita kandidat v odgovorih na vprašanja obkroži samo pravilne odgovore. V primeru, da kandidat:

- obkroži napačen odgovor, se to vprašanje oceni z 0 točkami
- obkroži poleg pravilnega odgovora še nepravilnega (-e), se to vprašanje oceni z 0 točkami.

V kolikor je kandidat opravil pisni del izpita z več kot 75% uspešnostjo (75% uspešnost pomeni 75 % točk iz vseh vsebin skupaj), je oproščen ustnega zagovora in lahko pristopi k praktičnemu delu izpita, ob pogoju, da je pri vsaki vsebini iz kataloga dosegel minimalno 50% možnih točk.

Če je kandidat dosegel 60 % - 75 % točk pri teoretičnem delu izpita, lahko nižjo uspešnost popravi z ustnim zagovorom iz tistih izpitnih vsebin, pri katerih je v pisnem delu izpita izkazal najslabši rezultat. Odgovori na ustna vprašanja se ocenijo s »pravilno« ali »nepravilno«. Kandidat mora zbrati več kot 50% pravih odgovorov za uspešno opravljen

ustni zagovor, da bi opravil teoretični del izpita. Če kandidat ni bil uspešen pri zagovoru, ne more pristopiti k izvedbi praktičnega dela izpita.

Če je kandidat dosegel manj kot 60 % točk pri teoretičnem delu izpita, izpit ni opravil, je »neuspešen« in ne more pristopiti k praktičnemu delu izpita. Teoretični del izpita mora opravljati ponovno.

Vsaka naloga praktičnega dela izpita, ki jo dobi kandidat, se oceni z »opravil« ali »ni opravil«. Za uspešno opravljen praktični del izpita mora kandidat dobiti oceno »opravil« za vsako od zastavljenih nalog. Če je kandidat na praktičnem delu izpita ocenjen z »neuspešno«, lahko ponavlja ta del izpita še enkrat.

Pri ocenjevanju praktičnega dela izpita se uporabi naslednja merila: pravilnost izbranih postopkov in njihovega zaporedja, pravilno rokovanje s pripomočki, materiali in opremo ter strokovni zagovor.

Kandidat, ki izpita ni uspešno opravil, lahko ponovno opravlja celoten izpit v naslednjih izpitnih rokih.

## 6 IZPITNE VSEBINE

Obvezne vsebine vsakega izpita so:

IZPITNE VSEBINE za teoretični del izpita		Število izpitnih vprašanj
Znanja	Izpitne teme	
<b>Varstvo okolja in predpisi (1*)</b>		<b>6</b>
Razumeti problematiko podnebnih sprememb, tanjšanja ozonskega plašča ter mednarodnih dogovorov (Kjotski protokol/Pariški sporazum in Montrealski protokol) za reševanje teh problemov	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podnebne spremembe (tudi ozonski plašč in ozonska luknja)</li> <li>• toplogredni plini, njihov vpliv na podnebje ter ozonu škodljive snovi</li> <li>• zmanjševanje emisij toplogrednih plinov</li> <li>• toplogredni potencial (GWP) plinov, njih uporaba in lastnosti</li> <li>• klimatske naprave z vsebnostjo F – plinov</li> <li>• klimatske naprave z plini, ki nadomeščajo F-pline</li> <li>• omejitve rabe F-plinov</li> <li>• ravnanje z odpadnimi/zajetimi F-plini in ozonu škodljivimi snovmi</li> <li>• obveznosti serviserjev</li> </ul>	
Poznati ustrezne določbe EU predpisov glede fluoriranih toplogrednih plinov (Uredbo 517/2014/EU, Direktiva 2006/40/ES) in Republike Slovenije (Uredba o uporabi F-plinov in ozonu škodljivih snovi Ur.l. RS 60/16, tehnične specifikacije za vozila)		
<b>Klimatske naprave v motornih vozilih (1*)</b>		<b>6</b>

	<p>Poznati delovanje klimatskih naprav v motornih vozilih</p> <p>Poznati ustrezne alternativne tehnologije za nadomeščanje ali zmanjševanje uporabe fluoriranih toplogrednih plinov.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• princip delovanja klimatske naprave v vozilu</li> <li>• posebnosti delovanja klimatske naprave z nadomestnimi hladilnimi plini</li> <li>• elementi klimatske naprave, njih lastnosti in pogoji delovanja</li> <li>• diagnostika / odkrivanje napak v klimatski napravi (F plini in nadomestni hladilni plini)</li> <li>• vzdrževanje in servisiranje klimatske naprave (F plini in nadomestni hladilni plini)</li> </ul>	
--	--	---	--

<b>Hladilna sredstva v klimatskih napravah motornih vozil (1*)</b>			<b>6</b>
--	--	--	----------

	<p>Poznati vrste in lastnosti hladilnih sredstev iz vrste F-plinov, ki se uporabljajo kot hladilna sredstva v klimatskih napravah motornih vozil ter razumeti njihov vpliv na okolje (vključno s plini, ki nadomeščajo F-pline)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lastnosti, sestava hladilnih sredstev iz vrste F plinov in nadomestnih hladilnih sredstev</li> <li>• uporabnost hladilnih sredstev</li> <li>• fizikalne osnove hladilnih sredstev</li> <li>• identifikacija</li> <li>• uporaba, varno rokovanje</li> </ul>	
	<p>Poznati ustrezne alternativne pline, ki se uporabljajo kot hladilna sredstva v klimatskih napravah motornih vozil ter razumeti njihov vpliv na okolje</p>		
	<p>Poznati varnostne predpise in standarde za uporabo, skladiščenje in prevoz vnetljivih ali strupenih hladilnih sredstev, ki zahtevajo višji obratovalni tlak</p>		

<b>Zajem fluoriranih toplogrednih plinov (2*)</b>			<b>6</b>
---	--	--	----------

	<p>Poznati običajne postopke za zajem fluoriranih toplogrednih plinov in ozonu škodljivih snovi ter nadomestnih hladilnih plinov</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• postopki zajema hladilnih sredstev</li> <li>• oprema za zajem, ravnanje z njo</li> <li>• postopek servisiranja / vzdrževanja, povezan z ustreznim zajemom</li> <li>• uporaba povratnih jeklenk</li> </ul>	
--	--	--	--

<b>Skupaj</b>			<b>24</b>
---------------	--	--	-----------

- izpitne vsebine ustrezajo prilogi Uredbe 307/2008/ES in so oblikovane v povezavi z 10. členom Uredbe (EU) 517/2014
- so enake kot v zapisniku izpita (mapa E)

<b>IZPITNE VSEBINE (praktični del izpita)</b>		
Veščine	Naloge	
<b>Servisiranje klimatske naprave z zajemom fluoriranih toplogrednih plinov (2*)</b>		
<p>Izvesti pregled klimatskega sistema, njegovo vzdrževanje ali popravilo.</p> <p>Uporabiti diagnostiko in izbrati ustrezno opremo za postopek zajema in ponovnega polnjenja klimatske naprave.</p> <p>Priklop in odklop kompleta za zajem fluoriranih toplogrednih plinov ali hladilnih plinov, ki nadomeščajo fluorirane pline</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uporabiti zaščitna sredstva za varno delo</li> <li>• prečrpati hladilno sredstvo iz zunanje jeklenke v jeklenko polnilne naprave</li> <li>• očistiti klimatsko napravo</li> <li>• izvesti popoln postopek sesanja, vakuumiranja in polnjenja klimatske naprave</li> <li>• preizkusiti tesnost klimatske naprave</li> <li>• preizkusiti delovanje popravljene klimatske naprave</li> </ul>	
<b>Skupaj</b>		<b>vsaka naloga »opravi!«</b>

- Predpisi:
  - Uredba o uporabi fluoriranih toplogrednih plinov in ozonu škodljivih snovi (Ur.l. RS št. 60/2016)
  - Uredba (EU) št. 517/2014 Evropskega parlamenta in Sveta o fluoriranih toplogrednih plinih (OJ L 150/2014) in na njeni podlagi sprejete izvedbene uredbe:
    - [Uredba Komisije \(ES\) št. 2068/2015](#) z dne 17. novembra 2015 o določitvi oblike oznak za izdelke in opremo, ki vsebujejo določene fluorirane toplogredne pline
    - [Uredba Komisije \(ES\) št. 307/2008](#) z dne 2. aprila 2008 o določitvi minimalnih zahtev in pogojev za vzajemno priznavanje potrdil o usposabljanju za osebe glede klimatskih naprav v nekaterih motornih vozilih, ki vsebujejo določene fluorirane toplogredne pline
  - Direktiva 2006/40/ES o emisijah iz klimatskih naprav v motornih vozilih (OJ L 161/2006)
  - Homologacija vozil  
(Tehnične specifikacije za vozila - <http://www.dc.gov.si/index.php?id=4741>)
    - TSV 161 - Tehnična specifikacija TSV 161/01 o emisijah iz klimatskih naprav v motornih vozilih ter njihovi vgradnji
  - Uredba (ES) št 1005/2009 Evropskega parlamenta in Sveta o snoveh, ki tanjšajo ozonski plašč (OJ L 286/2009)
  - Uredba o izvajanju Uredbe (ES) o snoveh, ki tanjšajo ozonski plašč (Ur.l. RS 57/11)
  - Uredba o odpadkih (Ur.l. RS št. 37/15 in 69/15)
  - Priporočena literatura:
    - [http://okolje.arso.gov.si/onesnazevanje\\_zraka/vsebine/podrocja-uporabe](http://okolje.arso.gov.si/onesnazevanje_zraka/vsebine/podrocja-uporabe)
      - Področja uporabe F plinov [Premična oprema za klimatizacijo - kabinske avto klime](#)
  - Interno študijsko gradivo izvajalca usposabljanja oziroma izvajalca izpitov
  - Priloga: nabor izpitnih vprašanj



**Ministry of the Environment and Spatial Planning  
Environmental Agency of the Republic of Slovenia**

# [EXAMINATION CATALOGUE]

[PROGRAMME E - MOBILE AIR-CONDITIONING]

]

**EDITION E2.0**



2016