



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE PODNEBJE
IN ENERGIJO

HLAJENJE / KLIMATIZACIJA / TOPLOTNE ČRPALKE

**A1, A2, B,
C, D, E**

IZPITNI KATALOG

za izvajanje izpitov za preverjanje usposobljenosti serviserjev nepremične opreme za hlajenje in klimatizacijo ter toplotnih črpalk, hladilnih enot tovornjakov hladilnikov, hladilnih priklopnikov, hladilnih lahkih vozil, intermodalnih zabojnikov in železniških vagonov ter nepremičnih naprav z Rankinovim krožnim procesom, ki vsebujejo fluorirane toplogredne pline (ali ozonu škodljive snovi), ogljikovodike, ogljikov dioksid (CO₂) ali amonijak (NH₃).

VSEBINA

- 1 UVOD
- 2 CILJI
- 3 PRIDOBITEV SPRIČEVALA
- 4 IZVAJANJE OCENJEVANJE IZPITA
- 6 IZPITNE VSEBINE
- 7 OSVEŽITVENO USPOSABLJANJE
- 8 LITERATURA

AVTORJI VSEBINE:

Janja Leban, Janko Remec, Bogomil Kandus - Center za poslovno usposabljanje
Nejc Kosednar - Kronoterm d.o.o.

REDAKCIJA IN TEHNIČNA OBDELAVA:

(Irena Koteska, Katja Markelj - Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo)

VERZIJA A1.0
2025

1 UVOD

Izpitni katalog je namenjen podrobnejši ureditvi postopka izvajanja izpita za preverjanje usposobljenosti kandidatov za serviserje nepremične opreme za hlajenje in klimatizacijo ter toplotnih črpalk, hladilnih enot tovarnjakov hladilnikov, hladilnih priklopnikov, hladilnih lahkih vozil, intermodalnih zabojnikov in železniških vagonov ter naprav z Rankinovým krožnim procesom, ki vsebujejo fluorirane toplogredne pline, ogljikovodike, CO₂ ali NH₃.

Katalog se smiselno uporablja tudi za izvajanje vseh dejavnosti na opremi, ki vsebuje ozonu škodljive snovi namesto fluoriranih toplogrednih plinov. Zato ozonu škodljivih snovi posebej ne navajamo.

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 fizičnih oseb (v nadaljevanju: kandidatov za serviserje), ki se ukvarjajo z dejavnostjo namestitve, servisiranja, vzdrževanja, popravila in razgradnje naprav (hladilna in klimatizacijska oprema, toplotne črpalke, hladilne enote tovarnjakov hladilnikov, hladilnih priklopnikov, hladilnih lahkih vozil, intermodalnih zabojnikov in železniških vagonov ter naprave z Rankinovým krožnim procesom), ki vsebujejo fluorirane toplogredne pline, ogljikovodike, CO₂ ali NH₃, preverjanja uhajanja plinov (snovi) ter zajema plinov (snovi) iz opreme. 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 poteka, kot to določajo Uredba o uporabi fluoriranih toplogrednih plinov in ozonu škodljivih snovi (Ur. l. RS št. 60/2016), Uredba (EU) 2024/573 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 7. februarja 2024 o fluoriranih toplogrednih plinih, spremembi Direktive (EU) 2019/1937 in razveljavitvi Uredbe (EU) št. 517/2014 (v nadaljevanju: Uredba (EU) 2024/573) ter Uredba (EU) 2024/590 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 7. februarja 2024 o ozonu škodljivih snoveh in razveljavitvi Uredbe (ES) št. 1005/2009 (v nadaljevanju: Uredba (EU) 2024/590). Vsebina strokovne usposobljenosti je opredeljena v Izvedbeni uredbi Komisije (EU) 2024/2215 z dne 6. septembra 2024 o določitvi, na podlagi Uredbe (EU) 2024/573 Evropskega parlamenta in Sveta, minimalnih zahtev za izdajanje spričeval fizičnim in pravnim osebam ter pogojev za vzajemno priznavanje takih spričeval, ki zadevajo nepremično opremo za hlajenje in klimatizacijo ter toplotne črpalke, naprave z organskim Rankinovým krožnim procesom in hladilne agregate tovarnjakov hladilnikov, hladilnih priklopnikov, hladilnih lahkih vozil, intermodalnih zabojnikov in železniških vagonov, ki vsebujejo fluorirane toplogredne pline ali njihove alternative, ter o razveljavitvi Izvedbene uredbe Komisije (EU) 2015/2067 (v nadaljevanju: Izvedbena uredba Komisije (EU) 2024/2215).

Le serviser, ki ima spričevalo, je strokovno usposobljen za pravilno namestitve, vzdrževanje ali servisiranje, popravilo in razgradnjo ter preverjanje uhajanja in zajemanje plinov (snovi) iz opreme. Dejavnost zajema se izvaja pred končno odstranitvijo opreme in kadar je to primerno, tudi pred vzdrževalnimi ali servisnimi posegi.

Kandidat za serviserja se vključi v program usposabljanja, ki je sestavljen iz teoretičnega in praktičnega dela. Po zaključenem programu usposabljanja kandidat pristopi k izpitu.

Po uspešno opravljenem izpitu kandidat pridobi spričevalo o usposobljenosti za ravnanje s fluoriranimi toplogrednimi plini in/ali njihovimi alternativami, v skladu z Izvedbeno uredbo Komisije (EU) 2024/2215, pri izvajanju dejavnosti:

- namestitev, vzdrževanje ali servisiranje, popravilo in razgradnja naprav oz. opreme,
- preverjanje uhajanja in
- zajem snovi iz opreme

v zvezi z naslednjo opremo:

1. nepremična oprema za hlajenje in klimatizacijo ter toplotne črpalke,
2. hladilne enote tovornjakov hladilnikov in hladilnih priklopnikov,
3. hladilne enote hladilnih lahkih vozil, intermodalnih zabojnikov in železniških vagonov ter
4. nepremične naprave z Rankinovým krožnim procesom.

Vrste spričeval

Spričevalo A1: imetnik lahko opravlja vse dejavnosti v zvezi s fluoriranimi toplogrednimi plini in ogljikovodiki;

Spričevalo A2: imetnik lahko opravlja vse dejavnosti v zvezi s fluoriranimi toplogrednimi plini in ogljikovodiki, omejene na opremo s polnitvijo manj kot 3 kg ali, če gre za hermetično zaprte sisteme, ki so označeni kot taki, manj kot 6 kg;

Spričevalo B: imetnik lahko opravlja vse dejavnosti v zvezi z ogljikovim dioksidom (CO₂);

Spričevalo C: imetnik lahko opravlja vse dejavnosti v zvezi z amonijakom (NH₃);

Spričevalo D: imetnik lahko opravlja zajem fluoriranih toplogrednih plinov na opremi iz točk 1 in 2 zgoraj, ki vsebuje manj kot 3 kg fluoriranih toplogrednih plinov, ali, če gre za hermetično zaprte sisteme, ki so označeni kot taki, manj kot 6 kg fluoriranih toplogrednih plinov;

Spričevalo E: imetnik lahko opravlja dejavnost preverjanja uhajanja iz opreme, ki vsebuje fluorirane toplogredne pline, če taka dejavnost ne vključuje posega v hladilni krog, ki vsebuje fluorirane toplogredne pline.

Pridobitev spričevala za opravljanje zajema fluoriranih toplogrednih plinov iz opreme, navedene v točki 3, poteka po posebnem programu za premično opremo.

Kandidat lahko pridobi eno vrsto spričevala – A1, B, C, D, E (celotno usposabljanje in izpit glede na predpisane vsebine – glej točki 4 in 6 kataloga), ali kombinacijo A1 z B ali A1 s C, kar je razvidno iz pridobljenega spričevala. Če ima kandidat že pridobljeno spričevalo A1, lahko pridobi še spričevalo B ali/in C. V tem primeru opravi usposabljanje in izpit iz teoretičnega in praktičnega dela iz predpisanih vsebin (glej točki 4 in 6 kataloga – dodatne

vsebine za spričevalo B oz. C).

Spričevalo, izdano v skladu s tem katalogom, je veljavno v vseh državah članicah Evropske unije.

Imetniki spričeval kategorije AI/AII, AIII in AIV, pridobljenih do 11. 3. 2024 po Uredbi (EU) št. 517/2014 o fluoriranih toplogrednih plinih, morajo znanje osvežiti do 12. 3. 2029, da pridobijo spričevala v skladu s tem izpitnim katalogom. Nato znanje osvežujejo vsakih sedem let.

Imetniki spričeval, pridobljenih po 11. 3. 2024, morajo znanje osvežiti vsaj vsakih sedem let.

4 IZVAJANJE IZPITA

Izpit obsega teoretični in praktični del preverjanja usposobljenosti kandidata za serviserja. Izpit se izvede, če je na izpitni rok prijavljenih najmanj osem kandidatov, razen v primeru izpita za pridobitev spričevala B oz. C, kjer morajo biti za izvedbo izpita prijavljeni najmanj štirje kandidati. Izpit se izvede tudi za manj kandidatov vsaj enkrat letno.

Kandidat najprej opravi **teoretični del izpita**, ki poteka v obliki pisnih vprašanj in nalog. Izpitna vprašanja so oblikovana iz izpitnih tem - temeljnih in dodatnih vsebin za posamezno vrsto spričevala. Vsak nabor vprašanj (število vprašanj v preglednici) v izpitni poli je pripravljen tako, da zajema vse izpitne vsebine in znanja (preglednica v točki 6 kataloga). Za vsako izpitno poglavje je določeno maksimalno (od 3 do 16, odvisno od poglavja) in minimalno število vprašanj (od 2 do 13, odvisno od poglavja).

V kolikor kandidat opravlja izpit za kombinacijo dveh vrst spričeval skupaj, na primer A1 in B oz. C, teoretični del izpita sestoji iz vsebin za spričevalo A1 (temeljnih in dodatnih vsebin za spričevalo A1) in dodatnih vsebin za spričevalo B oz. C.

Če ima kandidat že pridobljeno in veljavno spričevalo A1, izpit za pridobitev dodatnega spričevala B oz. C sestoji samo iz dodatnih vsebin za spričevalo B oz. C.

Kandidat, ki ima obstoječe spričevalo kategorije AI izdano na podlagi Uredbe (EU) št. 517/2014 o fluoriranih toplogrednih plinih in želi pridobiti spričevalo B oz. C po Uredbi (EU) 2024/573 oz. Izvedbeni uredbi Komisije (EU) 2024/2215, mora predhodno uspešno opraviti osvežitveno usposabljanje za spričevalo A1* in šele nato pristopiti k izpitu iz dodatnih vsebin za spričevalo B oz. C.

Teoretični del izpita v pisni obliki (pisni test) sestavljajo različna vprašanja odprtega in zaprtega tipa. Vprašanja zaprtega tipa imajo lahko več možnih odgovorov.

Kandidat ima za reševanje izpitne pole na voljo od 40 minut do največ 120 minut, odvisno od tega, za katero vrsto spričevala opravlja izpit in če gre za kombinacijo A1 z B ali C. Vsi prijavljeni kandidati pišejo pisni del izpita sočasno v istem prostoru.

** glej pripombo v točki 7 kataloga*

Izpitne vsebine teoretičnega dela izpita			Število vprašanj / vrsto spričevala					
			A1	A2	B	C	D	E
TEMELJNE VSEBINE za vse vrste spričeval								
1	Osnove termodinamike	Max.	15	15	15	15	12	9
		Min.	11	11	11	11	9	7
2	Vpliv hladiv na okolje in ustrezni okoljski predpisi - zakonodaja	Max.	16	16	16	16	16	16
		Min.	13	13	13	13	13	13
4	Preverjanje uhajanja	Max.	4	4	4	4	-	4
		Min.	3	3	3	3	-	3
6	Sklop: montaža, prvi zagon in vzdrževanje batnih, vijakčnih in spiralnih kompresorjev, eno- in dvostopenjskih	Max.	4	4	4	4	-	-
		Min.	3	3	3	3	-	-
7	Sklop: montaža, prvi zagon in vzdrževanje zračno in vodno hlajenih kondenzatorjev	Max.	4	4	4	4	-	-
		Min.	3	3	3	3	-	-
8	Sklop: montaža, prvi zagon in vzdrževanje zračno in vodno hlajenih uparjalnikov	Max.	4	4	4	4	-	-
		Min.	3	3	3	3	-	-
9	Sklop: montaža, prvi zagon in servisiranje termostatskih ekspanzijskih ventilov (TEV) in drugih sestavnih delov	Max.	4	4	4	4	-	-
		Min.	3	3	3	3	-	-
11	Informiranje o ustreznih tehnologijah za nadomeščanje ali zmanjševanje uporabe fluoriranih toplogrednih plinov in varno ravnanje z njimi	Max.	7	7	7	7	4	3
		Min.	6	6	6	6	3	2
SKUPAJ temeljne vsebine		Max.	58	58	58	58	32	32
		Min.	45	45	45	45	25	25
DODATNE VSEBINE za spričevala A1, A2 in D								
5	Okolju prijazno ravnanje s sistemom in hladivom med namestitvijo, vzdrževanjem, servisiranjem ali zajemom	Max.	6	6	-	-	6	-
		Min.	4	4	-	-	4	-
12	Montaža in dobre prakse pri servisiranju opreme in sistemov, ki temeljijo na ogljikovodikih	Max.	12	12	-	-	-	-
		Min.	8	8	-	-	-	-
SKUPAJ dodatne vsebine za spričevala A1, A2 in D		Max.	18	18	-	-	6	-
		Min.	12	12	-	-	4	-
SKUPAJ vse za spričevala A1, A2, D in E		Max.	76	76	-	-	38	32
		Min.	57	57	-	-	29	25
Trajanje izpita (največ v minutah)			90	90	-	-	45	40

DODATNE VSEBINE za spričevalo B								
1	Osnove termodinamike	Max.	-	-	1	-	-	-
		Min.	-	-	1	-	-	-
5	Okolju prijazno ravnanje s sistemom in hladivom med namestitvijo, vzdrževanjem, servisiranjem ali zajemom	Max.	-	-	3	-	-	-
		Min.	-	-	2	-	-	-
11	Informiranje o ustreznih tehnologijah za nadomeščanje ali zmanjševanje uporabe fluoriranih toplogrednih plinov in varno ravnanje z njimi	Max.	-	-	1	-	-	-
		Min.	-	-	1	-	-	-
13	Montaža in dobre prakse pri servisiranju opreme in sistemov, ki temeljijo na R744 (CO ₂)	Max.	-	-	27	-	-	-
		Min.	-	-	18	-	-	-
SKUPAJ dodatne vsebine za spričevalo B		Max.	-	-	32	-	-	-
		Min.	-	-	22	-	-	-

SKUPAJ vse za spričevalo B			Max.	-	-	90	-	-	-
			Min.	-	-	67	-	-	-
Trajanje izpita (največ v minutah)			-	-	105	-	-	-	-

DODATNE VSEBINE za spričevalo C								
1	Osnove termodinamike	Max.	-	-	-	1	-	-
		Min.	-	-	-	1	-	-
5	Okolju prijazno ravnanje s sistemom in hladivom med namestitvijo, vzdrževanjem, servisiranjem ali zajemom	Max.	-	-	-	3	-	-
		Min.	-	-	-	2	-	-
11	Informiranje o ustreznih tehnologijah za nadomeščanje ali zmanjševanje uporabe fluoriranih toplogrednih plinov in varno ravnanje z njimi	Max.	-	-	-	1	-	-
		Min.	-	-	-	1	-	-
14	Montaža in dobre prakse pri servisiranju opreme in sistemov, ki temeljijo na R717 (NH ₃)	Max.	-	-	-	27	-	-
		Min.	-	-	-	18	-	-
SKUPAJ dodatne vsebine za spričevalo C		Max.	-	-	-	32	-	-
		Min.	-	-	-	22	-	-

SKUPAJ vse za spričevalo C			Max.	-	-	-	90	-	-
			Min.	-	-	-	67	-	-
Trajanje izpita (največ v minutah)			-	-	-	105	-	-	-

Število vprašanj in trajanje teoretičnega dela izpita za spričevalo A1 in B skupaj:

	Max.	Min.
Število vprašanj za spričevalo A1	76	57
Število vprašanj iz dodatnih vsebin za spričevalo B	32	22
Število vprašanj za spričevalo A1 in B skupaj	108	79
Trajanje izpita za spričevalo A1 in B skupaj (največ v minutah)	120	

Število vprašanj in trajanje teoretičnega dela izpita za spričevalo A1 in C skupaj:

	Max.	Min.
Število vprašanj za spričevalo A1	76	57
Število vprašanj iz dodatnih vsebin za spričevalo C	32	22
Število vprašanj za spričevalo A1 in C skupaj	108	79
Trajanje izpita za spričevalo A1 in C skupaj (največ v minutah)	120	

Trajanje teoretičnega dela izpita (največ v minutah)	
Izpit za spričevalo A1	90
Izpit za spričevalo B oz. C	105
Izpit za spričevalo A1 in B oz. C skupaj	120
Izpit iz dodatnih vsebin za spričevalo B oz. C v času veljavnosti spričevala A1	45
Izpit za spričevalo D	45
Izpit za spričevalo E	40

V primeru, da mora kandidat opravljati ustni zagovor (ocenjevanje izpita v točki 5 kataloga), ga izvajalec usposabljanja (izpita) o tem obvesti po pisnem delu teoretičnega dela izpita. Ustni zagovor se praviloma opravi pred opravljanjem praktičnega dela izpita v navzočnosti izpitne komisije. Na ustnem zagovoru kandidat odgovarja na vprašanja odprtega tipa iz tistih izpitnih vsebin, pri katerih je v pisnem delu izpita izkazal najslabši rezultat.

Teoretičnemu delu izpita sledi **praktični del**, ki ga kandidat opravlja po **uspešno opravljenem teoretičnem delu izpita**. Praktični del izpita se opravlja na testni opremi z ustreznim materialom in orodji, odvisno od vrste spričeval oziroma kombinacije spričeval, za katere opravlja izpit. Kandidat ima na razpolago toliko časa, kot je razvidno iz spodnjih preglednic. Kandidat v predvidenem času pripravi, izvede in zagovarja naloge pred izpitno komisijo.

Izpitne vsebine praktičnega dela izpita		Število točk / vrsto spričevala					
		A1	A2	B	C	D	E
TEMELJNE VSEBINE za vse vrste spričeval							
OBVEZNO							
3	Preverjanja pred prvim zagonom opreme, po daljšem obdobju neuporabe, po vzdrževalnem ali servisnem posegu ali med delovanjem	15	15	15	15	5	-
4	Preverjanje uhajanja	35	35	30	30	-	30
5	Okolju prijazno ravnanje s sistemom in hladivom med namestitvijo, vzdrževanjem, servisiranjem ali zajemom	35	35	25	30	35	-
IZBIRNO							
6	Sklop: montaža, prvi zagon in vzdrževanje batnih, vijačnih in spiralnih kompresorjev, eno- in dvostopenjskih	25	20	20	25	-	-
7	Sklop: montaža, prvi zagon in vzdrževanje zračno in vodno hlajenih kondenzatorjev	30	30	30	30	-	-

8	Sklop: montaža, prvi zagon in vzdrževanje zračno in vodno hlajenih uparjalnikov	30	30	30	30	-	-
9	Sklop: montaža, prvi zagon in servisiranje termostatskih ekspanzijskih ventilov (TEV) in drugih sestavnih delov	25	25	25	25	-	-
OBVEZNO							
10	Cevna napeljava: izvedba neprepustne cevne napeljave v hladilni napravi	10	10	10	10	-	-
SKUPAJ temeljne vsebine za vse vrste spričeval		120 (1)	115 (2)	100 (3)	110 (4)	40	30
⁽¹⁾ ali 125, odvisno od izbranih izbirnih vsebin ⁽²⁾ ali 120 ali 125, odvisno od izbranih izbirnih vsebin ⁽³⁾ ali 105 ali 110, odvisno od izbranih izbirnih vsebin ⁽⁴⁾ ali 115, odvisno od izbranih izbirnih vsebin							

DODATNE VSEBINE za spričevali A1 in A2							
12	Montaža in dobre prakse pri servisiranju opreme in sistemov, ki temeljijo na ogljikovodikih	55	55	-	-	-	-
SKUPAJ dodatne vsebine za spričevali A1 in A2		55	55	-	-	-	-

SKUPAJ vse za spričevala A1, A2, D in E (točk)		175 (1)	170 (2)	-	-	40	30
⁽¹⁾ ali 180, odvisno od izbranih izbirnih vsebin ⁽²⁾ ali 175 ali 180, odvisno od izbranih izbirnih vsebin							
Trajanje izpita (največ v urah)		3	3	-	-	1	1

DODATNE VSEBINE za spričevalo B							
13	Montaža in dobre prakse pri servisiranju opreme in sistemov, ki temeljijo na R744 (CO ₂)	-	-	45	-	-	-
SKUPAJ dodatne vsebine za spričevalo B		-	-	45	-	-	-
Skupaj vse za spričevalo B (točk)		-	-	145 (3)	-	-	-
⁽³⁾ ali 150 ali 155, odvisno od izbranih izbirnih vsebin							
Trajanje izpita (največ v urah)		-	-	3	-	-	-

DODATNE VSEBINE za spričevalo C							
14	Montaža in dobre prakse pri servisiranju opreme in sistemov, ki temeljijo na R717 (NH ₃)	-	-	-	55	-	-
SKUPAJ dodatne vsebine za spričevalo C		-	-	-	55	-	-
Skupaj vse za spričevalo C (točk)		-	-	-	165 (4)	-	-
⁽⁴⁾ ali 170, odvisno od izbranih izbirnih vsebin							
Trajanje izpita (največ v urah)		-	-	-	3	-	-

Trajanje praktičnega dela izpita (največ v urah)	
Izpit za spričevalo A1	3
Izpit za spričevalo B oz. C	3
Izpit za spričevalo A1 in B oz. C skupaj	4
Izpit iz dodatnih vsebin za spričevalo B oz. C v času veljavnosti spričevala A1	1
Izpit za spričevalo D	1
Izpit za spričevalo E	1

5 OCENJEVANJE IZPITA

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

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

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

Kandidat opravlja izpit za posamezno vrsto spričevala (A1 oz. B ali C) ali kombinacijo A1 in B oz. A1 in C. Kandidat, ki ima veljavno spričevalo A1, pridobi še spričevalo B oz. C, če uspešno opravi izpit iz dodatnih vsebin za spričevalo B oz. C.

V kolikor kandidat opravlja izpit za **posamezno vrsto spričevala** in je pri pisnem delu izpita iz vseh vsebin skupaj (temeljnih in dodatnih za posamezno vrsto spričevala) dosegel več kot 60 % uspešnost, je oproščen ustnega zagovora in lahko pristopi k praktičnemu delu izpita, pod pogojem, da je za:

- vsako izpitno vsebino iz poglavij 1, 2 in 12 (oz. 13 ali 14, odvisno od vrste spričevala) dosegel najmanj 50 % uspešnost (50 % uspešnost pomeni 50 % možnih točk iz vsakega poglavja izpita) in
- izpitne vsebine poglavij 4, 5 in 11 skupaj dosegel najmanj 50 % uspešnost in
- izpitne vsebine poglavij 6, 7, 8 in 9 skupaj dosegel najmanj 50% uspešnost.

Kandidat, ki ni dosegel zgornjega pogoja 50 % uspešnosti, opravi še ustni zagovor iz tistih izpitnih vsebin, pri katerih tega pogoja ni dosegel.

Če je kandidat pri pisnem delu izpita iz vseh vsebin skupaj dosegel 50 % - 60 %, opravi še ustni zagovor 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 najmanj 50 % pravilnih odgovorov za uspešno opravljen ustni zagovor teoretičnega dela izpita.

Kandidat, ki pri pisnem delu izpita iz vseh vsebin skupaj ni dosegel 50 % uspešnosti ali pri ustnem zagovoru ni zbral najmanj 50 % pravilnih odgovorov, ni uspešno opravil teoretičnega dela izpita in ga mora ponovno opravljati.

V kolikor kandidat opravlja izpit za **kombinacijo dveh vrst spričeval**, A1 in B oz. A1 in C, opravlja teoretični del izpita za spričevalo A1 (temeljne in dodatne vsebine za spričevalo A1) in dodatne vsebine za spričevalo B oz. C.

Kandidat je oproščen ustnega zagovora in lahko pristopi k praktičnemu delu izpita, pod pogojem, da je

- iz izpitnih vsebin za spričevalo A1 dosegel več kot 60 % uspešnost (glej način ocenjevanja in pogoje zgoraj) in
- iz dodatnih izpitnih vsebin za spričevalo B oz. C dosegel več kot 60 % uspešnost.

Če je kandidat pri pisnem delu izpita bodisi iz vsebin za spričevalo A1 ali iz dodatnih vsebin za spričevalo B oz. C dosegel 50 % - 60 % uspešnost, opravi še ustni zagovor iz tistih izpitnih vsebin, pri katerih je v pisnem delu izpita izkazal najslabši rezultat. Ustni zagovor ima tudi v primeru, če pogoja 50 % uspešnosti iz posameznega poglavja ali kombinacije poglavij iz izpitnih vsebin za spričevalo A1 ni dosegel (glej pogoje ocenjevanja za spričevalo A1 zgoraj).

Kandidat, ki pri teoretičnem delu izpita za kombinacijo A1 in B oz. C iz vsebin in pod pogoji za spričevalo A1 ni dosegel vsaj 50 % uspešnosti, ni uspešno opravil teoretičnega dela izpita in ga mora v celoti ponovno opravljati.

Kandidatu, ki pri teoretičnem delu izpita za kombinacijo A1 in B oz. C iz dodatnih vsebin za spričevalo B oz. C ni dosegel vsaj 50 % uspešnosti, je pa uspešno opravil vsebine za spričevalo A1, se priznava spričevalo A1. Vsebine za spričevalo B oz. C mora opravljati ponovno.

Kandidat, ki ima **veljavno spričevalo A1** in opravlja izpit še za pridobitev **spričevala B oz. C**, lahko pristopi k praktičnemu delu izpita, pod pogojem, da je pisni del izpita iz dodatnih vsebin za spričevalo B oz. C opravil z več kot 60 % uspešnostjo.

Če je kandidat pri pisnem delu izpita iz dodatnih vsebin skupaj dosegel 50 % - 60 % uspešnost, opravi še ustni zagovor iz teh vsebin.

Kandidat, ki pri pisnem delu izpita iz dodatnih vsebin ni dosegel 50 % uspešnosti, ni uspešno opravil teoretičnega dela izpita in ga mora ponovno opravljati.

Vsaka naloga **praktičnega dela izpita**, ki jo dobi kandidat, se oceni z »opravil« ali »ni opravil«. Za uspešno opravljen praktični del izpita mora kandidat doseči vsaj 50 % uspešnost za vsako od zastavljenih nalog (50 % možnih točk iz vsakega poglavja izpitnih vsebin), da dobi oceno »opravil«. Pri ocenjevanju praktičnega dela izpita se uporabi naslednja merila: pravilnost izbranih postopkov in njihovega zaporedja, uporaba pravilnih pripomočkov, pravilno ravnanje z opremo, ki vsebuje hladiva, kakovost izvedbe, lastna kontrola, uporaba pisnih virov in podatkov, pravilnost vodenja zapisov in ustna razlaga izvedenih nalog. Če je bil kandidat na praktičnem delu izpita ocenjen z »neuspešno«, ponavlja ta del izpita še enkrat.

Kandidat, ki izpita ni uspešno opravil, lahko ponovno opravlja celoten izpit v prvem naslednjem izpitnem roku.

6 IZPITNE VSEBINE

Obvezne vsebine vsakega izpita so:

IZPITNE VSEBINE za teoretični del izpita		Število vprašanj / vrsto spričevala					
Znanja / Izpitne teme		A1	A2	B	C	D	E
Kjer je v stolpcih 3, je obvezno izbrati 1 ali največ 3 vprašanj. Minimalno število vprašanj za posamezno poglavje je označeno z *. Skupno število vprašanj za posamezno vrsto spričeval naj ne bo manjše od: • spričevalo A1 in A2: 57 vprašanj • spričevalo B in C: 67 vprašanj • spričevalo D: 29 vprašanj • spričevalo E: 25 vprašanj							
TEMELJNE VSEBINE za vse vrste spričeval							
1	Osnove termodinamike	15 11*	15 11*	15 11*	15 11*	12 9*	9 7*
1.01	Poznavanje osnovnih enot za temperaturo, tlak, maso, gostoto in energijo po ISO standardu	1	1	1	1	1	1
1.02	Poznavanje osnovne teorije hladilnih sistemov: osnove termodinamike (ključni izrazi, parametri in procesi, kot so pregretje, visokotlačna stran, toplota zaradi stiskanja, entalpija, hladilni učinek, nizkotlačna stran, podhladitev), lastnosti in termodinamične pretvorbe hladiv, vključno s prepoznavanjem zeotropnih zmesi in tekočih stanj	3	3	3	3	3	-
1.03	Uporaba ustreznih tabel in diagramov ter njihova razlaga v okviru posrednih preverjanj uhajanja (vključno s preverjanjem pravilnega delovanja sistema): log (p)-h diagram, tabele nasičenosti hladiva, diagram hladilnega krožnega procesa z enostopenjsko kompresijo	3	3	3	3	-	3

1.04	Opis delovanja glavnih sestavnih delov sistema (kompresor, uparjalnik, kondenzator, termostatski ekspanzijski ventili) in termodinamičnih pretvorb hladiva	3	3	3	3	3	-
1.05	Poznavanje osnov delovanja naslednjih sestavnih delov, ki se uporabljajo v hladilnem sistemu, in njihove vloge ter pomena za preprečevanje in ugotavljanje uhajanja hladiva: (a) ventili (krogelni ventili, membrane, zaporni ventili, razbremenilni ventili), (b) krmilni elementi za temperaturo in tlak, (c) kontrolna okenca in indikatorji vlažnosti, (d) krmilni elementi za odleditev, (e) zaščitni elementi sistema, (f) merilne naprave, npr. termometer razdelilnika, (g) sistemi za uravnavanje olja, (h) sprejemniki, (i) ločevalniki tekočin in olja, ob upoštevanju posebnih značilnosti delovanja, ki vključujejo zelo vnetljiva ali strupena hladiva (ogljikovodike ali NH ₃) in hladiva, ki delujejo pri visokem tlaku (CO ₂)					-	-
1.06	Poznavanje določenega vedenja, fizikalnih parametrov, rešitev, sistemov in odstopanj za vsa alternativna hladiva v hladilnem krogu in sestavnih delov za njihovo uporabo	1	1	1	1	1	1
1.07	Poznavanje lastnosti ogljikovodikov, CO ₂ in NH ₃ ter drugih nefluoriranih hladiv v primerjavi s fluoriranimi hladilnimi plini	3	3	3	3	3	3
1.08	Poznavanje vnetljivosti, širjenja ognja, omejitev velikosti polnitve, mejnih vrednostih polnjenja za HFC, H(C)FO in ogljikovodike	1	1	1	1	1	1
2	Vpliv hladiv na okolje in ustrezni okoljski predpisi - zakonodaja	16 13*	16 13*	16 13*	16 13*	16 13*	16 13*
2.01	Osnovno poznavanje politike EU in mednarodne politike na področju podnebnih sprememb, vključno z Okvirno konvencijo Združenih narodov o podnebnih spremembah (UNFCCC) in Montrealskim protokolom o snoveh, ki povzročajo tanjšanje ozonskega plašča	3	3	3	3	3	3
2.01a = 1.00	Poznavanje osnov veljavne zakonodaje EU in nacionalne zakonodaje, zlasti na področju F-plinov, OEEO in okoljsko primerne zasnove	3	3	3	3	3	3
2.01b	Osnovno poznavanje problematike tanjšanja ozonskega plašča, snovi, ki škodljivo vplivajo na ozonski plašč, dejavnikov škodljivosti za ozon (ODP) in globalnega segrevanja (GWP) ter ustreznih določb Uredbe (EU) 2024/590	3	3	3	3	3	3
2.02	Osnovno poznavanje pojma potenciala globalnega segrevanja (GWP), uporabe fluoriranih toplogrednih plinov in drugih snovi kot hladiv, vpliva emisij fluoriranih toplogrednih plinov na podnebje (red velikosti njihovega potenciala globalnega segrevanja) ter ustreznih določb Uredbe (EU) 2024/573 in ustreznih izvedbenih aktov ter osnovno poznavanje možnega ogrožanja okolja, vključno zaradi razgradnih produktov nekaterih fluoriranih snovi, kot so HFC, HFO in HCFO	7	7	7	7	7	7
4	Preverjanje uhajanja	4 3*	4 3*	4 3*	4 3*	-	4 3*
4.01	Poznavanje potencialnih mest uhajanja na hladilni in klimatizacijski opremi ter toplotnih črpalkah	3	3	3	3	-	3
4.02	Pregled evidence opreme pred preverjanjem uhajanja in prepoznavanje relevantnih informacij o morebitnih ponavljajočih	1	1	1	1	-	1

	se težavah ali problematičnih območjih, ki jim je treba posvetiti posebno pozornost						
6	Sklop: montaža, prvi zagon in vzdrževanje batnih, vijčnih in spiralnih kompresorjev, eno- in dvostopenjskih	4 3*	4 3*	4 3*	4 3*	-	-
6.01	Razlaga osnov delovanja kompresorja (vključno s krmiljenjem zmogljivosti in mazalnim sistemom) in z njim povezanih nevarnosti uhajanja ali izpusta hladiva	3	3	3	3	-	-
6.07	Priprava poročila o stanju kompresorja, v katerem se opredeli vse težave pri delovanju kompresorja, ki bi lahko povzročile poškodbo sistema in ob morebitnem neukrepanju sčasoma privedle do uhajanja ali izpusta hladiva					-	-
6.08	Poznavanje ukrepov za izboljšanje ali ohranjanje energijske učinkovitosti opreme med montažo ali vzdrževanjem kompresorjev	1	1	1	1	-	-
7	Sklop: montaža, prvi zagon in vzdrževanje zračno in vodno hlajenih kondenzatorjev	4 3*	4 3*	4 3*	4 3*	-	-
7.01	Razlaga osnov delovanja kondenzatorja in z njim povezanih nevarnosti uhajanja	3	3	3	3	-	-
7.09	Priprava poročila o stanju kondenzatorja, v katerem se opredeli vse težave pri delovanju kondenzatorja, ki bi lahko povzročile poškodbo sistema in ob morebitnem neukrepanju sčasoma privedle do uhajanja ali izpusta hladiva					-	-
7.10	Poznavanje ukrepov za izboljšanje ali ohranjanje energijske učinkovitosti opreme med montažo ali vzdrževanjem kondenzatorjev	1	1	1	1	-	-
8	Sklop: montaža, prvi zagon in vzdrževanje zračno in vodno hlajenih uparjalnikov	4 3*	4 3*	4 3*	4 3*	-	-
8.01	Razlaga osnov delovanja uparjalnika (vključno s sistemom za odleditev) in z njim povezane nevarnosti uhajanja	3	3	3	3	-	-
8.10	Priprava poročila o stanju uparjalnika, v katerem se opredeli vse težave pri delovanju uparjalnika, ki bi lahko povzročile poškodbo sistema in ob morebitnem neukrepanju sčasoma privedle do uhajanja ali izpusta hladiva					-	-
8.11	Poznavanje ukrepov za izboljšanje ali ohranjanje energijske učinkovitosti opreme med montažo ali vzdrževanjem uparjalnikov	1	1	1	1	-	-
9	Sklop: montaža, prvi zagon in servisiranje termostatskih ekspanzijskih ventilov (TEV) in drugih sestavnih delov	4 3*	4 3*	4 3*	4 3*	-	-
9.01	Razlaga osnov delovanja različnih vrst regulatorjev ekspanzije (termostatski ekspanzijski ventili, kapilarne cevke) in z njimi povezanih nevarnosti uhajanja	3	3	3	3	-	-
9.09	Priprava poročila o stanju teh sestavnih delov, v katerem se opredeli vse težave pri delovanju, ki bi lahko povzročile poškodbo sistema in ob morebitnem neukrepanju sčasoma privedle do uhajanja ali izpusta hladiva					-	-
9.10	Poznavanje ukrepov za izboljšanje ali ohranjanje energijske učinkovitosti opreme med montažo ali vzdrževanjem termostatskih ekspanzijskih ventilov in drugih sestavnih delov	1	1	1	1	-	-
11	Informiranje o ustreznih tehnologijah za nadomeščanje ali zmanjševanje uporabe fluoriranih toplogrednih plinov in varno ravnanje z njimi	7 6*	7 6*	7 6*	7 6*	4 3*	3 2*

11.01	Poznavanje ustreznih alternativnih tehnologij za nadomeščanje ali zmanjševanje uporabe fluoriranih toplogrednih plinov in varno ravnanje z njimi	3	3	3	3	3	3
11.02	Poznavanje ustreznih izvedb sistemov za zmanjšanje količine polnitve fluoriranih toplogrednih plinov in povečanje energijske učinkovitosti	1	1	1	1	-	-
11.03	Poznavanje ustreznih varnostnih predpisov in standardov za uporabo, skladiščenje in prevoz vnetljivih ali strupenih hladiv, ki zahtevajo višji delovni tlak. Poznavanje pogojev, značilnih za posamezno lokacijo, v katerih je dovoljena uporaba opreme, ki ne izpolnjuje zahtev iz Priloge IV k Uredbi (EU) 2024/573 zaradi varnostnih zahtev	1	1	1	1	-	-
11.04	Poznavanje prednosti in slabosti alternativnih hladiv v skladu s predvideno uporabo in podnebnimi pogoji različnih regij, zlasti v zvezi z energijsko učinkovitostjo	1	1	1	1	-	-
11.05	Poznavanje razlik med sestavnimi deli in v zasnovi sistemov za opremo in sisteme, ki temeljijo na ogljikovodikih	1	1	1	1	1	-
SKUPAJ temeljne vsebine		58 45*	58 45*	58 45*	58 45*	32 25*	32 25*

DODATNE VSEBINE za spričevala A1, A2 in D							
5	Okolju prijazno ravnanje s sistemom in hladivom med namestitvijo, vzdrževanjem, servisiranjem ali zajemom	6 4*	6 4*	-	-	6 4*	-
5.08	Poznavanje zahtev in postopkov za ravnanje s fluoriranimi hladivi in olji ter njihovo ponovno uporabo, predelavo, skladiščenje in prevoz, tudi kadar so onesnažena	3	3	-	-	3	-
5.09	Poznavanje zahtev in postopkov za ravnanje s fluoriranimi hladivi in olji ter njihovo polnjenje, zajemanje, skladiščenje in prevoz, tudi kadar so onesnažena, ter namestitev opreme in sistemov, ki temeljijo na ogljikovodikih	3	3	-	-	3	-
12	Montaža in dobre prakse pri servisiranju opreme in sistemov, ki temeljijo na ogljikovodikih	12 8*	12 8*	-	-	-	-
12.01	Poznavanje zahtev za označevanje in posebnih zahtev za vnetljiva hladiva v opremi, sistemih in jeklenkah za hladiva ter posebnih zahtev za priključke steklenic	3	3	-	-	-	-
12.02	Poznavanje varnostnih zahtev za servisna orodja in opremo, npr. za zaznavanje plina, ugotavljanje netesnosti, prezračevanje, osebno zaščitno opremo, vakuumске črpalke, enote za zajem; zahtev za odstranjevanje zajetih plinov	3	3	-	-	-	-
12.13	Preverjanje, ali so na lokaciji sistema vzpostavljeni zdravstveni in varnostni ukrepi v skladu z veljavnimi pravili (npr. oznake, izhodi v sili, tipala za plin, alarmi za plin itd.)	3	3	-	-	-	-
12.14	Poznavanje ukrepov za izboljšanje ali ohranjanje energijske učinkovitosti opreme med montažo ali vzdrževanjem opreme z vnetljivimi hladivi	3	3	-	-	-	-
SKUPAJ dodatne vsebine za spričevala A1, A2 in D		18 12*	18 12*	-	-	6 4*	-

SKUPAJ vse za spričevala A1, A2, D in E		76 57*	76 57*	-	-	38 29*	32 25*
--	--	-------------------------	-------------------------	---	---	-------------------------	-------------------------

DODATNE VSEBINE za spričevalo B							
1	Osnove termodinamike	-	-	1	-	-	-
1.09	Poznavanje tlaka CO ₂ , transkritičnega in podkritičnega procesa, diagrama log (p)-h, tabel nasičenja CO ₂ , agregatnih stanj CO ₂ (nastanek suhega ledu)	-	-	1	-	-	-
5	Okolju prijazno ravnanje s sistemom in hladivom med namestitvijo, vzdrževanjem, servisiranjem ali zajemom	-	-	3 2*	-	-	-
5.10	Poznavanje zahtev in postopkov za ravnanje z R744 (CO ₂) in olji ter njihovo polnjenje, skladiščenje in prevoz, tudi kadar so onesnaženi, ter namestitev opreme in sistemov, ki temeljijo na R744	-	-	3	-	-	-
11	Informiranje o ustreznih tehnologijah za nadomeščanje ali zmanjševanje uporabe fluoriranih toplogrednih plinov in varno ravnanje z njimi	-	-	1	-	-	-
11.06	Poznavanje razlik med sestavnimi deli in v zasnovi sistemov za opremo in sisteme, ki temeljijo na R744 (CO ₂), kot so zahteve za materiale za cevno napeljavo, funkcija ojačevalnih sistemov, srednjetačni in visokotlačni krmilni ventili, optimizacija sistemov in procesov hladilnih sistemov z R744 (CO ₂) za večji izkoristek sistema, npr. z vzporednimi kompresorji, tehnologijo ejektorjev (tekočinski in plinski ejektor) in sistemi z delnim preplavljanjem, poznavanje varnostnih zasnov za omejevanje zastojnega tlaka in uporabe zastojnih hladilnih sistemov	-	-	1	-	-	-
13	Montaža in dobre prakse pri servisiranju opreme in sistemov, ki temeljijo na R744 (CO₂)	-	-	27 18*	-	-	-
13.01	Poznavanje zahtev za označevanje R744 v sistemih in tlačnih posodah	-	-	3	-	-	-
13.02	Odčitavanje in razumevanje diagramov cevnih napeljav in instrumentov za hladilne sisteme z R744	-	-	3	-	-	-
13.03	Poznavanje posebnih zahtev za jeklenke s hladivom in dvojne ventile ter za ekstrakcijo plina	-	-	3	-	-	-
13.04	Poznavanje varnostnih zahtev za servisna orodja in opremo, npr. za zaznavanje plina, ugotavljanje netesnosti, osebno zaščitno opremo	-	-	3	-	-	-
13.05	Izračun polnitve sistema z R744 v skladu z veljavnimi varnostnimi standardi	-	-	3	-	-	-
13.14	Preverjanje, ali so na lokaciji sistema vzpostavljeni zdravstveni in varnostni ukrepi v skladu z veljavnimi pravili (npr. oznake, izhodi v sili, tipala za plin, alarmi za plin itd.)	-	-	3	-	-	-
13.15	Poznavanje pomena visokega tlaka v trojni točki in nastajanja suhega ledu	-	-	3	-	-	-
13.16	Poznavanje varnostnih zahtev za upravljanje sistema s hladivom R744	-	-	3	-	-	-
13.17	Poznavanje ukrepov za izboljšanje ali ohranjanje energijske učinkovitosti opreme med montažo ali vzdrževanjem opreme s hladivi pod višjim tlakom	-	-	3	-	-	-
SKUPAJ dodatne vsebine za spričevalo B		-	-	32 22*	-	-	-
SKUPAJ vse za spričevalo B		-	-	90	-	-	-

			67*			
--	--	--	-----	--	--	--

DODATNE VSEBINE za spričevalo C							
1	Osnove termodinamike	-	-	-	1	-	-
1.10	Poznavanje strupenosti NH ₃ , razlike med sistemi s suho ekspanzijo in preplavljenimi sistemi, negativnega tlaka v sistemih za globoko zamrzovanje	-	-	-	1	-	-
5	Okolju prijazno ravnanje s sistemom in hladivom med namestitvijo, vzdrževanjem, servisiranjem ali zajemom	-	-	-	3 2*	-	-
5.11	Poznavanje zahtev in postopkov za ravnanje z R717 (NH ₃) in olji ter njihovo polnjenje, zajemanje, skladiščenje in prevoz, tudi kadar so onesnaženi, ter namestitev opreme in sistemov, ki temeljijo na R717 Poznavanje učinkov izpusta R717 z uhajanjem ali nesrečami med montažo ali vzdrževalnimi deli in načinov za zmanjšanje teh učinkov (na primer z uporabo pralnikov) z ustreznim projektiranjem	-	-	-	3	-	-
11	Informiranje o ustreznih tehnologijah za nadomeščanje ali zmanjševanje uporabe fluoriranih toplogrednih plinov in varno ravnanje z njimi	-	-	-	1	-	-
11.07	Poznavanje razlik med sestavnimi deli in v zasnovi sistemov za opremo in sisteme, ki temeljijo na R717 (NH ₃), kot so zasnove kompresorjev, kompresorji z ločenimi motorji, krmiljenje zmogljivosti batnih in vijačnih kompresorjev, kompresorska vezja, enostopenjska in dvostopenjska kompresija, hlapilni kondenzatorji, delovanje ločevalnikov in nivojsko krmiljenje, stikala s plavači, termosifon, razlika v upravljanju z oljem (uporaba olj, ki se ne mešajo), regulacija olja, poznavanje osnov neposrednih sistemov (DX, preplavljeni, recirkulacijsko delovanje in LCA) in posrednih sistemov	-	-	-	1	-	-
14	Montaža in dobre prakse pri servisiranju opreme in sistemov, ki temeljijo na R717 (NH ₃)	-	-	-	27 18*	-	-
14.01	Odčitavanje in razumevanje diagramov cevni napeljav in instrumentov za hladilne sisteme z R717 (NH ₃)	-	-	-	3	-	-
14.02	Poznavanje posebnih zahtev za jeklenke s hladivom in za ekstrakcijo plina	-	-	-	3	-	-
14.03	Poznavanje zahtev za označevanje strupenih hladiv v sistemih in tlačnih posodah	-	-	-	3	-	-
14.04	Poznavanje varnostnih zahtev za servisna orodja in opremo (postaje za zajem, vakuumske črpalke, elektronski detektorji iztekanja), vključno z zaznavanjem plina, ugotavljanjem netesnosti, osebno zaščitno opremo, zlasti plinskimi maskami	-	-	-	3	-	-
14.05	Poznavanje pravil varnega delovanja, vključno s previdnostnimi ukrepi proti požarom in eksplozijam ter poškodbam zaradi strupenosti	-	-	-	3	-	-
14.06	Poznavanje materialov, združljivih z R717 (NH ₃)	-	-	-	3	-	-
14.17	Preverjanje, ali so na lokaciji sistema vzpostavljeni zdravstveni in varnostni ukrepi v skladu z veljavnimi pravili (npr. oznake, izhodi v sili, tipala za plin, alarmi za plin itd.);	-	-	-	3	-	-
14.18	Izračun dopustne polnitve sistema s strupenim hladivom v skladu z veljavnimi varnostnimi standardi	-	-	-	3	-	-
14.19	Poznavanje ukrepov za izboljšanje ali ohranjanje energijske učinkovitosti opreme med montažo ali vzdrževanjem opreme	-	-	-	3	-	-

s strupenimi hladivi						
SKUPAJ dodatne vsebine za spričevalo C	-	-	-	32 22*	-	-
SKUPAJ vse za spričevalo C	-	-	-	90 67*	-	-

IZPITNE VSEBINE za praktični del izpita		Število točk / vrsto spričevala					
Veščine / Naloge		A1	A2	B	C	D	E
TEMELJNE VSEBINE za vse vrste spričeval							
OBVEZNO							
3	Preverjanja pred prvim zagonom opreme, po daljšem obdobju neuporabe, po vzdrževalnem ali servisnem posegu ali med delovanjem	15	15	15	15	5	-
3.01	Izvedba tlačnega preizkusa za preverjanje trdnosti sistema	5	5	5	5	-	-
3.02	Izvedba tlačnega preizkusa za preverjanje tesnosti sistema					-	-
3.03	Uporaba vakuumske črpalke	5	5	5	5	5	-
3.04	Evakuacija sistema za odstranitev zraka in vlage v skladu z običajno prakso					-	-
3.05	Vpis podatkov v evidenco opreme in izpolnitev poročila o enem ali več preizkusov in preverjanj, opravljenih med preizkusom znanja	5	5	5	5	-	-
OBVEZNO							
4	Preverjanje uhajanja	35	35	30	30	-	30
4.03	Izvedba vizualnega in ročnega pregleda celotnega sistema v skladu z Uredbo Komisije (ES) št. 1516/2007 ⁽¹⁾	5	5	5	5	-	5
4.04	Izvedba preverjanja uhajanja na sistemu z uporabo posredne metode v skladu z Uredbo Komisije (ES) št. 1516/2007 in navodili za uporabo sistema	5	5	5	5	-	5
4.05	Uporaba prenosnih merilnih naprav, kot so manometrski kompleti, termometri in multimetri, za merjenje napetosti/toka/upornosti v okviru posrednih metod za preverjanje uhajanja, in razlaga izmerjenih parametrov	5	5	5	5	-	5
4.06	Izvedba preverjanja uhajanja na sistemu z uporabo ene od neposrednih metod iz Uredbe Komisije (ES) št. 1516/2007	5	5	-	-	-	-
4.07	Izvedba preverjanja uhajanja na sistemu z uporabo ene od neposrednih metod, ki ne vključujejo posega v hladilni krog, iz Uredbe Komisije (ES) št. 1516/2007	5	5	5	5	-	5
4.08	Uporaba ustrezne elektronske naprave za ugotavljanje uhajanja	5	5	5	5	-	5
4.09	Vpis podatkov v evidenco opreme	5	5	5	5	-	5
OBVEZNO							

¹ Uredba Komisije (ES) št. 1516/2007 z dne 19. decembra 2007 o določitvi standardnih zahtev za preverjanje uhajanj pri nepremični opremi za hlajenje in klimatizacijo ter toplotnih črpalkah, ki vsebujejo določene fluorirane toplogredne pline, v skladu z Uredbo (ES) št. 842/2006 Evropskega parlamenta in Sveta (UL L 335, 20.12.2007, str. 10, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2007/1516/oj>).

5	Okolju prijazno ravnanje s sistemom in hladivom med namestitvijo, vzdrževanjem, servisiranjem ali zajemom	35	35	25	30	35	-
5.01	Priključitev in odklop merilnih naprav in vodov z minimalnimi emisijami	5	5	5	5	5	-
5.02	Praznjenje in polnjenje jeklenke s hladivom tako v tekočem kot v parnem stanju	5	5	5	5	5	-
5.03	Uporaba kompleta za zajem hladiva ter priključitev in odklop kompleta z minimalnimi emisijami	5	5	-	5	5	-
5.04	Odvajanje olja, onesnaženega s hladivom, iz sistema	5	5	-	-	5	-
5.05	Prepoznavanje agregatnega stanja (tekočina, para) in stanja pregretja (podhlajeno, nasičeno ali pregreto) hladiva pred polnjenjem, da se zagotovi pravilna metoda in količina polnjenja. Polnjenje sistema s hladivom (tako v tekoči kot v parni fazi) brez izgube hladiva	5	5	5	5	5	-
5.06	Izbira pravilne vrste tehtnice in njena uporaba za tehtanje hladiva	5	5	5	5	5	-
5.07	Vpis vseh ustreznih podatkov glede zajetega ali dodanega hladiva v evidenco opreme	5	5	5	5	5	-
IZBIRNO							
6	Sklop: montaža, prvi zagon in vzdrževanje batnih, vijačnih in spiralnih kompresorjev, eno- in dvostopenjskih	25	20	20	25	-	-
6.02	Pravilna montaža kompresorja, vključno s krmilno in varnostno opremo, tako da pri prvem zagonu sistema ne pride do uhajanja ali večjega izpusta	5	5	5	5	-	-
6.03	Nastavitev varnostnih in krmilnih stikal	5	5	5	5	-	-
6.04	Nastavitev sesalnih in izpušnih ventilov	5	-	-	5	-	-
6.05	Preverjanje sistema za povratek olja	5	5	5	5	-	-
6.06	Zagon in ustavitev kompresorja ter preverjanje njegovih pravilnih delovnih pogojev, med drugim tudi z merjenjem med delovanjem kompresorja	5	5	5	5	-	-
IZBIRNO							
7	Sklop: montaža, prvi zagon in vzdrževanje zračno in vodno hlajenih kondenzatorjev	30	30	30	30	-	-
7.02	Nastavitev regulatorja izstopnega tlaka na kondenzatorju	5	5	5	5	-	-
7.03	Pravilna montaža kondenzatorja/zunanje enote, vključno s krmilno in varnostno opremo, tako da ob pri prvem zagonu sistema ne pride do uhajanja ali večjega izpusta	5	5	5	5	-	-
7.04	Nastavitev varnostnih in krmilnih stikal	5	5	5	5	-	-
7.05	Preverjanje izstopnih in tekočinskih vodov					-	-
7.06	Odstranitev plinov, ki ne kondenzirajo, iz kondenzatorja s pomočjo naprave za čiščenje hladilnih sistemov	5	5	5	5	-	-
7.07	Zagon in ustavitev kondenzatorja ter preverjanje njegovih pravilnih delovnih pogojev, med drugim tudi z merjenjem med delovanjem kondenzatorja	5	5	5	5	-	-
7.08	Pregled površine kondenzatorja	5	5	5	5	-	-
IZBIRNO							
8	Sklop: montaža, prvi zagon in vzdrževanje zračno in vodno hlajenih uparjalnikov	30	30	30	30	-	-

8.02	Nastavitev regulatorja tlaka uparjanja na uparjalniku	5	5	5	5	-	-
8.03	Montaža uparjalnika, vključno s krmilno in varnostno opremo, tako da pri prvem zagonu sistema ne pride do uhajanja ali večjega izpusta	5	5	5	5	-	-
8.04	Nastavitev varnostnih in krmilnih stikal	5	5	5	5	-	-
8.05	Preverjanje, ali so tekočinski in sesalni vodi v pravilnem položaju					-	-
8.06	Preverjanje cevovoda za odleditev z vročim plinom	5	5	5	5	-	-
8.07	Nastavitev regulacijskega ventila za tlak uparjanja					-	-
8.08	Zagon in ustavitev uparjalnika ter preverjanje njegovih pravih delovnih pogojev, med drugim tudi z merjenjem med delovanjem	5	5	5	5	-	-
8.09	Pregled površine uparjalnika	5	5	5	5	-	-

IZBIRNO

9	Sklop: montaža, prvi zagon in servisiranje termostatskih ekspanzijskih ventilov (TEV) in drugih sestavnih delov	25	25	25	25	-	-
9.02	Montaža ventilov v pravilnem položaju	5	5	5	5	-	-
9.03	Nastavitev mehanskega/elektronskega ekspanzijskega ventila	5	5	5	5	-	-
9.04	Nastavitev mehanskih in elektronskih termostatov					-	-
9.05	Nastavitev tlačno reguliranega ventila	5	5	5	5	-	-
9.06	Nastavitev mehanskih in elektronskih omejevalnikov tlaka					-	-
9.07	Preverjanje delovanja ločevalnika olja	5	5	5	5	-	-
9.08	Preverjanje stanje sušilnika filtra	5	5	5	5	-	-

OBVEZNO

10	Cevna napeljava: izvedba neprepustne cevne napeljave v hladilni napravi	10	10	10	10	-	-
10.01	Varjenje, trdo spajkanje in/ali mehko spajkanje neprepustnih zvez gibkih in togih kovinskih cevi ter sestavnih delov, ki jih je mogoče uporabljati v hladilnih in klimatizacijskih sistemih ali toplotnih črpalkah	5	5	5	5	-	-
10.02	Izvedba/preverjanje nosilcev cevi in sestavnih delov	5	5	5	5	-	-
	SKUPAJ (točk) temeljne vsebine	120 (1)	115 (2)	100 (3)	110 (4)	40	30

- (1) ali 125, odvisno od izbranih izbirnih vsebin
(2) ali 120 ali 125, odvisno od izbranih izbirnih vsebin
(3) ali 105 ali 110, odvisno od izbranih izbirnih vsebin
(4) ali 115, odvisno od izbranih izbirnih vsebin

DODATNE VSEBINE za spričevali A1 in A2

OBVEZNO

12	Montaža in dobre prakse pri servisiranju opreme in sistemov, ki temeljijo na ogljikovodikih	55	55	-	-	-	-
12.03	Izračun polnitve vnetljivega hladiva v sistemu v skladu z veljavnimi varnostnimi standardi	5	5	-	-	-	-
12.04	Izvedba analize tveganja pred začetkom dela in odprava ali, če odprava ni mogoča, opredelitev virov nevarnosti	5	5	-	-	-	-
12.05	Priprava delovnega območja in izbira ustreznega orodja, opreme in	5	5	-	-	-	-

	zaščitne opreme za delo na sistemih, ki temeljijo na vnetljivih hladivih						
12.06	Varen zajem vnetljivih hladiv iz sistema in polnjenje sistema z dušikom	5	5	-	-	-	-
12.07	Odprtje sistema, odstranitev in zamenjava sestavnega dela, zaprtje sistema	5	5	-	-	-	-
12.08	Izvedba tlačnega preizkusa za preverjanje tesnosti sistema	5	5	-	-	-	-
12.09	Izvedba vakuumskega preizkusa za odstranitev vlage in preverjanje tesnosti sistema	5	5	-	-	-	-
12.10	Polnjenje sistema z ustrezno količino hlada na osnovi ogljikovodikov	5	5	-	-	-	-
12.11	Izvedba preverjanja uhajanja iz sistema z neposredno metodo	5	5	-	-	-	-
12.12	Priprava poročila o opravljenih servisnih delih	5	5	-	-	-	-
12.13	Preverjanje, ali so na lokaciji sistema vzpostavljeni zdravstveni in varnostni ukrepi v skladu z veljavnimi pravili (npr. oznake, izhodi v sili, tipala za plin, alarmi za plin itd.)	5	5	-	-	-	-
SKUPAJ dodatne vsebine za spričevali A1 in A2		55	55	-	-	-	-

SKUPAJ vse za spričevala A1, A2, D in E (točk)		175 (1)	170 (2)	-	-	40	35
(1) ali 180, odvisno od izbranih izbirnih vsebin							
(2) ali 175 ali 180, odvisno od izbranih izbirnih vsebin							

DODATNE VSEBINE za spričevalo B							
OBVEZNO							
13	Montaža in dobre prakse pri servisiranju opreme in sistemov, ki temeljijo na R744 (CO₂)	-	-	45	-	-	-
13.06	Izvedba analize tveganja pred začetkom dela in odprava ali, če odprava ni mogoča, opredelitev virov nevarnosti	-	-	5	-	-	-
13.07	Priprava delovnega območja in izbira ustreznega orodja, opreme in zaščitne opreme za delo na sistemih, ki temeljijo na R744	-	-	5	-	-	-
13.08	Izvedba tlačnega preizkusa za preverjanje tlačne trdnosti in tesnosti sistema	-	-	5	-	-	-
13.09	Izvedba vakuumskega preizkusa za odstranitev vlage in preverjanje tesnosti sistema	-	-	5	-	-	-
13.10	Varna odstranitev hlada R744 iz sistema	-	-	5	-	-	-
13.11	Polnjenje sistema z ustrezno količino R744 v plinastem stanju	-	-	5	-	-	-
13.12	Izvedba preverjanja uhajanja iz sistema z neposredno metodo	-	-	5	-	-	-
13.13	Priprava poročila o opravljenih servisnih delih	-	-	5	-	-	-
13.14	Preverjanje, ali so na lokaciji sistema vzpostavljeni zdravstveni in varnostni ukrepi v skladu z veljavnimi pravili (npr. oznake, izhodi v sili, tipala za plin, alarmi za plin itd.)	-	-	5	-	-	-
SKUPAJ dodatne vsebine za spričevalo B		-	-	45	-	-	-

Skupaj vse za spričevalo B (točk)		-	-	145 (3)	-	-	-
--	--	---	---	-------------------	---	---	---

(3) ali 150 ali 155, odvisno od izbranih izbirnih vsebin

DODATNE VSEBINE za spričevalo C

OBVEZNO

14	Montaža in dobre prakse pri servisiranju opreme in sistemov, ki temeljijo na R717 (NH₃)	-	-	-	55	-	-
14.07	Priprava delovnega območja in izbira ustreznega orodja, opreme in zaščitne opreme za delo na sistemih, ki temeljijo na R717 (NH ₃)	-	-	-	5	-	-
14.08	Izvedba analize tveganja pred začetkom dela in odprava ali, če odprava ni mogoča, opredelitev virov nevarnosti	-	-	-	5	-	-
14.09	Poznavanje osnov pravilne vgradnje in montaže ali servisiranja sistemov	-	-	-	5	-	-
14.10	Izvedba tlačnega preizkusa za preverjanje tesnosti sistema	-	-	-	5	-	-
14.11	Izvedba vakuumskega preizkusa za odstranitev vlage in preverjanje tesnosti sistema	-	-	-	5	-	-
14.12	Polnjenje sistema z ustrezno količino strupenega hlada	-	-	-	5	-	-
14.13	Izvedba preizkusa tesnosti sistema z uporabo ene od neposrednih metod	-	-	-	5	-	-
14.14	Varen zajem strupenega hlada iz sistema in polnjenje sistema z dušikom	-	-	-	5	-	-
14.15	Priprava poročila o opravljenih servisnih delih	-	-	-	5	-	-
14.16	Vizualni pregled tesnosti sestavnih delov sistema, kot so varnostni ventili, in njihov interval pregleda	-	-	-	5	-	-
14.17	Preverjanje, ali so na lokaciji sistema vzpostavljeni zdravstveni in varnostni ukrepi v skladu z veljavnimi pravili (npr. oznake, izhodi v sili, tipala za plin, alarmi za plin itd.);	-	-	-	5	-	-
SKUPAJ dodatne vsebine za spričevalo C		-	-	-	55	-	-

Skupaj vse za spričevalo C (točk)	-	-	-	165 (4)	-	-
(4) ali 170, odvisno od izbranih izbirnih vsebin						

7 OSVEŽITVENO USPOSABLJANJE IMETNIKOV OBSTOJEČIH SPRIČEVAL

A. Izvajanje in ocenjevanje izpita

Spričevalo kategorije AI*, AIII in AIV pridobljeno do 11. 3. 2024 na podlagi Uredbe (EU) št. 517/2014 morajo imetniki osvežiti v skladu s tem izpitnim katalogom do 12. 3. 2029. Nato znanje osvežujejo vsakih sedem let.

Program osvežitvenega usposabljanja je sestavljen iz teoretičnega in praktičnega dela. Po zaključenem programu usposabljanja serviser pristopi k izpitu.

Izpit obsega teoretični in praktični del preverjanja znanja in veščin.

Po uspešno opravljenem izpitu serviser pridobi spričevalo o usposobljenosti za ravnanje s fluoriranimi toplogrednimi plini in/ali ogljikovodiki ustrezne kategorije.

Teoretični del izpita v pisni obliki sestavljajo različna vprašanja odprtega in zaprtega tipa. Vprašanja zaprtega tipa imajo lahko več možnih odgovorov.

Serviser ima za reševanje izpitne pole na voljo od 30 minut do največ 60 minut, odvisno od tega, za katero vrsto spričevala opravlja izpit.

Serviser, ki je pri pisnem delu izpita iz vseh vsebin skupaj dosegel več kot 60 % uspešnost, je oproščen ustnega zagovora in lahko pristopi k praktičnemu delu izpita, pod pogojem, da je za:

- vsako izpitno vsebino iz poglavij 1, 2 in 12 dosegel najmanj 50 % uspešnost (50 % uspešnost pomeni 50 % možnih točk iz vsakega poglavja izpita) in
- izpitne vsebine poglavij 5 in 11 skupaj dosegel najmanj 50 % uspešnost in
- izpitne vsebine poglavij 6, 7, 8 in 9 skupaj dosegel najmanj 50 % uspešnost.

Serviser, ki ni dosegel zgornjega pogoja 50 % uspešnosti, opravi še ustni zagovor iz tistih izpitnih vsebin, pri katerih tega pogoja ni dosegel.

Če je serviser pri pisnem delu izpita iz vseh vsebin skupaj dosegel 50 % - 60 %, opravi še ustni zagovor iz tistih izpitnih vsebin, pri katerih je v pisnem delu izpita izkazal najslabši rezultat. Odgovori na ustna vprašanja se ocenijo s »pravilno« ali »nepravilno«. Serviser mora zbrati vsaj 50 % pravih odgovorov za uspešno opravljen ustni zagovor teoretičnega dela izpita.

Serviser, ki pri pisnem delu izpita iz vseh vsebin skupaj ni dosegel 50 % uspešnosti ali pri ustnem zagovoru ni zbral vsaj 50 % pravih odgovorov, ni uspešno opravil teoretičnega dela izpita in ga mora ponovno opravljati.

** V Sloveniji nimamo specializiranih serviserjev, ki bi opravljali samo AII (potrjeno s preteklimi izkušnjami), zato smo izvajali samo program za AI.*

Izpitne vsebine teoretičnega dela izpita			Število vprašanj/ vrsto spričevala		
			A1	D	E
1	Osnove termodinamike	Max.	8	12	8
		Min.	6	9	6
2	Vpliv hladiv na okolje in ustrezni okoljski predpisi - zakonodaja	Max.	14	14	14
		Min.	12	12	12
5	Okolju prijazno ravnanje s sistemom in hladivom med namestitvijo, vzdrževanjem, servisiranjem ali zajemom	Max.	3	3	-
		Min.	2	2	-
6	Sklop: montaža, prvi zagon in vzdrževanje batnih, vijačnih in spiralnih kompresorjev, eno- in dvostopenjskih	Max.	2	-	-
		Min.	2	-	-

7	Sklop: montaža, prvi zagon in vzdrževanje zračno in vodno hlajenih kondenzatorjev	Max.	2	-	-
		Min.	2	-	-
8	Sklop: montaža, prvi zagon in vzdrževanje zračno in vodno hlajenih uparjalnikov	Max.	2	-	-
		Min.	2	-	-
9	Sklop: montaža, prvi zagon in servisiranje termostatskih ekspanzijskih ventilov (TEV) in drugih sestavnih delov	Max.	2	-	-
		Min.	2	-	-
11	Informiranje o ustreznih tehnologijah za nadomeščanje ali zmanjševanje uporabe fluoriranih toplogrednih plinov in varno ravnanje z njimi	Max.	5	4	3
		Min.	4	3	2
12	Montaža in dobre prakse pri servisiranju opreme in sistemov, ki temeljijo na ogljikovodikih	Max.	12	-	-
		Min.	8	-	-
SKUPAJ vse		Max.	50	33	25
		Min.	40	26	20
Trajanje izpita (največ v minutah)			60	40	30

Teoretičnemu delu izpita sledi **praktični del** (razen za spričevalo E), ki ga serviser opravlja po **uspešno opravljenem teoretičnem delu izpita**.

Vsaka naloga **praktičnega dela izpita**, ki jo dobi serviser, se oceni z »opravil« ali »ni opravil«. Za uspešno opravljen praktični del izpita mora serviser doseči vsaj 50 % uspešnost za vsako od zastavljenih nalog (50 % možnih točk iz vsakega poglavja izpitnih vsebin), da dobi oceno »opravil«.

Serviser, ki izpita ni uspešno opravil, lahko ponovno opravlja celoten izpit v prvem naslednjem izpitnem roku.

Za izvajanje in ocenjevanje izpita, ki ni posebej zapisano v tem poglavju, se smiselno uporabljata točki 4 in 5 kataloga.

Izpitne vsebine praktičnega dela izpita		Število točk / vrsto spričevala		
		A1	D	E
3	Preverjanja pred prvim zagonom opreme, po daljšem obdobju neuporabe, po vzdrževalnem ali servisnem posegu ali med delovanjem	-	5	-
5	Okolju prijazno ravnanje s sistemom in hladivom med namestitvijo, vzdrževanjem, servisiranjem ali zajemom	-	15	-
12	Montaža in dobre prakse pri servisiranju opreme in sistemov, ki temeljijo na ogljikovodikih	55	-	-
SKUPAJ vse		55	20	-
Trajanje izpita (največ v urah)		1	0,5	-

B. Izpitne vsebine osvežitvenega usposabljanja

Obvezne vsebine vsakega izpita so:

IZPITNE VSEBINE za teoretični del izpita		Število vprašanj/ vrsto spričevala		
Znanja / Izpitne teme		A1	D	E
Kjer je v stolpcih 3, je obvezno izbrati 1 ali največ 3 vprašanj. Minimalno število vprašanj za posamezno poglavje je označeno z *. Skupno število vprašanj za posamezno vrsto spričeval naj ne bo manjše od: • spričevalo A1: 40 vprašanj • spričevalo D: 26 vprašanj • spričevalo E: 20 vprašanj				
1	Osnove termodinamike	8 6*	12 9*	8 6*
1.01	Poznavanje osnovnih enot za temperaturo, tlak, maso, gostoto in energijo po ISO standardu	-	1	-
1.02	Poznavanje osnovne teorije hladilnih sistemov: osnove termodinamike (ključni izrazi, parametri in procesi, kot so pregretje, visokotlačna stran, toplota zaradi stiskanja, entalpija, hladilni učinek, nizkotlačna stran, podhladitev), lastnosti in termodinamične pretvorbe hladiv, vključno s prepoznavanjem zeotropnih zmesi in tekočih stanj	-	3	-
1.03	Uporaba ustreznih tabel in diagramov ter njihova razlaga v okviru posrednih preverjanj uhajanja (vključno s preverjanjem pravičnega delovanja sistema): log (p)-h diagram, tabele nasičenosti hladiva, diagram hladilnega krožnega procesa z enostopenjsko kompresijo	-	-	3
1.04	Opis delovanja glavnih sestavnih delov sistema (kompresor, uparjalnik, kondenzator, termostatski ekspanzijski ventili) in termodinamičnih pretvorb hladiva	-	3	-
1.05	Poznavanje osnov delovanja naslednjih sestavnih delov, ki se uporabljajo v hladilnem sistemu, in njihove vloge ter pomena za preprečevanje in ugotavljanje uhajanja hladiva: (a) ventili (krogelni ventili, membrane, zaporni ventili, razbremenilni ventili), (b) krmilni elementi za temperaturo in tlak, (c) kontrolna okenca in indikatorji vlažnosti, (d) krmilni elementi za odleditev, (e) zaščitni elementi sistema, (f) merilne naprave, npr. termometer razdelilnika, (g) sistemi za uravnavanje olja, (h) sprejemniki, (i) ločevalniki tekočin in olja, ob upoštevanju posebnih značilnosti delovanja, ki vključujejo zelo vnetljiva ali strupena hladiva (ogljikovodike ali NH ₃) in hladiva, ki delujejo pri visokem tlaku (CO ₂)	3	-	-
1.06	Poznavanje določenega vedenja, fizikalnih parametrov, rešitev, sistemov in odstopanj za vsa alternativna hladiva v hladilnem krogu in sestavnih delov za njihovo uporabo	1	1	1
1.07	Poznavanje lastnosti ogljikovodikov, CO ₂ in NH ₃ ter drugih nefluoriranih hladiv v primerjavi s fluoriranimi hladilnimi plini	3	3	3
1.08	Poznavanje vnetljivosti, širjenja ognja, omejitev velikosti polnitve, mejnih vrednostih polnjenja za HFC, H(C)FO in ogljikovodike	1	1	1
2	Vpliv hladiv na okolje in ustrezni okoljski predpisi - zakonodaja	14 12*	14 12*	14 12*
2.01	Osnovno poznavanje politike EU in mednarodne politike na področju podnebnih sprememb, vključno z Okvirno konvencijo Združenih narodov	1	1	1

	o podnebnih spremembah (UNFCCC) in Montrealskim protokolom o snoveh, ki povzročajo tanjšanje ozonskega plašča			
2.01a = 1.00	Poznavanje osnov veljavne zakonodaje EU in nacionalne zakonodaje, zlasti na področju F-plinov, OEEO in okoljsko primerne zasnove	3	3	3
2.01b	Osnovno poznavanje problematike tanjšanja ozonskega plašča, snovi, ki škodljivo vplivajo na ozonski plašč, dejavnikov škodljivosti za ozon (ODP) in globalnega segrevanja (GWP) ter ustreznih določb Uredbe (EU) 2024/590	3	3	3
2.02	Osnovno poznavanje pojma potenciala globalnega segrevanja (GWP), uporabe fluoriranih toplogrednih plinov in drugih snovi kot hladiv, vpliva emisij fluoriranih toplogrednih plinov na podnebje (red velikosti njihovega potenciala globalnega segrevanja) ter ustreznih določb Uredbe (EU) 2024/573 in ustreznih izvedbenih aktov ter osnovno poznavanje možnega ogrožanja okolja, vključno zaradi razgradnih produktov nekaterih fluoriranih snovi, kot so HFC, HFO in HCFO	7	7	7
5	Okolju prijazno ravnanje s sistemom in hladivom med namestitvijo, vzdrževanjem, servisiranjem ali zajemom	3 2*	3 2*	-
5.09	Poznavanje zahtev in postopkov za ravnanje s fluoriranimi hladivi in olji ter njihovo polnjenje, zajemanje, skladiščenje in prevoz, tudi kadar so onesnažena, ter namestitvev opreme in sistemov, ki temeljijo na ogljikovodikih	3	3	-
6	Sklop: montaža, prvi zagon in vzdrževanje batnih, vijačnih in spiralnih kompresorjev, eno- in dvostopenjskih	2	-	-
6.01	Razlaga osnov delovanja kompresorja (vključno s krmiljenjem zmogljivosti in mazalnim sistemom) in z njim povezanih nevarnosti uhajanja ali izpusta hladiva	1	-	-
6.08	Poznavanje ukrepov za izboljšanje ali ohranjanje energijske učinkovitosti opreme med montažo ali vzdrževanjem kompresorjev	1	-	-
7	Sklop: montaža, prvi zagon in vzdrževanje zračno in vodno hlajenih kondenzatorjev	2	-	-
7.01	Razlaga osnov delovanja kondenzatorja in z njim povezanih nevarnosti uhajanja	1	-	-
7.10	Poznavanje ukrepov za izboljšanje ali ohranjanje energijske učinkovitosti opreme med montažo ali vzdrževanjem kondenzatorjev	1	-	-
8	Sklop: montaža, prvi zagon in vzdrževanje zračno in vodno hlajenih uparjalnikov	2	-	-
8.01	Razlaga osnov delovanja uparjalnika (vključno s sistemom za odleditev) in z njim povezane nevarnosti uhajanja	1	-	-
8.11	Poznavanje ukrepov za izboljšanje ali ohranjanje energijske učinkovitosti opreme med montažo ali vzdrževanjem uparjalnikov	1	-	-
9	Sklop: montaža, prvi zagon in servisiranje termostatskih ekspanzijskih ventilov (TEV) in drugih sestavnih delov	2	-	-
9.01	Razlaga osnov delovanja različnih vrst regulatorjev ekspanzije (termostatski ekspanzijski ventili, kapilarne cevke) in z njimi povezanih nevarnosti uhajanja	1	-	-
9.10	Poznavanje ukrepov za izboljšanje ali ohranjanje energijske učinkovitosti opreme med montažo ali vzdrževanjem termostatskih ekspanzijskih ventilov in drugih sestavnih delov	1	-	-

11	Informiranje o ustreznih tehnologijah za nadomeščanje ali zmanjševanje uporabe fluoriranih toplogrednih plinov in varno ravnanje z njimi	5 4*	4 3*	3 2*
11.01	Poznavanje ustreznih alternativnih tehnologij za nadomeščanje ali zmanjševanje uporabe fluoriranih toplogrednih plinov in varno ravnanje z njimi	3	3	3
11.03	Poznavanje ustreznih varnostnih predpisov in standardov za uporabo, skladiščenje in prevoz vnetljivih ali strupenih hladiv, ki zahtevajo višji delovni tlak. Poznavanje pogojev, značilnih za posamezno lokacijo, v katerih je dovoljena uporaba opreme, ki ne izpolnjuje zahtev iz Priloge IV k Uredbi (EU) 2024/573 zaradi varnostnih zahtev	1	-	-
11.05	Poznavanje razlik med sestavnimi deli in v zasnovi sistemov za opremo in sisteme, ki temeljijo na ogljikovodikih	1	1	-
12	Montaža in dobre prakse pri servisiranju opreme in sistemov, ki temeljijo na ogljikovodikih	12 8*	-	-
12.01	Poznavanje zahtev za označevanje in posebnih zahtev za vnetljiva hladiva v opremi, sistemih in jeklenkah za hladiva ter posebnih zahtev za priključke steklenic	3	-	-
12.02	Poznavanje varnostnih zahtev za servisna orodja in opremo, npr. za zaznavanje plina, ugotavljanje netesnosti, prezračevanje, osebno zaščitno opremo, vakuumske črpalke, enote za zajem; zahtev za odstranjevanje zajetih plinov	3	-	-
12.13	Preverjanje, ali so na lokaciji sistema vzpostavljeni zdravstveni in varnostni ukrepi v skladu z veljavnimi pravili (npr. oznake, izhodi v sili, tipala za plin, alarmi za plin itd.)	3	-	-
12.14	Poznavanje ukrepov za izboljšanje ali ohranjanje energijske učinkovitosti opreme med montažo ali vzdrževanjem opreme z vnetljivimi hladivi	3	-	-
SKUPAJ vse		50 40*	33 26*	25 20*

IZPITNE VSEBINE za praktični del izpita		Število točk / vrsto spričevala		
Veščine / Naloge		A1	D	E
3	Preverjanja pred prvim zagonom opreme, po daljšem obdobju neuporabe, po vzdrževalnem ali servisnem posegu ali med delovanjem	-	5	-
3.03	Uporaba vakuumske črpalke	-	5	-
5	Okolju prijazno ravnanje s sistemom in hladivom med namestitvijo, vzdrževanjem, servisiranjem ali zajemom	-	15	-
5.01	Priključitev in odklop merilnih naprav in vodov z minimalnimi emisijami	-	5	-
5.05	Prepoznavanje agregatnega stanja (tekočina, para) in stanja pregretja (podhlajeno, nasičeno ali pregreto) hladiva pred polnjenjem, da se zagotovi pravilna metoda in količina polnjenja. Polnjenje sistema s hladivom (tako v tekoči kot v parni fazi) brez izgube hladiva	-	5	-
5.07	Vpis vseh ustreznih podatkov glede zajetega ali dodanega hladiva v evidenco opreme	-	5	-
12	Montaža in dobre prakse pri servisiranju opreme in sistemov, ki temeljijo na ogljikovodikih	55	-	-

12.03	Izračun polnitve vnetljivega hladiiva v sistemu v skladu z veljavnimi varnostnimi standardi	5	-	-
12.04	Izvedba analize tveganja pred začetkom dela in odprava ali, če odprava ni mogoča, opredelitev virov nevarnosti	5	-	-
12.05	Priprava delovnega območja in izbira ustreznega orodja, opreme in zaščitne opreme za delo na sistemih, ki temeljijo na vnetljivih hladivih	5	-	-
12.06	Varen zajem vnetljivih hladiv iz sistema in polnjenje sistema z dušikom	5	-	-
12.07	Odprtje sistema, odstranitev in zamenjava sestavnega dela, zaprtje sistema	5	-	-
12.08	Izvedba tlačnega preizkusa za preverjanje tesnosti sistema	5	-	-
12.09	Izvedba vakuumskega preizkusa za odstranitev vlage in preverjanje tesnosti sistema	5	-	-
12.10	Polnjenje sistema z ustrežno količino hladiiva na osnovi ogljikovodikov	5	-	-
12.11	Izvedba preverjanja uhajanja iz sistema z neposredno metodo	5	-	-
12.12	Priprava poročila o opravljenih servisnih delih	5	-	-
12.13	Preverjanje, ali so na lokaciji sistema vzpostavljeni zdravstveni in varnostni ukrepi v skladu z veljavnimi pravili (npr. oznake, izhodi v sili, tipala za plin, alarmi za plin itd.)	5	-	-
SKUPAJ vse		55	20	-

8 LITERATURA

Predpisi:

- [Uredba o uporabi fluoriranih toplogrednih plinov in ozonu škodljivih snoveh](#) (Ur.l. RS št. 60/2016;
- [Uredba \(EU\) 2024/573 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 7. februarja 2024 o fluoriranih toplogrednih plinih, spremembi Direktive \(EU\) 2019/1937 in razveljavitvi Uredbe \(EU\) št. 517/2014](#) ;
- in na njeni podlagi sprejete EU izvedbene uredbe:
 - [Izvedbena uredba Komisije \(EU\) 2024/2215 z dne 6. septembra 2024 o določitvi, na podlagi Uredbe \(EU\) 2024/573 Evropskega parlamenta in Sveta, minimalnih zahtev za izdajanje spričeval fizičnim in pravnim osebam ter pogojev za vzajemno priznavanje takih spričeval, ki zadevajo nepremično opremo za hlajenje in klimatizacijo ter toplotne črpalke, naprave z organskim Rankinovim krožnim procesom in hladilne agregate tovornjakov hladilnikov, hladilnih priklopnikov, hladilnih lahkih vozil, intermodalnih zabojnikov in železniških vagonov, ki vsebujejo fluorirane toplogredne pline ali njihove alternative, ter o razveljavitvi Izvedbene uredbe Komisije \(EU\) 2015/2067](#);
 - [Uredba Komisije \(ES\) št. 1516/2007 z dne 19. decembra 2007 o določitvi standardnih zahtev za preverjanje uhajanj pri nepremični opremi za hlajenje in klimatizacijo ter toplotnih črpalah, ki vsebujejo določene fluorirane toplogredne pline, v skladu z Uredbo \(EU\) št. 517/2014 Evropskega parlamenta in Sveta](#);
 - [Izvedbena uredba Komisije \(EU\) 2024/2174 z dne 2. septembra 2024 o](#)

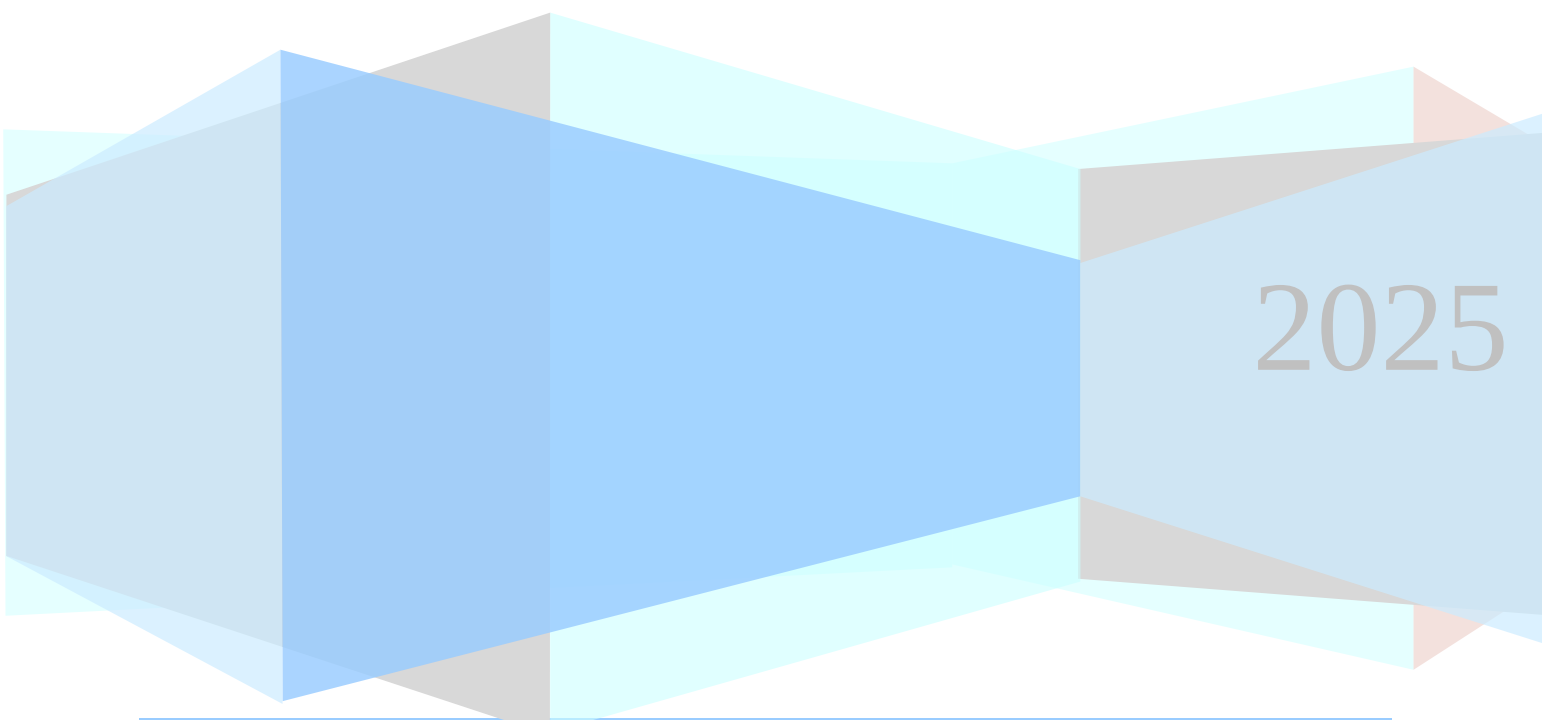
[določitvi pravil za uporabo Uredbe \(EU\) 2024/573 Evropskega parlamenta in Sveta glede oblike oznak za nekatere izdelke in opremo, ki vsebujejo fluorirane toplogredne pline, in razveljavitvi Izvedbene uredbe Komisije \(EU\) 2015/2068.](#)

- [Uredba \(EU\) 2024/590 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 7. februarja 2024 o ozonu škodljivih snoveh in razveljavitvi Uredbe \(ES\) št. 1005/2009 a za EGP\)](#)
- Uredba o odpadkih (Ur. l. RS, št. 77/22 in 113/23)
- Uredba o odpadni električni in elektronski opremi (Ur. l. RS, št. 55/15, 47/16, 72/18 in 108/20)
- Interno študijsko gradivo izvajalca usposabljanja oziroma izvajalca izpitov

[EXAMINATION CATALOGUE]

[RACHP - stationary refrigeration, air conditioning and heat pump equipment, organic Rankine cycles and refrigeration units of refrigerated trucks, refrigerated trailers, refrigerated light-duty vehicles, intermodal containers and train wagons containing fluorinated greenhouse gases or their alternatives, and repealing Commission Implementing Regulation (EU) 2015/2067 **in relation to fluorinated greenhouse gases and alternatives**]

EDITION A1.0



2025