



Informacije za tehnično osebje in uporabnike opreme za hlajenje in klimatizacijo ter toplotnih črpalk, ki vsebujejo fluorirane toplogredne pline

(Januar 2015)

Povzetek

Uredba (EU) št. 517/2014 o fluoriranih toplogrednih plinih (v nadaljnjem besedilu: Uredba) vključuje številne zahteve za serviserje in upravljalce opreme, ki vsebuje fluorirane toplogredne pline (F-pline), kot so fluorirani ogljikovodiki (HFC).

Serviserji in upravljalci opreme za hlajenje in klimatizacijo ter toplotnih črpalk morajo zagotoviti preprečevanje emisij in zadrževanje. Zlasti morajo vedeti, če in kako pogosto so potrebni pregledi opreme zaradi uhajanja, in voditi evidence o teh posegih. Za določeno opremo so lahko obvezni tudi sistemi za samodejno odkrivanje uhajanja. Posebne zahteve so odvisne od količine F-plinov v opremi, izmerjene v ekvivalentih CO₂, tj. enoti, ki kaže morebitni vpliv na globalno segrevanje.

Servisna podjetja in upravljavec morajo ob vsakem pregledu ali popravilu kroga F-plinov pri opremi zagotoviti, da ima serviser, odgovoren za to nalogo, ustrezno spričevalo v zvezi z F-plini ali opravljeno usposabljanje za tovrstno opremo. Poleg tega morajo upravljalci vseh vrst opreme poskrbeti za pravilno zajemanje in/ali uničenje F-plinov, preden se oprema zavrže.

Z Uredbo se tudi vzpostavlja tako imenovano „postopno zmanjševanje HFC“. To pomeni, da se bo dobava HFC v prihodnosti precej zmanjšala, zlasti dobava tistih HFC, ki imajo razmeroma velik potencial globalnega segrevanja (GWP). Zato za upravljalce obstaja jasna spodbuda za vlaganje v opremo, v kateri se uporabljajo plini s čim manjšim vplivom na globalno segrevanje, vključno z opremo, v kateri se uporabljajo alternativni plini, na primer ogljikovodiki, amoniak in ogljikov dioksid.

Upravljalci se morajo pri nakupu nove opreme zavedati tudi prepovedi v zvezi z uporabo nekaterih F-plinov v novi opremi. Od leta 2020 ne bo več dovoljeno servisiranje določene opreme za hlajenje z novimi (čistimi) F-plini z zelo velikim vplivom na globalno segrevanje.

Namen tega dokumenta je zagotoviti napotke za uporabnike opreme in tehnično osebje, ne da bi posegali v obveznosti iz Uredbe. Ta dokument z napotki se nanaša na vso premično in nepremično opremo za hlajenje in klimatizacijo ter vse premične in nepremične toplotne črpalke, ki uporabljajo F-pline.

Ta dokument nima pravne veljave.

Zahvala

Ta dokument sta za Evropsko komisijo, GD za podnebno politiko, pripravila Barbara Gschrey in Bastian Zeiger iz Öko-Recherche GmbH (Nemčija).

Vsebina

Povzetek	1
Vsebina	2
1. Splošne informacije	3
1.1 Kaj so fluorirani plini (F-plini)?	3
1.2 Kaj je potencial globalnega segrevanja (GWP)?	3
2. Komu je ta brošura namenjena?	4
3. Katere so novosti?	4
4. Na katero opremo se to nanaša?	5
4.1 Vrste opreme	5
4.2 Hermetično zaprti sistemi	6
4.3 Polnitev opreme	6
5. Obveznosti preprečevanja emisij, zadrževanja in zajemanja	8
5.1 Pregled splošnih obveznosti upravljavcev in servisnega osebja	8
5.2 Preprečevanje emisij	13
5.3 Zadrževanje na podlagi preverjanj uhajanja	13
5.4 Zadrževanje na podlagi sistemov za odkrivanje uhajanja	14
5.5 Zajemanje in predelava hladilnih sredstev	16
5.6 Vodenje evidenc	16
5.7 Označevanje	17
6. Obveznosti v zvezi s spričevali tehničnega osebja in podjetij	18
6.1 Nepremična oprema za hlajenje in klimatizacijo ter tovarnjaki hladilniki in hladilni priklopniki	18
6.2 Premična oprema za klimatizacijo	19
7. Novi ukrepi	20
7.1 Postopno zmanjševanje	20
7.2 Prepovedi	21
8. F-plini, navedeni v Prilogi I k Uredbi	23
9. Metoda izračuna skupnega GWP zmesi	26
10. Mejne količine polnitve v kilogramih za običajna hladilna sredstva in zmesi, ki ustrezajo mejnim količinam polnitve v ekvivalentih CO ₂	26
11. GWP nefluoriranih snovi v Prilogi IV k Uredbi	27
12. Seznam izvedbenih aktov	28
13. Kje dobiti dodatne informacije?	29

1. Splošne informacije

1.1 Kaj so fluorirani plini (F-plini)?

F-plini so antropogene kemikalije, ki se uporabljajo v več sektorjih in aplikacijah. V devetdesetih letih 20. stoletja so postali priljubljeni kot nadomestki za nekatere snovi, ki tanjšajo ozonski plašč in so se takrat uporabljale v večini tovrstnih aplikacij, kot so klorofluoroogljikovodiki (CFC) in delno halogenirani klorofluoroogljikovodiki (HCFC), ter bile postopoma opuščene v skladu z Montrealskim protokolom. Čeprav F-plini ne tanjšajo ozonskega plašča, pomembno prispevajo k podnebnim spremembam. Učinek F-plinov iz vseh uporab v tem okviru je primerljiv z učinkom celotnega letalskega sektorja.

V Prilogi I k Uredbi so navedeni „fluorirani toplogredni plini“. To so:

1. fluorirani ogljikovodiki (HFC),
2. perfluorirani ogljikovodiki (PFC) in
3. druge perfluorirane spojine (žveplov heksafluorid (SF₆)).

Seznam vseh teh plinov in njihovega potenciala globalnega segrevanja (GWP) skupaj z njihovimi značilnimi aplikacijami je vključen v oddelek 8 tega dokumenta.

1.2 Kaj je potencial globalnega segrevanja (GWP)?

GWP se uporablja kot parameter, ki označuje, kako pomemben je plin za segrevanje ozračja. Izračuna se kot potencial enega kilograma F-plina za segrevanje v 100 letih v primerjavi z enim kilogramom CO₂. GWP zmesi se izračuna, kot je prikazano v oddelku 9 tega dokumenta.

Vrednosti GWP F-plinov se običajno izražajo v tisočih. R404A (GWP 3 922) je na primer 3 922-krat močnejši toplogredni plin kot CO₂. Preprečevanje vstopa F-plinov v ozračje je torej zelo učinkovit način zmanjševanja emisij, ki vplivajo na podnebje.

Preglednica 1: Potenciali globalnega segrevanja za običajne toplogredne pline v primerjavi z nekaterimi značilnimi F-plini (obarvani oranžno)

Plin	GWP (OP4, 100 let)
CO ₂	1
Metan	25
Dušikov oksid	298
HFC-134a	1 430
R-404A (zmes HFC)	3 922
R-410A (zmes HFC)	2 088
HFC-125	3 500
PFC-14	7 390
SF ₆	22 800

2. Komu je ta brošura namenjena?

Ta brošura zajema zahteve, ki so v uredbi o F-plinih določene za **upravljavce opreme** in **tehnično osebje**, ki delajo z opremo za hlajenje in klimatizacijo.

Upravljavec, ki je zakonsko odgovoren za izpolnjevanje številnih obveznosti v zvezi z zadrževanjem, kot so preverjanja uhajanja in pravilna razgradnja opreme, glede na opredelitev pomeni „fizično ali pravno osebo, ki ima dejanski nadzor nad tehničnim delovanjem opreme in sistemov“¹. Po tej opredelitvi lastnik opreme ni avtomatično tudi upravljavec opreme, razen če država članica lastniku naloži obveznosti upravljavca².

„Dejanski nadzor nad tehničnim delovanjem“ dela opreme ali sistema načeloma obsega naslednje elemente:

- prost dostop do sistema, ki omogoča nadzor nad deli sistema in njihovim delovanjem ter zagotavljanje dostopa tretjim osebam;
- nadzor nad vsakodnevnim delovanjem in obratovanjem (npr. odločanje o vklopu ali izklopu);
- pooblastilo (vključno s finančnim pooblastilom) glede odločanja o tehničnih spremembah (npr. zamenjavi dela), spremembah količin F-plinov v opremi ali sistemu in dajanju v pregled ali popravilo.

Običajno je upravljavec gospodinjske ali majhne komercialne opreme posameznik, po navadi lastnik opreme, medtem ko je pri komercialnih in industrijskih aplikacijah upravljavec v večini primerov pravna oseba (običajno podjetje), ki je odgovorna za dajanje navodil delavcem glede vsakodnevnega tehničnega delovanja opreme.

V nekaterih primerih, zlasti pri velikih sistemih, se za izvajanje vzdrževanja ali servisiranja najemajo servisna podjetja. V teh primerih je določitev upravljavca odvisna od pogodbenih in praktičnih dogovorov med pogodbenimi strankami.

3. Katere so novosti?

Za upravljavce, seznanjene z obveznostmi iz stare [uredbe o F-plinih](#), tj. [Uredbe \(ES\) št. 842/2006](#), so v tem oddelku navedene najpomembnejše spremembe na podlagi nove uredbe o F-plinih, tj. [Uredbe \(EU\) št. 517/2014](#) (v nadaljnjem besedilu: Uredba), ki so pomembne za upravljavce opreme.

Zadrževanje in zajemanje: v primerjavi z ukrepi iz uredbe o F-plinih iz leta 2006 veljajo nekatere dodatne zahteve za preprečevanje emisij, preverjanja uhajanja, ravnanje z opremo ob koncu življenjske dobe in usposobljenost osebja, ki so podrobneje obravnavane v nadaljevanju.

Postopno zmanjševanje: z Uredbo je uveden nov mehanizem, s katerim se bo zmanjšala dobava HFC na trg EU. Količine HFC (izražene v ekvivalentih CO₂), dane na trg, bo treba v obdobju od leta 2015 do leta 2030 zmanjšati za 79 %. To bo vplivalo na proizvajalce HFC in opreme, servisno osebje, ki ravna s HFC, in upravljavce opreme.

Prepovedi: dodanih je bilo več novih prepovedi, ki se nanašajo predvsem na aplikacije za hlajenje in klimatizacijo.

¹ Člen 2(8) Uredbe (EU) št. 517/2014.

4. Na katero opremo se to nanaša?

4.1 Vrste opreme

Uredba zajema vso opremo, ki vsebuje F-pline, vključno z nepremično² in premično³ opremo za hlajenje in klimatizacijo.

5.1.1 Nepremična oprema za hlajenje

Oprema za hlajenje je namenjena ohlajanju izdelkov ali skladiščnih prostorov pod temperaturo okolja. Ta oprema vključuje gospodinske hladilnike in zamrzovalnike, pa tudi naprave za komercialno⁴ in industrijsko uporabo. Nepremična oprema se torej uporablja v različnih konfiguracijah in vseh vrstah stavb, vključno s stanovanjskimi in poslovnimi stavbami, supermarketi, prodajalnami na drobno, tovarnami, predelovalnimi obrati, hladilnicami, restavracijami, bari, bolnišnicami in šolami.

Velikosti pri teh različnih aplikacijah segajo od gospodinskih hladilnikov z enim predelkom do velikih hladilnic.

5.1.2 Premična oprema za hlajenje

Premična oprema za hlajenje se nanaša na hladilna vozila, kot so kombiji, tovornjaki, priklopniki, ladje itd. Za večino teh vozil veljajo samo splošne obveznosti v zvezi z zadrževanjem, kot je potreba po preprečevanju emisij. Poleg tega se zajemanje plinov ob koncu življenjske dobe zahteva, če je to tehnično izvedljivo in ni pretirano drago.

Vendar so z Uredbo določene strožje zahteve za hladilne enote v tovornjakih in priklopnikih.⁵ Tovornjaki hladilniki in hladilni priklopniki so namenjeni prevozu pokvarljivega tovora pri nadzorovani temperaturi. V Uredbi so „tovornjaki hladilniki“ opredeljeni kot motorna vozila z maso nad 3,5 tone, ki so opremljena s hladilno enoto. Masa hladilnih priklopnikov ni omejena, vendar morajo biti zasnovani za vleko s tovornjakom ali traktorjem.

Majhni tovornjaki in priklopniki se uporabljajo predvsem za razvoz na mestnih in primestnih območjih, medtem ko se večji tovornjaki in priklopniki uporabljajo za prevoz na velike razdalje. Zlasti slednji so na voljo z več predelki z različnimi temperaturami, tako da se lahko zagotovi prevoz proizvodov pri več različnih temperaturah hkrati.

5.1.3 Nepremična oprema za klimatizacijo in toplotne črpalke

Oprema za klimatizacijo se uporablja v zasebnem, trgovskem, javnem in industrijskem sektorju. Glavna funkcija nepremične opreme za klimatizacijo je hlajenje in/ali uravnavanje temperature v prostorih ali stavbah do določene stopnje. Velikost opreme sega od majhnih enot (npr. premičnih sistemov z vtikačem) do velike nepremično nameščene opreme za hlajenje celotnih stavb, kot so poslovne stavbe ali bolnišnice. Tovrstna oprema vključuje tudi razvlažilnike zraka.

Glede na razporeditev je mogoče ločiti med enodelnimi klimatskimi napravami (vsi bistveni sestavni deli so vgrajeni v eno ohišje) in tako imenovanimi „deljenimi sistemi“ (bistveni sestavni deli postopka hlajenja/ogrevanja so vgrajeni v več ohišij). Poslovne stavbe, prodajalne na drobno ali bolnišnice so običajno opremljene z različnimi sistemi, kot so majhni deljeni sistemi in veliki centralni sistemi, ki pogosto vključujejo posredni sistem s sekundarnim krogotokom z ohlajeno vodo.

² Za opredelitev glej člen 2(23) Uredbe (EU) št. 517/2014.

³ Za opredelitev glej člen 2(24) Uredbe (EU) št. 517/2014.

⁴ V členu 2(32) je „komercialna uporaba“ opredeljena kot „shranjevanje, razkazovanje ali distribucij[a] izdelkov, namenjenih prodaji končnim uporabnikom, pri storitvah prodaje na drobno in živilskega sektorja“.

⁵ Za opredelitev glej člen 2(26) in (27) Uredbe (EU) št. 517/2014.

Toplotne črpalke so naprave, ki uporabljajo hladilni krogotok za odvzemanje energije iz okolja ali vira odpadne toplote in dovajanje toplote v npr. stavbe. Poleg tega so na voljo reverzibilni sistemi, ki imajo tako funkcijo hlajenja kot funkcijo ogrevanja.

Nepremične toplotne črpalke se uporabljajo v stanovanjskih hišah ter trgovskem in industrijskem sektorju za ogrevanje in hlajenje, pripravo tehnološke vode, pridobivanje toplote in druge namene.

5.1.4 Premična oprema za klimatizacijo

Premična oprema za klimatizacijo se uporablja v avtomobilih in lahkih tovornih vozilih (ta vozila so zajeta z direktivo EU MAC⁶), večjih cestnih vozilih, na vlakih, ladjah in zrakoplovih. Njen glavni namen je zagotoviti hlajenje v kabini vozila.

V manjših vozilih opremo poganja motor vozila prek klinastega jermena. V večjih vozilih se pogon lahko zagotavlja tudi z elektriko ali ločenim motorjem.

4.2 Hermetično zaprti sistemi

„Hermetično zaprt sistem“ pomeni tovarniško sestavljen sistem, ki vsebuje samo trajne povezave.⁷ Sem spada večina opreme z vtikačem, kot so gospodinjski hladilniki in zamrzovalniki ali trgovska samostojna oprema, kot so vitrine v supermarketih, in premične sobne klimatske naprave.

Za hermetično zaprte sisteme veljajo manj stroge zahteve, na primer glede preverjanj uhajanja,⁸ vendar le, če je na oznaki opreme navedeno „hermetično zaprt sistem“.

4.3 Polnitev opreme

Polnitev opreme se nanaša na količino F-plinov v opremi. Glavno merilo za določitev polnitve je tehnična sestava (krogotok hladilnega sredstva) in ne lokacija ali funkcija. Aplikacija pomeni sklop delov in cevi, ki tvorijo neprekinjeno konstrukcijo, skozi katero lahko tečejo F-plini. Če lahko molekula F-plina teče skozi konstrukcijo od enega mesta do drugega, to pomeni, da sta ti mesti dela ene same aplikacije.

V zvezi z opremo za hlajenje in klimatizacijo ter toplotnimi črpalkami to pomeni, da če sta dva hladilna krogotoka popolnoma nepovezana (tj. brez vsakršnih trajnih ali začasnih sredstev za povezavo enega krogotoka hladilnega sredstva z drugim), se ta sistema štejeta za dve ločeni aplikaciji, tudi če se uporabljata za isti namen (npr. za ohranjanje nizke temperature v hladilnici ali skladišču).

Poleg tega je treba opozoriti, da se v novi uredbi o F-plinih polnitev navaja v ekvivalentih CO₂, ne v kilogramih F-plinov. Ker so številne zahteve za upravljavce opreme odvisne od količine polnitve, izmerjene v ekvivalentih CO₂, je pomembno, da upravljavci poznajo GWP F-plina v svojih sistemih in znajo izračunati polnitev v ekvivalentih CO₂. Od leta 2017 bo to moralo biti navedeno tudi na oznaki opreme.

⁶ Direktiva 2006/40/ES.

⁷ Za opredelitev glej člen 2(11) Uredbe (EU) št. 517/2014.

⁸ Na hermetično zaprti opremi, ki je označena kot taka in vsebuje manj kot 6 kg F-plinov, do 31. decembra 2016 ni treba izvajati preverjanj uhajanja (člen 4(2) Uredbe (EU) št. 517/2014).

Ugotavljanje polnitve opreme v ekvivalentih CO₂

- Upravljavec ugotovi polnitev s F-plinom tako, da preveri oznako opreme in navodila za uporabo ali tehnične specifikacije opreme. V primeru dvoma se mora obrniti na dobavitelja, proizvajalca opreme ali specializirano servisno podjetje za opremo.

- Ko je polnitev v kilogramih znana, se pomnoži z GWP F-plina, uporabljenega v sistemu, da se dobi polnitev v ekvivalentih CO₂. V preglednici 2 so navedene polnitve v kilogramih za mejne količine polnitve v ekvivalentih CO₂ za najpogostejše F-pline in zmesi, ki se uporabljajo kot hladilna sredstva. Oddelek 10 vsebuje izčrpnjši seznam.

Ali je sistem za odkrivanje uhajanja in preverjanja uhajanja potreben ali ne, je odvisno od tega, ali količina polnitve presega 5, 50 ali 500 ton ekvivalenta CO₂. V spodnji preglednici so te mejne količine pretvorjene v težo v kilogramih za najpogostejša hladilna sredstva in zmesi.

Preglednica 2: Pretvorba mejnih količin polnitve v ekvivalentih CO₂ v kilograme za najpogostejša hladilna sredstva in zmesi

Mejne količine polnitve v t ekvivalenta CO ₂						
		5	40	50	500	1 000
Hladilno sredstvo	GWP	Pretvorba mejnih količin polnitve v kg				
R134a	1 430	3,5	28,0	35,0	349,7	699,3
R32	675	7,4	59,3	74,1	740,7	1 481,5
R404A	3 922	1,3	10,2	12,7	127,5	255,0
R407C	1 774	2,8	22,5	28,2	281,9	563,7
R410A	2 088	2,4	19,2	24,0	239,5	479,0
R422D	2 729	1,8	14,7	18,3	183,2	366,4
R507A	3 985	1,3	10,0	12,5	125,5	250,9

5. Obveznosti preprečevanja emisij, zadrževanja in zajemanja

5.1 Pregled splošnih obveznosti upravljavcev in servisnega osebja

Upravljavci opreme in servisno osebje za opremo morajo na splošno preprečevati emisije F-plinov.⁹ Sprejeti morajo previdnostne ukrepe za preprečevanje uhajanj.¹⁰ Ob ugotovitvi uhajanja je treba brez nepotrebnega odlašanja zagotoviti popravilo opreme.¹¹

Za upravljavce in servisno osebje za nepremično opremo za hlajenje in klimatizacijo ter toplotne črpalke pa tudi tovornjake hladilnike in hladilne priklopnike velja vrsta zahtev v zvezi z usposabljanjem in spričevali:

- servisno osebje mora imeti spričevala za namestitvev, servisiranje, vzdrževanje, popravila ali razgradnjo opreme ter za preverjanje uhajanja in zajemanje plinov ob koncu življenjske dobe.
- Upravljavci, ki za naloge, kot so namestitvev, servisiranje, vzdrževanje, popravilo, razgradnja ter preverjanje uhajanja in zajemanje plinov ob koncu življenjske dobe, pooblastijo drugo podjetje, morajo zagotoviti, da ima to podjetje potrebna spričevala.
- F-pline za namestitvev, servisiranje, vzdrževanje ali popravila opreme lahko pridobijo samo podjetja, ki imajo spričevala.

Za premično opremo za klimatizacijo in hladilna vozila, razen za tovornjake in priklopnike, velja naslednje:

- osebje za zajemanje plinov ob koncu življenjske dobe premičnih enot za klimatizacijo v osebnih avtomobilih in lahkih tovornih vozilih potrebuje samo potrdilo o usposabljanju. Osebje za zajemanje F-plinov iz premičnih enot za klimatizacijo v drugih vozilih in iz hladilnih vozil, ki niso tovornjaki hladilniki in hladilni priklopniki, mora biti ustrezno usposobljeno, vendar ne potrebuje posebnega potrdila ali spričevala.

Uredba vsebuje tudi podrobnejše spodaj opisane obveznosti za upravljavce v zvezi z zadrževanjem, kot so redna preverjanja uhajanja, ki jih izvaja osebje s spričevalom, namestitvev sistemov za odkrivanje uhajanja, kjer je to ustrezno, skrbno vodenje evidenc in zajemanje plinov ob koncu življenjske dobe.¹² Navedene obveznosti so odvisne od vrste opreme, ki je lahko:

- nepremična oprema za hlajenje in klimatizacijo ali toplotne črpalke;
- premični sistemi za hlajenje ali
- premični sistemi za klimatizacijo,

in količine F-plinov v opremi. Opozoriti je treba, da se v novi uredbi o F-plinih polnitve navajajo kot ekvivalenti CO₂, ne v masi določenega hladilnega sredstva, kot je veljalo v preteklosti. To je prednost za upravljavce, ki uporabljajo opremo s hladilnimi sredstvi z nižjim GWP, ki jo je na primer treba pregledovati na daljše časovne posledice.

V odločitvenem drevesu na sliki 1 je nepremična oprema razdeljena v kategorije opreme od A do D, odvisno od polnitve opreme. Premično opremo za hlajenje je mogoče razdeliti v kategorije MRX, MRA in MRB, odvisno od tega, ali gre za opremo v tovornjakih in priklopnikih, ne pa od količine polnitve (slika 2). Premična oprema za klimatizacijo spada v kategorijo MAX ali MAC, odvisno od tega, ali se zanjo uporablja Direktiva 2000/40/ES (direktiva MAC; slika 3).

⁹ Člen 3(1) Uredbe (EU) št. 517/2014.

¹⁰ Člen 3(2) in (4) Uredbe (EU) št. 517/2014.

¹¹ Člen 3(3) Uredbe (EU) št. 517/2014.

¹² Členi 4, 5, 6 in 8 Uredbe (EU) št. 517/2014.

V preglednici 3 so povzete ustrezne obveznosti za vsako od teh devetih kategorij.

Posebne zahteve, ki jih uredba o F-plinih določa za različne kategorije opreme, so podrobneje opisane v nadaljevanju. Za označevanje zadevnih kategorij se uporabljajo naslednji simboli.

Primeri:

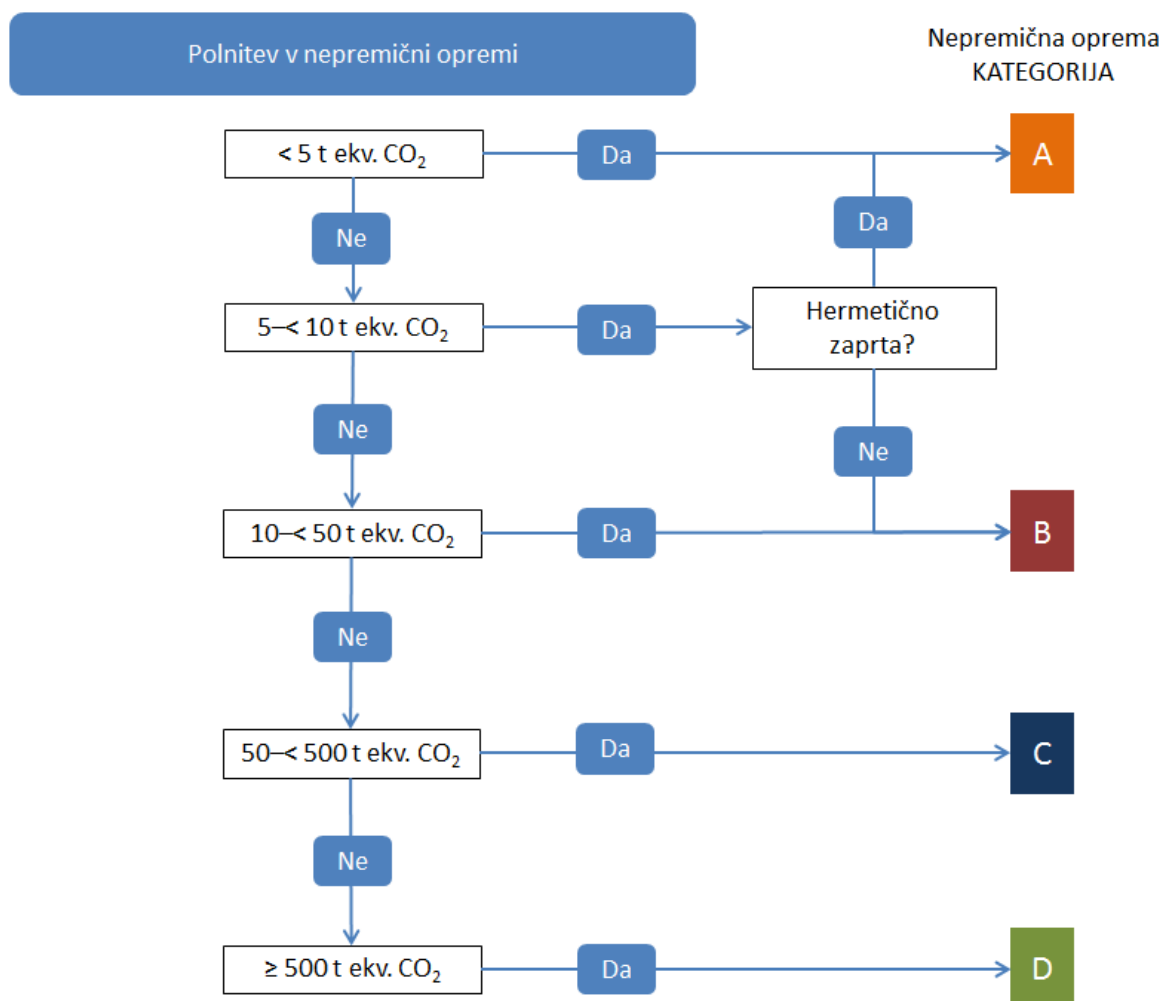
- Velja za vse kategorije opreme:

A	B	C	D	MRX	MRA	MRB	MAX	MAC
---	---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----

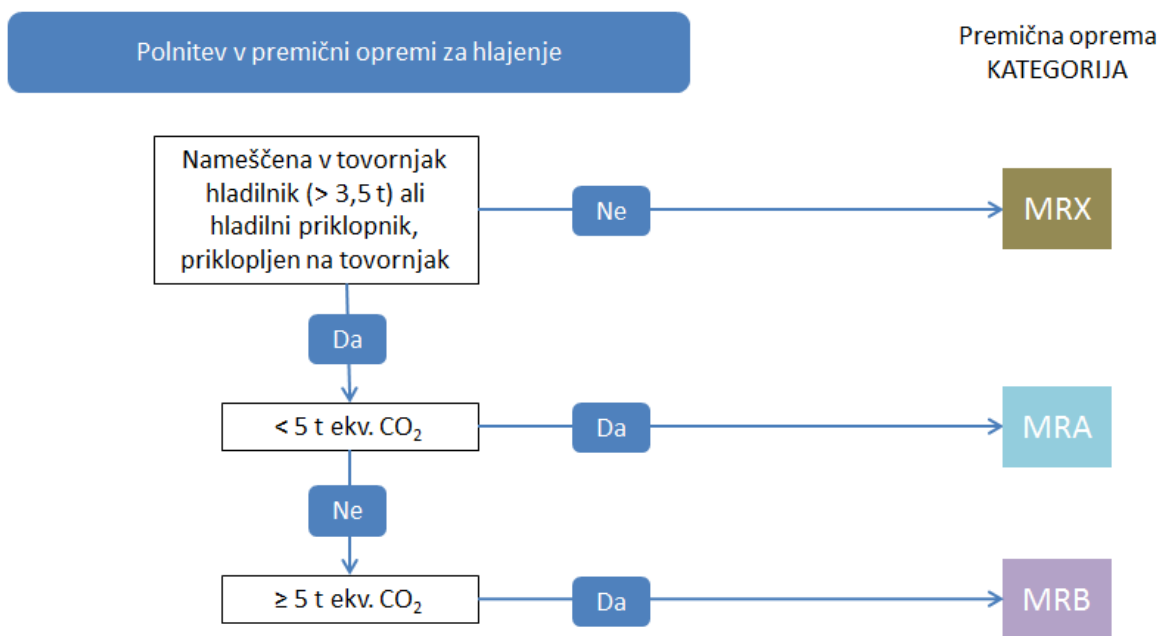
- Velja samo za nepremično opremo kategorije D (≥ 500 t ekviv. CO₂):

A	B	C	D	MRX	MRA	MRB	MAX	MAC
---	---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----

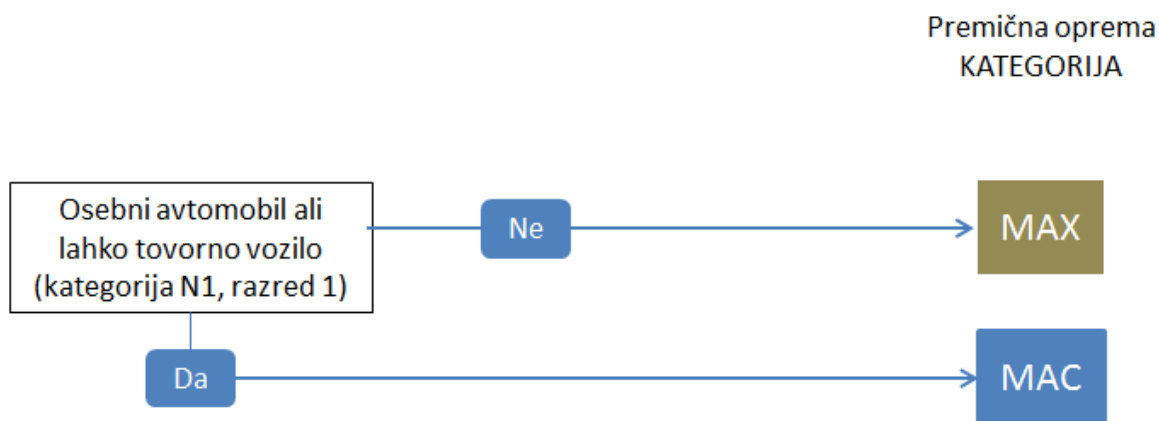
Slika 1: Odločitveno drevo za kategorije nepremične opreme



Slika 2: Odločitveno drevo za premično opremo za hlajenje



Slika 3: Odločitveno drevo za premično opremo za klimatizacijo



Preglednica 3: Pregled zahtev za kategorije nepremične opreme

Ukrep	Nepremična oprema za hlajenje in klimatizacijo			
	A	B	C	D
Preprečevanje uhajanja in čim hitrejši popravi (člen 3)	✓	✓	✓	✓
Namestitev ¹³ , vzdrževanje ali servisiranje opreme opravijo osebje in podjetja s spričevalom (člen 3)	✓	✓	✓	✓
Najmanjša pogostost preverjanj uhajanja, ki jih izvaja osebje s spričevalom (člen 4)		12 mesecev (*)	6 mesecev (*)	3 meseci (*)
Namestitev sistema za odkrivanje uhajanja, ki ga je treba pregledati vsaj vsakih dvanajst mesecev (člen 3)				✓
Vodenje evidenc (člen 6)		✓	✓	✓
Zajemanje F-plinov pred končno odstranitvijo opreme, in kadar je to primerno, med vzdrževanjem ali servisiranjem, ki ga opravi osebje s spričevalom (člena 8 in 10)	✓	✓	✓	✓
Označevanje opreme (člen 12)	✓	✓	✓	✓

(*) Če je nepremična oprema za hlajenje ali klimatizacijo opremljena s sistemom za odkrivanje uhajanja, se pogostost preverjanj uhajanja za kategorije B, C oziroma D podvoji na 24, 12 oziroma 6 mesecev.

¹³ Če se uporablja, npr. ni pomembno za sisteme z vtikačem.

Preglednica 4: Pregled zahtev za kategorije premične opreme

Ukrep		Premična oprema za hlajenje			Premična oprema za klimatizacijo	
		MRX	MRA	MRB	MAX	MAC
Preprečevanje uhajanja in čim hitrejša popravila (člen 3)		✓	✓	✓	✓	✓
Namestitev, vzdrževanje ali servisiranje opreme opravijo osebe in podjetja s spričevalom (člen 3)			✓ (*)	✓ (*)		
Najmanjša pogostost preverjanj uhajanja, ki jih izvaja osebe s spričevalom (člen 4)				12 mesecev		
Namestitev sistema za odkrivanje uhajanja, ki ga je treba pregledati vsaj vsakih dvanajst mesecev (člen 3)						
Vodenje evidenc (člen 6)				✓		
Zajemanje F-plinov pred končno odstranitvijo opreme, in kadar je to primerno, med vzdrževanjem ali servisiranjem (člena 8 in 10)	... opravi osebe s spričevalom		✓	✓		
	... opravi osebe s potrdilom o usposabljanju					✓
	... opravi ustrezno usposobljeno osebe (**)	✓			✓	
Označevanje opreme (člen 12)		✓	✓	✓	✓	✓

(*) Spričevalo mora imeti samo servisno osebo, ne pa tudi servisna podjetja.

(**) Potrebno samo, če je tehnično izvedljivo in ne povzroča nesorazmernih stroškov (člen 8(3) Uredbe (EU) št. 517/2014).

Namestitev	Vzdrževanje ali servisiranje
pomeni združitev dveh ali več delov opreme ali krogotokov, ki vsebujejo ali naj bi vsebovali hladilno sredstvo s fluoriranimi toplogrednimi plini, da se sistem sestavi na kraju, na katerem se bo upravljal. Vključuje tudi spojitev prevodnikov hladilnega sredstva v sistemu, da se zaključi krogotok hladilnega sredstva, ne glede na potrebno polnjenje sistema po montaži.	obsega vse dejavnosti, ki vključujejo poseganje v krogotoke, ki vsebujejo ali naj bi vsebovali fluorirane toplogredne pline, razen zajemanja in preverjanj uhajanja. To vključuje zlasti: - oskrbo sistema s fluoriranimi toplogrednimi plini, - odstranitev enega ali več delov krogotoka ali opreme, - ponovno sestavo dveh ali več delov krogotoka ali opreme, - popravilo uhajanj.

A	B	C	D	MRX	MRA	MRB	MAX	MAC
---	---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----

5.2 Preprečevanje emisij

Vsi upravljalci aplikacij za hlajenje in klimatizacijo ter toplotnih črpalk, vključno s tovarnjaki hladilniki in hladilnimi priklopniki ter drugimi hladilnimi vozili in premično opremo za klimatizacijo, morajo ne glede na količino vsebovanega hladilnega sredstva:

- z vsemi ukrepi, ki so tehnično izvedljivi in ne povzročajo nesorazmernih stroškov, preprečevati uhajanje in
- popraviti odkrita uhajanja, kakor hitro je to mogoče.

Samo osebje in podjetja, ki imajo ustrezna spričevala ali potrdila, lahko opravijo namestitve, servisiranje in vzdrževanje opreme (glej oddelek 6).

A	B	C	D	MRX	MRA	MRB	MAX	MAC
---	---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----

5.3 Zadrževanje na podlagi preverjanj uhajanja

Na nepremični opremi za hlajenje in klimatizacijo ter tovarnjakih hladilnikih in hladilnih priklopnikih, ki vsebujejo hladilno sredstvo iz vrste F-plinov ter delujejo ali samo začasno ne delujejo, je treba v rednih časovnih presledkih preverjati uhajanje (preglednica 5).¹⁴ To ne velja, če je količina polnitve manjša od 5 t ekviv. CO₂ (ali manjša od 10 t ekviv. CO₂ pri hermetično zaprti opremi, ki je označena kot taka). Ključni dejavnik pri določitvi pogostosti preverjanj je tudi obstoj ali neobstoj sistema za odkrivanje uhajanja.¹⁵

Upravljalavec opreme je odgovoren za zagotovitev, da tako preverjanje izvaja samo osebje s spričevalom (glej oddelek 6).

Redna preverjanja uhajanja niso potrebna za premično opremo za klimatizacijo, ki vsebuje hladilna sredstva iz vrste F-plinov, ali hladilna vozila, ki niso tovarnjaki ali priklopniki (npr. zabojniki, kombiji itd.).

Preglednica 5: Pregled najmanjše pogostosti preverjanj uhajanja

Kategorija opreme	Nepremična oprema za hlajenje in klimatizacijo			Premična oprema za hlajenje
	B	C	D	MRB
Brez nameščenega ustreznega in pravilno delujočega sistema za odkrivanje uhajanja	12 mesecev	6 mesecev	3 meseci*	12 mesecev
Z nameščenim ustreznim in pravilno delujočim sistemom za odkrivanje uhajanja	24 mesecev	12 mesecev	6 mesecev	24 mesecev

¹⁴ Oprema, ki vsebuje manj kot 3 kg F-plinov (manj kot 6 kg, če je hermetično zaprta), je do 31. decembra 2016 izvzeta iz preverjanj uhajanja.

¹⁵ Sistem za odkrivanje uhajanja glede na opredelitev pomeni „umerjeno mehansko, električno ali elektronsko napravo za odkrivanje uhajanja fluoriranih toplogrednih plinov, ki ob zaznavi uhajanja opozori upravljalca“ (člen 2(29) Uredbe (EU) št. 517/2014).

(*) Sistem za odkrivanje uhajanja, ki ob zaznavi uhajanja opozori upravljalca, je obvezen za aplikacije, ki vsebujejo 500 t ekviv. CO₂ ali več polnitve.

Pri novovgrajeni opremi je treba uhajanje preveriti takoj po začetku njene uporabe.

Ob odkritem uhajanju mora upravljavec zagotoviti čimprejšnje popravilo, ki ga opravi osebje s spričevalom za opravljanje te določene dejavnosti (glej oddelek 6). Pred popravilom se po potrebi opravi prečrpavanje ali zajem.

Poleg tega mora upravljavec zagotoviti, da se po popravilu po potrebi (na podlagi presoje člana osebja s spričevalom) opravi preskus tesnosti z dušikom brez kisika ali drugim primernim sušilnim plinom za tlačni preskus. Po preskusu se odstrani sušilni plin, uporabljen za tlačni preskus, oprema se ponovno napolni s hladilnim sredstvom in izvede nov preskus tesnosti. Pred tlačnim preskusom z dušikom brez kisika ali drugim primernim plinom za tlačni preskus se po potrebi zajamejo F-plini iz celotne aplikacije.

Opredeliti je treba vzrok uhajanja, kolikor je to mogoče, da bi preprečili ponovna uhajanja.

Nadaljnje preverjanje uhajanja je treba izvesti kadar koli v roku enega meseca, odvisno od okoliščin in na podlagi presoje osebe s spričevalom. Pri tem se je treba osredotočiti na dele, kjer so bila uhajanja odkrita in popravljena, ter na dele ob njih, kadar je med popravilom prišlo do obremenitve. Ker je nadaljnje preverjanje uhajanja treba opraviti v skladu s standardnimi zahtevami glede preverjanja uhajanja, s tem začne teči tudi rok do naslednjega rednega preverjanja uhajanja.

Zahteve za preverjanja uhajanja pri nepremični opremi so podrobneje opredeljene v posebni uredbi¹⁶. V njej so navedene zahteve za splošne sistematične preglede ter potreba po neposrednih in posrednih merilnih metodah za preverjanje uhajanja.

A	B	C	D	MRX	MRA	MRB	MAX	MAC
---	---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----

5.4 Zadrževanje na podlagi sistemov za odkrivanje uhajanja

Sistem za odkrivanje uhajanja je opredeljen kot umerjena mehanska, električna ali elektronska naprava za odkrivanje uhajanja fluoriranih toplogrednih plinov, ki ob zaznavi uhajanja opozori upravljalca.¹⁷

Oprema, v kateri količina hladilnega sredstva iz vrste F-plinov znaša 500 t ekviv. CO₂ ali več, mora biti opremljena s takim sistemom za odkrivanje uhajanja. Pravilno delovanje sistema za odkrivanje uhajanja je treba pregledati **najmanj enkrat vsakih 12 mesecev**.¹⁸

Sistemi za odkrivanje uhajanja niso potrebni pri premični opremi za hlajenje, kot so tovarnjaki in priklopniki, ali premičnih sistemih za klimatizacijo.

Pri izbiri ustrezne tehnologije in kraja namestitve takšnega sistema za odkrivanje mora upravljavec upoštevati vse parametre, ki lahko vplivajo na učinkovitost sistema, da se zagotovi, da bo

¹⁶ Uredba Komisije (ES) št. 1516/2007.

¹⁷ Člen 2(29) Uredbe (EU) št. 517/2014.

¹⁸ Člen 5(3) Uredbe (EU) št. 517/2014.

nameščeni sistem zaznal uhajanje in opozoril upravljavca. Takšni parametri lahko vključujejo vrsto opreme, prostor, v katerem je nameščena, in morebitno prisotnost drugih onesnaževal v prostoru.

Praviloma se sistemi, ki zaznavajo uhajanje s spremljanjem prisotnosti F-plinov v zraku, kjer so ti sistemi primerni, namestijo v strojnici ali, če strojnice ni, čim bližje kompresorju ali varnostnim ventilom, občutljivost teh sistemov pa mora omogočati učinkovito odkrivanje uhajanja.

Če je to primerno, se lahko uporabljajo tudi drugi sistemi, vključno s sistemi, ki odkrivajo uhajanje z elektronsko analizo ravni tekočine ali drugih podatkov.

Zlasti je treba upoštevati standard EN 378, druge v njem navedene standarde in nacionalne predpise.

Ob vsakem sumu uhajanja F-plina, ki ga pokaže nepremični sistem za odkrivanje uhajanja, je treba preveriti sistem (oddelek 5.3), da se ugotovi mesto uhajanja in, če je ustrezno, odpravi uhajanje.

Sistem za odkrivanje uhajanja lahko namestijo tudi upravljavci aplikacij, v katerih je količina F-plina manjša od 500 t ekviv. CO₂. Pri opremi z ustreznimi in pravilno delujočimi sistemi za odkrivanje uhajanja je treba uhajanje preverjati manj pogosto (glej preglednico 5).

A	B	C	D	MRX	MRA	MRB	MAX	MAC
---	---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----

5.5 Zajemanje in predelava hladilnih sredstev

Upravljalci vseh vrst opreme morajo poskrbeti za pravilno zajemanje, tj. zbiranje in hranjenje, hladilnih sredstev iz vrste F-plinov iz hladilnih krogotokov opreme za hlajenje in klimatizacijo ter toplotnih črpalk, da bi zagotovili recikliranje, predelavo ali uničenje F-plinov. To je treba izvesti pred končno odstranitvijo opreme in, kadar je to primerno, med vzdrževanjem ali servisiranjem.

Za nepremično opremo za hlajenje in klimatizacijo ter tovarnjake hladilnike in hladilne priklopnike se zahteva osebje s spričevalom. Zajemanje F-plinov iz opreme za klimatizacijo v motornih vozilih, za katera se uporablja Direktiva 2006/40/ES (osebni avtomobili, lahka tovorna vozila; tj. MAC), mora opraviti osebje, ki ima vsaj veljavno potrdilo o usposabljanju.

Za zajemanje F-plinov iz premične opreme za klimatizacijo v drugih vozilih (MAX) in iz hladilnih vozil, ki niso tovarnjaki in priklopniki (MRX), se zahteva ustrezno usposobljeno osebje, ki pa ne potrebuje posebnega potrdila ali spričevala. Zajemanje iz vse premične opreme za klimatizacijo je potrebno le, če je tehnično izvedljivo in ne povzroča nesorazmernih stroškov.

A	B	C	D	MRX	MRA	MRB	MAX	MAC
---	---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----

5.6 Vodenje evidenc

Upravljalci nepremičnih aplikacij za hlajenje in klimatizacijo ter tovarnjakov hladilnikov in hladilnih priklopnikov, v katerih polnitev z F-plinom znaša 5 t ekviv. CO₂ ali več, morajo voditi evidence o opremi in jih na zahtevo dati na voljo pristojnemu nacionalnemu organu ali Evropski komisiji. Če je oprema označena kot „hermetično zaprta oprema“, so te evidence potrebne le, če polnitev presega 10 t ekviv. CO₂.

Upravljavec mora evidence hraniti pet let, medtem ko mora **izvajalec** pet let hraniti kopije evidenc. Evidence o opremi morajo vsebovati naslednje informacije:

- ime, poštni naslov, telefonsko številko upravljavca;
- informacije o količini in vrsti uporabljenega F-plina (če to ni navedeno v tehničnih specifikacijah proizvajalca ali na oznaki, mora to ugotoviti **osebje s spričevalom**);
- količine F-plinov, dodane med namestitvijo, vzdrževanjem ali servisiranjem zaradi uhajanja;
- količine uporabljenih F-plinov, ki so bile zajete ali predelane, vključno z imenom in naslovom podjetja za recikliranje ali predelavo ter po potrebi številko spričevala;
- količino zajetih fluoriranih toplogrednih plinov;
- datume in rezultate preverjanj uhajanja, vključno z vzrokom odkritega uhajanja;
- v primeru razgradnje opreme ukrepe za zajetje in odstranitev fluoriranih toplogrednih plinov;
- podatke o podjetju/osebju, ki je izvedlo dejavnosti;
- datume in rezultate pregledov sistema za odkrivanje uhajanja (če je nameščen);
- druge ustrezne informacije.

Evidence ni treba voditi za premično opremo za klimatizacijo ali hladilna vozila, ki niso tovornjaki in priklopniki. Dodatna navodila za evidence o opremi so določena v posebni uredbi¹⁹.

A	B	C	D	MRX	MRA	MRB	MAX	MAC
---	---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----

5.7 Označevanje

Oprema za hlajenje in klimatizacijo, vključno s premično opremo za klimatizacijo, mora biti ustrezno označena. Na oznaki mora biti navedeno, da oprema vsebuje F-pline, kateri F-plin vsebuje in koliko. Oznaka mora biti jasno berljiva in lahko dostopna, tako da je na primer nameščena v bližini točk dostopa do naprave. Če je oprema hermetično zaprta, mora biti tudi to navedeno na oznaki.

Od 1. januarja 2017 morata biti na oznaki navedena polnitev v ekvivalentih CO₂ in GWP vsebovanega F-plina. Oznake morajo biti na opremi nameščene, ko je prvič dana na trg, tj. ko proizvajalec iz EU opremo prvič proda distributerju ali drugemu podjetju ali ko jo uvoznik sprostí v prost promet.

¹⁹ Uredba Komisije (ES) št. 1516/2007.

6. Obveznosti v zvezi s spričevali tehničnega osebja in podjetij

Z Uredbo je prepovedan vsak namerni izpust fluoriranih toplogrednih plinov v ozračje.²⁰ Servisno osebje mora torej zagotoviti, da se to ne zgodi. Poleg tega mora sprejeti previdnostne ukrepe za zmanjšanje kakršnega koli uhajanja F-plinov.²¹

Spričevalo se zahteva za vrsto dejavnosti, kot je natančneje pojasnjeno v nadaljevanju. Poleg spretnosti in znanja, ki so se zahtevali na podlagi stare zakonodaje, je z novo uredbo o F-plinih dodano, da morajo **programi izdajanja spričeval in usposabljanje zajemati tudi informiranje o ustreznih tehnologijah za nadomeščanje ali zmanjševanje uporabe F-plinov in varno ravnanje z njimi.**

6.1 Nepremična oprema za hlajenje in klimatizacijo ter tovarnjaki hladilniki in hladilni priklopniki

V zvezi z nepremično opremo za hlajenje in klimatizacijo ter opremo v tovarnjakih hladilnikih in hladilnih priklopnikih (tj. A, B, C, D, MRA in MRB) lahko dejavnosti, navedene v preglednici 6, izvajajo samo osebje in podjetja s spričevalom, ki ga je izdal certifikacijski organ, ki ga je imenovala država članica. Za druga hladilna vozila (MRX) spričevalo ni potrebno.

Na tovrstni opremi lahko dejavnosti namestitve in vzdrževanja ali servisiranja opravlja samo osebje s spričevalom, ki dela za podjetje s spričevalom. Zlasti je osebje s spričevalom potrebno za preverjanje uhajanja in zajemanje F-plinov, medtem ko se spričevalo podjetja ne zahteva izrecno.

Spričevala, izdana na podlagi stare uredbe o F-plinih (2006), ostajajo veljavna. Države članice lahko določijo posebne zahteve, ki jih je treba upoštevati.

Upravljavca mora zagotoviti, da ima zadevno osebje veljavno spričevalo za predvideno dejavnost.

Preglednica 6: Dejavnosti na nepremični opremi za hlajenje in klimatizacijo in premični opremi za hlajenje v tovarnjakih hladilnikih in hladilnih priklopnikih, ki jih morajo izvajati servisno osebje in podjetja s spričevali

Dejavnost	Osebje s spričevalom (*)	Podjetje s spričevalom
Namestitev	✓	✓
Vzdrževanje ali servisiranje	✓	✓
Preverjanje uhajanja pri kategorijah B, C, D in MRB	✓	
Zajemanje F-plinov	✓	

(*) Nekatere izjeme so navedene v členu 4(3) Uredbe Komisije (ES) št. 303/2008.

Spričevala morajo vsebovati naslednje informacije:

- ime certifikacijskega organa, ime in priimek imetnika, številko spričevala in (morebitni) datum poteka veljavnosti;
- kategorijo spričevala (samo za osebje);
- dejavnosti, ki jih ima imetnik spričevala pravico opravljati;

²⁰ Člen 3(1) Uredbe (EU) št. 517/2014.

²¹ Člen 3(4) Uredbe (EU) št. 517/2014.

- datum izdaje in podpis izdajatelja.

Države članice lahko odločijo o vsebini spričevala, kategoriji osebja in datumu poteka veljavnosti. Zato je pomembno, da upravljavec pozna posebne pogoje države članice (več informacij pri nacionalnih kontaktnih točkah).

Preglednica 7 vsebuje pregled kategorij spričeval za osebje in ustreznih dejavnosti, ki jih je mogoče izvajati na podlagi zahtev EU.

Preglednica 7: Kategorije spričeval za osebje za vse kategorije opreme

	Kategoriji opreme A in MRA			Kategorije opreme B, C, D in MRB				
	Z	N	V	P1	P2	Z	N	V
Kategorija I	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kategorija II	✓	✓	✓		✓			
Kategorija III	✓							
Kategorija IV					✓			

Opomba: P1 = Preverjanje uhajanja, ki vključuje poseg v hladilni krogotok; P2 = Preverjanje uhajanja, ki ne vključuje posega v hladilni krogotok; Z = Zajemanje; N = Namestitev; V = Vzdrževanje ali servisiranje.

Spričevala za podjetja se izdajo za dejavnosti (ne kategorije), tj. ali namestitev, ali vzdrževanje/servisiranje, ali oboje. Spričevala (razen začasni spričevali) so veljavna v vseh državah članicah, vendar lahko države članice zahtevajo prevod spričevala.

Zahteve za izdajanje spričeval osebju in podjetjem so določene v posebni uredbi²².

6.2 Premična oprema za klimatizacijo

Osebje za zajemanje F-plinov iz motornih vozil, zajetih z direktivo EU MAC²³ (osebni avtomobili in lahka tovorna vozila; tj. kategorija MAC), mora imeti veljavna potrdila o usposabljanju. Tako osebje mora imeti opravljeno vsaj usposabljanje v zvezi z:

- delovanjem premičnih sistemov za klimatizacijo;
- okoljskim učinkom hladilnega sredstva iz vrste F-plinov;
- okoljskimi predpisi in
- zajemanjem hladilnega sredstva.

Zajemanje F-plinov iz motornih vozil, ki niso zajeta z direktivo EU MAC (tj. kategorija MAX), mora opraviti ustrezno usposobljeno osebje, za katero pa se ne zahteva posebno potrdilo ali spričevalo.

²² Uredba Komisije (ES) št. 303/2008.

²³ Direktiva 2006/40/ES.

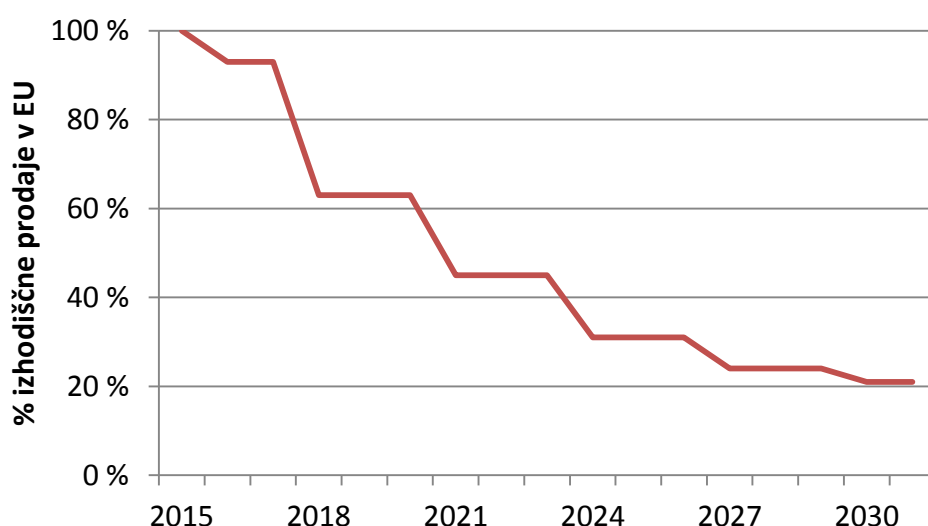
7. Novi ukrepi

7.1 Postopno zmanjševanje²⁴

V okviru ukrepa postopnega zmanjševanja se bodo količine HFC (izražene v ekvivalentih CO₂), dane na trg EU, v obdobju od leta 2015 do leta 2030 postopno zmanjšale za 79 %. Ta mehanizem ne prepoveduje prodaje nobenega določenega HFC. Vendar je glede na to, da bo skupno na voljo manj ekvivalentov CO₂, pričakovati, da se bodo cene sčasoma zvišale, zlasti za HFC z visokim GWP (ki porabijo veliko ekvivalentov CO₂). Zvišanja cen postanejo za upravljavce pomembna, ko načrtujejo prihodnja vzdrževanja in servisiranja opreme in sistemov, ki vsebujejo HFC.

Upravljavci opreme lahko še naprej uporabljajo svojo sedanjo opremo za hlajenje in klimatizacijo ter toplotne črpalke z obstoječimi hladilnimi plini, upoštevati morajo le prepoved servisiranja (glej spodaj). Vendar bodo lahko zvišanja cen precejšnja, še zlasti v letih, ko se bo dobava F-plinov dodatno zmanjšala (glej sliko 3 in preglednico 9). Pomembno se je zavedati, da je začetni upad precej strm (tj. dobava se bo hitro zmanjšala).

Slika 4: Postopno zmanjševanje F-plinov na podlagi nove uredbe



Preglednica 8: Koraki postopnega zmanjševanja do leta 2030

2009–12	2015	2016–17	2018–20	2021–23	2024–26	2027–29	2030
Izhodišče (100 %)	100 %	93 %	63 %	45 %	31 %	24 %	21 %

Zato je pomembno, da upravljavci, ki razmišljajo o nakupu nove opreme, upoštevajo ta dejstva. Trenutno ni priporočljivo vlagati v opremo s HFC z visokim GWP, zlasti v opremo, za katero velja prepoved servisiranja (glej spodaj). Upravljavci se morajo pozanimati, katera oprema, ki uporablja hladilna sredstva z nizkim GWP, ali katere druge tehnologije so na voljo za želeni namen.

²⁴ Člena 14 in 15 Uredbe (EU) št. 517/2014.

7.2 Prepovedi

Prepovedi, pomembne za upravljavce opreme, vključujejo:

- prepovedi v zvezi z izdelki in opremo ter
- prepovedi v zvezi s servisiranjem in vzdrževanjem.

7.2.1 Prepovedi v zvezi z nekaterimi F-plini v novi opremi

Od določenih datumov je prepovedano na trg dajati nekatere nove izdelke in opremo.²⁵ Preglednica 9 vsebuje pregled dodatnih prepovedi, s katerimi so dopolnjene prepovedi iz uredbe iz leta 2006.

Preglednica 9: Nove prepovedi v zvezi z opremo poleg prepovedi iz Uredbe (ES) št. 842/2006

Opis prepovedi		Datum prepovedi
Gospodinjski hladilniki in zamrzovalniki, ki vsebujejo HFC z GWP 150 ali več		1. januar 2015
Hladilniki in zamrzovalniki [...] za komercialno uporabo (hermetično zaprti sistemi)	ki vsebujejo HFC z GWP 2 500 ali več	1. januar 2020
	ki vsebujejo HFC z GWP 150 ali več	1. januar 2022
Nepremična oprema za hlajenje, ki vsebuje ali za svoje delovanje potrebuje HFC z GWP 2 500 ali več, razen opreme, namenjene aplikacijam, zasnovanim za hlajenje izdelkov na temperature pod -50 °C		1. januar 2020
Centralizirani hladilni sistemi multipack za komercialno uporabo z zmogljivostjo 40 kW ali več, ki vsebujejo ali za svoje delovanje potrebujejo fluorirane toplogredne pline z GWP 150 ali več, razen v primarnih hladilnih krogotokih v kaskadnih sistemih, kjer je dovoljena uporaba fluoriranih toplogrednih plinov z GWP, ki je manjši od 1 500		1. januar 2022
Premična sobna oprema za klimatizacijo (hermetično zaprta oprema, ki jo končni uporabnik lahko premika med različnimi prostori), ki vsebuje HFC z GWP 150 ali več		1. januar 2020
Enojne klimatske naprave, ki vsebujejo manj kot 3 kg fluoriranih toplogrednih plinov in vsebujejo ali za svoje delovanje potrebujejo fluorirane toplogredne pline z GWP 750 ali več		1. januar 2025

Napačno bi bilo predpostavljati, da te prepovedi pomenijo, da je zadevna hladilna sredstva priporočljivo uporabljati, dokler ne bodo prepovedana. Postopno zmanjševanje bo močno vplivalo na dobavo navedenih plinov in določalo gibanje cen pred končnimi datumi prepovedi (glej zgoraj). Nadaljnja uporaba torej morda ne bo ekonomsko izvedljiva. Namesto tega je priporočljivo, da se prepovedi razumejo kot neke vrste napotki, katera hladilna sredstva bodo kmalu in že pred dejanskim datumom prepovedi povsem nadomestljiva z alternativami z majhnim vplivom na podnebje.

V zvezi s premičnimi sistemi za klimatizacijo v osebnih avtomobilih se z direktivo MAC že zahteva, naj se v obdobju 2011–2017 v novih modelih avtomobilov uporablja hladilno sredstvo z GWP < 150. Od leta 2017 bo to veljalo za vse nove osebne avtomobile in lahka tovorna vozila. Uredba o F-plinih ne določa dodatnih prepovedi za premične sisteme za klimatizacijo.

²⁵ Člen 11(1) Uredbe (EU) št. 517/2014.

7.2.2 Prepovedi v zvezi s servisiranjem in vzdrževanjem opreme za hlajenje z nekaterimi F-plini

Nekatere prepovedi veljajo za servisiranje in vzdrževanje opreme.

Od leta 2020 ne bo več dovoljeno uporabljati čistih HFC z GWP 2 500 ali več za servisiranje ali vzdrževanje opreme za hlajenje s polnitvijo 40 ton ekvivalenta CO₂ ali več. Oprema, namenjena za hlajenje na nizke temperature pod -50 °C, je izvzeta iz te prepovedi.²⁶

Recikrirani in predelani HFC z GWP > 2 500 se še vedno lahko uporabljajo za servisiranje ali vzdrževanje do leta 2030, če so ti plini ustrezno označeni.

Omejitve ne veljajo za servisiranje in vzdrževanje s HFC z GWP < 2 500.

Pri zanašanju na reciklirana in predelana hladilna sredstva se je treba zavedati, da to pomeni tudi zanašanje na njihovo razpoložljivost. Po drugi strani pa predelani plini z vmesnim GWP morda ne bodo zagotovili potrebnih prihrankov ekvivalentov CO₂, da bi bili kos izzivom poznejšega postopnega zmanjševanja. Zato je lahko dolgoročno ekonomsko smiselno, da se oprema zamenja in se neposredno preide na alternative z nizkim GWP.

Preglednica 10: Mejne količine polnitve, nad katerimi bodo veljale prepovedi servisiranja in vzdrževanja v zvezi s pragom 40 t ekvivalenta CO₂

Hladilno sredstvo	Prag količine polnitve (40 t ekviv. CO ₂)
R23	2,72 kg
R404A	10,20 kg
R507	10,04 kg
R422D	14,66 kg

²⁶ Člen 13(3) Uredbe (EU) št. 517/2014.

8. F-plini, navedeni v Prilogi I k Uredbi

Fluorirani toplogredni plini, navedeni v Prilogi I k Uredbi (EU) št. 517/2014, skupaj z njihovo številko CAS in značilnimi aplikacijami

Industrijsko poimenovanje	Kemijsko ime (splošno ime)	Kemijska formula	GWP ²⁷	Številka CAS	Značilne aplikacije
Oddelek 1: Fluorirani ogljikovodiki (HFC)					
HFC-23	trifluorometan (fluoroform)	CHF ₃	14 800	75-46-7	Nizkotemperaturno hladilno sredstvo Sredstvo za gašenje
HFC-32	difluorometan	CH ₂ F ₂	675	75-10-5	Komponenta mešanice za hladilna sredstva
HFC-41	fluorometan (metil fluorid)	CH ₃ F	92	593-53-3	Proizvodnja polprevodnikov
HFC-125	pentafluoroetan	CHF ₂ CF ₃	3 500	354-33-6	Komponenta mešanice za hladilna sredstva Sredstvo za gašenje
HFC-134	1,1,2,2-tetrafluoroetan	CHF ₂ CHF ₂	1 100	359-35-3	Trenutno ni značilnih aplikacij
HFC-134a	1,1,1,2-tetrafluoroetan	CH ₂ FCF ₃	1 430	811-97-2	Hladilno sredstvo Komponenta mešanice za hladilna sredstva Ekstrakcijsko topilo Potisni plin za medicinske in tehnične aerosole Komponenta penilca za ekstrudirane polistirenske (XPS) in poliuretanske (PU) pene
HFC-143	1,1,2-trifluoroetan	CH ₂ FCHF ₂	353	430-66-0	Trenutno ni značilnih aplikacij
HFC-143a	1,1,1-trifluoroetan	CH ₃ CF ₃	4 470	420-46-2	Komponenta mešanice za hladilna sredstva
HFC-152	1,2-difluoroetan	CH ₂ FCH ₂ F	53	624-72-6	Uporablja se le redko

²⁷ Na podlagi četrtega ocenjevalnega poročila Medvladnega odbora za podnebne spremembe, razen če je navedeno drugače.

Napotki za upravljalce opreme

Industrijsko poimenovanje	Kemijsko ime (splošno ime)	Kemijska formula	GWP ²⁷	Številka CAS	Značilne aplikacije
HFC-152a	1,1-difluoroetan	CH_3CHF_2	124	75-37-6	Potisni plin za specializirane tehnične aerosole Komponenta penilca za ekstrudirane polistirenske (XPS) pene Hladilno sredstvo
HFC-161	fluoroetan (etil fluorid)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{F}$	12	353-36-6	Uporablja se le redko. Preizkušen kot alternativa R22, se ne uporablja v komercialnem obsegu.
HFC-227ea	1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropan	$\text{CF}_3\text{CHFCF}_3$	3 220	431-89-0	Hladilno sredstvo Potisni plin za medicinske aerosole Sredstvo za gašenje Penilec za pene
HFC-236cb	1,1,1,2,2,3-heksafluoropropan	$\text{CH}_2\text{FCF}_2\text{CF}_3$	1 340	677-56-5	Hladilno sredstvo Penilec
HFC-236ea	1,1,1,2,3,3-heksafluoropropan	$\text{CHF}_2\text{CHF}_2\text{CF}_3$	1 370	431-63-0	Hladilno sredstvo Penilec
HFC-236fa	1,1,1,3,3,3-heksafluoropropan	$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_3$	9 810	690-39-1	Sredstvo za gašenje Hladilno sredstvo
HFC-245ca	1,1,2,2,3-pentafluoropropan	$\text{CH}_2\text{FCF}_2\text{CHF}_2$	693	679-86-7	Hladilno sredstvo Penilec
HFC-245fa	1,1,1,3,3-pentafluoropropan	$\text{CHF}_2\text{CH}_2\text{CF}_3$	1 030	460-73-1	Penilec za poliuretan (PUR) Topilo za specializirane aplikacije
HFC-365mfc	1,1,1,3,3-pentafluorobutan	$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CH}_3$	794	406-58-6	Penilec za poliuretanske (PUR) in fenolne pene Komponenta mešanice za topila
HFC-43-10mee	1,1,1,2,2,3,4,5,5,5-dekafluoropentan	$\text{CF}_3\text{CHFCH}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$	1 640	138495-42-8	Topilo za specializirane aplikacije Penilec za pene

Napotki za upravljalce opreme

Industrijsko poimenovanje	Kemijsko ime (splošno ime)	Kemijska formula	GWP ²⁷	Številka CAS	Značilne aplikacije
Oddelek 2: Perfluorirani ogljikovodiki (PFC)					
PFC-14	tetrafluorometan (perfluorometan, ogljikov tetrafluorid)	CF ₄	7 390	75-73-0	Proizvodnja polprevodnikov Sredstvo za gašenje
PFC-116	heksafluoroetan (perfluoroetan)	C ₂ F ₆	12 200	76-16-4	Proizvodnja polprevodnikov
PFC-218	oktafluoropropan (perfluoropropan)	C ₃ F ₈	8 830	76-19-7	Proizvodnja polprevodnikov
PFC-3-1-10 (R31-10)	dekafluorobutan (perfluorobutan)	C ₄ F ₁₀	8 860	355-25-9	Raziskave v fiziki Sredstvo za gašenje
PFC-4-1-12 (R41-12)	dodekafluoropentan (perfluoropentan)	C ₅ F ₁₂	9 160	678-26-2	Topilo za natančno čiščenje Redko uporabljano hladilno sredstvo
PFC-5-1-14 (R51-14)	tetradekafluoroheksan (perfluoroheksan)	C ₆ F ₁₄	9 300	355-42-0	Hladilna tekočina v specializiranih aplikacijah Topilo
PFC-c-318	oktafluorociklobutan (perfluorociklobutan)	c-C ₄ F ₈	10 300	115-25-3	Proizvodnja polprevodnikov
Oddelek 3: Druge perfluorirane spojine					
	žveplov heksafluorid	SF ₆	22 800	2551-62-4	Izolacijski plin v visokonapetostnih stikalnih mehanizmi Zaščitni plin pri proizvodnji magnezija Jedkanje in čiščenje v industriji polprevodnikov

9. Metoda izračuna skupnega GWP zmesi

Iz Priloge IV – Metoda izračuna skupnega GWP zmesi (k Uredbi (EU) št. 517/2014)

GWP zmesi se izračuna kot tehtano povprečje, izračunano iz vsote frakcij mase posameznih snovi, pomnoženih z njihovimi GWP, razen če je navedeno drugače, vključno s snovmi, ki niso fluorirani toplogredni plini.

$$\Sigma [(Snov X \% \times GWP) + (Snov Y \% \times GWP) + \dots (Snov N \% \times GWP)],$$

pri čemer % pomeni delež po masi z dovoljenim odstopanjem $\pm 1\%$ po masi.

Za izračun GWP zmesi se uporabi GWP naslednjih nefluoriranih snovi (pod naslovom 10 spodaj). Za druge snovi, ki niso navedene v prilogah, se uporablja privzeta vrednost 0.

10. Mejne količine polnitve v kilogramih za običajna hladilna sredstva in zmesi, ki ustrezajo mejnim količinam polnitve v ekvivalentih CO₂

Majna količina polnitve v t ekvivalenta CO ₂				
5	40	50	500	1 000

Hladilno sredstvo	GWP	Pretvorjena mejna količine polnitve v kg				
R134a	1 430	3,5	28,0	35,0	349,7	699,3
R23	14 800	0,3	2,7	3,4	33,8	67,6
R32	675	7,4	59,3	74,1	740,7	1 481,5
R404A	3 922	1,3	10,2	12,7	127,5	255,0
R407A	2 107	2,4	19,0	23,7	237,3	474,6
R407C	1 774	2,8	22,5	28,2	281,9	563,7
R407F	1 825	2,7	21,9	27,4	274,0	548,1
R410A	2 088	2,4	19,2	24,0	239,5	479,0
R413A	2 053	2,4	19,5	24,4	243,5	487,0
R417A	2 346	2,1	17,1	21,3	213,1	426,3
R422A	3 143	1,6	12,7	15,9	159,1	318,2
R422D	2 729	1,8	14,7	18,3	183,2	366,4
R423A	2 280	2,2	17,5	21,9	219,3	438,6
R424A	2 440	2,0	16,4	20,5	204,9	409,8
R427A	2 138	2,3	18,7	23,4	233,8	467,7
R428A	3 607	1,4	11,1	13,9	138,6	277,2
R434A	3 246	1,5	12,3	15,4	154,0	308,1
R438A	2 265	2,2	17,7	22,1	220,8	441,5
R442A	1 888	2,6	21,2	26,5	264,8	529,7
R449A	1 397	3,6	28,6	35,8	357,9	715,8
R507A	3 985	1,3	10,0	12,5	125,5	250,9
R508B	13 214	0,4	3,0	3,8	37,8	75,7

11. GWP nefluoriranih snovi v Prilogi IV k Uredbi

Iz Priloge IV – Metoda izračuna skupnega GWP zmesi (k Uredbi (EU) št. 517/2014)

Splošno ime	Industrijsko poimenovanje	Kemijska formula	GWP ²⁸
Metan		CH ₄	25
Dušikov oksid		N ₂ O	298
Dimetil eter	E-170	CH ₃ OCH ₃	1
Metilen klorid		CH ₂ Cl ₂	9
Metil klorid		CH ₃ Cl	13
Kloroform		CHCl ₃	31
Etan	R-170	CH ₃ CH ₃	6
Propan	R-290	CH ₃ CH ₂ CH ₃	3
Butan	R-600	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	4
Izobutan	R-600a	CH(CH ₃) ₂ CH ₃	3
Pentan	R-601	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	5 ²⁹
Izopentan	R-601a	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ CH ₃	5 ²⁹
Etoksietan (dietil eter)	R-610	CH ₃ CH ₂ OCH ₂ CH ₃	4
Metil format	R-611	HCOOCH ₃	25
Vodik	R-702	H ₂	6
Amoniak	R-717	NH ₃	0
Etilen	R-1150	C ₂ H ₄	4
Propilen	R-1270	C ₃ H ₆	2
Ciklopentan		C ₅ H ₁₀	5 ²⁹

²⁸ Na podlagi četrtega ocenjevalnega poročila Medvladnega odbora za podnebne spremembe, razen če je navedeno drugače.

²⁹ Snov ni navedena v četrtem ocenjevalnem poročilu Medvladnega odbora za podnebne spremembe, privzeta vrednost na podlagi GWP drugih ogljikovodikov.

12. Seznam izvedbenih aktov

Spodaj je seznam izvedbenih aktov, v katerih so podrobneje opredeljene nekatere določbe iz Uredbe. Opozoriti je treba, da bodo nekateri od teh aktov v bližnji prihodnosti posodobljeni zaradi sprememb in novih zahtev iz nove uredbe v primerjavi z razveljavljeno uredbo o F-plinih.

- 31. 10. 2014 – [Izvedbeni sklep Komisije o določitvi, v skladu z Uredbo \(EU\) št. 517/2014 Evropskega parlamenta in Sveta o fluoriranih toplogrednih plinih, referenčnih vrednosti za obdobje od 1. januarja 2015 do 31. decembra 2017 za vse proizvajalce ali uvoznike, ki so sporočili, da so dali na trg fluorirane ogljikovodike v skladu z Uredbo \(ES\) št. 842/2006 Evropskega parlamenta in Sveta](#)
- 30. 10. 2014 – [Izvedbena uredba Komisije \(EU\) št. 1191/2014 o določitvi oblike in načina predložitve poročil iz člena 19 Uredbe \(EU\) št. 517/2014 Evropskega parlamenta in Sveta o fluoriranih toplogrednih plinih](#)

Za zagotovitev nemotenega prehoda s stare na novo ureditev uredbe Komisije (ES) št. 1494/2007, (ES) št. 1497/2007, (ES) št. 1516/2007, (ES) št. 303/2008, (ES) št. 304/2008, (ES) št. 305/2008, (ES) št. 306/2008, (ES) št. 307/2008 in (ES) št. 308/2008 ostajajo v veljavi in se še naprej uporabljajo, razen če bodo in dokler ne bodo razveljavljene z delegiranimi ali izvedbenimi akti, ki jih bo Komisija sprejela v skladu z uredbo o F-plinih iz leta 2014.

- 2. 4. 2008 – [Uredba Komisije \(ES\) št. 303/2008 z dne 2. aprila 2008 o določitvi minimalnih zahtev in pogojev za vzajemno priznavanje za izdajanje spričeval podjetjem in osebju glede nepremične opreme za hlajenje in klimatizacijo ter toplotnih črpalk, ki vsebujejo določene fluorirane toplogredne pline, v skladu z Uredbo \(ES\) št. 842/2006 Evropskega parlamenta in Sveta](#)
- 2. 4. 2008 – [Uredba Komisije \(ES\) št. 304/2008 z dne 2. aprila 2008 o določitvi minimalnih zahtev in pogojev za vzajemno priznavanje za izdajanje spričeval podjetjem in osebju glede nepremičnih protipožarnih sistemov in gasilnih aparatov, ki vsebujejo določene fluorirane toplogredne pline, v skladu z Uredbo \(ES\) št. 842/2006 Evropskega parlamenta in Sveta](#)
- 2. 4. 2008 – [Uredba Komisije \(ES\) št. 305/2008 z dne 2. aprila 2008 o določitvi minimalnih zahtev in pogojev za vzajemno priznavanje za izdajanje spričeval osebju, ki zajema določene fluorirane toplogredne pline iz visokonapetostnih stikalnih mehanizmov, v skladu z Uredbo \(ES\) št. 842/2006 Evropskega parlamenta in Sveta](#)
- 2. 4. 2008 – [Uredba Komisije \(ES\) št. 306/2008 z dne 2. aprila 2008 o določitvi minimalnih zahtev in pogojev za vzajemno priznavanje za izdajanje spričeval osebju, ki zajema nekatera topila na osnovi fluoriranih toplogrednih plinov iz opreme, v skladu z Uredbo \(ES\) št. 842/2006 Evropskega parlamenta in Sveta](#)
- 2. 4. 2008 – [Uredba Komisije \(ES\) št. 307/2008 z dne 2. aprila 2008 o določitvi minimalnih zahtev za programe usposabljanja in pogojev za vzajemno priznavanje potrdil o usposabljanju za osebje glede klimatskih naprav v nekaterih motornih vozilih, ki vsebujejo določene fluorirane toplogredne pline, v skladu z Uredbo \(ES\) št. 842/2006 Evropskega parlamenta in Sveta](#)
- 2. 4. 2008 – [Uredba Komisije \(ES\) št. 308/2008 z dne 2. aprila 2008 o določitvi obrazca uradnega obvestila o programih držav članic za usposabljanje in izdajanje spričeval v skladu z Uredbo \(ES\) št. 842/2006 Evropskega parlamenta in Sveta](#)

Napotki za upravljavce opreme

- 18. 12. 2007 – [Uredba Komisije \(ES\) št. 1497/2007 z dne 18. decembra 2007 o določitvi standardnih zahtev glede preverjanja uhajanja za nepremične protipožarne sisteme, ki vsebujejo določene fluorirane toplogredne pline, v skladu z Uredbo \(ES\) št. 842/2006 Evropskega parlamenta in Sveta](#)
- 17. 12. 2007 – [Uredba Komisije \(ES\) št. 1494/2007 z dne 17. decembra 2007 o določitvi oblike oznak in dodatnih zahtev glede označevanja v zvezi z izdelki in opremo, ki vsebujejo določene fluorirane toplogredne pline, v skladu z Uredbo \(ES\) št. 842/2006 Evropskega parlamenta in Sveta](#)
- 17. 12. 2007 – [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](#)

13. Kje dobiti dodatne informacije?

Nacionalne kontaktne točke za F-pline:

http://ec.europa.eu/clima/policies/f-gas/documentation_en.htm

Evropska komisija, Generalni direktorat za podnebno politiko (GD CLIMA):

http://ec.europa.eu/clima/policies/f-gas/index_en.htm