



Informácie pre technikov a osoby používajúce chladiace zariadenia, klimatizačné zariadenia a tepelné čerpadlá obsahujúce fluórované skleníkové plyny

(január 2015)

Zhrnutie

Nariadenie (EÚ) č. 517/2014 o fluórovaných skleníkových plynoch (ďalej len „nariadenie“) obsahuje viaceré požiadavky na servisných technikov a prevádzkovateľov zariadení obsahujúcich fluórované skleníkové plyny (F-plyny), ako sú napríklad fluórované uhľovodíky (HFC).

Servisní technici a prevádzkovatelia chladiacich zariadení, klimatizačných zariadení a tepelných čerpadiel musia zabezpečiť, aby sa zamedzovalo emisiám a aby dochádzalo k ich obmedzovaniu. Predovšetkým potrebujú vedieť, či a ako často sa má kontrolovať, či v zariadení nedochádza k úniku, a musia viesť záznamy o týchto zásahoch. V niektorých zariadeniach môžu byť nutné aj automatické systémy detekcie úniku. Konkrétne požiadavky závisia od veľkosti dávky F-plynu v zariadení meranej pomocou ekvivalentu CO₂, čo sú jednotky, v ktorých sa vyjadruje potenciálny vplyv na globálne otepľovanie.

Pri každej kontrole zariadenia obsahujúceho súčasti, v ktorých sa nachádza F-plyn, servisné spoločnosti a prevádzkovateľ musia zabezpečiť, aby technický pracovník poverený touto úlohou mal príslušné osvedčenie týkajúce sa F-plynu alebo absolvoval odbornú prípravu pre tento typ zariadení. Okrem toho prevádzkovatelia všetkých druhov zariadení musia pred vyradením týchto zariadení prijať opatrenia na riadne zhodnotenie a/alebo zničenie F-plynov.

Nariadením sa takisto zavádza tzv. „postupné znižovanie HFC“. Postupné znižovanie HFC znamená, že ponuka HFC bude čoraz obmedzenejšia, najmä v prípade HFC s relatívne vysokým potenciálom globálneho otepľovania (GWP). Z tohto dôvodu prevádzkovatelia majú jasnú motiváciu investovať do zariadení využívajúcich plyn s najnižším možným vplyvom na globálne otepľovanie, vrátane tých, ktoré využívajú alternatívne plyny, ako sú uhľovodíky, amoniak a oxid uhličitý.

Pri nákupe nových zariadení by si prevádzkovatelia mali byť vedomí zákazov týkajúcich sa používania určitých F-plynov v nových zariadeniach. Od roku 2020 už nebude povolené prevádzkovanie určitých chladiacich zariadení s novými (pôvodnými) F-plynmi, ktoré majú veľmi vysoký vplyv na globálne otepľovanie.

Cieľom tohto dokumentu je poskytnúť usmernenia používateľom a technikom zariadení bez toho, aby boli dotknuté povinnosti uvedené v nariadení. Tento usmerňovací dokument sa zameriava na všetky chladiace a klimatizačné zariadenia a tepelné čerpadlá využívajúce F-plyny, či už mobilné, alebo stacionárne.

Tento dokument nie je právnym predpisom.

Potvrdenie

Tento dokument pre Generálne riaditeľstvo Európskej komisie pre oblasť klímy pripravili Barbara Gschrey a Bastian Zeiger zo spoločnosti Öko-Recherche GmbH (Germany).

Obsah

Zhrnutie	1
Obsah	2
1. Všeobecné informácie	3
1.1. Čo sú fluórované skleníkové plyny (F-plyny)?	3
1.2. Čo je GWP (potenciál globálneho otepľovania)?	3
2. Komu je určená táto brožúra?	4
3. Čo je nové?	4
4. Ktorých zariadení sa to týka?	5
4.1. Typy zariadení.....	5
4.2. Hermeticky uzavreté systémy	6
4.3. Dávka na zariadenie.....	6
5. Povinnosti zamedzovania emisiám a ich obmedzovania a zhodnotenia	9
5.1. Prehľad všeobecných povinností prevádzkovateľov a servisných zamestnancov	9
5.2. Zamedzovanie emisiám	15
5.3. Obmedzovanie emisií prostredníctvom kontrol úniku	15
5.4. Obmedzovanie prostredníctvom systémov detekcie úniku	16
5.5. Obnova a regenerácia chladív	18
5.6. Vedenie záznamov	18
5.7. Označovanie	19
6. Povinnosti súvisiace s osvedčovaním technických zamestnancov a spoločností.....	20
6.1. Stacionárne chladenie a klimatizácia a chladiarenské nákladné autá a prípojné vozidlá ..	20
6.2. Mobilná klimatizácia	21
7. Nové opatrenia	22
7.1. Postupné znižovanie	22
7.2. Zákazy	23
8. F-plyny uvedené v prílohe I k nariadeniu.....	25
9. Spôsob výpočtu celkového GWP zmesi	28
10. Limity veľkosti dávky pre bežné chladiace látky a zmesi v kilogramoch, ktoré zodpovedajú limitom dávky v ekvivalente CO ₂	28
11. GWP nefluórovaných plynov v prílohe IV k nariadeniu	29
12. Zoznam vykonávacích aktov	30
13. Kde získate ďalšie informácie?.....	31

1. Všeobecné informácie

1.1. Čo sú fluórované skleníkové plyny (F-plyny)?

F-plyny sú človekom vyrobené chemické látky, ktoré sa používajú v niekoľkých odvetviach a aplikáciách. V 90. rokoch minulého storočia získali popularitu ako náhrady pre určité látky poškodzujúce ozónovú vrstvu, ktoré sa v tom čase používali vo väčšine aplikácií, ako sú napríklad chlórfluórované uhľovodíky (CFC) a neúplne halogénované chlórfluórované uhľovodíky (HCFC), ktorých používanie sa postupne znižovalo v rámci Montrealského protokolu. Hoci F-plyny nemajú vlastnosti, ktoré poškadzujú ozónovú vrstvu, výrazne prispievajú k zmene klímy. Vplyv F-plynov zo všetkých aplikácií v tomto kontexte je porovnateľný s vplyvom celého odvetvia letectva.

V prílohe I k nariadeniu sa uvádzajú tieto „fluórované skleníkové plyny“:

1. fluórované uhľovodíky (HFC),
2. perfluórované uhľovodíky (PFC) a
3. ostatné plnofluórované zlúčeniny [fluorid sírový (SF_6)].

Zoznam týchto plynov a ich potenciál globálneho otepľovania (GWP) spolu s ich typickými aplikáciami je zahrnutý v oddiele 8 tohto dokumentu.

1.2. Čo je GWP (potenciál globálneho otepľovania)?

GWP sa používa ako parameter na označenie relevantnosti plynov z hľadiska otepľovania atmosféry. Vypočíta sa ako storočný potenciál otepľovania jedného kilogramu F-plynu vo vzťahu k jednému kilogramu CO_2 . Výpočet potenciálu globálneho otepľovania (GWP) v prípade zmesí sa uvádza v oddiele 9 tohto dokumentu.

Potenciál globálneho otepľovania F-plynov sa zvyčajne pohybuje rádovo v tisícoch. Napríklad R404A (GWP 3 922) je 3 922 krát účinnejší skleníkový plyn ako CO_2 . Zamedzovanie úniku F-plynov do atmosféry je preto veľmi účinným spôsobom znižovania emisií, ktoré prispievajú k zmene klímy.

Tabuľka 1: Potenciály globálneho otepľovania bežných skleníkových plynov v porovnaní s niektorými typickými F-plynmi (oranžová farba)

Plyn	GWP (AR4, 100r)
CO_2	1
Metán	25
Oxid dusný	298
HFC-134a	1 430
R-404A (HFC zmes)	3 922
R-410A (HFC zmes)	2 088
HFC-125	3 500
PFC-14	7 390
SF_6	22 800

2. Komu je určená táto brožúra?

Táto brožúra obsahuje požiadavky stanovené v nariadení o F-plynoch pre **prevádzkovateľov zariadení**, ako aj **technických zamestnancov** pracujúcich s chladiacimi a klimatizačnými zariadeniami (RAC).

Prevádzkovateľ, ktorý je právne zodpovedný za dodržiavanie mnohých povinností súvisiacich s obmedzovaním emisií, ako je napríklad kontrola úniku a riadne vyradovanie zariadení, je vymedzený ako „fyzická alebo právnická osoba, ktorá má skutočnú právomoc nad technickým fungovaním výrobkov a zariadení“¹. Podľa tohto vymedzenia sa vlastník automaticky nestáva prevádzkovateľom zariadenia, pokiaľ členský štát neurčí, že za záväzky prevádzkovateľa je zodpovedný vlastník².

„Skutočná právomoc nad technickým fungovaním“ konkrétneho zariadenia alebo systému by v zásade mala obsahovať tieto prvky:

- Voľný prístup k systému, čo zahŕňa aj možnosť dohliadať na jeho súčasti a ich fungovanie a možnosť poskytnúť prístup tretím stranám.
- Kontrola nad každodenným fungovaním a prevádzkou (napr. prijímanie rozhodnutí o zapnutí alebo vypnutí).
- Právomoc (vrátane finančnej) rozhodnúť o technických úpravách (napr. výmene komponentu), úpravách množstva F-plynov v zariadení alebo systéme a o vykonávaní kontrol alebo opráv.

Prevádzkovateľom domácich alebo malých obchodných zariadení typicky býva jednotlivец, zvyčajne vlastník zariadenia, zatiaľ čo pri komerčných a priemyselných aplikáciách je prevádzkovateľom vo väčšine prípadov právnická osoba (zvyčajne spoločnosť), ktorá je zodpovedná za vydávanie pokynov zamestnancom, pokiaľ ide o každodenné technické fungovanie zariadenia.

V niektorých prípadoch, najmä v prípade veľkých zariadení, sú na vykonávanie údržby alebo servisu uzavreté zmluvy so servisnými spoločnosťami. V týchto prípadoch určenie prevádzkovateľa závisí od zmluvného a praktického dojednaní medzi zmluvnými stranami.

3. Čo je nové?

Pre prevádzkovateľov oboznámených s povinnosťami podľa starého nariadenia o F-plynoch – **nariadenia (ES) č. 842/2006** sa v tomto oddiele uvádzajú najdôležitejšie zmeny, ktoré prinieslo nové nariadenie o F-plynoch – **nariadenia (EÚ) č. 517/2014** (ďalej len „nariadenie“), ktoré sú relevantné pre prevádzkovateľov zariadení.

Obmedzovanie a zhodnocovanie: V porovnaní s opatreniami nariadenia o F-plynoch prijatého v roku 2006 sa uplatňujú niektoré ďalšie požiadavky na zamedzovanie emisiám, kontrolu únikov, spracovanie na konci životnosti a kvalifikáciu zamestnancov, ktoré sú podrobne opísané nižšie.

Postupné znižovanie: V nariadení sa zavádza nový mechanizmus, ktorý bude znižovať ponuku HFC na trhu EÚ. V rokoch 2015 až 2030 bude nutné uviesť na trh o 79 % menej fluórovaných uhľovodíkov (vyjadrené v ekvivalente CO₂). To bude mať vplyv na výrobcov HFC, výrobcov zariadení, servisných zamestnancov vykonávajúcich servis HFC a prevádzkovateľov zariadení.

Zákazy: Bolo pridaných niekoľko nových zákazov, týkajúcich sa najmä chladiacich a klimatizačných aplikácií.

¹ Článok 2 ods. 8 nariadenia (ES) č. 517/2014.

4. Ktorých zariadení sa to týka?

4.1. Typy zariadení

Nariadenie sa vzťahuje na všetky druhy zariadení obsahujúcich F-plyny vrátane stacionárnych² a mobilných³ chladiacich a klimatizačných zariadení.

5.1.1 Stacionárne chladiace zariadenia

Chladiace zariadenia sú určené na chladenie výrobkov alebo skladovacích priestorov na nižšie teploty, než je teplota okolia. Patria medzi ne domáce chladničky a mrazničky, ako aj zariadenia na priemyselné⁴ a komerčné použitie. Stacionárne zariadenia sa preto používajú v rôznych konfiguráciách a vo všetkých typoch budov vrátane domácností, úradov, supermarketov, obchodov, závodov, spracovateľských podnikov, chladiarenských skladov, reštaurácií, barov, nemocníc a škôl.

Rozmery zariadení v rámci týchto rozličných aplikácií sa rôznia, od jednokomorových domácich chladničiek po veľké chladiarenske sklady.

5.1.2 Mobilné chladiace zariadenia

Ako mobilné chladiace zariadenia sa označujú vozidlá vybavené chladiacim zariadením, ako sú ľahké úžitkové vozidlá, nákladné vozidlá, prípojné vozidlá, lode atď. Pre väčšinu z nich platia len všeobecné povinnosti obmedzovania emisií, napríklad povinnosť predchádzať emisiám. Okrem toho sa na konci ich životnosti vyžaduje zhodnotenie plynov, ak je technicky uskutočniteľné a nevzniknú neprimerané náklady.

Na chladiace jednotky v nákladných autách a prípojných vozidlách však nariadenie kladie prísnejšie požiadavky⁵. Chladiarenské nákladné autá a prípojné vozidlá sú určené na prepravu tovaru podliehajúceho skaze pri regulovanej teplote. Nariadenie definuje „chladiarenské nákladné autá“ ako motorové vozidlá nad 3,5 ton s chladiacou jednotkou. V prípade chladiarenských prípojných vozidiel neexistuje hmotnostný limit, ale musia byť navrhnuté na ťahanie nákladným autom alebo ťahačom.

Malé nákladné autá a prípojné vozidlá sa prevažne používajú na distribúciu v mestských a prímestských oblastiach, kým väčšie nákladné autá a prípojné vozidlá sa používajú na dopravu na veľkú vzdialenosť. Druhá menovaná skupina je dostupná ako multitemperatúrovňové zariadenia, ktoré sú schopné uchovávať výrobky pri rôznych teplotách v jednotlivých komorách.

5.1.3 Stacionárne klimatizačné zariadenia a tepelné pumpy

Klimatizačné zariadenia sa používajú v rezidenčnom, komerčnom, verejnom a priemyselnom sektore. Hlavnou úlohou stacionárnych klimatizačných zariadení v miestnostiach alebo budovách je chladenie a/alebo regulovanie teploty na určitú úroveň. Veľkosť zariadenia sa pohybuje od malých jednotiek (napr. prenosné systémy, ktoré sa dajú pripojiť na rozvodnú sieť) až po veľké, pevne inštalované zariadenia na chladenie celých budov, napríklad úradov alebo nemocníc. K tomuto typu zariadení patria aj odvlhčovače vzduchu.

V závislosti od usporiadania je možné rozlišovať medzi kompaktnými klimatizačnými jednotkami (všetky potrebné komponenty sú zabudované do jedného krytu) a tzv. „delenými systémami“ (základné zložky podporujúce chladenie/vyhrievanie sú rozdelené do viacerých krytov).

² Definíciu pozri v článku 2 ods. 23 nariadenia (ES) č. 517/2014.

³ Definíciu pozri v článku 2 ods. 24 nariadenia (ES) č. 517/2014.

⁴ V článku 2 ods. 32 sa „komerčné použitie“ vymedzuje takto: „použitie na skladovanie, prezentáciu alebo výdaj výrobkov, na predaj konečným používateľom, a to v maloobchodných a stravovacích službách“.

⁵ Definíciu pozri v článku 2 ods. 26 a 27 nariadenia (ES) č. 517/2014.

Kancelárske budovy, maloobchodné predajne alebo nemocnice majú zvyčajne rôzne systémy, ako sú malé delené systémy a veľké centrálné systémy, ktoré často majú podobu nepriameho systému doplneného sekundárnym okruhom s chladenou vodou.

Tepelné čerpadlá sú zariadenia, ktoré používajú chladiaci okruh na získavanie energie zo zdroja okolitého alebo odpadového tepla a dodávajú teplo napríklad do budov. Okrem toho sú k dispozícii reverzibilné systémy, ktoré majú chladiacu aj vykurovaciu funkciu.

Stacionárne tepelné čerpadlá sa používajú v domácnostiach, ako aj v komerčnom a priemyselnom sektore na vykurovanie a chladenie, na výrobu úžitkovej vody, na rekuperáciu tepla a iné aplikácie.

5.1.4 Mobilné klimatizačné zariadenia

Mobilné klimatizačné zariadenia sa využívajú v autách a ľahkých úžitkových vozidlách (na tieto vozidlá sa vzťahuje smernica o mobilných klimatizačných systémoch⁶), väčších cestných vozidlách, vlakoch, lodiach a lietadlách. Jeho hlavným účelom je poskytovať chladenie v kabíne vozidla.

V menších vozidlách sú tieto zariadenia poháňané motorom vozidla prostredníctvom remeňového pohonu. Vo väčších vozidlách môžu byť poháňané aj elektricky alebo samostatným motorom.

4.2. Hermeticky uzavreté systémy

„Hermeticky uzavretý systém“ je systém, ktorý bol továrensky zmontovaný a obsahuje len trvalé spojenia⁷. Ako príklady možno uviesť väčšinu typov zariadení, ktoré sa dajú pripojiť na rozvodnú sieť, ako sú domáce chladničky a mrazničky, alebo komerčné samostatné zariadenia, ako sú chladiace skrine do supermarketov, ako aj prenosné izbové klimatizačné zariadenia.

Hermeticky uzavreté systémy využívajú priaznivejšie súbory požiadaviek, napríklad pokiaľ ide o kontroly tesnosti⁸, vždy pod podmienkou, že pojem „hermeticky uzavretý systém“ sa uvádza na etikete zariadenia.

4.3. Dávka na zariadenie

Dávka na zariadenie znamená množstvo F-plynov obsiahnuté v zariadení. Hlavným kritériom na určenie dávky je technická štruktúra (chladiaci okruh), a nie umiestnenie alebo funkcia zariadenia. Aplikácia by sa mala chápať ako súbor komponentov a potrubí tvoriaci jednu súvislú štruktúru, cez ktorú môžu prúdiť F-plyny. Ak sa molekula F-plynu môže v rámci štruktúry prúdením dostať z jedného miesta na druhé, znamená to, že tieto dve miesta sú súčasťou jednej a tej istej aplikácie.

Pokiaľ ide o chladiace a klimatizačné zariadenia a tepelné čerpadlá, znamená to, že ak sú dva chladiace okruhy úplne oddelené (t. j. bez akýchkoľvek trvalých alebo dočasných prostriedkov na prepojenie jedného chladiaceho obvodu s druhým), tieto systémy by sa mali považovať za dve samostatné aplikácie, a to aj v prípade, ak sa používajú na rovnaké účely (napríklad na udržanie nízkej teploty v chladiarenskom alebo inom sklade).

Ďalej je dôležité pripomenúť, že v novom nariadení o F-plynoch sa dávky uvádzajú pomocou ekvivalentu CO₂, a nie v kilogramoch F-plynu. Keďže mnohé požiadavky kladené na prevádzkovateľov zariadení závisia od veľkosti dávky meranej pomocou ekvivalentu CO₂, je dôležité, aby prevádzkovatelia poznali potenciál globálneho otepľovania (GWP) F-plynov vo svojich systémoch, ako aj spôsob výpočtu dávky pomocou ekvivalentu CO₂. Od roku 2017 sa táto informácia bude musieť uvádzať na etiketách zariadení.

⁶ Smernica 2006/40/ES.

⁷ Definíciu pozri v článku 2 ods. 11 nariadenia (ES) č. 517/2014.

⁸ Hermeticky uzavreté zariadenia, ktoré sú takto označené a obsahujú menej ako 6 kg F-plynov, nepodliehajú kontrolám úniku až do 31. decembra 2016 (článok 4 ods. 2 nariadenia 517/2014).

Určenie dávky na zariadenie pomocou ekvivalentu CO₂

Ak chce prevádzkovateľ zistiť dávku F-plynu, mal by mal skontrolovať etiketu zariadenia a príručku na obsluhu zariadenia alebo jeho technické špecifikácie. V prípade pochybností by sa prevádzkovateľ zariadenia mal obrátiť na dodávateľa, výrobcu alebo špecializovanú servisnú spoločnosť.

– Po zistení dávky v kilogramoch a jej vynásobení GWP F-plynu používaného v systéme získame dávku vyjadrenú pomocou ekvivalentu CO₂. V tabuľke 2 sa uvádzajú dávky v kilogramoch pre limity vyjadrené pomocou ekvivalentu CO₂ pre najbežnejšie F-plyny a zmesi používané ako chladivá. Podrobnejší zoznam sa nachádza v oddiele 10.

Potreba systému detekcie úniku a kontrol úniku závisí od toho, či veľkosť dávky presahuje 5, 50 alebo 500 ton ekvivalentu CO₂. V nasledujúcej tabuľke sú tieto limity prevedené na hmotnosť v kg pre väčšinu bežných chladiacich látok a zmesí.

Tabuľka 2: Prevod limitov dávok z ekvivalentu CO₂ na kilogramy pre najčastejšie používané chladiace látky a zmesi

Limity dávok v t ekviv. CO ₂						
		5	40	50	500	1 000
Chladivo	GWP	Prevod limitov dávok na 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. Povinnosti zamedzovania emisiám a ich obmedzovania a zhodnotenia

5.1. Prehľad všeobecných povinností prevádzkovateľov a servisných zamestnancov

Prevádzkovatelia zariadení a servisní zamestnanci sú vo všeobecnosti povinní predchádzať emisiám F-plynov⁹. Musia prijať ochranné opatrenia na zamedzovanie úniku¹⁰. Po zistení úniku je potrebné opraviť ho bez zbytočného odkladu¹¹.

Viaceré požiadavky na odbornú prípravu a osvedčovanie budú mať vplyv na hospodárske subjekty a servisných zamestnancov vykonávajúcich servis stacionárnych zariadení RAC (chladiace a klimatizačné zariadenia), tepelných čerpadiel, ako aj chladiarenských nákladných áut a prípojných vozidiel:

- servisní zamestnanci musia mať osvedčenie, ktoré ich oprávňuje na inštaláciu, servis, údržbu, opravu alebo vyradenie zariadenia, ako aj na vykonávanie kontroly úniku a zhodnotenie plynu na konci životnosti.
- prevádzkovatelia, ktorí prideľujú úlohy ako je inštalácia, servis, údržba, oprava a vyradenie, ako aj kontrola úniku a zhodnotenie plynu na konci životnosti, na iný podnik, sa musia uistiť, že tento podnik má osvedčenie.

Iba podniky s osvedčením si môžu zaobstarávať F-plyny na účely inštalácie, servisu, údržby alebo opravy.

Pre mobilné klimatizačné zariadenia a chladiarenské vozidlá okrem nákladných áut a prípojných vozidiel platia tieto podmienky:

- rekuperácia plynu na konci životnosti z mobilných klimatizačných jednotiek v osobných autách a ľahkých úžitkových vozidlách si vyžaduje, aby sa na nej zúčastňovali iba zamestnanci s atestáciou z odbornej prípravy. Zhodnocovanie F-plynov z mobilných klimatizačných jednotiek v iných vozidlách, ako aj z chladiacich vozidiel iných ako chladiarenské nákladné autá a prípojné vozidlá si vyžaduje primerane kvalifikovaných zamestnancov; osobitné potvrdenie alebo osvedčenie nie sú potrebné.

Nariadenie obsahuje aj konkrétnejšie povinnosti obmedzovania emisií pre prevádzkovateľov, ako napríklad pravidelné kontroly úniku vykonávané zamestnancami s osvedčením, v prípade potreby inštalácia systémov detekcie úniku a dôsledné vedenie záznamov, ako aj zhodnocovanie plynov na konci životnosti, ktoré sú uvedené nižšie¹². Tieto povinnosti závisia od druhu zariadenia, či už ide o

- stacionárne chladiace a klimatizačné zariadenia prípadne tepelné čerpadlá,
- mobilné chladiace systémy alebo
- mobilné klimatizačné systémy

alebo dávky F-plynu obsiahnuté v zariadení. Upozornenie: v novom nariadení o F-plynoch sa dávky na rozdiel od minulosti neuvádzajú v hmotnosti danej chladiacej látky, ale v ekvivalente CO₂. To je výhodné pre prevádzkovateľov zariadení používajúcich chladivá s nižším GWP, ktoré sa napríklad nemusia kontrolovať tak často.

V rozhodovacom strome na obrázku 1 sa stacionárne zariadenia zaraďujú do kategórií A – D, v závislosti od ich dávky. Mobilné chladiace zariadenia môžu byť zaradené do kategórií MRX, MRA a

⁹ Článok 3 ods. 1 nariadenia (ES) č. 517/2014.

¹⁰ Článok 3 ods. 2 a 4 nariadenia (ES) č. 517/2014.

¹¹ Článok 3 ods. 3 nariadenia (ES) č. 517/2014.

¹² Články 4, 5, 6 a 8 nariadenia (EÚ) č. 517/2014.

MRB, v závislosti od toho, či sa zariadenie nachádza v nákladnom aute resp. prípojnóm vozidle a od veľkosti dávky (obrázok 2). Mobilné klimatizačné zariadenia patria do kategórie MAX alebo MAC v závislosti od toho, či podliehajú smernici 2000/40/ES (smernica o mobilných klimatizačných systémoch; obrázok 3.)

V tabuľke 3 sú zhrnuté príslušné povinnosti pre každú z týchto deviatich kategórií.

Osobitné požiadavky stanovené v nariadení o F-plynoch pre rôzne kategórie zariadení sú podrobne opísané ďalej v texte. Na označenie príslušných kategórií sa používajú tieto symboly.

Príklady:

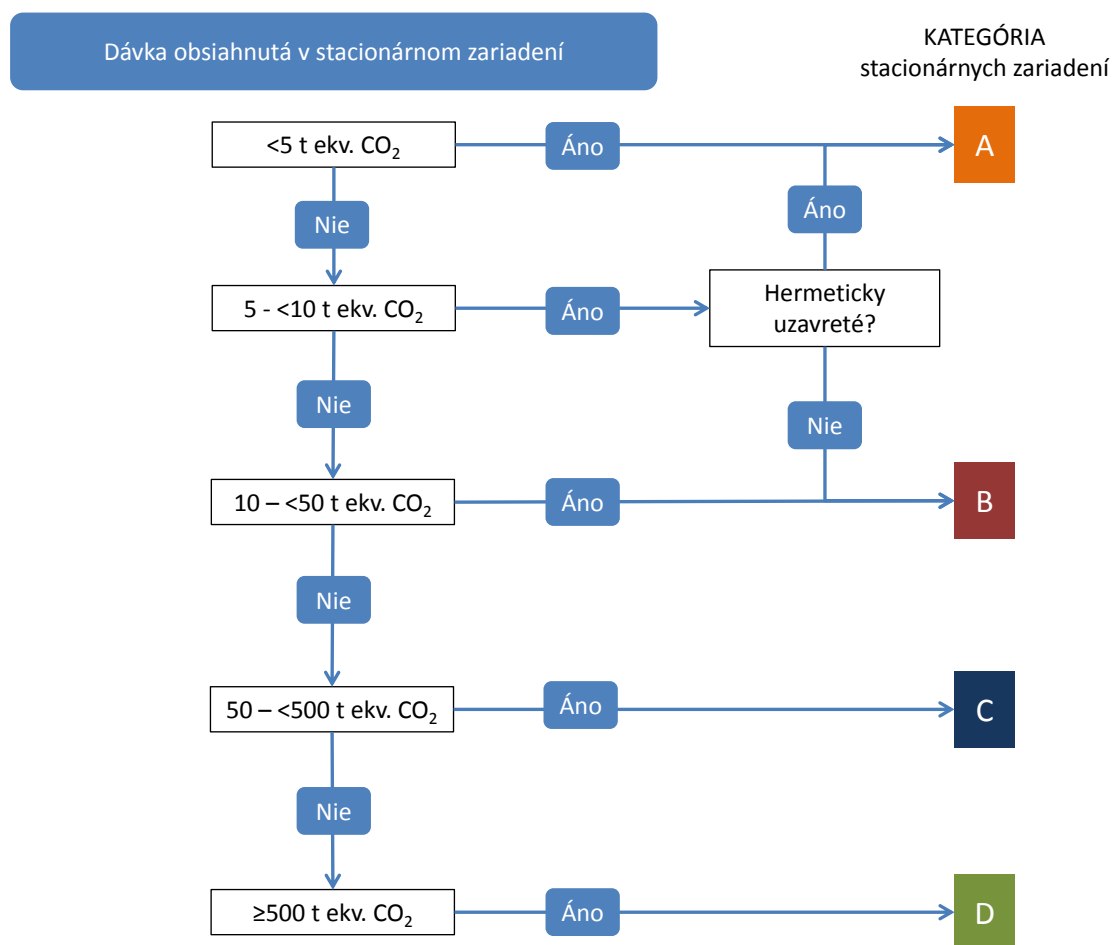
– *relevantné pre všetky kategórie zariadení:*

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

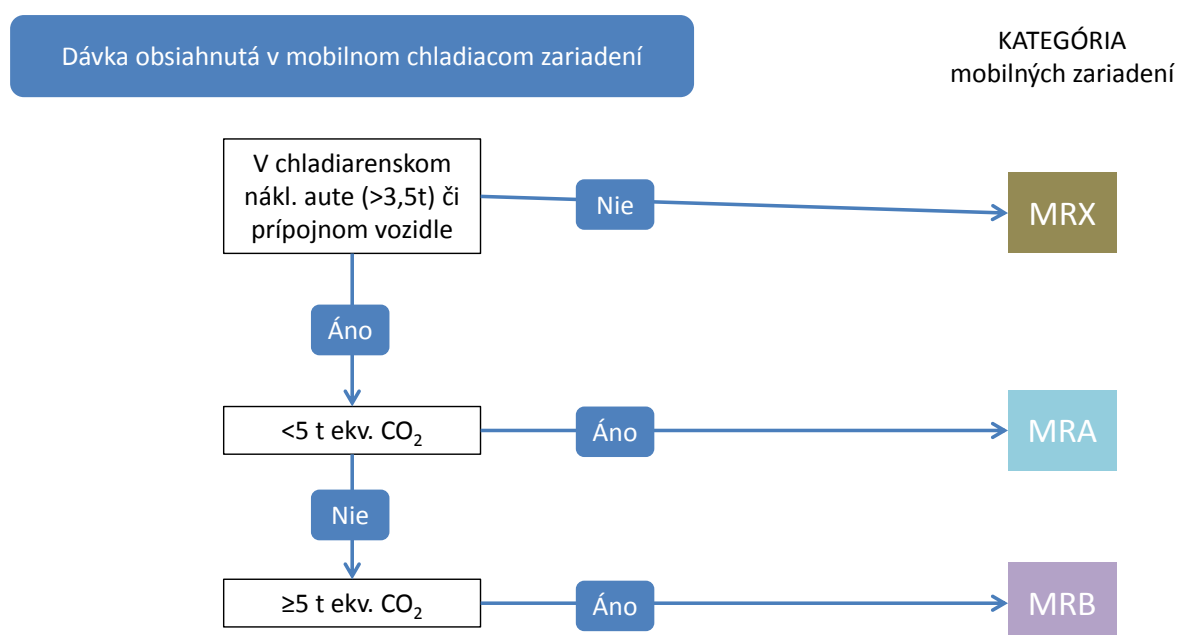
– *relevantné iba pre stacionárne zariadenia kategórie D (≥ 500 t ekviv. CO₂):*

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

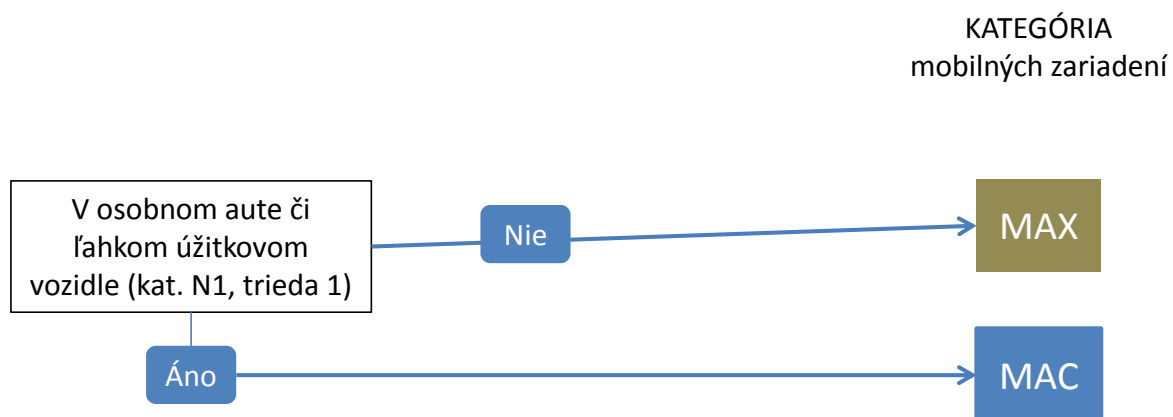
Obrázok 1: Rozhodovací strom pre kategóriu stacionárnych zariadení



Obrázok 2: Rozhodovací strom pre mobilné chladiace zariadenia



Obrázok 3: Rozhodovací strom pre mobilné klimatizačné zariadenia



Tabuľka 3: Prehľad požiadaviek v kategóriách stacionárnych zariadení

Opatrenie	Stacionárne chladiace a klimatizačné zariadenia			
	A	B	C	D
Zamedzovanie únikom a čo možno najrýchlejšia oprava únikov (čl. 3)	✓	✓	✓	✓
Inštalácia ¹³ , údržba alebo servis zariadení zamestnancami a spoločnosťami s osvedčením (čl. 3)	✓	✓	✓	✓
Minimálna frekvencia kontrol úniku zamestnancami s osvedčením (čl. 4)		12 mes. (*)	6 mes. (*)	3 mes. (*)
Inštalácia systému detekcie úniku, ktorá sa musí byť skontrolovať aspoň každých 12 mes. (čl. 3)				✓
Archivácia záznamov (čl. 6)		✓	✓	✓
Zhodnotenie F-plynov zamestnancami s osvedčením pred konečným zneškodnením zariadenia a v prípade potreby počas údržby alebo servisu (čl. 8 a 10)	✓	✓	✓	✓
Označovanie zariadení (čl. 12)	✓	✓	✓	✓

(*) Ak je stacionárne chladiace alebo klimatizačné zariadenie vybavené systémom detekcie úniku, frekvencia kontroly úniku sa zdvojnásobí na 24 mesiacov, 12 mesiacov a 6 mesiacov v prípade tried B, C a D v uvedenom poradí.

¹³ V relevantných prípadoch, napr. nie v prípade dobíjateľných systémov, ktoré sa dajú pripojiť na rozvodnú sieť.

Tabuľka 4: Prehľad požiadaviek na kategórie mobilných zariadení

Opatrenie		Mobilné chladenie			Mobilné klimatizačné zariadenia	
		MRX	MRA	MRB	MAX	MAC
Zamedzovanie únikom a čo možno najrýchlejšia oprava únikov (čl. 3)		✓	✓	✓	✓	✓
Inštalácia, údržba alebo servis zariadenia zamestnancami a spoločnosťami s osvedčením (čl. 3)			✓ (*)	✓ (*)		
Minimálna frekvencia kontrol úniku vykonávaných zamestnancami s osvedčením (čl. 4)				12 mes.		
Inštalácia systému detekcie úniku, ktorá sa musí byť skontrolovať aspoň každých 12 mes. (čl. 3)						
Archivácia záznamov (čl. 6)				✓		
Zhodnocovanie F-plynov pred konečným zneškodnením zariadenia a v prípade potreby počas údržby alebo servisu (čl. 8 a čl. 10)	... zamestnancami s osvedčením,		✓	✓		
	... zamestnancami s osvedčením o odbornej príprave					✓
	primerane odborne spôsobilými zamestnancami. (**)	✓			✓	
Označovanie zariadení (čl. 12)		✓	✓	✓	✓	✓

(*) Osvedčenie musia mať len servisní zamestnanci, v prípade spoločností poskytujúcich servisné služby to nie je nutné.

(**) Iba ak je to technicky uskutočniteľné a nevzniknú neprimerané náklady [článok 8 ods. 3 nariadenia (EÚ) č. 517/2014].

Inštalácia	Údržba alebo servis
je spojenie dvoch alebo viacerých kusov zariadenia alebo okruhov, ktoré obsahujú alebo sú navrhnuté tak, aby obsahovali fluórované skleníkové plyny, na účely montáže systému na mieste, kde sa bude prevádzkovať. Zahŕňa spojenie plynového vedenia systému, aby vznikol úplný okruh bez ohľadu na potrebu naplnenia systému po montáži.	sú všetky činnosti, ktoré si vyžadujú prerušenie okruhov obsahujúcich alebo navrhnutých tak, aby obsahovali fluórované skleníkové plyny, okrem zhodnotenia a kontrol úniku. Zahŕňa najmä: • prívod fluórovaných skleníkových plynov do systému, • odstránenie jednej časti alebo viacerých častí okruhu alebo zariadenia, • premontovanie dvoch alebo viacerých častí okruhov alebo zariadenia, • opravu únikov.

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

5.2. Zamedzovanie emisiám

Všetci prevádzkovatelia aplikácií chladenia, klimatizácie a tepelných čerpadel vrátane chladiarenských nákladných áut a prípojných vozidiel a iných chladiacich vozidiel, ako aj mobilných klimatizačných zariadení musia bez ohľadu na množstvo chladiva:

- zamedzovať únikom prostredníctvom všetkých technicky uskutočniteľných opatrení, pri ktorých nevzniknú neprimerané náklady, a
- opraviť úniky čo najskôr po tom, ako boli zistené.

Inštaláciu, servis a údržbu zariadení by mali vykonávať len zamestnanci a spoločnosti s príslušným osvedčením alebo atestáciou (pozri oddiel 6).

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

5.3. Obmedzovanie emisií prostredníctvom kontrol úniku

V stacionárnych chladiacich a klimatizačných zariadeniach a v chladiarenských nákladných autách a prípojných vozidlách, ktoré obsahujú chladivá tvorené F-plynmi a ktoré sú v prevádzke alebo dočasne mimo prevádzky, sa musí v pravidelných intervaloch vykonávať kontrola úniku (tabuľka 5)¹⁴. To neplatí, pokiaľ je dávka nižšia ako 5 t ekviv. CO₂. (alebo menej ako 10 t ekviv. CO₂ pre hermeticky uzavreté zariadenia označené ako také). Kľúčovým bodom určujúcim frekvenciu kontrol je aj existencia alebo neexistencia systému detekcie úniku¹⁵.

Prevádzkovateľ zariadenia je zodpovedný za zabezpečenie toho, aby túto kontrolu vykonávajú zamestnanci s osvedčením (pozri oddiel 6).

Pravidelné kontroly úniku sa nevyžadujú v prípade mobilných klimatizačných zariadení, ktoré obsahujú chladivá tvorené F-plynmi, ani v prípade chladiarenských vozidiel, ktoré nie sú nákladnými ani prípojnými vozidlami (napr. kontajnery, dodávky atď.).

Tabuľka 5: Prehľad minimálnych frekvencií kontrol úniku

Kategória zariadení	Stacionárne chladiace a klimatizačné zariadenia			Mobilné chladenie
	B	C	D	MRB
Bez zavedeného riadne fungujúceho vhodného systému detekcie úniku	12 mesiacov	6 mesiacov	3 mesiace*	12 mesiacov
So zavedeným riadne	24 mesiacov	12 mesiacov	6 mesiacov	24 mesiacov

¹⁴ Do 31. decembra 2016 platí, že zariadenia, ktoré obsahujú menej ako 3 kg F-plynov (menej ako 6 kg v prípade hermeticky uzavretých zariadení) sú oslobodené od kontrol úniku.

¹⁵ „Systém detekcie úniku“ je „kalibrovaný mechanický, elektrický alebo elektronický prístroj na zisťovanie úniku fluórovaných skleníkových plynov, ktorý po takomto zistení varuje prevádzkovateľa“ (článok 2 ods. 29 nariadenia (EU) č. 517/2014).

fungujúcim vhodným systémom detekcie úniku				
---	--	--	--	--

(*) Aplikácie obsahujúce dávku 500 t ekvív. CO₂ alebo viac musia byť povinne vybavené systémom detekcie úniku, ktorý po takejto detekcii varuje prevádzkovateľa.

Na novonainštalovaných zariadeniach by sa mala vykonať kontrola úniku bezprostredne po ich uvedení do prevádzky.

V prípadoch, keď sa zistil únik, prevádzkovateľ je povinný zabezpečiť, aby opravu úniku vykonali čo najskôr zamestnanci s osvedčením na vykonávanie príslušnej činnosti (pozri oddiel 6). V prípade potreby sa pred opravou vykoná odčerpanie alebo zhodnotenie.

Okrem toho prevádzkovateľ musí zabezpečiť, aby sa po oprave úniku vykonala, ak je to potrebné (na základe úsudku zamestnanca s osvedčením), kontrola úniku pomocou dusíka bez obsahu kyslíka (OFN) alebo pomocou iného plynu vhodného na tlakové skúšky a sušenie. Po tejto skúške by malo nasledovať odstránenie sušiaceho plynu použitého na tlakovú skúšku, napustenie novej dávky chladiva a nová kontrola úniku. V prípade potreby sa pred tlakovou skúškou pomocou OFN alebo iného plynu vhodného na tlakové skúšky zhodnotia F-plyny z celej aplikácie.

Pokiaľ je to možné, mala by sa zistiť príčina úniku, aby sa predišlo jeho opakovaniu.

Následná kontrola sa musí vykonať v čase do 1 mesiaca, v závislosti od situácie a na základe úsudku osoby s osvedčením. Táto kontrola by sa mala zamerať na oblasti, v ktorých sa zistili a opravili úniky, ako aj na príslušné oblasti v prípadoch, keď boli počas opravy podrobené tlakovej skúške. Keďže sa následná kontrola musí vykonať podľa štandardných požiadaviek na kontrolu úniku, časový interval pre budúcu pravidelnú kontrolu úniku začne plynúť okamihom jej konania.

Požiadavky na kontrolu úniku zo stacionárnych zariadení sú podrobne stanovené v osobitnom nariadení¹⁶. Uvedené sú požiadavky na všeobecnú systematickú kontrolu, ako aj metódy priameho a nepriameho merania kontroly úniku.

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

5.4. Obmedzovanie prostredníctvom systémov detekcie úniku

„Systém detekcie úniku“ sa definuje ako kalibrovaný mechanický, elektrický alebo elektronický prístroj na detekciu úniku fluórovaných skleníkových plynov, ktorý po takejto detekcii varuje prevádzkovateľa¹⁷.

Zariadenia obsahujúce 500 t ekvív. CO₂ alebo viac chladiva tvoreného F-plynmi musia byť vybavené takýmto systémom detekcie úniku. Riadne fungovanie systému detekcie úniku sa musí skontrolovať **aspoň raz za 12 mesiacov**¹⁸.

Systémy detekcie úniku sa nevyžadujú pre chladiace zariadenia v mobilných zariadeniach, ako sú nákladné autá a prípojné vozidlá alebo mobilné klimatizačné systémy.

Pri výbere vhodnej technológie a umiestnenia zariadenia takéhoto systému detekcie úniku by prevádzkovateľ mal brať do úvahy všetky parametre, ktoré môžu ovplyvniť jeho účinnosť, s cieľom

¹⁶ Nariadenie Komisie (ES) č. 1516/2007.

¹⁷ Článok 2 ods. 29 nariadenia (ES) č. 517/2014.

¹⁸ Článok 5 ods. 3 nariadenia (ES) č. 517/2014.

zabezpečiť, aby inštalovaný systém zistil únik a varoval prevádzkovateľa. Medzi takéto parametre môže patriť typ zariadenia, priestor, v ktorom je inštalované, a možná prítomnosť iných znečisťujúcich látok v miestnosti.

Vo všeobecnosti platí, že systémy, ktoré zisťujú únik monitorovaním prítomnosti F-plynov v ovzduší, by mali byť podľa možnosti nainštalované v strojovni, alebo ak strojovňa neexistuje, čo najbližšie ku kompresoru alebo odvzdušňovacím ventilom, a mali by mať citlivosť umožňujúcu účinnu detekciu úniku.

Vo vhodných prípadoch sa môžu použiť iné systémy, vrátane tých, ktoré zisťujú únik prostredníctvom elektronickej analýzy hladiny kvapaliny alebo iných údajov.

Do úvahy by sa mala vziať najmä norma EN 378 a akékoľvek iné normy uvedené v tejto norme, ako aj vnútroštátne predpisy.

V prípade, že systém detekcie úniku indikuje únik F-plynov, musí nasledovať kontrola (bod 5.3) s cieľom identifikovať únik a v prípade potreby ho opraviť.

Aj prevádzkovatelia aplikácií obsahujúcich menej ako 500 t ekvív. CO₂ F-plynov môžu nainštalovať systém detekcie úniku. Na zariadeniach s riadne fungujúcimi vhodnými systémami detekcie úniku sa môže kontrola úniku vykonávať menej často (pozri tabuľku 5).

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

5.5. Obnova a regenerácia chladív

Prevádzkovatelia všetkých typov zariadení musia prijať opatrenia na riadne zhodnotenie, t. j. zber a skladovanie chladív tvorených F-plynmi z chladiacich okruhov chladiacich a klimatizačných zariadení a tepelných čerpadel, s cieľom zaistiť recykláciu, regeneráciu alebo zneškodnenie F-plynov. Táto činnosť sa musí uskutočniť pred konečným zneškodnením zariadenia a vo vhodných prípadoch počas údržby alebo servisu.

Pre stacionárne RAC, ako aj chladiarenské nákladné autá a prípojné vozidlá sa vyžadujú zamestnanci s osvedčením. Zhodnocovanie F-plynov z klimatizačných zariadení motorových vozidiel, ktoré sa upravuje smernicou 2006/40/ES (osobné automobily, ľahké nákladné vozidlá; t. j. MAC), musia vykonať zamestnanci, ktorí majú aspoň platnú atestáciu z odbornej prípravy.

Zhodnocovanie F-plynov z mobilných klimatizačných zariadení v iných vozidlách (MAX), ako aj chladiarenských vozidlách iných ako nákladné autá a prípojné vozidlá (MRX), si vyžaduje primerane kvalifikovaných zamestnancov bez akejkoľvek osobitnej atestácie alebo osvedčenia. Pri všetkých mobilných klimatizačných zariadeniach sa zhodnocovanie vyžaduje iba v prípade, že je technicky uskutočniteľné a nevzniknú pri ňom neprimerané náklady.

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

5.6. Vedenie záznamov

Prevádzkovatelia stacionárnych aplikácií RAC, ako aj chladiarenských nákladných áut a prípojných vozidiel, ktoré obsahujú dávku 5 alebo viac t ekviv. CO₂ F-plynov, musia viesť záznamy o zariadení a sprístupniť ich na požiadanie príslušnému vnútroštátnemu orgánu alebo Európskej komisii. V prípade, že zariadenia sú označené ako „hermeticky uzavreté zariadenia“, tieto záznamy sa vyžadujú len vtedy, ak je dávka väčšia ako 10 t ekviv. CO₂.

Prevádzkovateľ musí uchovávať záznamy 5 rokov, zatiaľ čo **dodávateľ** musí uchovávať 5 rokov kópiu záznamov. Záznamy o zariadeniach musia obsahovať tieto informácie:

- Meno, poštovú adresu, telefónne číslo prevádzkovateľa
- Informácie o množstvách a typoch inštalovaných F-plynov (ak sa neuvádzajú v technických špecifikáciách výrobcu alebo na etikete, musia ich určiť **zamestnanci s osvedčením**)
- Množstvá F-plynov pridané počas inštalácie, údržby alebo servisu z dôvodu úniku
- Množstvá inštalovaných F-plynov, ktoré boli recyklované alebo regenerované, vrátane názvu a adresy podniku, ktorý túto recykláciu alebo regeneráciu vykonal, a v príslušných prípadoch aj čísla osvedčenia
- Množstvo zhodnotených fluórovaných skleníkových plynov
- Dátumy a výsledky kontroly úniku vrátane príčiny každého zisteného úniku
- V prípade vyradenia zariadenia opatrenia prijaté na zhodnotenie a zneškodnenie fluórovaných skleníkových plynov
- Identifikáciu spoločností/zamestnancov, ktorí vykonávali tieto činnosti
- Dátumy a výsledky kontroly systému detekcie úniku (ak je inštalovaný)
- Všetky ostatné relevantné informácie.

V prípade mobilných klimatizačných zariadení alebo chladiarenských vozidiel iných ako nákladné autá a prípojné vozidlá sa nemusia uchovávať žiadne záznamy. Ďalšie usmernenia týkajúce sa záznamov o zariadení sú uvedené v samostatnom nariadení¹⁹.

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

5.7. Označovanie

Chladiace a klimatizačné zariadenia vrátane mobilných klimatizačných zariadení musia byť náležite označené etiketou. Na etikete sa musí uviesť, že zariadenie obsahuje F-plyny, informácia o tom, ktoré F-plyny obsahuje, a o veľkosti dávky. Etiketa by okrem toho mala byť jasne čitateľná, ako aj ľahko dostupná, napríklad vďaka umiestneniu v blízkosti servisných uzáverov. Ak je zariadenie hermeticky uzavreté, musí byť na etikete uvedená aj táto informácia.

Od 1. januára 2017 sa na etikete musí uvádzať ekvivalent CO₂ dávky, ako aj GWP obsiahnutých F-plynov. Etikety musia byť umiestnené na zariadení pri jeho prvom uvedení na trh, t. j. keď výrobca zariadenia so sídlom v EÚ toto zariadenie prvý raz predá distribútorovi alebo inej spoločnosti, alebo keď dovozca uvoľní toto zariadenie do voľného obehu.

¹⁹ Nariadenie Komisie (ES) č. 1516/2007.

6. Povinnosti súvisiace s osvedčovaním technických zamestnancov a spoločností

Nariadením sa zakazuje akékoľvek úmyselné uvoľňovanie fluórovaných skleníkových plynov do atmosféry²⁰. Servisní zamestnanci preto musia zabezpečiť, aby k tomu nedochádzalo. Sú ďalej povinní prijímať preventívne opatreniami na minimalizáciu úniku F-plynov²¹.

Osvedčenie sa vyžaduje pre viacero činností, ktoré sa uvádzajú nižšie. Okrem zručností a znalostí, ktoré sa vyžadujú podľa starých právnych predpisov, v novom nariadení o F-plynoch sa navyše vyžaduje, **aby certifikačné programy a odborná príprava povinne zahŕňali aj informácie o príslušných technológiách využívaných na nahradenie F-plynov alebo na obmedzenie ich používania a na bezpečné zaobchádzanie s nimi.**

6.1. Stacionárne chladenie a klimatizácia a chladiarenské nákladné autá a prípojné vozidlá

Pokiaľ ide o stacionárne chladiace a klimatizačné zariadenia, ako aj zariadenia v chladiarenských nákladných autách a prípojných vozidlách (t. j. A, B, C, D, MRA a MRB), činnosti uvedené v tabuľke 6 môžu vykonávať len pracovníci a spoločnosti, ktoré sú držiteľmi osvedčenia vydaného osvedčujúcim orgánom určeným členským štátom. V prípade ostatných chladiarenských vozidiel (MRX) neexistuje žiadna požiadavka na osvedčovanie.

Inštaláciu a činnosti súvisiace s údržbou alebo servisom týchto typov zariadení môžu vykonávať len zamestnanci s osvedčením pracujúci pre oprávnené spoločnosti. Konkrétne na kontrolu úniku a zhodnocovanie F-plynov musia mať zamestnanci osvedčenie, ale nie je výslovne stanovená požiadavka, aby osvedčenia mala spoločnosť.

Osvedčenia vydané podľa starého nariadenia o F-plynoch (2006) zostávajú v platnosti. Členské štáty môžu stanoviť špecifické požiadavky, ktoré by sa mali zohľadniť.

Prevádzkovateľ musí zabezpečiť, aby príslušní zamestnanci boli držiteľmi platného osvedčenia pre uvedené činnosti.

Tabuľka 6: Činnosti týkajúce sa stacionárnych RAC a mobilných chladiacich zariadení v chladiarenských nákladných autách a prípojných vozidlách, ktoré musia vykonávať servisní zamestnanci a spoločnosti s osvedčením

Činnosť	Zamestnanci s osvedčením (*)	Spoločnosti s osvedčením
Inštalácia	✓	✓
Údržba alebo servis	✓	✓
Kontroly úniku z dávok kategórií B, C, D a MRB	✓	
Zhodnocovanie F-plynov	✓	

(*) V článku 4 ods. 3 nariadenia Komisie (ES) č. 303/2008 sa uvádzajú určité výnimky.

Osvedčenia musia obsahovať tieto informácie:

²⁰ Článok 3 ods. 1 nariadenia (ES) č. 517/2014.

²¹ Článok 3 ods. 4 nariadenia (ES) č. 517/2014.

- Názov osvedčujúceho orgánu, celý názov držiteľa, číslo osvedčenia a dátum skončenia platnosti (ak existuje)
- Kategória osvedčenia (len pre zamestnancov)
- Činnosti, ktoré je držiteľ osvedčenia oprávnený vykonávať
- Dátum vydania a podpis vydávajúcej osoby.

O obsahu osvedčenia, kategórii zamestnanca a dátume skončenia platnosti môžu rozhodnúť členské štáty. Je preto dôležité, aby hospodársky subjekt poznal osobitné podmienky členského štátu (viac informácií v národných kontaktných miestach).

Prehľad kategórií osvedčení udeľovaných zamestnancom a príslušných činností, ktoré sa môžu vykonávať na základe požiadaviek EÚ, sa uvádza v tabuľke 7.

Tabuľka 7: Kategórie osvedčovania zamestnancov pre všetky kategórie zariadení

	Zariadenia kategórie A a MRA			Zariadenia kategórií B, C, D a MRB				
	R	I	M	L1	L2	R	I	M
Kategória I	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kategória II	✓	✓	✓		✓			
Kategória III	✓							
Kategória IV					✓			

Poznámka: L1 = kontrola úniku vrátane preniknutia do chladiaceho okruhu; L2 = kontrola úniku bez preniknutia do chladiaceho okruhu; R=Obnova; I=Inštalácia; M=Údržba alebo servis

Osvedčenia spoločností zodpovedajú činnostiam (nie kategóriám), buď inštalácii, alebo údržbe a servisu, prípadne obom. Osvedčenia (s výnimkou dočasných osvedčení) sú platné vo všetkých členských štátoch, ale členský štát môže vyžadovať preklad osvedčenia.

Požiadavky na udeľovanie osvedčení zamestnancom a spoločnostiam sú stanovené v osobitnom nariadení²².

6.2. Mobilná klimatizácia

Pri zhodnocovaní F-plynov z motorových vozidiel, na ktoré sa vzťahuje smernica o mobilných klimatizačných systémoch²³ (osobné automobily a ľahké nákladné vozidlá; t. j. kategória MAC), sa vyžaduje, aby zamestnanci mali platnú atestáciu z odbornej prípravy. Takíto zamestnanci musia prinajmenšom absolvovať školenia o

- fungovaní mobilného klimatizačného systému,
- environmentálnom vplyve chladív tvorených F-plynmi,
- právnych predpisoch v oblasti životného prostredia a
- zhodnocovaní chladív.

²² Nariadenie Komisie (ES) č. 303/2008.

²³ Smernica 2006/40/ES.

Zhodnocovanie F-plynov z motorových vozidiel, na ktoré sa nevzťahuje smernica o mobilných klimatizačných systémoch (t. j. kategórie MAX) vyžaduje primerane kvalifikovaných pracovníkov, ale nevyžaduje žiadne osobitné atestácie ani osvedčenia.

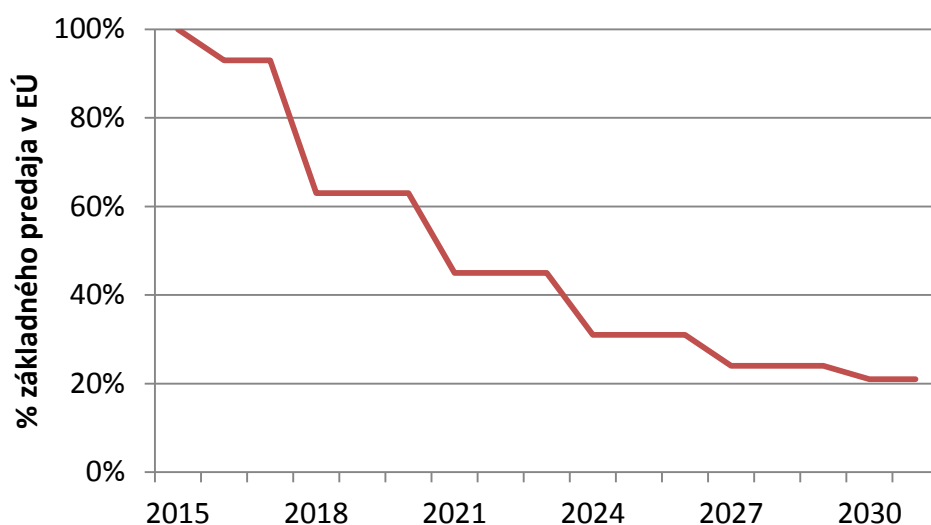
7. Nové opatrenia

7.1. Postupné znižovanie²⁴

V rámci postupného znižovania sa množstvo HFC (vyjadrené v ekvivalente CO₂) uvádzané na trh EÚ v období rokov 2015 – 2030 postupne zníži o 79 %. Tento mechanizmus nezakazuje predaj žiadneho konkrétneho HFC. Vzhľadom na to, že celkove bude k dispozícii menej ekvivalentu CO₂, sa však očakáva, že ceny sa postupne zvýšia, najmä v prípade HFC s vysokým GWP (a adekvátne vysokou spotrebou ekvivalentu CO₂). Zvyšovanie cien pocítia prevádzkovatelia pri plánovaní budúcej údržby a servisu zariadení a systémov, ktoré obsahujú HFC.

Prevádzkovatelia zariadení môže naďalej využívať svoje súčasné chladiace a klimatizačné zariadenia a tepelné čerpadlá s existujúcimi plynými chladičmi, s výnimkou zákazu servisu (pozri nižšie). Zvyšovanie cien však môže byť významné najmä v rokoch, keď sa ponuka F-plynov ešte viac zníži (pozri obrázok 3 a tabuľku 9). Je dôležité uvedomiť si, že na úvod pôjde o výraznú zmenu (t. j., že k zníženiu ponuky dôjde rýchlo).

Obrázok 4: Postupné znižovanie množstva F-plynov podľa nového nariadenia



Tabuľka 8: Kroky postupného znižovania do roku 2030

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

Je preto dôležité, aby prevádzkovatelia, ktorí uvažujú o nákupe nového zariadenia, brali tieto skutočnosti do úvahy. Nie je vhodné, aby sa v tomto čase investovalo do zariadení používajúcich HFC s vysokým GWP, najmä zariadení, pre ktoré platí zákaz servisu (pozri nižšie). Prevádzkovatelia

²⁴ Články 14 a 15 nariadenia (ES) č. 517/2014.

by si mali overiť v osvedčených zdrojoch, aké zariadenia používajúce chladivá s nízkym GWP alebo iné technológie sú k dispozícii na ich konkrétny účel.

7.2. Zákazy

Zákazy týkajúce sa prevádzkovateľov zariadení sa delia na

- zákazy, ktoré sa vzťahujú na výroby a zariadenia, a
- zákazy, ktoré sa vzťahujú na servis a údržbu.

7.2.1. Zákazy určitých F-plynov v nových zariadeniach

Od určitých dátumov bude zakázané uvádzať na trh určité nové výrobky a zariadenia²⁵. Tabuľka 9 poskytuje prehľad ďalších zákazov dopĺňajúcich tie, ktoré sa vyžadujú v nariadení z roku 2006.

Tabuľka 9: Nové zákazy, ktoré sa vzťahujú na zariadenia, ktorými sa dopĺňujú zákazy obsiahnuté v nariadení 842/2006

Opis zákazu		Platnosť od
Chladiace a mraziace zariadenia do domácnosti obsahujúce HFC, ktorých GWP je 150 alebo viac		1. januára 2015
Chladiace a mraziace zariadenia [...] na komerčné použitie (hermeticky uzavreté systémy)	obsahujúce HFC, ktorých GWP je 2 500 alebo viac	1. januára 2020
	obsahujúce HFC, ktorých GWP je 150 alebo viac	1. januára 2022
Stacionárne chladiace zariadenia, ktoré obsahujú HFC s GWP 2 500 alebo viac alebo ktorých funkčnosť závisí od takýchto HFC, okrem zariadení určených pre aplikácie navrhnuté na chladenie výrobkov na teploty nižšie ako – 50 °C		1. januára 2020
Združené centralizované chladiace systémy na komerčné použitie, s nominálnou kapacitou 40 kW alebo viac, obsahujúce fluórované skleníkové plyny s GWP 150 alebo viac alebo funkčne závislé od týchto plynov, s výnimkou primárneho chladiaceho okruhu kaskádových systémov, v ktorom možno použiť fluórované skleníkové plyny, ktorých GWP je menej ako 1 500		1. januára 2022
Mobilné interiérové klimatizačné zariadenia (hermeticky uzavreté zariadenia, ktoré môže koncový používateľ prenášať z miestnosti do miestnosti) obsahujúce HFC, ktorých GWP je 150 alebo viac		1. januára 2020
Jednoduché rozdelené klimatizačné systémy obsahujúce menej ako 3 kg fluórovaných skleníkových plynov, pričom obsahujú fluórované skleníkové plyny s GWP 750 alebo viac, alebo ktorých fungovanie od týchto plynov závisí		1. januára 2025

Bolo by chybou pochopiť tieto zákazy tak, že až do začiatku ich platnosti sa odporúča používať dotknuté chladivá. Postupné znižovanie bude mať veľký vplyv na ponuku týchto plynov a vyvolá cenové pohyby skôr, ako zákazy definitívne nadobudnú účinnosť. Pokračujúce používanie preto nemusí byť ekonomicky únosné. Zákazy by sa mali chápať skôr ako usmernenie, ktorým sa objasňuje, ktoré chladivá možno už čoskoro – a skôr ako sa zavedie zákaz – nahradiť alternatívami s nízkym vplyvom na klímu.

Pokiaľ ide o mobilné klimatizačné systémy v osobných autách, smernica o mobilných klimatizačných systémoch už vyžaduje, aby sa do nových modelov áut v rokoch 2011 – 2017 zaviedlo chladivo s GWP < 150. Od roku 2017 to bude platiť pre všetky nové osobné automobily a

²⁵ Článok 11 ods. 1 nariadenia (ES) č. 517/2014.

ľahké nákladné vozidlá. Nariadením o F-plynoch sa nestanovujú ďalšie zákazy pre mobilné klimatizačné systémy.

7.2.2. Zákazy, ktoré sa vzťahujú na servis a údržbu chladiacich zariadení obsahujúcich určité F-plyny

Niektoré zákazy sa vzťahujú na servis a údržbu zariadení.

Od roku 2020 sa chladiace zariadenia s dávkou 40 alebo viac ton ekvivalentu CO₂ nebudú môcť v rámci servisu alebo údržby plniť pôvodnými HFC s GWP > 2 500. Zariadenia určené na chladenie pod – 50 °C sú z tohto zákazu vyňaté²⁶.

Recyklované a regenerované HFC s GWP > 2 500 sa ešte do roku 2030 môžu používať v rámci servisu alebo údržby, ak sú príslušne označené.

Na prevádzku a údržbu zariadení, ktoré obsahujú HFC s GWP < 2 500, sa nevzťahujú žiadne obmedzenia.

Pri používaní recyklovaných a regenerovaných chladív je dôležité pamätať na to, že používateľ je odkázaný na ich dostupnosť. Plyny so stredným GWP používané v prerobených (retrofitovaných) zariadeniach môžu na druhej strane poskytnúť úspory CO₂ potrebné na dodržanie tempa pri neskorších krokoch postupného znižovania. Preto z hľadiska dlhodobej úspornosti môže mať význam priamy prechod na alternatívy s nízkym GWP.

Tabuľka 10: Limity veľkosti dávky, pri prekročení ktorých bude platiť zákaz servisu a údržby, s prihliadnutím na prahovú hodnotu 40 ton ekvivalentu CO₂

Chladivo	Prahová hodnota veľkosti dávky (40 t ekvív. CO ₂)
R23	2,72 kg
R404A	10,20 kg
R507	10,04 kg
R422D	14,66 kg

²⁶ Článok 13 ods. 3 nariadenia (ES) č. 517/2014.

8. F-plyny uvedené v prílohe I k nariadeniu

Fluórované skleníkové plyny uvedené v prílohe I k nariadeniu č. 517/2014 spolu s ich CAS číslami a typickými aplikáciami

Priemyselné označenie	Chemický názov (bežný názov)	Chemický vzorec	GWP ²⁷	CAS číslo	Typické aplikácie
Oddiel 1: Fluórované uhľovodíky (HFC)					
HFC-23	trifluórmétán (fluoroform)	CHF ₃	14800	75-46-7	nízkoteplotné chladivo hasiaci prístroj
HFC-32	difluórmétán	CH ₂ F ₂	675	75-10-5	komponent zmesi chladív
HFC-41	(metylfluorid)	CH ₃ F	92	593-53-3	výroba polovodičov
HFC-125	pentafluóretán	CHF ₂ CF ₃	3500	354-33-6	komponent zmesi chladív hasiaci prístroj
HFC-134	1,1,1,2-tetrafluóretán	CHF ₂ CHF ₂	1100	359-35-3	v súčasnosti bez typických aplikácií
HFC-134a	1,1,1,2-tetrafluóretán	CH ₂ FCF ₃	1430	811-97-2	chladivo komponent zmesi chladív extrakčný roztok propelent pre medicínske a technické aerosóly nadúvací komponent pre peny z extrudovaného polystyrénu (XPS), polyuretánu (PU)
HFC-143	1,1,2-trifluóretán	CH ₂ FCHF ₂	353	430-66-0	v súčasnosti bez typických aplikácií
HFC-143a	1,1,1-trifluóretán	CH ₃ CF ₃	4470	420-46-2	komponent zmesi chladív
HFC-152	1,2-difluóretán	CH ₂ FCH ₂ F	53	624-72-6	bežne sa nepoužíva

²⁷ Pokiaľ nie je uvedené inak, údaje vychádzajú zo štvrtej hodnotiacej správy prijatej Medzivládny panelom o zmene klímy.

Usmernenia pre prevádzkovateľov zariadení

Priemyselné označenie	Chemický názov (bežný názov)	Chemický vzorec	GWP ²⁷	CAS číslo	Typické aplikácie
HFC-152a	1,1-difluóretán	CH_3CHF_2	124	75-37-6	propelent pre špecializované technické aerosóly nadúvací komponent pre peny z extrudovaného polystyrénu (XPS) chladivo
HFC-161	fluóretán (etylfluorid)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{F}$	12	353-36-6	bežne sa nepoužíva; testoval sa ako alternatíva k R 22, bez použitia na komerčnej úrovni
HFC-227ea	1,1,1,2,3,3,3-heptafluórpropán	$\text{CF}_3\text{CHFCF}_3$	3220	431-89-0	chladivo propelent pre medicínske aerosóly hasiaci prístroj nadúvadlo pre peny
HFC-236cb	1,1,1,2,2,3-hexafluórpropán	$\text{CH}_2\text{FCF}_2\text{CF}_3$	1340	677-56-5	chladivo nadúvadlo
HFC-236ea	1,1,1,2,3,3-hexafluórpropán	$\text{CHF}_2\text{CHFCF}_3$	1370	431-63-0	chladivo nadúvadlo
HFC-236fa	1,1,1,3,3,3-hexafluórpropán	$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_3$	9810	690-39-1	hasiaci prístroj chladivo
HFC-245ca	1,1,2,2,3-pentafluópropán	$\text{CH}_2\text{FCF}_2\text{CHF}_2$	693	679-86-7	chladivo nadúvadlo
HFC-245fa	1,1,1,3,3-pentafluópropán	$\text{CHF}_2\text{CH}_2\text{CF}_3$	1030	460-73-1	nadúvadlo pre polyuretán (PUR) rozpúšťadlo pre špecializované aplikácie
HFC-365mfc	1,1,1,3,3-pentafluórbután	$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CH}_3$	794	406-58-6	nadúvadlo pre polyuretánové a benolické peny komponent zmesi rozpúšťadiel
HFC-43-10mee	1,1,1,2,2,3,4,5,5,5-dekafluórpentán	$\text{CF}_3\text{CHFCHF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$	1640	138495-42-8	rozpúšťadlo pre špecializované aplikácie nadúvadlo pre peny

Usmernenia pre prevádzkovateľov zariadení

Priemyselné označenie	Chemický názov (bežný názov)	Chemický vzorec	GWP ²⁷	CAS číslo	Typické aplikácie
Oddiel 2: Plnofluórované uhľovodíky (PFC)					
PFC-14	tetrafluórmétán (perfluórmétán, fluorid uhličitý)	CF ₄	7390	75-73-0	výroba polovodičov hasiaci prístroj
PFC-116	hexafluóretán (perfluóretán)	C ₂ F ₆	12200	76-16-4	výroba polovodičov
PFC-218	oktafluórpropán (perfluórpropán)	C ₃ F ₈	8830	76-19-7	výroba polovodičov
PFC-3-1-10 (R31-10)	dekafluórbután (perfluórbután)	C ₄ F ₁₀	8860	355-25-9	výskum v oblasti fyziky hasiaci prístroj
PFC-4-1-12 (R41-12)	dodekafluórpentán (perfluórpentán)	C ₅ F ₁₂	9160	678-26-2	rozpúšťadlo na hĺbkové čistenie chladivo s nízkym využitím
PFC-5-1-14 (R51-14)	tetradekafluórhexán (perfluórhexán)	C ₆ F ₁₄	9300	355-42-0	chladiaca kvapalina v špecializovaných aplikáciách rozpúšťadlo
PFC-c-318	oktafluórcyklobután (perfluórcyklobután)	c-C ₄ F ₈	10300	115-25-3	výroba polovodičov
Oddiel 3: Ostatné plnofluórované zlúčeniny					
	fluorid sírový	SF ₆	22800	2551-62-4	izolačný plyn vo vysokonapäťovom spínačom mechanizme krycí plyn pre výrobu horčička leptanie a čistenie v polovodičovom priemysle

9. Spôsob výpočtu celkového GWP zmesi

Z prílohy IV – Metóda výpočtu celkového potenciálu globálneho otepľovania (GWP) zmesi [nariadenie č. 517/2014]

GWP zmesi sa vypočíta ako vážený priemer odvodený zo súčtu hmotností podielov jednotlivých látok vynásobených ich GWP, pokiaľ nie je uvedené inak, vrátane látok, ktoré nie sú fluórovanými skleníkovými plynmi.

$$\Sigma [(\text{látka X \%} \times \text{GWP}) + (\text{látka Y \%} \times \text{GWP}) + \dots (\text{látka N \%} \times \text{GWP})]$$

kde % je hmotnostný príspevok s toleranciou hmotnosti $\pm 1\%$.

Na výpočet GWP zmesi sa používa GWP nasledujúcich nefluórovaných látok (pod nasledujúcim bodom 10). Pre ostatné látky, ktoré nie sú uvedené v prílohách, sa použije hodnota 0.

10. Limity veľkosti dávky pre bežné chladiace látky a zmesi v kilogramoch, ktoré zodpovedajú limitom dávky v ekvivalente CO₂

Limit veľkosti dávky v t ekviv. CO ₂				
5	40	50	500	1 000

Chladivo	GWP	Limit veľkosti dávky prevedený na 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 nefluórovaných plynov v prílohe IV k nariadeniu

Z prílohy IV – Metóda výpočtu celkového potenciálu globálneho otepľovania (GWP) zmesi [nariadenie č. 517/2014]:

Bežný názov	Priemyselné označenie	Chemický vzorec	GWP ²⁸
metán		CH ₄	25
oxid dusný		N ₂ O	298
dimetyléter	E-170	CH ₃ OCH ₃	1
metylénchlorid		CH ₂ Cl ₂	9
metylchlorid		CH ₃ Cl	13
chloroform		CHCl ₃	31
etán	R-170	CH ₃ CH ₃	6
propán	R-290	CH ₃ CH ₂ CH ₃	3
bután	R-600	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	4
izobután	R-600a	CH(CH ₃) ₂ CH ₃	3
pentán	R-601	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	5 ²⁹
Izopentán	R-601a	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ CH ₃	5 ²⁹
etoxyetán (dietyléter)	R-610	CH ₃ CH ₂ OCH ₂ CH ₃	4
metylformiát	R-611	HCOOCH ₃	25
vodík	R-702	H ₂	6
amoniak	R-717	NH ₃	0
etylén	R-1150	C ₂ H ₄	4
propylén	R-1270	C ₃ H ₆	2
cyklopentán		C ₅ H ₁₀	5 ²⁹

²⁸ Pokiaľ nie je uvedené inak, údaje vychádzajú zo štvrtej hodnotiacej správy prijatej Medzivládny panelom o zmene klímy.

²⁹ Látka nie je uvedená vo štvrtej hodnotiacej správe prijatej Medzivládny panelom o zmene klímy; východisková hodnota je určená na základe GWP iných uhľovodíkov.

12. Zoznam vykonávacích aktov

Nižšie je uvedený zoznam vykonávacích aktov, v ktorých sa podrobnejšie rozvádzajú niektoré ustanovenia nariadenia. Upozornenie: niektoré z týchto aktov sa budú v blízkej budúcnosti aktualizovať na základe zmien a nových požiadaviek, ktoré pribudli v novom nariadení oproti zrušenému nariadeniu o F-plynoch.

- 31. 10. 2014 - [Vykonávacie rozhodnutie Komisie, ktorým sa podľa nariadenia Európskeho parlamentu a Rady \(EÚ\) č. 517/2014 o fluórovaných skleníkových plynoch určujú referenčné hodnoty na obdobie od 1. januára 2015 do 31. decembra 2017 pre každého výrobcu alebo dovozcu, ktorý nahlásil uvedenie fluórovaných uhľovodíkov na trh podľa nariadenia Európskeho parlamentu a Rady \(ES\) č. 842/2006](#)
- 30. 10. 2014 - [Vykonávacie nariadenie Komisie \(EÚ\) č. 1191/2014, ktorým sa určuje formát a spôsob nahlasovania informácií podľa článku 19 nariadenia Európskeho parlamentu a Rady \(EÚ\) č. 517/2014 o fluórovaných skleníkových plynoch](#)

V záujme zabezpečenia plynulého prechodu zo starého režimu však nariadenia Komisie (ES) č. 1493/2007, (ES) č. 1494/2007, (ES) č. 1497/2007, (ES) č. 1516/2007, (ES) č. 303/2008, (ES) č. 304/2008, (ES) č. 305/2008, (ES) č. 306/2008, (ES) č. 307/2008 a (ES) č. 308/2008 zostávajú v platnosti a naďalej sa uplatňujú, pokiaľ a pokiaľ sa nezrušia delegovanými alebo vykonávacími aktmi prijatými Komisiou podľa nariadenia o F-plynoch z roku 2014.

- 2. 4. 2008 - [Nariadenie Komisie \(ES\) č. 303/2008 z 2. apríla 2008, ktorým sa podľa nariadenia Európskeho parlamentu a Rady \(ES\) č. 842/2006 ustanovujú minimálne požiadavky a podmienky vzájomného uznávania osvedčení spoločností a zamestnancov v súvislosti so stacionárnymi chladiacimi zariadeniami, klimatizačnými zariadeniami a tepelnými čerpadlami obsahujúcimi určité fluórované skleníkové plyny](#)
- 2. 4. 2008 - [Nariadenie Komisie \(ES\) č. 304/2008 z 2. apríla 2008, ktorým sa podľa nariadenia Európskeho parlamentu a Rady \(ES\) č. 842/2006 ustanovujú minimálne požiadavky a podmienky vzájomného uznávania udeľovania osvedčení spoločnostiam a zamestnancom v súvislosti so stacionárnymi systémami požiarnej ochrany a hasiacimi prístrojmi obsahujúcimi určité fluórované skleníkové plyny](#)
- 2. 4. 2008 - [Nariadenie Komisie \(ES\) č. 305/2008 z 2. apríla 2008, ktorým sa podľa nariadenia Európskeho parlamentu a Rady \(ES\) č. 842/2006 ustanovujú minimálne požiadavky a podmienky vzájomného uznávania udeľovania osvedčení zamestnancom vykonávajúcim zber určitých fluórovaných skleníkových plynov z rozvodní vysokého napätia](#)
- 2. 4. 2008 - [Nariadenie Komisie \(ES\) č. 306/2008 z 2. apríla 2008, ktorým sa podľa nariadenia Európskeho parlamentu a Rady \(ES\) č. 842/2006 ustanovujú minimálne požiadavky a podmienky vzájomného uznávania udeľovania osvedčení zamestnancom vykonávajúcim zber rozpúšťadiel na báze určitých fluórovaných skleníkových plynov zo zariadení](#)
- 2. 4. 2008 - [Nariadenie Komisie \(ES\) č. 307/2008 z 2. apríla 2008, ktorým sa podľa nariadenia Európskeho parlamentu a Rady \(ES\) č. 842/2006 ustanovujú minimálne požiadavky na programy odbornej prípravy a podmienky vzájomného uznávania osvedčení o odbornej príprave zamestnancov v súvislosti s klimatizačnými systémami v určitých motorových vozidlách obsahujúcich určité fluórované skleníkové plyny](#)

- 2. 4. 2008 - [Nariadenie Komisie \(ES\) č. 308/2008 z 2. apríla 2008, ktorým sa podľa nariadenia Európskeho parlamentu a Rady \(ES\) č. 842/2006 ustanovuje formulár oznámenia o programoch členských štátov týkajúcich sa odbornej prípravy a udeľovania osvedčení](#)
- 18. 12. 2007 - [Nariadenie Komisie \(ES\) č. 1497/2007 z 18. decembra 2007, ktorým sa podľa nariadenia Európskeho parlamentu a Rady \(ES\) č. 842/2006 ustanovujú štandardné požiadavky na kontrolu úniku pre stacionárne systémy požiarnej ochrany obsahujúce určité fluórované skleníkové plyny](#)
- 17. 12. 2007 - [Nariadenie Komisie \(ES\) č. 1494/2007 zo 17. decembra 2007, ktorým sa podľa nariadenia Európskeho parlamentu a Rady \(ES\) č. 842/2006 stanovuje forma označenia a dodatočné požiadavky na označovanie výrobkov a zariadení obsahujúcich určité fluórované skleníkové plyny](#)
- 17. 12. 2007 - [Nariadenie Komisie \(ES\) č. 1516/2007 z 19. decembra 2007, ktorým sa podľa nariadenia Európskeho parlamentu a Rady \(ES\) č. 842/2006 ustanovujú štandardné požiadavky na kontrolu úniku pre stacionárne chladiace a klimatizačné zariadenia a tepelné čerpadlá obsahujúce určité fluórované skleníkové plyny](#)

13. Kde získate ďalšie informácie?

Národné kontaktné miesta pre F-plyny:

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

Európska komisia, Generálne riaditeľstvo pre oblasť klímy (GR CLIMA):

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