



Svaz chladicí a klimatizační techniky

Mgr. Štěpán Stojanov
Chladiva po roce 2015

Osnova

- ▶ Regulované látky od 1.1. 2015
- ▶ F-plyny od 1.1. 2015
- ▶ Diskuse



Regulované látky od 1.1.2015

- ▶ Nařízení (ES) č. 1005/2009 o látkách které poškozují ozonovou vrstvu, článku 11, odstavec 3 a 4
- ▶ **Regenerované HCFC látky lze uvádět na trh a použít je při údržbě nebo opravě stávajících chladicích, klimatizačních zařízení a tep. čerpadel do 31. 12. 2014**



Regulované látky od 1.1.2015

- ▶ Recyklované HCFC látky lze používat při údržbě nebo opravě chkt a tč do 31. 12. 2014.
- ▶ Provoz zařízení obsahující HCFC chladiva NENÍ po roce 2015 zakázán
- ▶ Pro servis ale nebude možné použít žádné chladivo!



Regulované látky od 1.1.2015

- ▶ Režim kontrol těsnosti a vedení záznamů bude dále pokračovat ve stejné podobě po celou dobu provozu zařízení tj.
- ▶ 3 / 30 / 300 Kg HCFC látky
- ▶ **POZOR! Na HCFC se nevztahuje nové Nařízení 517/2014!**
- ▶ **Obsah chladiva se nebude přepočítávat na tuny ekvivalentu CO2!**

Regulované látky od 1.1.2015

- ▶ Při jakémkoli servisním zásahu nebude možné odsáté chladivo vrátit zpět do okruhu
- ▶ Odsáté chladivo bude nutné přečerpat do k tomuto účelu určené a označené transportní nádoby

Regulované látky od 1.1.2015

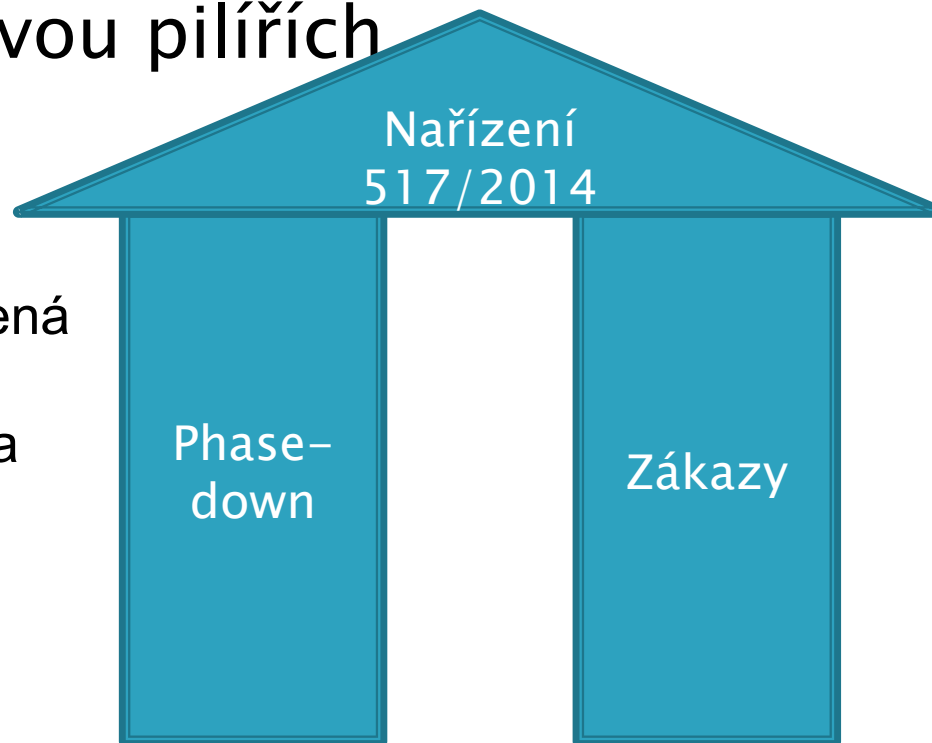
- ▶ Protože nebude možné odsátou HCFC látku již nijak dále použít, stává se dle legislativy automaticky nebezpečným odpadem!!!
- ▶ Podle toho je nutné s ní zacházet a upozornit předem provozovatele zařízení!

Regulované látky od 1.1.2015

- ▶ Odsáté HCFC látky se mohou předat ke zneškodnění do k tomuto účelu akreditovaných zařízení.
- ▶ O jakékoli manipulaci s HCFC látkou je nutné uchovat záznamy a podat hlášení do systému ISPOP

Nařízení EK č. 517/2014

- ▶ Nařízení vstoupí v platnost 1.1. 2015, nahrazuje Nařízení ES č. 842/2006
- ▶ staví na dvou pilířích



Phase-down znamená postupné snižování množství F-plynů na trhu EU.

Zákazy se zaměřují na chladiva s vysokým GWP a určité oblasti trhu.

Zákonný rámec

- ▶ Nařízení 517 je na rozdíl od N. 842 založeno na tzv. environmentálním zákonném rámci.
- ▶ To umožňuje jednotlivým státům zavádět opatření nad (nikoliv pod) N. 517.
- ▶ Musí o svých záměrech informovat Evropskou Komisi, ale nemusí mít její souhlas

Zákonný rámec

- ▶ Nařízení 517 vstupuje v platnost 1.1. 2015, ale EK + vláda bude muset vydat množství prováděcích nařízeních
- ▶ Zákon č. 73/2012 a vyhláška č. 257/2012 zůstávají dál v platnosti, dokud nebude hotová jejich novelizace (asi v roce 2016).

Omezování úniků

- ▶ Provozovatel je povinen přijmout veškerá technicky a ekonomicky možná opatření aby zabránil a minimalizoval neúmyslné úniky.
- ▶ Úmyslné vypouštění je zakázáno
- ▶ Je-li zjištěn únik, provozovatel zajistí, aby bylo zařízení bez zbytečného prodlení opraveno.

Omezování úniků

- ▶ Nařízení č. 842/2006 hovořilo 30 dnech a o technických a ekonomických možnostech. N. 517/2014 na toto nebere ohled.
- ▶ Termín “bez zbytečného prodlení” je zákonný koncept, který zajišťuje zahrnutí proporcionality. Nedefinuje nějakou dobu, ale umožňuje provozovateli jednat podle konkrétní situace. V případě vážného úniku velkého množství chladiva se vyžaduje okamžitá reakce v rámci několika hodin (bez ohledu na státní svátky nebo jiné okolnosti). V případech se zanedbatelným rizikem pro životní prostředí, může být dostačující oprava podle v rámci pravidelných servisních intervalů.

Omezování úniků

- ▶ Do jednoho měsíce po opravě je provozovatel povinen zajistit kontrolu prostřednictvím certifikované osoby
- ▶ Povinnost vlastnit potřebný certifikát se vztahuje na:
 - Instalaci
 - Servis
 - Údržbu
 - Opravu
 - Vyřazení z provozu

Omezování úniků

- ▶ ***Nové!*** Pracovníci a firmy musí přijímat preventivní opatření k zamezení úniků.
- ▶ Toto je velice obecný požadavek a dá se předpokládat, že bude aplikován na případy úmyslného vypouštění chladiva, apod.

Kontrola těsnosti

- ▶ Stále platí to, že se kontroly těsnosti určitých zařízení provádějí
 - Při uvádění zařízení do provozu
 - V pravidelných intervalech (1x12m/1x 6m/1x 3m)
 - Do jednoho měsíce po opravě
 - Certifikovanou osobou

Kontrola těsnosti

- ▶ Jakých zařízení se kontroly týkají?
 - Stacionární chladicí zařízení (včetně mobilních, def)
 - Stacionární klimatizační zařízení
 - Stacionární tepelná čerpadla
 - Chladicí jednotky chladírenských nákladních vozidel a přívěsů! (definice)

Kontrola těsnosti – limity

- ▶ POZOR! nově se budou limity pro kontroly těsnosti uvádět v

**TUNÁCH EKVIVALENTU OXIDU UHLIČITÉHO
(xx t CO₂ eq)**

- ▶ Změna limitů:
- ▶ 3kg → 5 tun CO₂-eq (6 kg → 10 t CO₂-eq)
- ▶ 30kg → 50 tun CO₂-eq
- ▶ 300kg → 500 tun CO₂-eq

Kontrola těsnosti

- ▶ Článek 2, §7 definuje ekvivalent jako:
‘množství skleníkových plynů vyjádřené jako součin hmotnosti skleníkových plynů v metrických tunách a jejich potenciálu globálního oteplování’.
- ▶ Hmotnost chladiva v tunách x GWP chladiva
▶ = t CO₂ eq

Kontrola těsnosti

- ▶ Limitní hodnoty se budou lišit podle hodnoty GWP každého chladiva
 - R134a = 3,50 kg
 - R404A = 1,27 kg
 - R407C = 2,82 kg
 - R410A = 2,39 kg
 - R507 = 1,25 kg
 - R32 = 7,41 kg
- Hodnoty GWP jsou v příloze N. 517/2014

Přechod na t CO₂ eq

- ▶ **1.1. 2015 pro zařízení s min. obsahem 3kg**
(stávající spodní hranice v kg zůstává do 31. 12. 2016)
- ▶ Na zařízení obsahující méně než 3 kg chladiva se budou případné kontroly těsnosti vztahovat až od 1. 1. 2017 a to pouze v případě, že jejich ekvivalent CO₂ bude minimálně 5 tun (všechna červeně označená chladiva v tabulce).
- ▶
- ▶ U zařízení, která obsahují více jak 3 kg FP, se systém limitů změní a ekvivalent CO₂ se bude používat již od 1. 1. 2015 a u zařízení, kde po přepočtu bude ekvivalent CO₂ nižší než 5 tun se pravidelné kontroly těsnosti nebudou muset provádět!

Přechod na t CO₂ eq

- ▶ od 1.1. 2017 pro zařízení s min. 5 t CO₂ eq
 - Přestává platit min. hmotnost 3 kg!
 - Kontrolovat se musí i zařízení s méně než 3 kg chladiva, ale s více než 5 t CO₂ eq
 - Naopak zařízení s více než 3 kg ale s méně než 5 t CO₂ eq nemusí být nadále kontrolována na těsnost

Přechod na t CO₂ eq

▶ Příklady:

- u zařízení, které obsahuje 2 kg chladiva R404, nebude nutné do 31. 12. 2016 provádět pravidelné kontroly těsnosti. Od 1. 1. 2017, se ale kontroly provádět budou, protože po převodu na CO₂-eq bude hodnota 7,844 tun CO₂-eq = kontrola jednou za 12 měsíců.

Přechod na t CO₂ eq

- u zařízení s obsahem 3,2 kg R134a se budou pravidelné kontroly těsnosti provádět do 31. 12. 2014. Od 1. 1. 2015 už na tomto zařízení nebude nutné kontroly provádět vůbec, protože jeho ekvivalent CO₂ bude menší než 5 tun.

Přechod na t CO₂ eq

- ▶ U všech zařízení, která obsahují minimálně 3 kg chladiva, se začne přepočet na ekvivalent CO₂ používat již od 1. 1. 2015 a u mnohých se může změnit interval provádění pravidelných kontrol těsnosti.
- ▶
 - PŘÍKLAD: u zařízení s obsahem 25 kg R404A se do 31. 12. 2014 prováděla kontrola těsnosti 1x za 12 měsíců. Od 1. 1. 2015 to bude již ale 1x za 6 měsíců, protože ekvivalent CO₂ pro 25 kg R404A je 98,05 tun.

Kontrola těsnosti

- ▶ Systémy detekce úniků
 - Provozovatelé zařízení obsahujícího fluorované skleníkové plyny v množství 500 tun ekvivalentu CO₂ nebo větším zajistí, aby toto zařízení bylo vybaveno systémem detekce úniků, které na jakýkoli únik upozorní provozovatele nebo společnost zajišťující servis.
 - Článek 2, §29 definuje systém detekce úniků takto: *“kalibrované mechanické, elektrické nebo elektronické zařízení pro jištění úniků fluorovaných skleníkových plynů, které provozovatele při zjištění úniku varuje”.*

Kontrola těsnosti

- ▶ Systémy detekce úniků
- ▶ Systémy detekce úniků musí být kontrolovány každých 12 měsíců
- ▶ Při použití sdů se termíny pro pravidelné kontroly úniků dvojnásobně prodlužují

Obsah f-plynů	Četnost kontrol	
	Bez autom. det. systému	S autom. det. systémem
5 tun CO ₂ -eq	12 měsíců	24 měsíců
50 tun CO ₂ -eq	6 měsíců	12 měsíců
500 tun CO ₂ -eq	N/A aut. systém povinný!!!	6 měsíců

Kontrola těsnosti



- POZOR!!! Článek 5 se vztahuje na všechna zařízení, to znamená, že se budou muset systémy detekce úniků zpětně instalovat i u zařízení, u kterých to doposud nebylo dle N. 842/2006 nutné, od 1. 1. 2015 však budou přesahovat hranici 500 t CO₂ eq.

Vedení záznamů

- ▶ Podobu záznamů v ČR upravuje zákon č. 73/2012 a vyhláška 257/2012, které po 1. 1. 2015 zůstávají v platnosti beze změny = mohou se dále používat stávající evidenční knihy!!!
- ▶ Pro nové Nařízení 517/2014 se bude muset vypracovat novelizace české legislativy, která velice pravděpodobně změní i podobu stávajících záznamů.

Vedení záznamů

- ▶ **Zaznamenávané informace**
 - Množství a typ instalovaných FP
 - Množství doplňovaných FP – musí být specifikováno z jakého důvodu (instalace, údržba a servis, nebo únik).
 - **Nově!** se uvádí jestli f-plyny obsažené v zařízení jsou regenerované, nebo recyklované. Jestliže ano, tak se musí též zaznamenat údaje o (jméno, adresa a číslo certifikátu) společnosti, které provedla recyklaci nebo regeneraci.

Vedení záznamů

- ▶ Zaznamenávané informace
 - Množství znovuzískaných FP.
 - Údaje o certifikovaných osobách.
- ▶
 - Datumy a výsledky kontrol těsnosti
- ▶
 - **Nově!** V případě likvidace zařízení se musí zaznamenat opatření provedená ke znovuzískání a zlikvidování chladiva.

Vedení záznamů

- ▶ Kdo záznamy uchovává a jak dlouho?
- ▶ Pokud neexistuje národní databáze (např. elektronické záznamy) musí provozovatel uchovávat záznamy po dobu pěti let
- ▶ **Nově! budou muset servisní firmy uchovávat kopie záznamů po dobu pěti let!**
 - Na základě konzultace s MŽP by měla stačit i kopie záznamů pořízená fotoaparátem mobilního telefonu a poté vytisknutá a uchovaná v papírové podobě.

Školení a certifikace

- ▶ **Kdo potřebuje certifikát?**
- ▶ **Fyzické osoby** (i.e. personál) který vykonává určité činnosti na určitých typech zařízení:
 - ▶ Stacionární chladicí a klimatizační zařízení a tepelná čerpadla.
 - ▶
 - ▶ **Nově! Chladírenské kamiony (nad 3.5 t) a přívěsy**
- ▶ Klimatizační zařízení osobních automobilů zahrnutých v Nařízení 2006/40/EC (pouze znovuzískávání)
- ▶ **Nově! Klimatizační zařízení silničních vozidel mimo Nařízení 2006/40/EC (pouze znovuzískávání)**

Školení a certifikace

- ▶ Činnosti na které je potřebný certifikát:
- ▶ Instalace, servis, údržba
- ▶ Opravy
- ▶ **Nově!** Likvidace
- ▶ Kontroly těsnosti a znovuzískávání

Školení a certifikace

- ▶ V ČR zůstávají certifikáty vydané dříve v rámci Nařízení ES č. 842/2006 v platnosti!
- ▶ Doba platnosti zůstává i nadále bez omezení!
- ▶ Nové školicí a certifikační programy budou muset nově obsahovat též informace o příslušných technologiích nahrazování nebo omezování použití F-plynů a bezpečném nakládání s těmito plyny.

Školení a certifikace

▶ Alternativní chladiva & technologie

- Přestože se nová regulace nevztahuje na alternativní chladiva, čpavek (NH_3), oxid uhličitý (CO_2), uhlovodíky (HCs) a Hydrofluorooleofiny (HFO) dá se očekávat nárůst používání těchto chladiv.
- Státy musí zajistit dostupnost informací o dostupných alternativách a technologiích.

SCHKT začne od roku 2015 poskytovat dobrovolná školení na tzv alternativní chladiva (CO_2 , čpavek, HFO, R32, výbušná a hořlavá chladiva)

Zacházení s F-plyny

- ▶ Od 1.1.2015 bude prodej F-plynů za účelem instalace, servisu, údržby nebo opravy zařízení, povolen pouze podnikům, které jsou držiteli příslušného certifikátu či osvědčení!!!
 - (platí pro certifikáty dle 303/2008 a 307/2008)
- ▶ Distributoři chladiv budou muset kontrolovat a zaznamenávat čísla certifikátů osob, kterým budou f-plyny prodávat

Zacházení s F-plyny

- ▶ Podniky, které se věnují sběru, přepravě či dodávání F-plynů na tyto činnosti certifikáty nepotřebují
- ▶ **Distributoři chladiv** musí kontrolovat, že jsou F-plyny dodávány pouze certifikovaným podnikům a za jakým účelem (evidují se čísla certifikátů a zakoupené množství). Záznamy se uchovávají po dobu 5 let.
- ▶ Formát záznamů bude určen prováděcím předpisem

Prodej přednaplněných zařízení

- ▶ Pro zajištění toho, že přednaplněné zařízení bude instalovat pouze certifikovaný specialista, uvádí Nařízení 517/2014 toto:
 - *“Nehermeticky uzavřená zařízení plněná fluorovanými skleníkovými plyny jsou prodávána konečnému uživateli pouze tehdy, je-li doloženo, že instalaci provede podnik certifikovaný v souladu s článkem 10”.*

Zatím není jasné, jak se toto bude v praxi provádět!

Označování a informace o výrobku a zařízení

- ▶ Stejně jako v Nařízení č. 842/2006 musí být štítky označeny:
 - Chladicí zařízení
 - Klimatizační zařízení
 - Tepelná čerpadla
 - Všechny nádoby na f-plyny

Podoba a informace uváděné na štítkách se zatím nemění – je potřeba novelizace vyhlášky 257/2012

Označování a informace o výrobku a zařízení

- ▶ Od 1. 1. 2017 musí štítek obsahovat také informaci o tom jaký ekvivalent CO₂ má chladivo obsažené v zařízení
- ▶ Dále musí být označeny:
 - Regenerované nebo recyklované F-plyny
 - F-plyny uvedené na trh za účelem zneškodnění
 - F-plyny pro vojenská zařízení

Označování a informace o výrobku a zařízení

- ▶ V případě výrobků a zařízení obsahujících fluorované skleníkové plyny s potenciálem globálního oteplování 150 nebo vyšším **musí být tyto informace rovněž obsaženy v popisech používaných k reklamě**

Phase-down

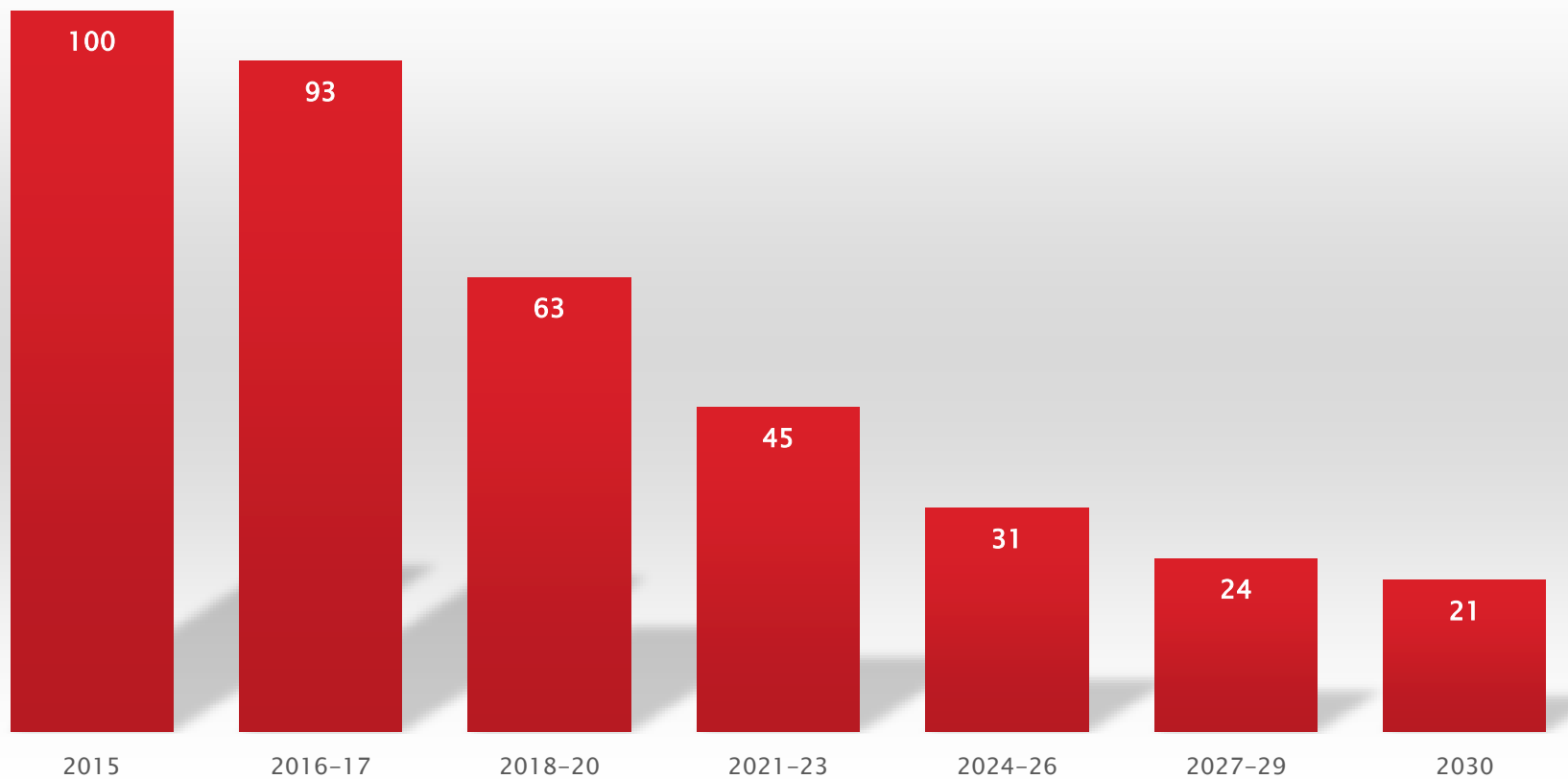
Phase-down znamená postupné snižování celkového množství F-plynů na trhu v EU.

V roce 2015 dojde ke zmražení celkového množství a v letech 2016 – 2017 k první redukci o 7%

Cílem je dosáhnout v roce 2030 hodnoty 21% v porovnání s referenčními roky 2009–12.

Phase-down

Phase-down



Phase-down

- ▶ Alokace kvót
- ▶
- ▶ Pro každého výrobce a dovozce budou určeny kvóty v ekvivalentu CO₂ stanovující maximální množství pro dovoz za rok.
- ▶ Referenční množství bude určeno na základě průměrného množství F-plynů uvedených na trh mezi roky 2009 – 2012.

Phase-down

- ▶ Každý podnik uvedený v rejstříku výrobců a dovozců obdrží kvótu odpovídající 89% referenční hodnoty pro daný rok vynásobenou procentem povoleného dovozu pro daný rok.
- ▶ Zbývajících 11% množství je určeno pro podniky, jejich referenční hodnota dosud nebyla stanovena.

Phase-down

- ▶ Předpokládané dopady na trh
 - Zvýší se cena chladiv s vysokým GWP
 - Výrobci budou vyvíjet nové směsi s nízkým GWP
 - Přibudou instalace s CO₂/NH₃/HFO
 - Vzroste počet retrofitů na chladiva s nižším GWP
 - Nabídky ilegálně dovežených f-plynů!!!

Phase-down

Poplatky???

Při vyjednáváních se velice vážně hovořilo o poplatcích pro ty, kdo uvádí F-plyny na trh (30 – 2 € za t eq. CO₂). Tento bod byl odložen pro další jednání na rok **2017!**

V některých státech EU se už poplatky za F-plyny objevily bez ohledu na revizi (Francie, Dánsko, Norsko, Španělsko, Polsko, Slovinsko, Švédsko, Chorvatsko)

Zákazy uvádění na trh určitých skupin výrobků obsahující F-plyny

▶ **1. 1. 2015**

Domácí chladničky a mrazničky obsahující F-plyny s GWP vyšším než 150



Zákazy uvádění na trh určitých skupin výrobků obsahující F-plyny

▶ 1.1.2020

Chladničky a mrazničky pro komerční použití obsahující F-plyny s GWP 2500 a vyšší

▶ 1.1.2022

Chladničky a mrazničky pro komerční použití obsahující F-plyny s GWP 150 a vyšší

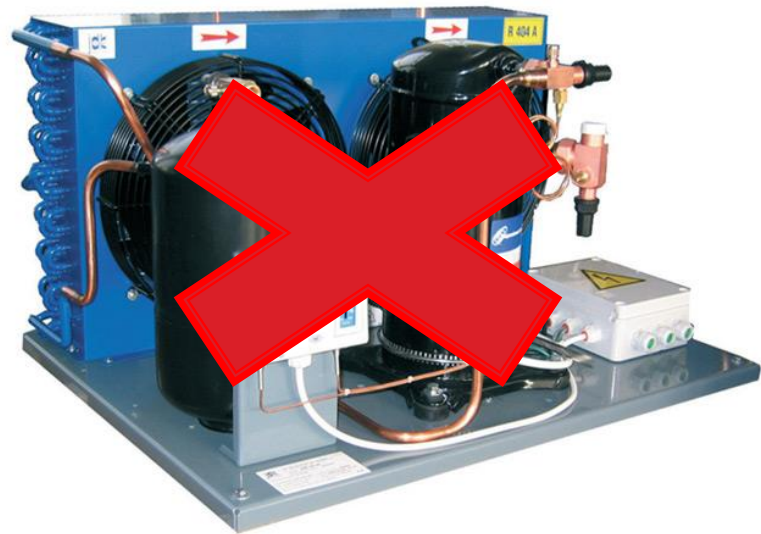


Zákazy uvádění na trh určitých skupin výrobků obsahující F-plyny

▶ **1.1.2020**

Stacionární chladicí zařízení s obsahem F-plynů a s GWP vyšším než 2500

V praxi to znamená konec chladicích zařízení s R404a a R507



Zákazy uvádění na trh určitých skupin výrobků obsahující F-plyny

▶ **1.1.2022**

Centrální chladicí systémy pro komerční použití s výkonem min. 40 kW s obsahem F-plynů s GWP 150 nebo vyšší.

Výjimku tvoří kaskádní systémy, které v primárním okruhu obsahují F-plyn s GWP nižším než 1500



Zákazy uvádění na trh určitých skupin výrobků obsahující F-plyny

▶ **1.1.2020**

Mobilní pokojové klimatizace, které obsahují F-plyny s GWP 150 nebo vyšším.



Zákazy uvádění na trh určitých skupin výrobků obsahující F-plyny

▶ **1.1.2025**

Jedno-splitové (single-split) klimatizační jednotky obsahující méně než 3 kg F-plynů s GWP vyšším než 750.



Zákaz servisu

▶ 1.1.2020

Zákaz servisu zařízení s náplní vyšší než 40 t eq CO₂,
která obsahují F-plyny s GWP vyšším než 2500

Pro R404a to znamená maximální náplň 12,27 kg



Zákaz servisu – výjimky

- ▶ Zařízení vyrobené pro aplikace k chlazení výrobků pod -50°C
- ▶ Znovuzískané F-plyny s GWP vyšším než 2500, určené pro servis již existujících zařízení
Maximálně do 1.1.2030
- ▶ Recyklované F-plyny s GWP vyšším než 2500, které byly prokazatelně získány z chladicích zařízení
Maximálně do 1.1.2030

Přednaplněná zařízení

- ▶ V původním návrhu EK byl úplný zákaz uvádění na trh výrobků s okruhem naplněným chladivem z výroby – tzv. přednaplněné výrobky.
- ▶ Existují dva důvody, proč byl tento návrh přednesen.
- ▶ A – velké množství domácích A/C zařízení bylo instalováno neodborně podomácku.
- ▶ B – při dovozu chladiva v zařízeních bylo velice těžké kontrolovat skutečné složení chladiva

Přednaplněná zařízení

- ▶ V původním návrhu Nařízení č. 517, chtěla Evropská Komise prodej přednaplněných zařízení zcela zakázat. Po debatách s výrobcí byl dosažen kompromis opírací se o dva body:
- ▶
- ▶ 1. Ujištění, že instalaci přednaplněných zařízení provede certifikovaná osoba
- ▶ 2. Bude dodrženo opatření phase-down tím, že chladivo uvedené na trh v zařízení bylo zahrnuto do příslušných kvót pro dovoz a výrobu F-plynů.

Přednaplněná zařízení

- ▶ Výrobci a dovozci přednaplněných zařízení budou muset v souladu s tímto opatřením vypracovat prohlášení o shodě. Tato prohlášení o shodě musí dovozci a výrobci skladovat po dobu 5 let od uvedení zařízení na trh.
- ▶ Co to znamená pro montážní firmy?
- ▶ Zodpovědnost je zde na výrobcích a dovozci. Nicméně osoba provádějící instalaci přednaplněného zařízení by měla kontrolovat, zda je zařízení dodáváno s potřebným prohlášením o shodě.

Budoucí vývoj v oblasti chladiv

- ▶ Vývoj směřuje ke stále většímu prosazování alternativních chladiv nebo takových F-plynů, které mají nízké GWP
- ▶ Phase-down má za cíl snížit používání F-plynů do roku 2030 o 79%
- ▶ Velice pravděpodobně budou zavedeny poplatky a daně na F-plyny
- ▶ Cena F-plynů bude stoupat



Budoucí vývoj v oblasti chladičů

▶ Chladičů „na odpis“

- R404a, R507 – mají vysoké GWP a EK prosazuje zákaz servisu zařízení do 2020 (nebo i dříve)
- R134a – končí v autoklimatizacích od 2017

Chladičů „na hraně“

R407C, R410A, R134a a ISCEONy – záleží jak rychlý phase-down se podaří prosadit



Budoucí vývoj v oblasti chladičů

► Chladičů na vzestupu

- R 32 – prosazované f. Daikin jako alternativa k R 22 (rozvojové země) a R410A – je hořlavé a navíc stále F-plyn
- HFO 1234yf pro autoklimatizace, náhrada R134a – je hořlavé
- HFO 1234ze pro chillery – též hořlavé
- R 407F – chladič f. Honeywell, od roku 2010 se prosazuje hlavně v supermarketech (Tesco, Sainsbury), u mrazicích okruhů snižuje spotřebu energie oproti R 404a až o 20%! Má nízké GWP, stále ale spadá do skupiny F-plynů



Budoucí vývoj v oblasti chladičů

- ▶ Chladičů s velmi nízkým nebo žádným GWP
 - CO₂ – nedaří se ho prosazovat tak jak se cca před pěti lety doufalo (vysoké tlaky – bezpečnost, drahá konstrukce, nízká energetická účinnost v některých oblastech)
 - Čpavek – neprosazuje se hlavně z bezpečnostních důvodů
 - Propan a další uhlovodíky – z bezpečnostních důvodů omezena náplň na max. 700 – 750 g.



Budoucí vývoj v oblasti chladičů

- ▶ Je třeba se připravit na příliv nových chladičů, která budou mít oproti F-plynům bezpečnostní rizika.
- ▶ Výrobci budou muset přizpůsobit konstrukci zařízení
- ▶ Dodavatelé a servisní mechanici budou potřebovat potřebné servisní přístroje
- ▶ Mechanici a obsluha bude muset projít zaškolením



Děkuji za pozornost

- ▶ Mgr. Štěpán Stojanov
 - ▶ Tajemník SCHKT
 - ▶ www.chlazení.cz
 - ▶ info@schkt.cz
 - ▶ 606 569 424

