



11/2025

ZPRAVODAJ

SVAZU CHLADICÍ A KLIMATIZAČNÍ TECHNIKY



SCHIESSL

www.schiessl.cz

Velkoobchod s komponenty pro chlazení, klimatizace, autoklimatizace a tepelná čerpadla

PF 2026

Vážení přátelé a obchodní partneři, chtěli bychom vám poděkovat za spolupráci v uplynulém roce, a popřát vše nejlepší do roku nového.

V příštím roce vás chceme překvapit, a udržet si vaši přízeň a to nejen na: www.schiessl.cz

Praha

Brno

Ostrava

Cheb

Plzeň

Pardubice

Liberec

Vyzkoušejte nový program pro vedení digitálních záznamů chladicích zařízení **e**-videnční kniha SCHKT



- ⇒ E-videnční kniha SCHKT je software na vedení servisních záznamů zařízení s F-plyny v digitální podobě
- ⇒ Databázi evidenčních knih máte v počítači
- ⇒ Mechanik prostřednictvím QR kódu načítá údaje o zařízení a vytváří zápisy o kontrolách a servisních úkonech
- ⇒ Vytvořené záznamy se posílají zákazníkovi ve formátu pdf
- ⇒ Software odpovídá aktuálně platné legislativě a jeho použití bylo konzultováno s MŽP

Návod k registraci a použití najdete na

www.chlazení.cz/e-kniha-schkt

Obsah

Rozloučení s kolegou	4
Den s Testem	5
Zápis z jednání Rady SCHKT č. 4/2025	6
Nelegální obchod s chladivý a necertifikovaná práce:	9
Ceny chladiv ve třetím čtvrtletí 2025 podle pravidelného průzkumu Ůko – Recherche	11
Aquatherm 2026	13
Pozvánka na IX. odbornou konferenci SCHKT	22
Technické normy – 2025/5 pro chladicí techniku, tepelná čerpadla a klimatizaci	15
Výběr z Bílé knihy Danfoss – Možnosti chladiv nyní a v budoucnosti	17
Okno do světa chlazení	28
Skripta	31
Pomáháme si	35

Seznam inzerentů

SCHIESSL	1
E-KNIHA SCHKT	2
KURZY SCHKT	43
SINOP	44



Školící středisko CHKT a TČ, s.r.o.
Poděbradská 520/24
190 00 Praha 9 – Vysočany

IČO 27536556
Tel.: 283 870 807
E-mail: info@chlazeni.cz
www.chlazeni.cz

Šéfredaktor: Mgr. Štěpán Stojanov

Podávání novinových zásilek povolila
Česká pošta, s.p., Odštěpný závod Praha
č.j. nov 6067/96 ze dne 24. 5. 1996

MK ČR E 8221
Náklad 1 100 kusů
ISSN 1804–2635

Rozloučení s kolegou



Náš dlouholetý kolega pan Radomír Štefl odchází do důchodu.

Milý Radku,

rádi bychom Ti poděkovali, jménem celé firmy a spolupracovníků,
za všechny roky poctivé práce, profesionality a trpělivosti.

Tvoje cenné zkušenosti byly pro nás přínosem.

Do zasloužilého důchodu Ti přejeme mnoho radosti,
pevného zdraví a spoustu krásných chvil s Tvými blízkými.

Kolegové z CHLADÍRENSKÉHO SERVISU JEDLIČKA

Chcete se seznámit s širokou škálou chladářských a vzduchotechnických přístrojů TESTO a vyzkoušet si všechny jejich funkce? Přijďte 21. ledna do školicího střediska SCHKT v Prostějově, kde budete mít příležitost si nejnovější přístroje od TESTA osahat.

Svaz chladicí a klimatizační techniky společně s Testo Česká republika si Vás tímto dovolují pozvat na

Den se společností Testo

Těšíme se na Vás 21. 1. 2026
od 9.00 do 15.00 hodin na adrese
Vrahovická 2527/5, 796 01 Prostějov

Prosíme o potvrzení Vaší účasti do 15. 1. 2026
na adrese: <https://bit.ly/46otz7s>



www.testo.cz

Zápis z jednání Rady SCHKT č. 4/2025 Průhonická 3344, Praha 10 9. prosince 2025

Účastníci: Ing. Jiří Brož, Ing. Ivan Zahrádka, Ing. Václav Růžek, Ing. Michal Herda, Ing. Petr Chmel, Ing. Pavel Chyský, Mgr. Štěpán Stojanov, Online: Ing. Radim Břečka Ing., Alan Jaroš, Ing. Ludvík Koudelka

Omluvení: Ing. Marian Formánek Ph.D. Ing. Jiří Ille Ing. Aleš Kroupa, Ing. Bohuslav Špaček
Jednání rady zahájil prezident SCHKT Ing. Jiří Brož a přivítal přítomné členy.

ÚKOLY PRO PŘÍŠTÍ JEDNÁNÍ:

- Zahájit přípravné práce pro Odbornou konferenci SCHKT (pracovní skupina)
- Zahájit jednání s TIČR ohledně problematiky revizí pojistných ventilů (Brož, Herda)
- Konzultovat s MŽP požadavky normy ISO 5149-4 na provádění kontrol těsnosti (Stojanov)

1. Zpráva o činnosti SCHKT a Školiciho střediska CHKT a TČ, s.r.o. a přehled předběžných hospodářských výsledků za 1–3. Q 2025, výhled na zbytek roku a výhled hospodaření na rok 2025

Mgr. Štěpán Stojanov přednesl stručnou zprávu o činnosti sekretariátu SCHKT a Školiciho střediska CHKT a TČ, s.r.o.: Od července provádíme certifikační zkoušky podle nového nařízení EU pro skupiny A1 a A2 – zatím bylo takto certifikováno cca 150 lidí. O září také provádíme doškolovací kurzy pro držitelé certifikátů na f-plyny kategorie I a II. Absolvováním kurzu jim bude následně vydán certifikát A1 resp. A2. Intenzivně pracujeme na dovybavení školiciho centra v Prostějově, které od září funguje v plném režimu. Zájem o kurzy je dobrý.

Hospodaření Svazu CHKT, z.s. směřuje k zisku cca 150 000,- Kč, výběr členských poplatků je uspokojivý.

Hospodaření Školiciho střediska CHKT a TČ, s.r.o. směřuje k zisku kolem 1 200 000,- Kč. V první polovině roku jsme realizovali méně kurzů kvůli přechodu na novou legislativu a také kvůli stěhování do Prostějova. Od září je zájem o kurzy velký a vypadá to, že by měl takový zůstat i v příštím roce.

Kompletní zpráva o hospodaření za rok 2025 bude představena na členské schůzi 2026.

2. Činnost 2025–2026

- Září 2025 – účast na EuroSkills v Dánsku
- Říjen 2025 – zasedání AREA
 - Probírala se revize 378, PN k f-plynům, EPBD a vývoj PFAS
- Příští rok volby vedení, Stojanov bude navržen na prezidenta
- Listopad – Den chladářů 2025 Kostelec
 - Účast slabší, v 2026 vyzkoušíme také jiné lokace
- Březen – Aquatherm a konference SCHKT
 - Viz bod dále
- Duben – valná hromada, která bude volební
 - Volba prezidenta a viceprezidenta, mandáty končí Ing. Brožovi a Ing. Růžkovi

3. Odborná konference SCHKT 2026

- Bude 9. ročník, termín je stanoven na 3. března v nové konferenční hale komplexu PVA Letňany
- Přípravná skupina: Stojanov, Brož, Růžek, Herda

4. Legislativa

V září vstoupilo v platnost EK prováděcí nařízení o certifikacích na mobilní chlazení, týká se chlazení a klimatizací na dopr. prostředcích zejména autobusů, stačí absolvovat školení, Kategorie M1(f-plyny + HC), M2 (f-plyny + HC omezeno na automatickou plnicí stanici), M3 (CO₂), M4 (znovuzískávání). Školící středisko připravuje nové kurzy na jaro 2026.

PFAS V srpnu 2025 ECHA zveřejnila revidovaný návrh komplexního omezení výroby, dovozu a používání všech PFAS v EU, který zohledňuje více než 5600 připomínek z konzultací v roce 2023. **Časový plán hodnocení:** Vědecké výbory ECHA (RAC a SEAC) by měly dokončit své hodnocení návrhu do konce roku 2026. Veřejná konzultace k návrhu stanoviska SEAC se očekává na jaře 2026. **Národní iniciativy:** Některé členské státy postupují rychleji. Například Francie schválila zákon zakazující PFAS v některých výrobcích (oblečení, kosmetika, lyžařské vosky) od ledna 2026, s rozšířením na veškerý textil do roku 2030. **Pro RACHP** lze očekávat zákaz s výjimkami na použití chladiva pro servis stávajících zařízení někdy kolem 2030

Novela zákona č. 73/2012: text po schválení vládou čeká na schválení parlamentem

NORMY – EN 378: Bezpečnostní norma EN 378 pro chlazení prochází revizí, přičemž návrh (prEN 378:2025) byl zveřejněn v polovině roku 2025 k veřejnému připomínkování a obsahuje významné aktualizace, jako je nový výpočet limitu náplně pro hořlavá chladiva a integrace normy ISO 5149-4. Cílem této revize je flexibilnější přístup založený na rizicích, který lépe podporuje přírodní chladiva (jako amoniak, CO₂, uhlovodíky). Konečné hlasování se očekává v roce 2026 a v případě schválení bude norma zveřejněna jako EN 378:2026, nahradí současnou verzi z roku 2017

• Hlavní změny v revizi:

- 1. Flexibilní design:** Část 1 zavádí přístup více založený na riziku, aby lépe vyhovoval přírodním chladivům.
- 2. Hořlavá chladiva:** Pro hořlavá chladiva je zahrnuta nová metoda výpočtu limitů náplně.

3. Integrace ISO: EN 378 část 4 (Provoz, údržba, opravy) bude nahrazena normou ISO ISO 5149-4.

4. Nová část 5: Příloha E z části 1 je převedena do nové, samostatné části 5 pro klasifikaci a informace o chladivech.

• Časový harmonogram a postup:

- 1. Veřejná konzultace (polovina roku 2025):** Návrh (prEN 378:2025) zveřejněn 3. července, připomínky přijímány do 25. září 2025. Národní komise v předběžném hlasování hlasovaly většinově proti, nebo se zdržely. Prošla pouze část 5
- 2. Formální hlasování (2026):** Národní orgány budou o konečném návrhu hlasovat v květnu 2026 (FprEN).
- 3. Zveřejnění (2026):** Pokud bude schválena, bude zveřejněna nová norma EN 378:2026 a verze z roku 2016 bude stažena.

5. Projekty

- RealAlternatives 4 Life:** Stojanov se stal členem správní rady, některé státy stejně jako ČR berou školení Raalt jako kvalifikaci pro doškolení na novou certifikaci, k projektu se přidávají další státy
- SkillSafe:** byl dokončen manuál pro instalaci a servis monoblokových TČ. Dalším krokem je systém školení pro montéry monoblokových TČ – pilotní školení v SCHKT bude na jaře 2026. V lednu proběhne školení lektorů v Holandsku
- Vybavení školících středisek:** Žádost SCHKT na nákup vybavení školících středisek za 3,8 mil. byla schválena. Probíhají VŘ na nákup nábytku a technického vybavení. Realizace přelom 2025/2026.
- LEGAL COOLING:** je připravovaný projekt z programu LIFE, který má za cíl boj proti nelegálním chladivům – žádost podána, čekáme na schválení/neschválení – výsledek v březnu 2026

6. Spolupráce se školami, soutěže

V listopadu proběhlo za účasti 7 škol setkání vyučujících odborných předmětů v Kostelci n. O.

Na SŠ a SOU elektrotechnické v Plzni plánují ve spolupráci s námi zařadit obor mechanik CHKT zařízení do nabídky studia

- Na SŠ stavební v Kolíně bude od 2026 specializace pro montéry elektrotechnických zařízení budov m.j. i pro TČ a klimatizace

- Soutěžící z EuroSkills přijal prezident ČR
- Soutěž škol i CzechSkills proběhne v březnu/dubnu 2026

7. Termín příštího zasedání stanoven na 24. února 2026



Hlas evropských dodavatelů klimatizace, chlazení a tepelných čerpadel

Nelegální obchod s chladivý a necertifikovaná práce: Hrozby a řešení pro evropský průmysl RACHP Stanovisko AREA

Prosinec 2025

AREA, evropské sdružení dodavatelů chladicích a klimatizačních zařízení a tepelných čerpadel (RACHP), se plně hlásí k cílům EU v oblasti dekarbonizace a klimatické neutrality, jakož i k ambicióznímu přechodu na alternativy k f-plynům, jak je uvedeno v nařízení o F-plynech.

Dodavatelé RACHP jsou základním článkem mezi koncovými uživateli a výrobci. Navrhují, instalují a udržují zařízení RACHP s využitím všech dostupných řešení s naprostou neutralitou vůči zařízením a chladivům s jediným cílem zajistit nejvyšší úroveň spolehlivosti, energetické účinnosti a nákladové efektivity.

Evropský dodavatelský sektor RACHP je však stále více ohrožován nelegálním obchodem s chladivý a neoprávněnou prací, což obojí ohrožuje přechod na klimaticky šetrná řešení RACHP.

Nelegální obchod s chladivý

Nelegální obchod s chladivý – zejména s fluorovanými uhlovodíky (HFC) – se stal významným problémem v celé Evropě, který ohrožuje politiku v oblasti klimatu, veřejnou bezpečnost a hospodářskou integritu. V souvislosti s urychleným

snížením spotřeby, které nařizuje nařízení o F-plynech, se nadále daří černému trhu. Snížená dostupnost F-plynů v důsledku kvót EU, jakož i rostoucí cena F-plynů a rozdíly (až osmkrát vyšší v rámci EU než mimo ni) činí nelegální obchod vysoce ziskovým. V některých zemích, například ve Španělsku, jsou legální chladiva kvůli dodatečnému zdanění F-plynů neúnosně drahá.

V roce 2024 Evropský úřad pro boj proti podvodům (OLAF) oznámil, že pouze jedna společná operace s orgány 16 členských států spolu s Tureckem a Ukrajinou vedla k zadržení tisíců lahví s plynem v hodnotě 4,5 milionu EUR, které obsahovaly ekvivalent více než 400 000 tun CO₂ ⁽¹⁾.

Nelegální obchodování s chladivý představuje vážný problém nejen pro dodavatele RACHP, ale i pro celou společnost.

Dopad na životní prostředí je závažný. Nelegální obchod podkopává mechanismus postupného vyřazování nařízený nařízením o F-plynech tím, že udržuje vysokou dostupnost f-plynů s vysokým GWP v rámci EU za nízkou cenu.

Z ekonomického hlediska černý trh podkopává legální podniky tím, že zaplavuje trh levnějšími a případně nevyhovujícími výrobky. To vytváří nekalou konkurenci, poškozuje společnosti, které dodržují environmentální a bezpečnostní předpisy, a vede ke značným ztrátám daňových příjmů.

Poruchy zařízení způsobené nekvalitními chladivými mohou vést ke snížení účinnosti, nákladným opravám nebo výměnám, což má v konečném důsledku dopad na spotřebitele.

Nelegální obchod s chladivými s sebou **nese také bezpečnostní rizika**. Padělaná nebo pašovaná chladiva mohou být nesprávně označena nebo kontaminována, což představuje riziko selhání zařízení, požáru nebo výbuchu.

Kromě toho mohou být nečistá chladiva toxická, což ohrožuje techniky a obyvatele budov.

Navzdory nárůstu nelegálního obchodu je prosazování práva v Evropě stále náročné. V boji proti této rostoucí ekologické kriminalitě je naléhavě zapotřebí koordinovaný postup členských států EU, přísnější tresty a lepší monitorování.

V této souvislosti **AREA důrazně doporučuje:**

Vytvoření národních databází sledujících veškeré nákupy a prodeje chladiv a nabíjení systémů.

- Posílení inspekce a policejních kontrol na hranicích přidělením potřebných zdrojů.
- řádné prosazování ustanovení nařízení o F-plynech týkajících se nezákonných činností pod dohledem Evropské komise.
- Provádění veřejných kampaní s cílem zvýšit povědomí o environmentálních a ekonomických dopadech nelegálních chladiv, což by pomohlo získat podporu pro prosazování a dodržování předpisů.
- Uznání a zapojení průmyslových sdružení jako klíčových prostředníků mezi orgány, společnostmi a techniky do úsilí o prevenci a potírání nelegálního obchodu s chladivými.

Nelegální práce

S nelegálním obchodem s chladivými úzce souvisí problém necertifikované práce, který musí členské státy urychleně řešit. Mnoho techniků, kteří nakupují nelegální chladiva, rovněž pracuje bez certifikace. V důsledku toho jsou některá zařízení prováděna nebo udržována techniky bez platného osobního osvědčení nebo společnostmi bez řádné akreditace či certifikace.

Ve většině členských států mají inspekční služby omezené interní zdroje, což znamená, že kontroly a následná opatření nejsou vždy komplexní.

Tento problém má velký dopad na evropský sektor smluvních prací v oblasti RACHP.

Nekalá konkurence je velkým problémem, protože necertifikovaní zhotovitelé mohou nabízet mnohem nižší ceny, čímž podsekávají náklady o 20-50%, což kvalifikovaným odborníkům velmi ztěžuje konkurenci, zejména u soukromých majitelů domů nebo malých pronajímatelů, kteří upřednostňují cenu.

Z **environmentálního** hlediska to také zpomaluje přechod na technologie budov odolných vůči klimatu a nízkouhlíkové technologie, protože nekvalifikovaná práce vede ke špatnému provedení, neefektivním systémům a nedodržování evropských a vnitrostátních předpisů, nemluvě o bezpečnostních rizicích. Bez potřebných odborných znalostí pro optimalizaci těchto systémů existuje značné riziko, že výsledná řešení budou energeticky neefektivní.

V neposlední řadě vede ke **ztrátě dobré pověsti**, protože poškozuje důvěru spotřebitelů nejen v dodavatele spojené s nezákonným používáním chladiva, ale i v celé odvětví.

K řešení tohoto naléhavého problému **AREA důrazně doporučuje:**

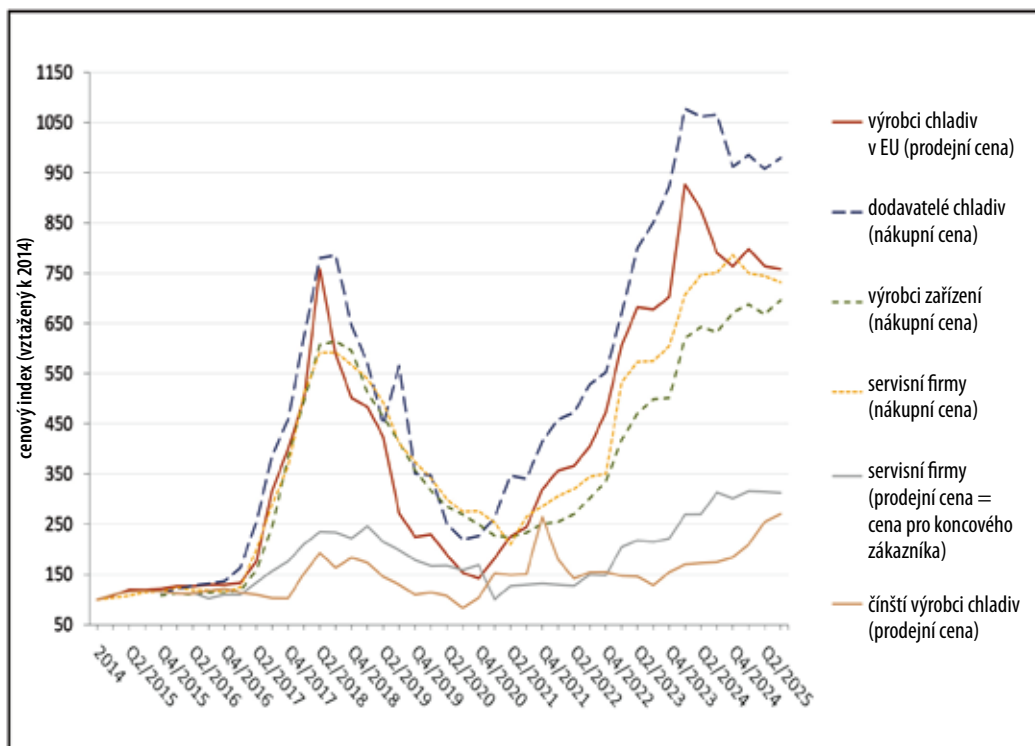
- zřídit povinný národní registr certifikovaných dodavatelů a fyzických osob, který bude veřejně přístupný online, aby byla zajištěna transparentnost na národní úrovni.
- Zavedení přísnějších sankcí, které by odrazovaly od nelegální práce.
- Posílení kontrolního úsilí navýšením interních zdrojů pro příslušné služby.
- Vedení osvětových kampaní o rizicích najímání necertifikovaných montážních firem.
- Zavedení daňových pobídek na podporu legálního uzavírání smluv.

AREA naléhavě vyzývá orgány EU a členské státy, aby přijaly okamžitá opatření k řešení těchto kritických problémů, kterým čelí evropský smluvní sektor RACHP. Vzhledem k tomu, že poptávka po kvalifikovaných odbornících na zavádění nízkouhlíkových technologií chlazení, klimatizace a tepelných čerpadel roste, nesmí být úspěch energetické transformace ohrožen nelegálními aktivitami.

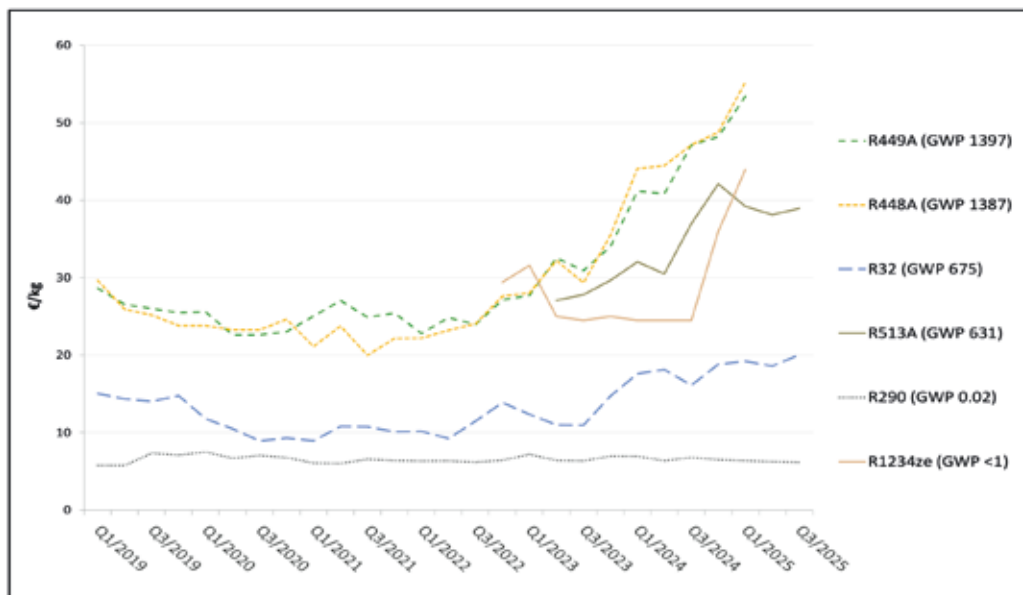
Ceny chladiv ve třetím čtvrtletí 2025 podle pravidelného průzkumu Öko – Recherche

Ve třetím čtvrtletí roku 2025 57 společností z 10 členských států EU (hlavní respondenti z Německa, Francie, Polska a Itálie) a ze všech úrovní dodavatelského řetězce (2 výrobci chladiv, 16 distributorů chladiv, 25 výrobců originálního vybavení (OEM), 11 respondentů ze sektoru služeb) nahlá-

silo konzultantům nákupní a/nebo prodejní ceny HFC a alternativ s nižším GWP buď v absolutních hodnotách (€/kg), nebo jako cenový index (s rokem 2014 jako základním rokem). Upozorňujeme, že společnosti neuvádějí ceny všech chladiv, ale pouze těch, která jsou pro ně relevantní.



Obrázek 1 ukazuje **vývoj cen R134a** (GWP 1430) na všech úrovních dodavatelského řetězce, s nárůstem na úrovni distributorů a OEM (+4 %). Prezentované údaje zahrnují ceny nahlášené 2 výrobcí plynu, 16 distributory plynu, 25 OEM a 11 servisními společnostmi.



Obrázek 2 ukazuje **vývoj průměrných nákupních cen HFC** uváděných všemi výrobci OEM, kteří se zúčastnili průzkumu. Na úrovni výrobců OEM ceny vzrostly v průměru o 3 %, přičemž nejvýraznější změna byla zaznamenána u R32 (nárůst o 8 %). Upozorňujeme, že pro R448A, R449A a R1234ze nejsou k dispozici žádné aktualizované ceny.

Další zjištění:

- Ve srovnání s 3. čtvrtletím 2024 ceny plynů/směsí s vysokým GWP v celém dodavatelském řetězci mírně poklesly (kromě cen pro koncové uživatele): R410A -2 %, R134a -1 %.
- Mezi jednotlivými čtvrtletími se ceny v celém dodavatelském řetězci (kromě cen pro koncové uživatele) u R410A nezměnily a u R134a vzrostly o +1 %.
- Ve srovnání s rokem 2014 jsou ceny R134a 3,1 (koncový uživatel) až 9,8 (distributor) a ceny R410A 2,9 (koncový uživatel) až 11,0 (distributor)krát vyšší. Pro srovnání: na světovém trhu se ceny výrobců zvýšily o faktor 2,7 u R134a (údaje z 3. čtvrtletí 2025) a o faktor 1,5 u R410A (údaje z 4. čtvrtletí 2024).
- Pokud jde o alternativy, cenové úrovně v dodavatelském řetězci se ve srovnání s 2. čtvrtletím 2025 změnilly následovně (ceny pro koncové uživatele nejsou zahrnuty): a) beze

změny u R744 (+0 %); b) alternativy s nízkým GWP: R448A +2 %, R449A +3 %, R32 +4 %, R513A +3 %, R1234yf -2 %, R1234ze -2 %.

- Ve srovnání s 2. čtvrtletím 2025 se nákupní cena regenerovaného R404A snížila o 7 % na úrovni servisních společností a o 5 % na úrovni distributorů. V 1. čtvrtletí 2025 byla nákupní cena regenerovaného R404A na úrovni 130 % ceny nového materiálu R404A.
- Cena povolenek se pohybovala v rozmezí 12 až 26 €/t CO₂e (nákupní cena). Průměrná nákupní cena povolenek činila přibližně 15,95 €/t CO₂e. Ve srovnání s druhým čtvrtletím roku 2025 se nákupní cena povolenek zvýšila o 5 %. Z dlouhodobějšího hlediska, např. ve srovnání s třetím čtvrtletím roku 2024, se ceny povolenek zvýšily o 4,5 %.
- Obecně se zdá, že trh s chladivem v EU byl z hlediska nabídky stabilní, přičemž společnosti nehlásily žádné významné známky omezené regionální dostupnosti nebo nedostatku.

Přihlaste se na největší a nejvýznamnější odbornou událost v oblasti technických zařízení budov, energetiky a udržitelných technologií – Budte u toho! –



Vážení obchodní přátelé,
využijte jedinečnou příležitost prezentovat své produkty a služby na tradičním veletrhu Aquatherm Praha, jehož 26. ročník se uskuteční 3.–6. března 2026 na výstavišti PVA EXPO PRAHA. Bude se jednat o největší specializovanou akci v České republice zaměřenou na technická zařízení budov, energetiku, vytápění, vzduchotechniku, klimatizaci, chlazení, měření a regulaci, sanitu a udržitelná řešení v oblasti TZB.

Proč se zúčastnit veletrhu Aquatherm Praha 2026:

- Více než 17 000 návštěvníků z řad odborné veřejnosti během 4 dnů veletrhu
- Cílený kontakt s profesionály a rozhodovateli v oboru

- Možnost navázat nové obchodní vztahy a upevnit ty stávající
- Moderní výstavní prostředí s důrazem na efektivitu a návratnost investice
- Nový doprovodný program včetně odborných konferencí a tematických sekcí zaměřených na inovace a technologie budoucnosti

Co nového přinese Aquatherm Praha 2026:

Aquatherm Praha se neustále vyvíjí – hlavním tématem příštího ročníku bude udržitelná budoucnost technických zařízení budov a využití obnovitelných zdrojů energie. Neustále přinášíme nové formáty a hledáme cesty a odborné partnery, snažíme se zvýšit přínos a efektivitu jak pro vystavovatele, tak především pro cílené na B2B a B2G návštěvníky.



Nadcházející ročník slibuje mimořádnou účast odborníků i široké spektrum aktuálních témat s novými odbornými partnery veletrhu. I tentokrát využijeme **čtyři výstavní haly v areálu PVA EXPO PRAHA**, abychom poskytli dostatek prostoru pro prezentaci klíčových firem, novinek i technologií z oblasti technických zařízení budov. Připravili jsme pro vás nové formy prezentace a možnosti partnerství v rámci odborného doprovodného programu.

Odborný doprovodný program:

Součástí veletrhu bude bohatý čtyřdenní odborný doprovodný program zaměřený především na B2B segment, připravovaný ve spolupráci s předními partnery a odborníky z oboru pod taktovkou generálního partnera odborného doprovodného programu Ing. Dagmar Kopačkové, Ph.D., ředitelky portálů TZB-info.cz a Estav.cz

Hlavní tematické okruhy budou zaměřeny na:

- Udržitelnost a energetickou efektivitu
- Využití obnovitelných zdrojů v technických zařízeních budov
- Digitalizaci, měření a regulaci
- Trendy v klimatizaci, větrání a nová chladiva
- Podporu obcí a měst v oblasti modernizace infrastruktury

... a další atraktivní témata a odborné aktivity, které vám postupně představíme.

Staňte se součástí Aquatherm Praha 2026 – největšího odborného veletrhu TZB v České republice. Rádi pro vás připravíme kompletní cenovou nabídku. Děkujeme za jakoukoliv zpětnou vazbu. Těšíme se na osobní setkání!

S pozdravem

Jitka Bakalíková
manažer veletrhu

tel.: +420 720 315 315

e-mail: bakalikova@abf.cz

Martin Pavlata
manažer veletrhu

tel.: +420 792 925 847

e-mail: pavlata@abf.cz

Technické normy – 2025/5

pro chladicí techniku, tepelná čerpadla a klimatizaci

Ing. Ludvík Koudelka, CSc.

Nově vydané normy

ČSN EN 13480-5 (13 0020) – 11/2025

Kovová průmyslová potrubí - Část 5: Kontrola a zkoušení;

K datu její účinnosti se zrušuje

ČSN EN 13480-5 (13 0020) – 01/2025

Kovová průmyslová potrubí - Část 5: Kontrola a zkoušení;

ČSN EN 17975 (01 0659) - 12/2025

Údržba - Procesy řízení rizik při údržbě zaměřené na rizika vztahující se k energiím a k tekutinám - Návod; EN 17975:2025;

ČSN EN ISO 16831 (01 5027) – 11/2025

Nedestruktivní zkoušení - Zkoušení ultrazvukem - Charakterizace a ověřování ultrazvukového zařízení pro stanovování tloušťky; (idt ISO 16831:2025);

K datu její účinnosti se zrušuje

ČSN EN ISO 16831 (01 5027) – 10/2025

Nedestruktivní zkoušení - Zkoušení ultrazvukem - Charakterizace a ověřování ultrazvukového zařízení pro měření tloušťky.

Zrušení normy

ČSN EN 60335-2-24 ed. 5 (36 1045) – 11/2010; zrušena ke dni 31. 12. 2025;

Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely - Bezpečnost - Část 2-24: Zvláštní požadavky na chladicí spotřebiče, spotřebiče na výrobu zmrzliny a výrobny ledu.

Zpracování návrhů českých technických norem

07/0012/25

11/2025

TNK: 103

Lahve na plyny - Slovník

Přijímané mezinárodní dokumenty: EN ISO 10286:2025 + ISO 10286:2025;

14/0005/25

11/2025

TNK: 112

Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky - Část 4: Provoz, údržba, oprava a rekuperace

Přijímané mezinárodní dokumenty: EN ISO 5149-4:2025 + ISO 5149-4:2022;

05/0022/25	12/2025	TNK: 70
Tvrdé pájení - Specifikace a kvalifikace postupů pájení kovových materiálů		
Přejímané mezinárodní dokumenty: EN ISO 17779:2025 + ISO 17779:2021;		
05/0023/25	12/2025	TNK: 70
TNK: 70		
Svařování - Kalibrace, verifikace a validace zařízení používaných pro svařování, včetně příbuzných činností		
Přejímané mezinárodní dokumenty: EN ISO 17662:2025 + ISO 17662:2025;		
05/0024/25	12/2025	TNK: 70
Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů - Kvalifikace na základě předvýrobní zkoušky svařování		
Přejímané mezinárodní dokumenty: EN ISO 15613:2025 + ISO 15613:2025;		
05/0025/25	12/2025	TNK: 70
Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů - Zkouška postupu svařování – Část 2: Obloukové svařování hliníku a jeho slitin		
Přejímané mezinárodní dokumenty: EN ISO 15614-2:2025 + ISO 15614-2:2025;		
07/0016/25	12/2025	TNK: 103
TNK: 103 Lahve na plyny - Ventily lahví - Výrobní zkoušky a kontroly - Změna 1		
Přejímané mezinárodní dokumenty: EN ISO 14246/A1:2025 + ISO 14246/Amd.1:2025.		

Literatura

L1 Věstník ÚNMZ č. 11/2025

L2 Věstník ÚNMZ č. 12/2025

Výběr z Bílé knihy Danfoss – Možnosti chladiiv nyní a v budoucnosti

Bílá kniha o globálních trendech v oblasti chladiiv pro klimatizaci a chlazení z pohledu společnosti Danfoss. Aktualizováno v červenci 2025. Část 1

Z originálu „Refrigerant options now and in the future“ vybral a přeložil Mgr. Štěpán Stojanov

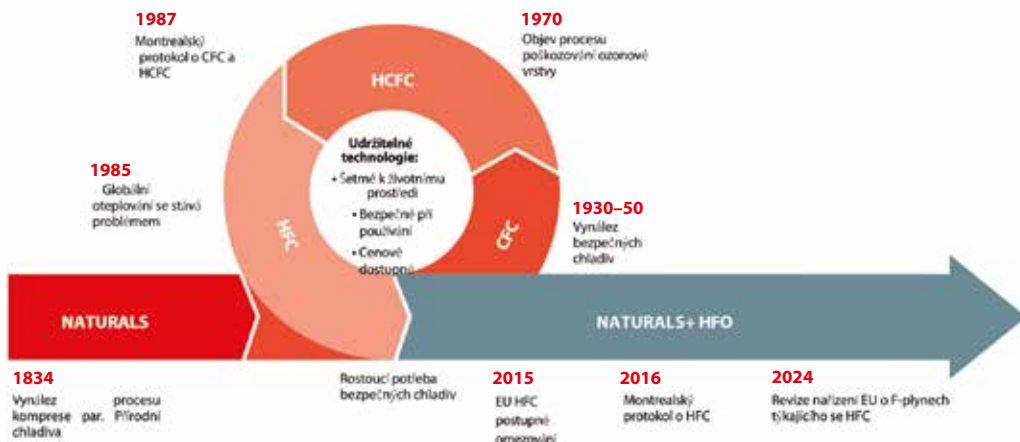


Společnost Danfoss, světový lídr v dodávkách kompresorů a regulátorů, má jednu z nejširších a nejkompletnějších nabídek produktů v odvětví HVAC/R. Produkty Danfoss se používají v mnoha oblastech podnikání, jako je maloobchod s potravinami, komerční a průmyslové chlazení, klimatizace, produkty pro velkoobchodní chlazení a automatizace v konkrétních průmyslových odvětvích. Více než 90 let zkušeností postavilo společnost Danfoss do čela vývoje produktů využívajících chladiiva a hodnocení životaschopnosti nových chladiiv při jejich zavádění. Tento dokument (bílá kniha) obsahuje souhrnný přehled zkušeností a znalostí, popisující pozadí, trendy a faktory, které ovlivňují scénáře pro výběr chladiiv v současnosti i budoucnosti.

Historie chladiiv je dlouhá a cyklická. Předpokládáme, že parní kompresní systémy zůstanou v dohledné budoucnosti primární a nejúspornější technologií a očekáváme, že spotřeba chladiiv dramaticky vzroste s rostoucí poptávkou v souvislosti s přechodem na zelenou energii a rozvojem nových ekonomik. Spojení systémů a tech-

nologií s nejvhodnějšími chladiivy je rozhodnutí, které bude mít dopad na uživatele v následujících letech. Většina odborníků poukazuje na bezpečnost, cenovou dostupnost a šetrnost k životnímu prostředí jako na nejdůležitější faktory, které je třeba zohlednit při konstrukci systému. Rovnováhu těchto faktorů však nelze najít v jediném chladiivu pro všechny aplikace.

Výběr nových alternativ znamená investice, náklady a vzdělávací zátěž, ale věříme, že pokud budou tyto volby správné a budou provázet inovativním přístupem, mohou otevřít dveře novým příležitostem. Víme, že díky vývoji nových bezpečných technologií a postupů pro manipulační systémy budeme i nadále směřovat k chladiivům s mnohem nižším GWP, než jsou ta, která se používají dnes. Předpokládáme deset let intenzivního vývoje produktů a systémů a náročného přizpůsobování trhu, které bude záviset na konkrétních regionech a nových společenských potřebách. Globální dohoda o postupném vyřazování chladiiv s vysokým GWP však zajistí, že se ubíráme správným směrem.



Obr. 1: cyklický vývoj chladiv

Režimy postupného omezování a regulační předpisy

Národní i mezinárodní předpisy patří mezi nejdůležitější faktory podněcující investice do nových technologií. Opatření ke snížení spotřeby HFC jsou většinou vynucena předpisy a všechna mají za cíl omezit spotřebu na trhu. Konkrétní pokyny pro rozvoj trhu, jako jsou limity GWP pro určité aplikace, často představují výzvu pro připravenost trhu a platné bezpečnostní normy. Nové předpisy mají zahrnovat a vyvažovat pokyny a obavy průmyslu – na jedné straně jsou legislativní limity pro spotřebu f-plynů, požadavky na provoz a servis a různé systémy daní a pobídek pro alternativní technologie, na druhé straně musí výrobci řešit bezpečnost, energetickou účinnost a cenovou dostupnost.

V říjnu 2016 byly dohodnuty globální kroky k postupnému omezování HFC a staly se součástí Montrealského protokolu, nazývaného také Kigalijská změna, který vstoupil v platnost 1. ledna 2019. Pro země, které změnu ratifikovaly po tomto datu, vstoupí změna v platnost 90 dní po ratifikaci. V roce 2016 vznikly přední klimatické nadace na podporu opatření v oblasti účinného a klimaticky šetrného chlazení.

Kromě výše uvedených mechanismů postupného omezování a úplného zrušení používání těchto látek přijímá mnoho vlád opatření ke snížení spotřeby chladiv s vysokým GWP, jako

jsou daně vážené podle GWP. Daně na používání HFC dosud zavedlo Španělsko, Dánsko, Norsko a Švédsko. Kromě toho se v současné době v některých zemích, jako je Německo, využívají národní pobídky ve formě dotací na chladiva s nízkým GWP.

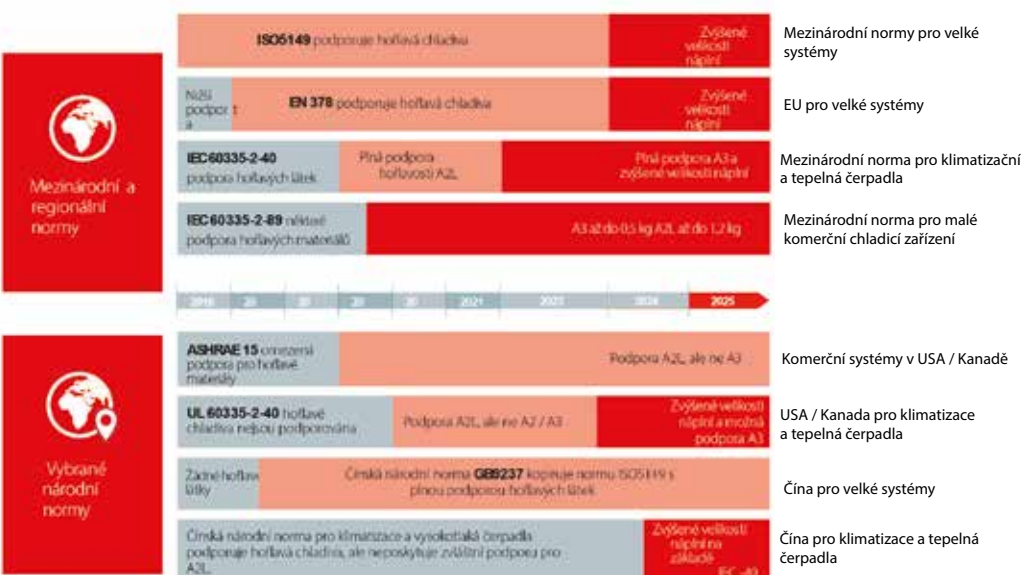
Standardizace a hodnocení rizik

Všechna chladiva jsou při dodržení bezpečnostních norem a pokynů pro bezpečné zacházení bezpečná. Normy zajišťují jednotné postupy, technologickou harmonizaci a soulad s právními předpisy.

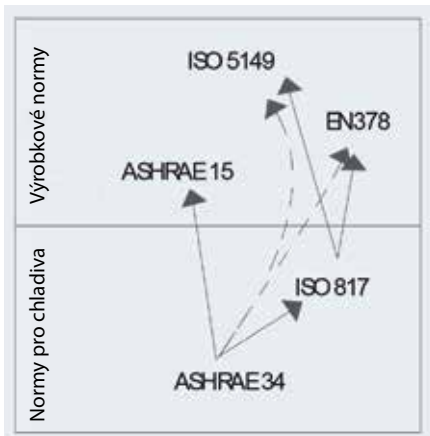
Tento poslední bod je z pohledu průmyslu důležitý, protože snižuje riziko a poskytuje právní jistotu při vývoji nových produktů a jejich správném používání zákazníky. Společnost Danfoss se podílí na standardizační práci při vývoji důležitých bezpečnostních norem, jako jsou ISO 5149, EN378 a ASHRAE 15.

Obrázek níže obsahuje globální přehled hlavních bezpečnostních norem. Vývoj norem směřuje k širšímu přijetí hořlavých chladiv. Barevné označení „červenou“ barvou ukazuje trend směrem k většímu uzavření hořlavých chladiv.

Obrázek 3 dále ukazuje, jak jsou normy pro chladiva propojeny s bezpečnostními normami. Například norma ASHRAE 34 byla použita v normě ISO 817 k vytvoření klasifikace chladiv. Tyto



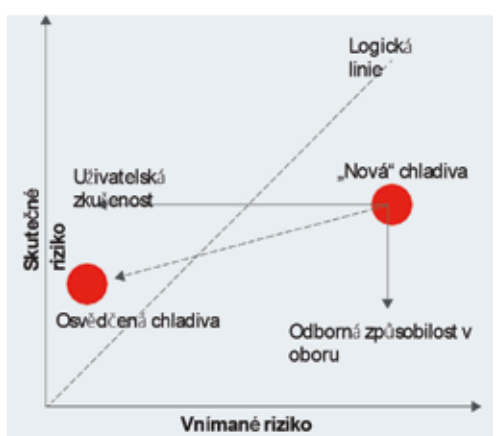
Obr. 2: přehled mezinárodních a národních norem



Obr. 3: Propojení norem týkajících se chladiv a výrobových (aplikačních) norem.

klasifikace se pak používají v bezpečnostních normách, jako jsou ISO 5149, ASHRAE 15 a evropská bezpečnostní norma EN 378. Pro speciálnější normy pro spotřebiče se používají normy IEC, které jsou převedeny do regionálních norem.

Při hodnocení chladiv pro konkrétní aplikaci je vždy klíčovým parametrem povědomí o rizicích. Zeptejte se sami sebe: „Jaká míra rizika je přijatelná?“ Než odpovíte, mějte na paměti rozdíl



Obr. 4: Poměr mezi vnímaným a skutečným rizikem

mezi vnímaným a skutečným rizikem. Vnímání riziko nového chladiva bývá považováno za vyšší než skutečné riziko. S rostoucími kompetencemi v oboru a zkušenostmi uživatelů dojde ke snížení vnímaného rizika používání nového typu chladiva. Porovnejte to s vnímaným rizikem s létáním a řízením automobilu: řízení automobilu je často vnímáno jako bezpečnější než letecká doprava, zatímco opak je pravdou. Je důležité poznamenat, že všichni výrobci zařízení musí provést

posouzení rizik svých výrobků během jejich používání a servisu. Vývoj norem směřuje k širšímu přijetí hořlavých chladiv.

Udržitelnost je klíčem k úspěchu

Pokud jde o dlouhodobě udržitelné řešení chladiv, společnost Danfoss zohledňuje tři hlavní parametry, které musí být sladěny, aby bylo dosaženo skutečné udržitelné rovnováhy: cenová dostupnost, bezpečnost a dopad na životní prostředí.

Při výběru nového chladiva pro danou aplikaci je nutné zohlednit všechny tři parametry, aby bylo možné dosáhnout dlouhodobých a udržitelných výsledků. Je důležité vzít v úvahu mnoho základních parametrů, jako jsou nejnižší náklady na životní cyklus, dostupnost servisu, provozní účinnost, bezpečnost a GWP chladiva. Udržitelné řešení lze dosáhnout pouze tehdy, jsou-li všechny tyto parametry vyvážené. Dosažení této rovnováhy bude vyžadovat důkladné vyhodnocení faktorů, které tyto parametry ovlivňují, jak je znázorněno na obrázku 5.

Dlouhodobě udržitelná řešení nemusí být nutně ekonomicky životaschopná v krátkodobém horizontu. I když můžeme navrhnout udr-

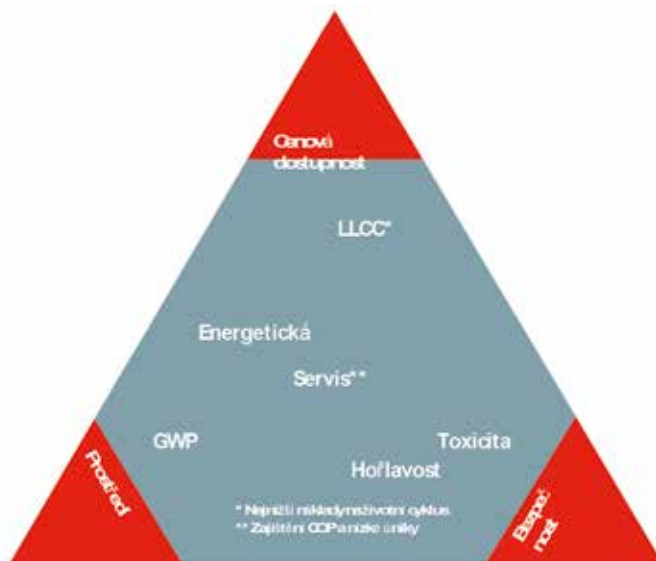
žitelné řešení, existuje více faktorů, které rozhodnou o tom, zda jsou nová řešení v oblasti chladiv životaschopná. Abychom mohli kvantifikovat průmyslovou životaschopnost vývoje nových udržitelných řešení pro nová chladiva, vyvinula společnost Danfoss model, který rozděluje hlavní parametry.

Nazýváme jej modelem sedmi sil (obrázek 5). Červené šipky označují ekonomické faktory a šedé šipky kulturní faktory, jako jsou znalosti, vzdělání a legislativa. Když rovnováha mezi červenými a šedými dosáhne úrovně životaschopnosti, je mnohem pravděpodobnější, že průmysl začne investovat do nových řešení a technologií. Při investicích do nových technologií a budování kompetencí jsou hlavními hnacími silami legislativa a z ní vyplývající standardizace.

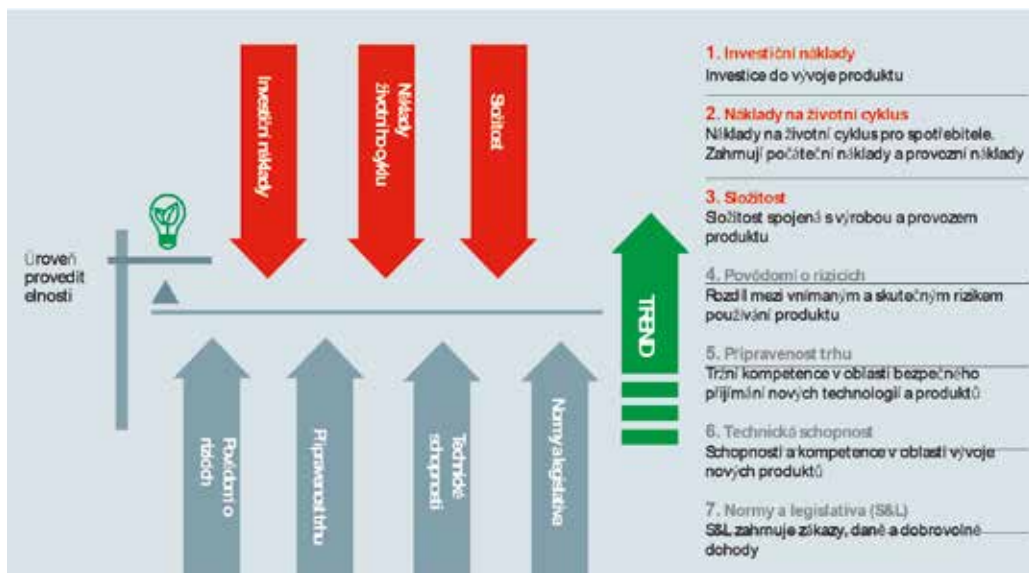
V posledních deseti letech se životaschopnost mnoha chladiv s nízkým GWP zvyšuje. Dobrým příkladem jsou aplikace CO₂ v komerčním chlazení, zejména v supermarketech.

Výhled

Trojúhelník udržitelnosti (obrázek 5) znázorňuje tři parametry udržitelnosti a jejich různé aspekty. Výrobci zařízení i uživatelé požadují



Obr. 5: Trojúhelník udržitelnosti



Obr. 6: Zhodnocení faktorů pro úroveň proveditelnosti

dlohodobá řešení, která jsou šetrná k životnímu prostředí, bezpečná a cenově dostupná. Přírodní chladiva mají extrémně nízké GWP a při správném použití jsou účinná. Očekáváme, že se stanou preferovanou volbou, kdykoli to bude možné, i když bezpečnost bude u některých aplikací stále limitujícím faktorem.

Mezinárodní skupina odborníků společnosti Danfoss vytvořila prognózu vývoje chladiv, jak jej vidíme my. Tato prognóza je shrnuta v tabulkách 1A a 1B.

Tento trend ukazuje rostoucí přijetí mírně hořlavých chladiv A2L, zejména nyní, když byla začleněna do nových norem ISO a IEC, které umožňují velikosti náplní vhodné pro nahrazení HFC s vysokým GWP. Vidíme také, že vysoce hořlavá chladiva A3 se stále častěji používají v menších systémech a venkovních instalacích, jako jsou monobloková tepelná čerpadla. Nové připravované vydání norem, např. EN 378, umožní výrazně vyšší velikosti náplní.

Chladiva A3 jsou podporována aktualizovanou normou IEC 60335-2-89, která v současné době povoluje až 500 g chladiva A3 v hermetických systémech. Očekáváme, že tento limit se během několika let zvýší na 1 kg. Aby bylo možné dosáhnout vyšších chladicích výkonů, je nut-

né zvýšit velikost náplní. Novým opatřením je zohlednění „uvolnitelného množství“ namísto celkového množství náplně systému při hodnocení LFL (nízké úrovně hořlavosti). To lze odůvodnit, pokud lze v případě úniku izolovat určité části systému. Nové opatření je použito v normě (vyd. 7) IEC-60335-2-40.

CO₂ je široce používáno v průmyslovém chlazení a komerčních chladicích technologiích v EU, NAM, Austrálii a Japonsku.

Věříme, že tento trend, který začal v Evropě, se nakonec rozšíří do celého světa. Tepelná čerpadla na CO₂ se stále častěji používají až do velikosti MW, často v kombinaci s chladicími systémy využívajícími rekuperaci tepla.

Vlastnosti CO₂ jsou zvláštní v tom smyslu, že pro režim tepelného čerpadla se často používá transkritický provoz. To přináší některé výhody, zejména při vyšších teplotách, ale pro zajištění vysoké účinnosti ve srovnání s uhlovodíky, jako je R-290, je nutné dodržovat specifické podmínky systému. Preferované podmínky jsou vysoké teploty výstupní vody v kombinaci s nízkými teplotami vstupu. Zvláštní pozornost je třeba věnovat konfiguraci systému, kde klíčovou roli hrají ejektory.

Předpokládáme, že amoniak bude i nadále velmi dobře přijímán, zejména v průmyslových

(Pokračování na straně 24)



IX. odborná konference Svazu chladicích a klimatizačních techniků
na téma

Budoucnost chladiv, instalací a provozu RACHP zařízení

Termín: 3. března 2026

Místo konání: PVA Letňany – při veletrhu Aquatherm, 12:00–18:00

PŘEDBĚŽNÝ PROGRAM:

BLOK CHLADIVA

- FIREMNÍ PŘEDNÁŠKY NA TÉMA CHLADIVA
A TECHNOLOGIE PRO ROKY 2026–2036

BLOK NORMY

- NORMY PRO INSTALACE A PROVOZ CHKT ZAŘÍZENÍ +
ZAŘÍZENÍ S HOŘLAVÝMI CHLADIVY A STAVEBNÍ PŘEDPISY V ČR
- RAUT PRO ÚČASTNÍKY

REGISTRACE PRO ČLENY SCHKT ZDARMA NA WWW.CHLAZENI.CZ

IX. ODBORNÁ KONFERENCE SCHKT 2026: NABÍDKA PARTNERSTVÍ PRO FIRMY A ORGANIZACE

Téma konference: Výhled výrobců chladiv a zařízení na příštích 10 let, nové podmínky pro instalace a provozu RACHP zařízení s hořlavými chladivy

Místo konání: nová hala, na PVA Expo Praha, Beranových 667, Praha 9 – Letňany

Termín konání: 3. března 2026 od 12:00 – 18:00

NABÍDKA PARTNERSKÉHO PROGRAMU ODBORNÉ KONFERENCE SCHKT: Pro aktivní účast vám nabízíme tři partnerské balíčky plnění, které je navíc možné dále modifikovat tak, aby co nejlépe vyhověly vašim individuálním požadavkům:

Standardní partnerství zahrnuje:

- Umístění roll-upu v konferenční místnosti
- distribuce materiálů účastníkům
- Logo na webu konference
- Logo na pozvánkách a programu konference
- Logo na materiálech souvisejících s vizualizací konference
- Elektronická prezentace loga mezi partnery ve foyer

Cena za standardní partnerství je 15 000 Kč

Zlaté partnerství zahrnuje:

Vše, co obsahuje Standardní partnerství (viz. výše)

Slot pro vystoupení v programu (15 minut) **musí odpovídat tématu konference**

Umístění stánku/expozice v předsálí (stůl, židle, 2x vlastní RollUp)

Logo na webu konference s označením Zlatý partner

Cena za zlatého partnerství je 25 000 Kč

Generální partnerství zahrnuje:

- Vše, co obsahuje standardní s zlaté partnerství (viz. výše)
- Navýšený časový rámec pro vystoupení v rámci programu (30 minut) musí odpovídat tématu konference
- Umístění stánku/expozice v předsálí na přednostním místě (dle vlastního výběru)
- Umístění roll-upu v konferenční místnosti
- Logo na webu konference s označením Generální partner
- Logo na pozvánkách a programu konference s označením Generální partner
- Logo na materiálech souvisejících s vizualizací konference s označením Generální partner
- Elektronická prezentace loga mezi partnery ve foyer

Cena za generální partnerství je 50 000 Kč – možný pouze jeden

V PŘÍPADĚ ZÁJMU PIŠTE NA STOJANOV@CHLAZENI.CZ

(Pokračování ze strany 21)

		Klimatizace a tepelná čerpadla																	
		Klimatizace pro domácnosti včetně reverzibilních systémů				Sálivé jednotky VRF systémů Scroll		Komerční klimatizace Scroll včetně reverzibilních jednotek			Komerční klimatizace (rovnoběžné / odlišné) včetně reverzibilních			Tepelná čerpadla pro domácnosti a komerční použití			Komerční a průmyslová tepelná čerpadla		
		8-10 kW				10-30 kW		30-400 kW			400 kW - 5 MW			1-10 MW			1-10 MW		
Chladivo	Region/rok	2025	2028	2032	2	2028	2032	2025	2028	2032	2025	2028	2032	2025	2028	2032	2025	2028	2032
CO ₂ (R744)	NAM																		
	EU																		
	Čína																		
	ROW																		
NH ₃ (R717)	NAM																		
	EU																		
	Čína																		
	ROW																		
HC např. R290 a R600a	NAM																		
	EU																		
	Čína																		
	ROW																		
HFC (A1) GWP > 700	NAM																		
	EU																		
	Čína																		
	ROW																		
HFC/HFO (A1 a A2L) Střední GWP 300-700	NAM																		
	EU																		
	Čína																		
	ROW																		
HFC/HFO (A1 a A2L) Nízký GWP ≤150	NAM																		
	EU																		
	Čína																		
	ROW																		

 Hlavní chladivo	 Omezení použití a pouze v specializovaných aplikacích Nevztahuje se nebo situace není jasná
 Pravidelné použití	 jasná

		Chlazení														
		Domácí chladicí zařízení			Lehká komerční chladicí technika			Kondenzační jednotky			Centralizované komerční regály (maloodchodní prodejna)			Průmyslové chlazení		
	Kapacita	50–300 W			0,15–5 kW			3–20 kW			20–500 kW			1–10 MW		
Chladivo	Region/rok	2025	2028	2032	2	2028	2032	2025	2028	2032	2025	2028	2032	2025	2028	2032
CO ₂ (R744)	NAM															
	EU															
	Čína															
	ROW															
NH (R717)	NAM															
	EU															
	Čína															
	ROW															
HC např. R290	NAM															
	EU															
	Čína															
	ROW															
HFC (A1)	NAM															
	EU															
	Čína															
	ROW															
HFC/HFO (GWP≤150) (A2L)	NAM															
	EU															
	Čína															
	ROW															

 Hlavní chladivo	 Omezení použití a pouze v specializovaných aplikacích Nevztahuje se nebo situace není jasná
 Pravidelné použití	 jasná

chladicích aplikacích, i když jeho toxicita vyžaduje speciální bezpečnostní opatření. K dispozici jsou systémy s nízkou náplní, které jsou velmi účinné. Očekáváme, že se bude stále více používat řešení využívající CO₂ a amoniak v kaskádovém uspořádání. Velmi energeticky účinné uhlovodíky budou podle nás hrát důležitou roli v systémech s nízkou náplní po celém světě.

Očekáváme také významný nárůst tepelných čerpadel vzduch-voda pro domácí použití, zejména v EU. Zvýší se také používání uhlovodíků v chillerech a velkých tepelných čerpadlech v systémech umístěných venku nebo v strojovnách. Nevěříme, že HFC zmizí, ale budou omezeny na ty s nejnižším GWP a budou kombinovány s HFO – tento trend již nastal. HFC a HFO jsou nyní k dispozici v ekologičtějším, ale mírně hořlavých verzích, což zvyšuje význam bezpečnostních opatření. Potenciální diskuse o PFAS a s ní související nejistoty pravděpodobně povedou k určitým regionálním preference nepoužívat F-plyny.

Závěrem lze říci, že nás čeká velmi rozmanitá situace v oblasti chladiv. Poptávka po chladivech s nízkým GWP bude i nadále zpochybňovat naše současné představy o tom, která chladiva lze použít v určitých aplikacích, ale bude také hnacím motorem inovací v oblasti konstrukce systémů.

Výhled růstu tepelných čerpadel v EU v příštích desetiletích bude vyžadovat bezpečná chla-

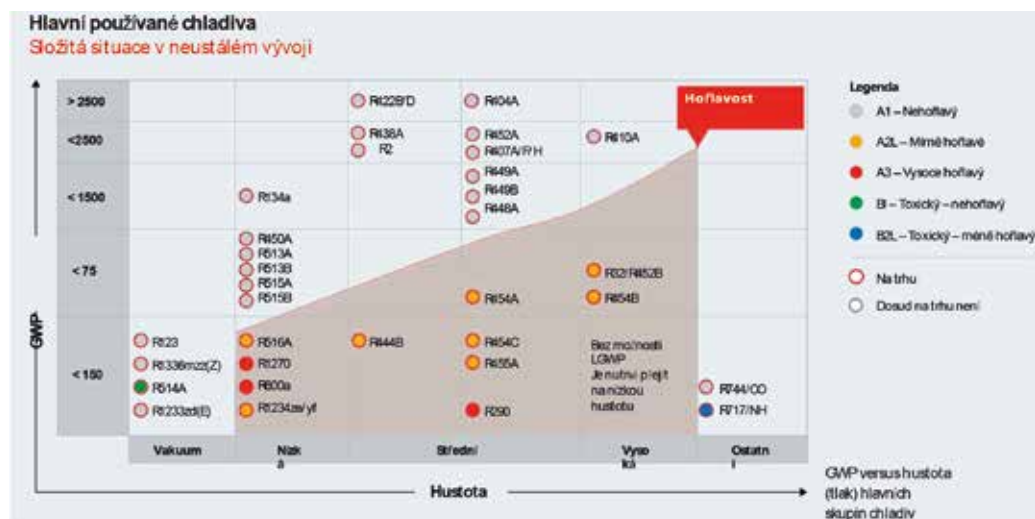
diva s velmi nízkým GWP. To lze dosáhnout pouze s přírodními chladivy, jako jsou R290 a řešení na bázi HFO.

Možnosti chladiv

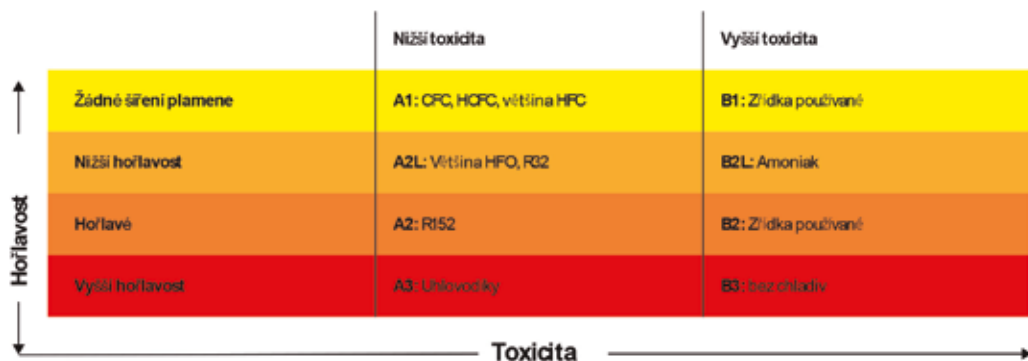
Vzhledem k rostoucímu regulačnímu tlaku na odstranění chladiv s vysokým GWP zavedlo odvětví mnoho alternativ. Obecně lze říci, že existuje kompromis mezi GWP a hořlavostí. Jak je vidět na obrázku 10, většina starých nehořlavých „klasických“ chladiv nemá jednoduché náhrady s nízkým GWP. Hořlavost souvisí s GWP a chladicím výkonem. S nižším GWP a vyšším výkonem se zvyšuje hořlavost.

Hlavní metodou snižování GWP u HFC chladiv je jejich chemická destabilizace (nenasycení), takže v případě jejich uvolnění do atmosféry dojde k jejich rychlému rozkladu, místo aby zůstaly v atmosféře.

Hlavními nenasyčenými F-plyny, známými také jako HFO (hydrofluoroolefíny), jsou R1234yf, R1234ze (E) a R1233zd. Mají velmi nízké hodnoty GWP, jsou nehořlavé nebo jen mírně hořlavé a patří do skupiny chladiv s nižší hustotou. Čisté HFO s vysokou hustotou, jako je R1132 (E), jsou bohužel příliš nestabilní, aby mohly být použity jako chladivo. Pro snížení GWP HFC s vyšší husto-



Obr. 7: Chladiva na bázi uhlíkových řetězců (HC, HFC, HFO, HCFC), GWP versus hustota (tlak) hlavních skupin chladiv.



Obr. 8: Rozdělení chladiv podle jejich nebezpečnosti

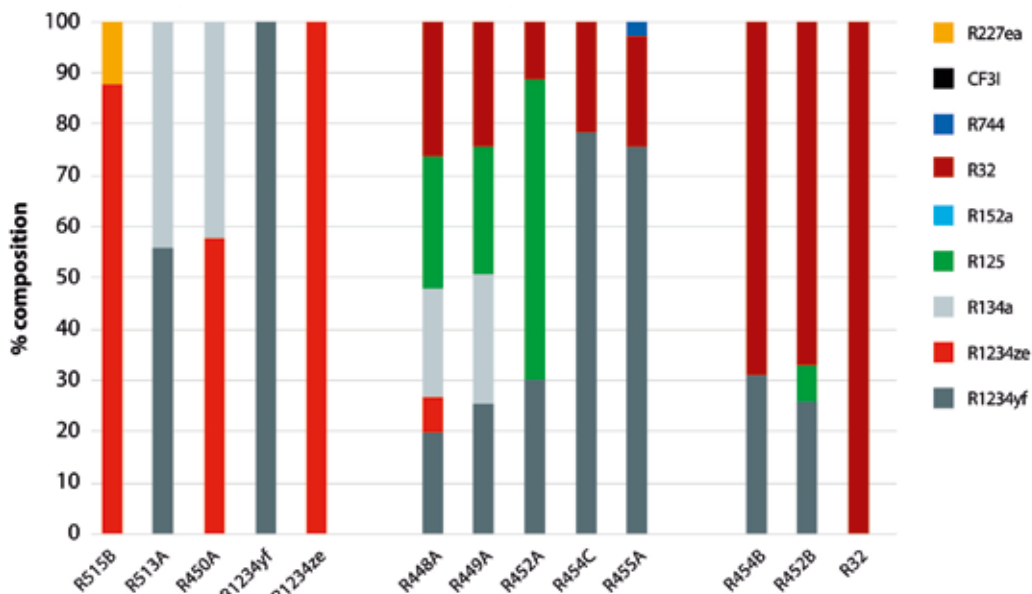
tou se HFO a HFC mísí dohromady. Jak je vidět na obrázcích 9 a 10, navrhované směsi v rámci stejné skupiny jsou si navzájem podobné, přičemž hlavní rozdíly spočívají v tom, který „typ R1234“ se používá a jaké chladivo přesně nahrazuje.

Podle normy ASHRAE 34 se chladiva dělí do tříd podle toxicity a hořlavosti (viz obrázek 8). Chladiva A1 jsou nehořlavá a mají velmi nízkou toxicitu. Na opačném konci škály, s vysokou hořlavostí a vysokou toxicitou, nejsou k dispozici žádná chladiva B3. Uhlovodíky, které se vyzna-

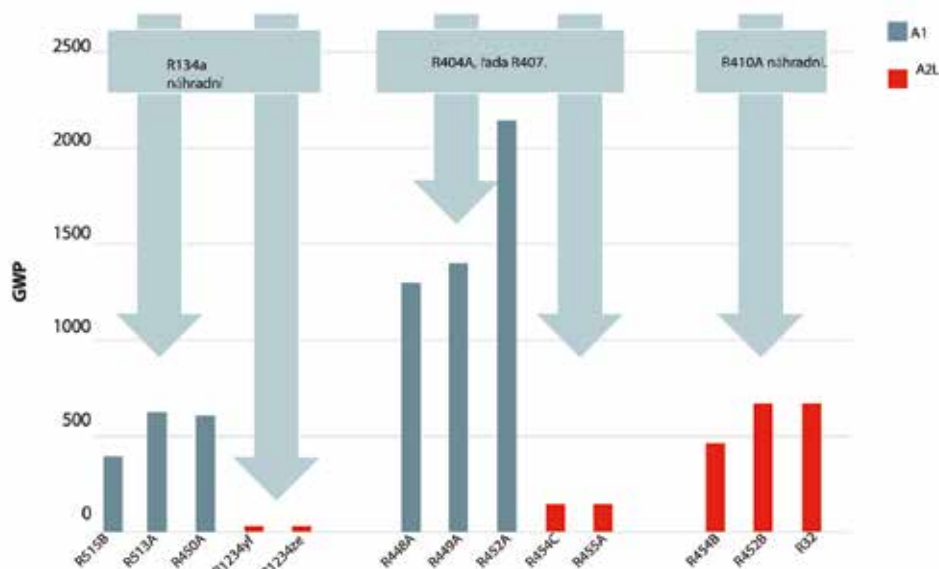
čují nízkou toxicitou a vysokou hořlavostí, vyžadují zvláštní bezpečnostní opatření. Amoniak je naopak vysoce toxický a má nízkou hořlavost. Je široce používán, zejména v průmyslovém chlazení, díky své vysoké energetické účinnosti. Podskupina A2L zahrnuje chladiva s nízkou hořlavostí. Rychlost šíření plamene je nízká, méně než 10 cm/s. Tato chladiva již hrají významnou roli při přechodu od starých HFC s vysokým GWP.

Dnes je zřejmé, že chladiva A2L jsou účinná a dostupná. Komponenty jsou k dispozici pro

Možné náhrady chladiv: složení a hodnoty GWP



Obr. 9: Složení HFC chladiv s nízkým GWP



Obr. 10: Hlavní možnosti náhrady, jejich složení a úrovně GWP.

hlavní chladiva A2L. Pro R1234ze platí některé zvláštní podmínky. R1234ze je zařazeno do kategorie chladiv A2L, ale je hořlavé pouze při teplotách nad 30 °C. Proto norma EN 378, která je harmonizována se směrnicí EU PED, neuznává R1234ze jako nebezpečnou látku, ale jako látku skupiny PED 2. To má pozitivní vliv, protože se tak nevyžaduje sledovatelnost materiálu pro trubky a komponenty s normativním průměrem do 32 mm, zatímco u ostatních hořlavých chladiv je sledovatelnost vyžadována již od 25 mm.

Použití schválených komponentů pro systémy obsahující hořlavá chladiva není problém, pokud výrobce systému navrhuje systémy v souladu s bezpečnostními normami. Uvědomte si, že výrobce musí vždy provést posouzení rizik a zajistit, aby v případě úniku nemohlo dojít k vytvoření výbušné atmosféry.

V případech, kdy dojde k úniku a je předpokládána dočasná hořlavá atmosféra (obvykle náhodně), je nutné odstranit zdroje zapálení nebo je přemístit do nehořlavé zóny. Jednou z metod, jak zabránit zdrojům vznícení, je použití komponentů schválených pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu. Dobré pokyny

zaměřené na EU lze najít na webových stránkách ASERCOM. Tyto pokyny byly vytvořeny za přispění významných výrobců komponentů. Postup je znázorněn níže. Upozorňujeme, že během provozu musí být všechny zdroje zapálení vypnuty.

Požadavky pro použití komponent pro zabránění vznícení atmosféry s obsahem hořlavého chladiva:

A) NORMÁLNÍ PROVOZ (zóna mimo ATEX)

- Zabraňte tomu, aby se k části, která je pod napětím, nedostalo uniklé chladivo v koncentraci nad LFL (dolní mez hořlavosti)
- Udržujte povrchové teploty o 100 K nižší, než je teplota samovznícení uniklého chladiva, a zajistěte, aby v blízkosti nebyly žádné zdroje vznícení podle normy EN.
- Udržujte teplotu povrchu o 100 K nižší než teplota samovznícení a komponenty certifikované ATEX pro použití v hořlavé atmosféře.

B. SERVIS

- Odpojte napájení, nebo použijte komponenty schválené podle ATEX (do hořlavého/výbušného prostředí)

OKNO DO SVĚTA CHLAZENÍ

Z www.coolingpost.com vybral a přeložil Štěpán Stojanov



Chladit ekonomicky i ekologicky je zřejmě reálné

V Dortmundu byl realizován modernizační projekt, který ukazuje, jak může inovativní chladicí technologie kombinovat ekologické a ekonomické výhody. Cílem bylo uvést stávající mrazírenský sklad do stavu nejnovější techniky a snížit emise CO₂. S využitím moderního řešení, založeného na CO₂ chladicích systémech, byl realizován důležitý krok k větší udržitelnosti instalovaných zařízení.

Modernizovaný mrazírenský sklad byl dříve vybaven systémy provozovanými s chladivem R 449A (GWP 1397). V souladu s klimatickými cíli



„Kontejnerové“ chladiče Güntner v mezistropním prostoru

společnosti by se měla modernizace zaměřit na snižování přímých emisí. To vyžadovalo přechod na systémy s přírodními chladivými přípravkami na budoucnost, jako je CO₂.

Plánování a realizace

Ambiciózní projekt naplánovala a realizovala projekční kancelář Effektivplan ve spolupráci s HEI-FO Kältetechnik z Osnabrücku. Projekt trval devět měsíců. Integrace nové technologie musela být provedena během probíhajících skladovacích operací, které vyžadovaly rozsáhlé plánování a úzkou koordinaci.

Jednou z největších výzev bylo umístit šest CO₂ systémů o hmotnosti až šest tun do stávající strojovny. Instalace byla provedena za pomoci jeřábu a teleskopického nakladače nad fasádou ve výšce deseti metrů. Vzhledem k omezenému prostoru musely být nové komponenty vyrobeny a namontovány s milimetrovou přesností. Detailní koncepce umožňovala koordinovanou práci až na deseti místech současně a zajistila tak hladký průběh realizace.

Systémy na míru od společnosti Compact Kältetechnik se ukázaly jako optimální řešení. V úzké spolupráci s HEI-FO byl vyvinut koncept, který splňoval požadavky všech zúčastněných stran.

Compact Kältetechnik navrhla šest identických tzv. „booster“ kompresorových jednotek TC, o výkonu 120 kW. Vzhledem k omezenému prostoru byly v každém systému instalovány dva mrazicí kompresory a dva běžné chladicí kompresory. Použity byly energeticky velmi účinné 6válcové kompresory Bitzer řady Ecoline s motory s permanentními magnety s přímým startem (LSPM), které zlepšují účinnost motoru a zvyšují roční výkonový faktor. Vyšší roční topný faktor snižuje provozní náklady a tím přispěvek chladicí technologie ke snižování skleníkového efektu.

Kompaktní systémy navíc umožňují rekuperaci tepla. Část entalpie kondenzátu je rekuperována přes výměník tepla v potrubí horkého plynu a využívána k ohřevu topné a užitkové vody. Systém rekuperace tepla se flexibilně přizpůsobuje aktuální potřebě tepla a na jedno zařízení lze za-

jistit maximální tepelný výkon 120 kW, který pokrývá velkou část potřeby vytápění.

Distribuce vzduchu v mrazírenském skladu byla také zásadně optimalizována: Kontejnerové chladiče Güntner, které jsou umístěny v tepelně izolovaných skříních, minimalizují tepelný vliv během procesu odmrazování díky elektricky ovládaným klapkám. Vzduch je odsáván z mrazírenského skladu, ochlazován v komorových chladičích a poté distribuován zpět do skladu pomocí ventilačních kanálů s radiálními ventilátory. Přemístění technologie výparníku do blízkosti strojovny výrazně usnadňuje následné servisní a údržbářské práce.

Celý systém je řízen individuálně naprogramovaným řídicím systémem Siemens S 7. Ten nejen reguluje teplotu, ale také dynamicky upravuje výkon kompresorů pomocí frekvenčních měničů. Oba TC kompresory jsou vybaveny frekvenčním měničem, který plynule přizpůsobuje výkon kompresoru aktuální potřebě. Výsledkem je výrazné snížení spotřeby energie a také nižší náklady na provoz a údržbu.

S novým zařízením s CO₂ byla implementována perspektivní koncepce, která nejen snižuje provozní náklady mrazírenského skladu, ale představuje také důsledný krok směrem k emisím CO₂ - neutralitě provozovatele. Díky rekuraci tepla a vysoké energetické účinnosti systémů lze dosáhnout významných úspor. Projekt zároveň podporuje dosažení dlouhodobých klimatických cílů.

Kombinace inovativní technologie, detailního plánování a odborných znalostí zkušených speci-



Šest „boosterových“ kompresorových jednotek v modernizovaném skladu

alistů umožnila dosáhnout udržitelného a ekonomicky efektivního výsledku.

Klimatizační jednotky častěji topí, než ochlazují

Hodnocení společnosti Panasonic ukazuje, že klimatizační jednotky se v Evropě používají hlavně k vytápění. Údaje z roku 2024 ukazují vysoký podíl provozu vytápění na celkových provozních hodinách, a to i v Německu. To ilustruje rostoucí funkci tepelných čerpadel vzduch-vzduch jako celoročních systémů. Používání klimatizačních jednotek se změnilo. Analýza výrobce Panasonic z roku 2024, která zkoumala chování v deseti evropských zemích, ukazuje, že 81 % instalovaných zařízení slouží buď výhradně k vytápění, nebo k vytápění a chlazení. Hodnocení je založeno na skutečných provozních hodinách zařízení v období od ledna do prosince 2024. V Evropě běžely systémy v průměru v režimu vytápění 72,4 % své provozní doby.

Propanové tepelné čerpadlo Daikin až do -28 °C

Tepelné čerpadlo Altherma 4 H vzduch-voda využívá chladivo R290 a nabízí topný výkon až 14 kW. I při venkovních teplotách minus 7 °C dosahuje model výkonu 13,3 kW při výstupní teplotě vody 55 °C. S výstupními teplotami až 75 °C a energetickým štítkem A+++ pro vytápění a A+ pro přípravu teplé vody je tepelné čerpadlo vhodné pro nové budovy i rekonstrukce rodinných domů a bytových domů. Provoz je možný



Sestava TČ Altherma 4 H

až do venkovních teplot minus 28 °C. Jednotky jsou dostupné v jednofázových a třífázových variantách a lze je kombinovat s radiátory v existujících budovách. Díky tomu nabízí Altherma 4 H nízkoemisní dobrou alternativu k fosilním topným systémům. Bezpečnostní komponenty zahrnují plynotěsný zásobník chladiva, separátor plynu R 290 a uzavřené pouzdro stykače, které odděluje chladivo od elektřiny. Vnitřní jednotky mají detekci úniků plynu a separátor kalu a magnetitu. K dispozici jsou tři typy vnitřních jednotek: kombinovaná stojací jednotka s akumulátorem tepla, volně stojící jednotka s integrovanou nádrží na pitnou vodu a nástěnná jednotka. Ovládá se pomocí 5palcového dotykového displeje nebo aplikace Onecta, která umožňuje i dálkové ovládání. S hladinou hluku 28 dBA ve vzdálenosti tří metrů pracuje tepelné čerpadlo obzvláště tiše. Venkovní jednotky jsou vyráběny v Polsku, vnitřní jednotky pocházejí z továren v Německu a České republice. Pro kvalifikované řemeslníky jsou k dispozici školicí programy, které zajišťují efektivní instalaci, údržbu a opravu. Altherma 4 H je k dispozici od března 2025.

Skripta

Chladicí a klimatizační technika II

aktualizované vydání 2025

UČEBNÍ TEXTY ŠKOLICÍHO STŘEDISKA CHKT A TČ, s.r.o.

Školící středisko CHKT a TČ, s.r.o. vydává učební texty zaměřené na chladicí a klimatizační techniku a tepelná čerpadla. Všechny tituly lze zakoupit v sídle SCHKT v ulici Průhonická 3344/2, Praha 10 a také ve velkoobchodech s chladírenským zbožím.

Přehled vydaných titulů:

CHLADICÍ A KLIMATIZAČNÍ TECHNIKA I

(vydání z roku 2018)

CHLADICÍ A KLIMATIZAČNÍ TECHNIKA II

(vydání z roku 2025, aktualizováno o hořlavá chladiva a čpavek)

CHLADICÍ A KLIMATIZAČNÍ TECHNIKA III

navrhování chladicích okruhů a jejich komponent
(vydání z roku 2017)



Před pájením je lépe, pokud to konstrukce průhledítka umožňuje, sklíčko s indikátorem vyšroubovat. Sklíčko s indikátorem je třeba pečlivě chránit před plamenem hořáku.

Známa provedení indikátorů vlhkosti reagují pouze na vodu rozpuštěnou v kapalném chladivu. Při styku s volnou vodou mohou být indikátory poškozeny. Při poruše trubky (trubek) v kondenzátoru nebo ve výparníku, a rovněž tak po poškození vinutí vestavěného elektromotoru kompresoru, musí být indikátor (průhledítko) vždy vyměněn. Jinak je počet proběhlých změn barvy nepoškozeného indikátoru neomezený.

3.6.3 Filtredehydrátor

Jak může do chladicího okruhu vniknout vlhkost (voda)? Nebere-li se v úvahu již dříve zmíněná poškození potrubí s následující kompletní výměnou chladiva, mohou to být tyto další případy:

- zbytková vlhkost v okruhu po vakuování,

- otevření vadných dílů se sníženou teplotou při údržbových a servisních pracích,
- vniknutí z okolní atmosféry netěsnostmi na sací straně okruhu při tlacích nižších, než je tlak atmosférický,
- nesprávná výměna pájeného FD – plamenem místo vyříznutím,
- nekvalitní chladivo,
- nekvalitní olej, nebo otevřená nádoba s olejem, který se znehodnotí atmosférickou vlhkostí.

V těchto případech je nutno filtradehydrátor vždy vyměnit.

V současnosti používané náplně filtradehydrátorů (dehydratační látky – označované též jako „bloky“) složené ze směsi částic spojených vhodným pojidlem do cylindrické nebo mírně kuželovité formy, mají fyzikální vlastnost adsorbovat v určitých mezích vodu a kyseliny. Provedení bloků zaručuje, že se při průtoku kapalně-

ho chladiva nebudou jednotlivé částice aktivní látky vzájemně odírat (abraze) a při průtoku celou hmotou bloku budou odfiltrovány i pevné částice.

Z těchto důvodů platí zásada: filtrdehydrátor umístit vždy bezprostředně před prvky ovládajícími průtok chladiva do výparníku (el. mag. ventil, průhledítko, TEV) tak, aby byl dodržen na plášti filtrdehydrátoru vyznačený směr průtoku.

Pro reverzibilní systémy je nutné používat tzv. „oboustranné“ filtrdehydrátory se dvěma protiběžnými, nebo jednou oboustrannou šipkou.

Schopnost a množství pohlcované vody (a také kyselin) je dána:

- samotným konstrukčním provedením filtrdehydrátoru (velikostí samotné aktivní vložky nebo bloku)
- teplotou
- druhem chladiva
- obsahem vody v chladivu.

Kapacita filtrdehydrátoru (množství vody, které je schopen pohltit) je nepřímo úměrná teplotě: čím vyšší teplota, tím méně vody filtrdehydrátor pohltí. Filtrdehydrátory se proto umísťují v co nejchladnějším místě okruhu, například v chladírně, za podchlazovačem apod. Proto při výměně pájených filtrdehydrátorů tyto nevyjímáme pomocí

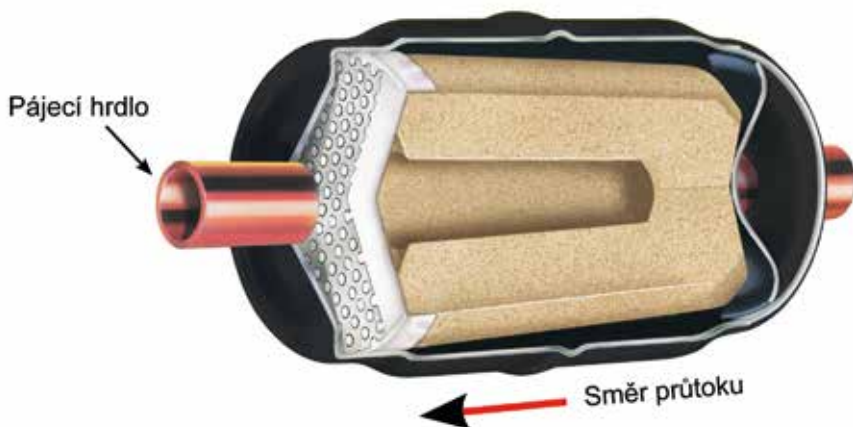
hořáku, nýbrž řezačkou, u nových odnímáme zálepky vývodů vždy až bezprostředně před umístěním do okruhu.

Při správné volbě filtrdehydrátoru mají jeho vnitřní vložky malý průtočný odpor. Jejich eventuální zanesení se projeví rozdílem teplot před a za filtrdehydrátorem a výskytem bublinek v průhledítku (vlivem tlakové ztráty dochází k částečné expanzi). I částečné ucpání filtrdehydrátoru je proto snadno identifikovatelné.

Přítomnost kyselin v chladivu je způsobena:

- zvýšenou vlhkostí v okruhu,
- chemickou reakcí mezi olejem a chladivem (karbonizace) při vysokých teplotách
- spálením vinutí elektromotoru kompresoru (burnout).

Z těchto důvodů nabízejí někteří výrobci speciální (tzv. „burnout = „spalinové“) filtrdehydrátory, schopné odfiltrovat nečistoty a kyselé produkty vznikající při spálení vinutí hermetických a polohermetických kompresorů. Ty se pak doporučují umístit do sacího potrubí, nejlépe co nejbližší sacího hrdla kompresorů, a to tak, aby je bylo možno za určitou dobu odstranit, nebo při zvětšení průtočného odporu vyměnit. Za tím účelem bývají na výstupní nebo na obou stranách filtry opatřeny pomocným vývodem/vývody se „Schrader-ventilem“ pro připojení kontrolního manometru. Při



Obr. 3.18 Řez současným provedením filtrdehydrátoru (pevné jádro, ne sypané)

spálení vinutí je třeba vždy provést kontrolu kyselosti oleje v kompresoru. Pokud zkouška kyselosti prokáže dobrý stav oleje, není nutno provést nasazení dalšího „burnout“ filtru do sání.

Bez indikátoru vlhkosti nemůže chladírenský mechanik zjistit, kdy je filtrdehydrátor nasycen vlhkostí, a že je nutná jeho výměna.

3.6.4 Opatření proti únikům chladiva

Je zásadou dobré praxe, aby chladicí okruh byl bez úniků chladiva. Netěsný systém nepracuje tak, jak má, klesá jeho energetická účinnost, stoupá spotřeba elektrické energie a snižuje se životnost některých součástí zařízení. Uniklé chladivo má negativní vliv na životní prostředí a/nebo na bezprostřední bezpečnost majetku a osob v místě provozu. Téměř všechna chladiva, s výjimkou čpavku R717, jsou bez zápachu a bez barvy. Proto musí být úniky intenzivně sledovány a průběžně kontrolována těsnost systému. Zjištěné netěsnosti musí být spolehlivě odstraněny, a to z těchto důvodů:

- zachování funkčnosti
- odstranění ekologické zátěže emisemi
- snižování spotřebované energie
- zachování bezpečnosti
- snižování provozních nákladů.

Kontroly těsnosti se na zařízení provádí vždy při uvádění zařízení do provozu a po servisním

zásahu vyžadujícím otevření chladivového okruhu a manipulaci s chladivem. Pokud má servisní mechanik podezření na únik chladiva, měl by být unik bez prodlení odstraněn (pouze doplnění chladiva bez odstranění příčiny úniku je neakceptovatelné a může být v extrémních případech klasifikováno jako trestný čin).

Dále by se kontroly těsnosti měly provádět preventivně, v rámci pravidelného servisu zařízení. U chladiv s obsahem chlorovaných a fluorovaných uhlovodíků nařizuje pravidelné kontroly těsnosti zákon. Pro zařízení s neregulovanými chladivy kontroly stanovuje výrobce zařízení na základě aktuálně platných norem (většinou pouze u zařízení s větší dávkou chladiva a se zvýšeným bezpečnostním rizikem).

3.6.5 Požadavky na kontroly těsnosti pro zařízení s obsahem regulovaných chladiv

Pravidelné kontroly těsnosti

Syntetická chladiva typu CFC, HCFC, HFC a HFO patří mezi skleníkové plyny a první dva zmíněné typy navíc poškozují ozonovou vrstvu Země. Proto je již od roku 2010 zavedena povinnost pravidelných kontrol zařízení, která tato chladiva obsahují, a která přesahují dané minimální množství v zařízení. Intervaly povinných kontrol těsnosti u zařízení s HCFC, HFC a HFO chladivy jsou dány legislativně v Nařízení (EU) č. 2024/590 (pro

Typ chladiva	Kontrola těsnosti 1x za 12 měsíců při obsahu chladiva	Kontrola těsnosti 1x za 6 měsíců při obsahu chladiva	Kontrola těsnosti 1x za 3 měsíce při obsahu chladiva
CFC (regulovaná látka)	Minimálně 3 kg	Minimálně 30 kg	Minimálně 300 kg
HCFC (regulovaná látka)	Minimálně 3 kg	Minimálně 30 kg	Minimálně 300 kg
HFC (fluorovaný skleníkový plyn)	Minimálně 5 tun ekvivalentu CO ₂ *	Minimálně 50 tun ekvivalentu CO ₂	Minimálně 500 tun ekvivalentu CO ₂
HFO (fluorovaný skleníkový plyn)	Minimálně 1 kg*	Minimálně 10 kg	Minimálně 100 kg
*	Hermeticky těsná zařízení mají minimální hranici pro kontroly těsnosti 10 tun ekvivalentu CO ₂ , resp. 2 kg náplně chladiva		

Poznámka: pokud je obsah chladiva v zařízení nižší, než je minimální hranice, nemusí se pravidelné kontroly těsnosti provádět.

HCFC) a v Nařízení (EU) č. 2024/573 (pro HFC, HFO chladiva), viz. tabulka níže.

Za plnění povinnosti provádět pravidelné kontroly zařízení s obsahem regulovaných chladiv je právně odpovědný provozovatel zařízení. O kontrolách musí být vypracován záznam, který musí provozovatel zařízení uchovávat po dobu 5 let pro případ následné kontroly.

Pravidelné kontroly těsnosti a záznamy o nich může provádět pouze fyzická certifikovaná osoba s příslušným certifikátem. Certifikovaná osoba je povinna provést o kontrole záznam a uchovat kopii tohoto záznamu po dobu 5 let pro případ kontroly. Neplnění výše uvedených povinností vede k finančním sankcím a v krajním případě může vést i k odebrání certifikátu.

O následné kontrole těsnosti musí být vypracován záznam, který provozovatel uchovává 5 let a certifikovaná osoba je povinná po dobu 5 let uchovávat kopii tohoto záznamu.

Od data provedení následné kontroly těsnosti se stanovuje lhůta pro další provedení pravidelné kontroly těsnosti zařízení.

Kontroly těsnosti po servisním zásahu

V době psaní tohoto textu, je servis zařízení s obsahem CFC a HCFC chladiv zakázán, proto se tento text vztahuje pouze na zařízení s obsahem fluorovaných skleníkových plynů (HFC a HFO chladiv).

Pokud byl na zařízení s obsahem fluorovaných skleníkových plynů proveden servisní zásah do okruhu, je následně nutné provést kontrolu těsnosti celého zařízení. Tato kontrola nesmí být provedena dříve, než po uplynutí 24 hodin provozu zařízení a nejpozději do jednoho měsíce po servisním zásahu. Za dodržení těchto požadavků je právně odpovědný provozovatel zařízení. Kontrolu smí provádět pouze fyzická certifikovaná osoba s příslušným certifikátem.

Kontrola těsnosti při uvedení do provozu

Provádí se při instalaci zařízení s obsahem fluorovaných skleníkových plynů. Jde opět o kontrolu těsnosti celého zařízení.

Postup kontroly těsnosti

1. Tlaková zkouška přetlakem vhodného inertního plynu (dusík, suchý vzduch, helium) na 1,1 násobek provozního tlaku. Doba trvání zkoušky není předepsána.
2. Tlaková zkouška podtlakem (vakuování) až do dosažení koncového vakua vývěvy.
3. Po naplnění okruhu příslušným chladivem zkouška detektorem pro zjišťování úniku chladiva.

Nařízení Komise (ES) č. 1516/2007 ze dne 19. prosince 2007, kterým se v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 842/2006 stanoví standardní požadavky na kontrolu těsnosti stacionárních chladících a klimatizačních zařízení a tepelných čerpadel obsahujících některé fluorované skleníkové plyny stanoví požadavky na přezkušování citlivosti elektronických detektorů pro zjišťování úniků chladiv. Tyto závazné požadavky převádí do českého právního řádu Vyhláška MŽP č. 297/2009 Sb. Oba právní dokumenty stanovují závazně, že každý elektronický detektor úniku chladiv musí být přezkoušen minimálně 1x ročně, zda splňuje podmínku minimální citlivosti o velikosti úniku 5 g chladiva R134a/rok. Podmínky provedení této zkoušky definuje norma ČSN EN 14624. Po přezkoušení je každému detektoru vystaveno potvrzení o přezkoušení, které je nutno uchovat pro případ kontroly IŽP.

(Pokračování v příštím čísle)

Hledáte zaměstnance, společníka do firmy anebo zaměstnání? Potřebujete něco prodat nebo naopak koupit? Vyrábíte něco a potřebujete odbyt či máte opačný problém, sehnat výrobce? Vám všem je k dispozici tato rubrika. Texty inzerátů zasílejte na **e-mail: info@schkt.cz**. Redakce neodpovídá za serióznost uveřejňovaných inzerátů.

Volná místa

SMOLA KONSTRUKCE s.r.o.

Jsmo vedoucí společností ve výstavbě potravinářských provozů, chladíren, mrazíren a průmyslových hal. Pro naše zákazníky realizujeme náročné projekty doma i v zahraničí.

Hledáme pracovníka na pozici –

REALIZAČNÍ TECHNIK

Váš profil - požadujeme:

- Minimálně SŠ vzdělání technického směru, případně další vzdělání technického směru
- Praxi ve stavebnictví nebo v technologii pro zařízení průmyslových budov (anebo praxe technického směru výhodou)
- Možno i pro absolventa SŠ, VŠ bez praxe
- Chtít pracovat, pozitivní myšlení, akčnost, otevřenost, žádný úkol Vám nedělá problém a není pro Vás nesplnitelný
- Řidičský průkaz
- Jazykové znalosti: němčina nebo angličtina
- Vysoké pracovní nasazení, časová flexibilita
- Schopnost samostatné i týmové cílené práce
- Poctivost, spolehlivost je samozřejmostí
- Manuální zručnost výhodou

Vaše úloha:

Kalkulace a zpracování nabídek, plánování výroby, zajišťování materiálu i subdodávek a jejich toků, zajištění vlastní realizace zakázek s důrazem na kontrolu vlastních prováděných prací i subdodávek a celkový finální výsledek.

Nabízíme:

- Práce na HPP, pracovní smlouva na dobu neurčitou
- Různorodou, zajímavou činnost v dynamicky se rozvíjející oblasti s nejmodernější technikou v trvale stabilním oboru
- Nejmodernější technické a kancelářské vybavení
- Platové ohodnocení – nadstandardní
- Možnost profesního a finančního růstu – velká šance pro Vaši kariéru
- Služební automobil

Místo práce:

kancelář - Praha 5, Starochuchelská 17/13

Kontakt: job@smolakonstrukce.cz, případné další dotazy – Jarolínková Pavlína 607 957 589

KLIMA RAPID, spol. s r.o.

SERVISNÍ A MONTÁŽNÍ TECHNIK

Společnost KLIMA RAPID, spol. s r.o. hledá na HPP technika pro servis a montáž klimatizačních zařízení, vzduchotechniky a tepelných čerpadel.

Náplň práce: servisní prohlídky a dodávky a montáž klimatizačních zařízení split, multisplit a tepelných čerpadel a vzduchotechniky.

- Budete zodpovědný za servisování, údržbu produktů a zařízení na daných projektech a spokojenost zákazníka
- Budete identifikovat, analyzovat, diagnostikovat a opravovat systémy a produkty u zákazníka
- Budete provádět preventivní údržbu, výměny a úpravy podle potřeb nebo žádostí zákazníka
- Budete provádět instalace u zákazníka

Požadujeme: alespoň středoškolské vzdělání pro zpracování a realizaci výše citovaných činností.

- Vyučení v oboru elektrikář výhodou
- Vyučení topenář nebo instalatér výhodou
- Praxe v oboru výhodou
- Řidičský průkaz sk. B
- Spolehlivost, zodpovědnost
- Flexibilita
- Fyzická zdatnost a dobrý zdravotní stav
- Vyučení v oboru chlazení, vzduchotechniky nebo elektro výhodou (znalost problematiky chlazení u absolventů ze studia stačí)

Co vám můžeme nabídnout

- Zajímavou práci na projektech dodávek TZB a klimatizačních zařízení
- **Fixní plat 35 000 – 50 000/měsíc čistého**
- **4 týdny dovolené + 5 dní sick days**
- **Mimopražským pomůžeme s ubytováním**
- Nestereotypní práce (každá zakázka je řešena na základě požadavků zákazníka)
- Malý a přátelský kolektiv
- Zaměstnanecké bonusy (stravenky, příspěvek na sport, mobilní telefon a.j.)

Své životopisy zasílejte na obchod@klimarapid.cz předmět: Volná pozice - Servisní a montážní technik

Střední škola polytechnická, Brno, hledá učitele odborného výcviku oboru elektromechanik pro zařízení a přístroje – zaměření na chladírenskou a klimatizační techniku. Kvalifikační předpoklady pro pedagogické pracovníky podle z. 563/2004 Sb. výhodou (nikoli podmínkou). Platové zařazení tř. 10. Jedná se o silnoproudý obor, u kterého je třeba vést skupinu v rámci výkonu produktivních prací, k čemuž je třeba mít platnou vyhlášku 50 (minimálně § 7).

Nástup možný ihned, nebo dle dohody.

Kontakt: 773 670 125, 543 424 516

KLIMAVEX CZ

Hledáme pracovníka na pozici:

OBCHODNĚ-TECHNICKÝ SPECIALISTA

Specifikace pozice:

- Akvizice nových zákazníků (hlavní zaměření)
- vytvoření seznamu potenciálních firem
- navazování kontaktu, plánování schůzek
- představení sortimentu, firmy
- Péče o stávající zákazníky
- plánování pravidelných schůzek
- administrace cenových nabídek (evidence, které jsou v procesu, v jakém jsou stavu, obvolávání)

Pracovní vybavení:

- uto - možné využít i pro soukromé účely
- CCS tankovací karta, PC, Telefon

Motivační odměňovací systém:

- nástupní plat – fixní položka
- osobní ohodnocení – variabilní položka
- odměny, které jsou podmíněné splněním obrátového cíle

Smlouva, forma spolupráce:

- Smlouva na dobu neurčitou, IČO nebo HPP
- 25 dní dovolené
- Benefity - karta Multisport, stravenkový paušál, sick days, flexibilní pracovní doba

Nástup možný ihned, případně dohodou.

KLIMAVEX CZ a.s., Průmyslová 1472/11, Praha 10

Kontakt: +420 777 997 280

Tomáš Bokros, MSc. tomas.bokros@klimavex.cz

CARRIER CHLADICÍ TECHNIKA CZ s.r.o. přijme pracovníka na pozici:

CHLADÍRENSKÝ TECHNIK (REGION PRAHA)**Náplň práce:**

- zajišťuje servis zařízení v oblasti komerčního chlazení,
- diagnostikuje přidělené poruchy a odstraňuje je,
- provádí přidělené plánované činnosti (preventivní prohlídky, záruční prohlídky, revize úniků),
- komunikuje s prodejním technikem, předává hotové zakázky,
- zodpovídá za včasné zpětné hlášení o provedení práce na Call centrum společnosti,
- řádně a včas zpracovává podklady o provedené práci (opravní listy, týdenní výkaz práce apod.).

Požadujeme:

- výuční list v oboru chladicí technika podmínkou,
- praxe v oboru výhodou, juniora zaučíme,
- elektro zkouška minimálně § 50 vyhláška 6,
- certifikát na práci s F-plyny kategorie I. výhodou,
- svářečský průkaz,
- technická, manuální zručnost,
- orientace na zákazníka a na výsledky,
- schopnost řešení problémů a odolnost vůči stresu,
- týmová spolupráce,
- řidičský průkaz skupiny B.

Nabízíme:

- 5 týdnů dovolené,
- flexipasy (10.000,-/rok),
- příspěvek na penzijní připojištění,
- bezplatné úrazové pojištění zaměstnanců,
- příspěvek na kapitálové životní pojištění,
- podpora zvyšování kvalifikace.

Kde se mohou dozvědět více informací o společnosti?

Informace o společnosti, základních hodnotách, péči o zaměstnance a řadu dalších, naleznete na www.carrier-cht.cz/

Co mám udělat, mám-li o tuto pozici zájem?

Zašlete svůj stručný životopis v českém jazyce na adresu pavelkova@carrier-cht.cz

Místo pracoviště: Region Praha.

Typ pracovního vztahu: Práce na plný úvazek

Typ smluvního vztahu: Pracovní smlouva

Délka pracovního poměru: Na dobu neurčitou

Benefity: Bonusy/prémie, příspěvek na dovolenou, mobilní telefon, příspěvek na penzijní/životní připojištění, dovolená 5 týdnů, příspěvek na sport/kulturu/volný čas

Požadované vzdělání: Odborné vyučení bez maturity.

SERVISNÍ TECHNIK PRŮMYSLOVÉHO CHLAZENÍ (NÁBOROVÝ PŘÍSPĚVEK 60.000 Kč)

Jsme technologická firma s dlouhou historií a zaměřením na technologie budov (řídící a zabezpečovací systémy budov, komerční a průmyslové chlazení, vzduchotechnika, TZB). Naším zaměstnancům nabízíme stabilitu a zájem mezinárodní firmy, ve které najdou příležitosti pro další růst a rozvoj. Centrála je v Praze v těsné blízkosti metra, ale máme působnost po celé ČR.

Zakázek nám přibývá, a proto náš servisní tým aktuálně rozšiřujeme o Servisní techniky z celé ČR.

Vášm úkolem bude poskytovat autorizovaný servis na technologiích průmyslového chlazení u našich významných zákazníků – v mrazírnách, zimních stadionech, pekárnách, pivovarech a masokombinátech – region přizpůsobíme tak, aby byl z hlediska dojezdu a Vašeho bydliště co nejeftivnější.

Jak bude vypadat Váš pracovní týden?

- Budete provádět servis našich chladicích kompresorů značek Sabroe, Frick, Stahl, York a Gram
- Buď samostatně nebo v týmu budete diagnostikovat závady a provádět opravy zařízení, pravidelné preventivní servisní prohlídky a generální opravy
- Budete zprovozňovat kompresory a nastavovat řídící systémy
- Na zakázkách se budete potkávat a komunikovat s našimi zákazníky
- Zhruba jednou týdně se potkáte s ostatními kolegy na pobočce, vyřídíte potřebnou administrativu

Jak si Vás představujeme:

- Máte výuční list/ maturitu v oboru chladírenský mechanik, elektromechanik apod.
- Máte předchozí zkušenosti se servisem průmyslového chlazení
- Jste aktivní řidič/ka – cestami na zakázky strávíte cca 4 dny z pracovního týdne
- Nebojíte se samostatné práce a zároveň Vás baví práce v týmu a je na Vás spoleh
- Rádi komunikujete s lidmi a věci dotahujete do konce
- Máte alespoň mírně pokročilou znalost angličtiny

Výhodou bude:

- Kvalifikace pro práci v elektrotechnice dle zákona 250/2021 sb. (dříve vyhláška 50 min. §5-6)
- Zkušenost s chladivý NH₃ a CO₂ a svářečský průkaz (TIG)

Co Vám nabízíme

- Zajímavou a perspektivní práci na nejmodernějších technologiích průmyslového chlazení a příležitosti pro další profesní rozvoj
- Profesionální zaškolení v rámci týmu
- Řádné plánování výjezdů na zakázky tak, aby to bylo efektivní vzhledem k Vašemu bydlišti
- Zajímavé finanční ohodnocení odpovídající Vaším zkušenostem a **náborový příspěvek 60.000 Kč**
- Služební automobil VW Caddy/Ford Transit i pro soukromé účely
- 5 týdnů dovolené, sick day, proplácené přesčasy, stravenkový paušál, životní pojištění, penzijní připojištění, pravidelná školení, firemní akce, odměnu za doporučení kandidáta až 50.000 Kč a další zajímavé benefity

Vaše životopisy zasílejte na e-mailovou adresu: cz-nabor@jci.com, případně pro více informací volejte na tel.

+420 731 631 601

JOHNSON CONTROLS

Jsmo technologická firma s dlouhou historií a zaměřením na technologie budov (komerční a průmyslové chlazení, **řídící a zabezpečovací systémy budov, vzduchotechnika, TZB**). Naším zaměstnancům nabízíme stabilitu a zájem mezinárodní firmy, ve které najdou příležitosti pro další růst a rozvoj. Centrála je v Praze v těsné blízkosti metra, ale máme působnost po celé ČR. Zakázek nám přibývá, a proto náš servisní tým aktuálně rozšiřujeme o **Servisní techniky z celé ČR**:

Servisní technik průmyslového chlazení s náborovým příspěvkem

Vášim úkolem bude poskytovat autorizovaný servis na technologiích průmyslového chlazení u našich významných zákazníků – v mrazárnách, zimních stadionech, pekárnách, pivovarech a masokombinátech – region přizpůsobíme tak, aby byl z hlediska dojezdu a Vašeho bydliště co nejefektivnější.

Jak bude vypadat Vaše pracovní náplň:

- Budete provádět servis našich chladicích kompresorů značek **Sabroe, Frick, Stahl, York a Gram**
- Buď samostatně nebo v týmu budete diagnostikovat závady a provádět opravy zařízení, pravidelné preventivní servisní prohlídky a generální opravy
- Budete zprovozňovat kompresory a nastavovat řídicí systémy
- Na zakázkách se budete potkávat a komunikovat s našimi zákazníky
- Zhruba jednou týdně se potkáte s ostatními kolegy na pobočce, vyřídíte potřebnou administrativu

Jak si Vás představujeme:

- Máte výuční list nebo maturitu v oboru chladírenský mechanik, elektromechanik apod.
- Máte už **předchozí zkušenosti se servisem chlazení, ať už průmyslového nebo komerčního (v případě absolventů stačí školní praxe v oboru)**
- Máte **zkušenost s chladivem NH3 (čpavek) a/nebo CO2**
- Jste aktivní řidič/ka – cestami na zakázky strávíte cca 4 dny z pracovního týdne
- Nebojíte se samostatné práce, ale zároveň Vás baví spolupráce v týmu a je na Vás spoleh

Hodilo by se, pokud máte:

- Alespoň základy **angličtiny** (budete mít možnost vyjet do zahraničí na školení nebo na zajímavou zakázku mimo ČR)
- **Elektro** vyhlášku (pokud ji nemáte, její získání Vám umožníme)
- Svářečský průkaz (TIG)

Co Vám nabízíme:

- **Smysluplnou, zajímavou a perspektivní práci na nejmodernějších technologiích v oblasti průmyslového chlazení s příležitostmi pro další profesní rozvoj**
- **Pracovní smlouvu na hlavní pracovní poměr**
- **Kvalitní zaškolení** od týmu kolegů
- Řádné plánování výjezdů na zakázky tak, aby to bylo efektivní vzhledem k Vašemu bydliště
- **Komfortní ubytování** na zakázkách mimo místo bydliště
- **Zajímavé finanční ohodnocení** odpovídající Vaším zkušenostem a **náborový příspěvek 60.000 Kč**
- **Bonusový program** pro techniky
- **Nový služební automobil** VW Caddy/Ford Transit i pro **soukromé účely**
- Výběr **mobilního telefonu z široké nabídky** včetně Apple iPhone, Samsung ad.
- Zajímavé zvýhodněné **datové balíčky** v rámci T-Mobile benefit programu
- Slevy u vybraných dodavatelů
- Další benefity: 5 týdnů dovolené, sick day, proplácené přesčasy, stravenkový paušál 107 Kč/odpracovaný den, životní a úrazové pojištění, penzijní připojištění, pravidelná školení **včetně** jazykových kurzů, teambuildingové a dobrovolnické akce, zvýhodněnou Multisport kartu, odměnu za doporučení kandidáta až 50.000 Kč, očkování proti chřipce, vitamínové balíčky, odměny při životních a pracovních výročích ad.

Kontakty pro zaslání životopisů a další informace: cz-nabor@jci.com, tel. 731 631 601

Společnost **KLIMAPROFI, s.r.o.**, Úhlavská 1128/36, 148 00 Praha 4, která působí v oblasti chlazení od r. 1993, pro své servisní centrum hledá kandidáty na pozici:

Servisní technik chladicích strojů (10–1500 kW/ks) – servisní technik chlazení.

Náplň práce:

Servisní práce u zákazníků (záruční a pozáruční servis, preventivní prohlídky, opravy, revize) především na chladicích strojích se spirálovými kompresory, šroubovými kompresory či turbokompresory.

Požadujeme:

- SOU/SOŠ vzdělání v oboru elektro, strojírenství nebo chlazení
- orientaci v oboru chlazení / TZB, znalost principů
- zkušenosti s chladicími technologiemi výhodou
- vyhláška č. 50/1978, §5 nebo vyšší
- řidičský průkaz skupiny B (ochota cestovat v rámci ČR)

Výhodou:

- páječský průkaz
- certifikát kategorie I. – pro práci s F-plyny a regulovanými látkami
- komunikativní znalost AJ
- počítačová gramotnost

Pracovní poměr: na základě pracovní smlouvy, na dobu neurčitou

Uchazeče vybrané k dalšímu jednání, kteří nesplní veškeré požadavky, jsme připraveni v průběhu pracovního poměru zaučit a zajistit potřebná školení pro získání požadovaných oprávnění.

Nabízíme:

Profesní rozvoj a možnost dalšího vzdělávání, školení, certifikace, obnovování dosažených certifikátů a oprávnění i získávání nových. Při práci u nás získáte zkušenosti a stabilní zázemí s výhodami české soukromé firmy. Benefity v podobě využití služebního vozu k soukromým účelům, telefon, prémie či stravenky. Další při osobním jednání.

Váš životopis zašlete na e-mail jan.cermak@klimaprofi.cz, případně volejte tel. 608 329 251.

HLEDÁME KOLEGU DO NAŠEHO PRODEJNÍHO TÝMU

KOVOSLUŽBA OTS, a.s. hledá týmového hráče pro prodejní sklad ve Vraňanech u Mělníka. Předmětem prac. zařazení je technická podpora prodeje a poradenství, existuje zde i prostor pro další rozvoj. Zkušenosti v oboru chlazení a komunikační schopnosti jsou výraznou výhodou. Požadujeme SŠ vzdělání technického, evtl. všeobecného zaměření, práce na PC samozřejmostí. Vyžadujeme samostatnost a invenci. Odměna bude dohodnuta ve vztahu k rozměru přijatých a realizovaných úkolů. Prostor pro seberealizaci existuje, zaškolení a systém dalšího vzdělávání je součástí nabídky. Ozvi se, snad se dohodnem.

KOVOSLUŽBA OTS a.s.

U trati 401/10, Praha – Strašnice

Plat: 35 000 – 38 000 Kč / měsíc

Benefity: Mobilní telefon, Vzdělávací kurzy, školení, 13. plat

JDK, spol. s r.o.

Přijme pracovníka na pozici:

Elektromechanik chladicích zařízení

Náplň práce:

Montáž a servis chladicích zařízení na území ČR i v rámci EU

Požadujeme:

Vyučení v oboru (v současnosti je odpovídající obor 26-52-H/01)

Řidičský průkaz skupiny B

Samostatnost při plnění pracovních povinností

Nabízíme:

Tým zkušených pracovníků

5 týdnů dovolené

Závodní stravování s příspěvkem

Příspěvek na dovolenou za odpracované roky (první po 10 letech, potom každých 5 let)

V případě zájmu zašlete životopis na prace@jdk.cz případně volejte tel. 325 519 120

Společnost **CIUR a.s., divize TZB** je jedním z největších dodavatelů na českém trhu. Nabízí širokou škálu sortimentu určeného pro větrání, klimatizaci, zvlhčování a chlazení. Společnost CIUR s divizí TZB je na trhu právě 30 let, hledá do svého týmu **OBCHODNĚ TECHNICKÉ MANAŽERY**.

Náplň práce:

- Zpracování technických řešení/projektů pro zákazníky
- Vytváření cenových nabídek pro zákazníky
- Odborná konzultace s experty, specialisty a projektanty TZB
- Příprava podkladů pro školení včetně technických manuálů
- Spolupráce se zahraničními dodavateli
- Aktivní vyhledávání nových obchodních partnerů
- Udržování stabilních a dobrých vztahů se stávajícími obchodními partnery
- Komunikace a jednání s obchodními partnery
- Monitoring trhu a jeho vyhodnocení
- Odpovědnost za plnění stanovených cílů

Představa o Vás:

- SŠ nebo VŠ technického směru, specializace TZB výhodou
- Znalost MS Office (především Word a Excel)
- ŘP skupiny B – aktivní
- Chuť pracovat samostatně i v týmu a učit se novým věcem
- Komunikativnost, kterou se spolu s námi naučíte rozvíjet
- Zodpovědný přístup k práci
- Časová flexibilita
- Základní znalost AJ, výhodou je technická angličtina

Nabízíme:

- Zázemí stabilní, ryze české společnosti s 30letou historií
- Zajímavé finanční ohodnocení (fixní mzdu a bonusy)
- Stravné
- Firemní vůz
- Služební notebook a mobilní telefon
- Příjemné pracovní prostředí
- Kolegiální podpora ve věcech technických a odborných
- Příležitost pro další růst
- Benefit ve formě nákupu firemních výrobků

Místo výkonu zaměstnání:

- Brandýs nad Labem

Vaši odpověď se svým životopisem zašlete na email: kulhanek@ciur.cz

TRANE ČR spol. s r.o.

Nabídka pracovní pozice –

SERVISNÍ TECHNIK PRŮMYSLOVÉHO CHLAZENÍ

Společnost **Trane ČR spol. s r.o.** přední světový výrobce v oblasti chlazení a HVAC s více jak 100 letou tradicí, hledá do svého týmu **servisní techniky chlazení** pro regiony:

- Praha a středočeský kraj
- Západní Čechy.

Náplň práce:

- Provádění servisních prací na průmyslovém chlazení firmy Trane
- Preventivní prohlídky, revize a kontroly těsnosti
- Prediktivní údržba a diagnostika (analýza vibrací, oleje, tube test ...)
- Uvádění nových zařízení do provozu
- Instalace a připojení pronajatých jednotek -Trane Rental Services.

Požadujeme:

- Výuční list v oboru chlazení nebo SŠ vzdělání v oboru elektro
- Praxe v oboru výhodou - Juniora zaučíme
- Elektro zkouška - vyhláška č. 50/1978 Sb., minimálně § 6
- Certifikát na práci s F-plyny kategorie I.
- Svářečský průkaz výhodou
- Technická a manuální zručnost
- Orientace na zákazníka
- Schopnost řešení problémů
- Řidičský průkaz skupiny B
- Základní znalost Anglického jazyka (manuály)

Nabízíme

- Stablní a zajímavou práci v oblasti chlazení a HVAC
- Práci na nejmodernějších a inovativních zařízeních
- Zázemí mezinárodní firmy s důrazem na bezpečnost
- Podpora silného a zkušeného servisního týmu
- Nadstandardní ohodnocení + bonusový plán
- Rozvoj dalšího vzdělávání a možnost profesního růstu
- Příspěvek na stravování, penzijní a životní pojištění
- 5 týdnů dovolené
- K dispozici služební vůz, mobilní telefon a notebook

Předpokládaný termín nástupu: ihned

Pokud Vás tato pozice zaujala, zašlete nám životopis na tomas.puc@trane.com , tel. +420 702 021 087

KLIMAKOM, spol. s.r.o.

HLEDÁME KOLEGU / TÝM pro servis a montáže klimatizací, vzduchotechniky

Naše společnost je již více než 16 let spolehlivým partnerem projektů v oblasti technického zabezpečení staveb. Zajišťujeme komplexní řešení, které spojuje know-how a technologii v oborech chlazení, vzduchotechniky, klimatizace, vytápění, měření a regulace.

Požadavky:

- řidičský průkaz skupiny B,
- oprávnění na práce elektro dle vyhlášky č. 50 – výhodou,
- vyučení v oboru chlazení nebo vzduchotechniky – výhodou,
- certifikát chlazení – výhodou,
- čtení výkresů – výhodou,
- dobrý zdravotní stav a fyzická zdatnost,
- spolehlivost, zodpovědnost, flexibilita,
- praxe v oboru – výhodou,
- důležitá je ochota se učit a vzdělávat.

Kurzy pro obnovení certifikátů na f-plyny



Využijte zimní sezóny na absolvování doškolovacího kurzu na nový typ certifikátu. V našich školicích centrech v Praze a Prostějově nabízíme všem držitelům certifikátů na f-plyny kategorie I a II kurz pro doškolení na certifikát A1 nebo A2 podle nové evropské legislativy. Na doškolení mají certifikované osoby čas do března 2029, pokud ale pracujete s hořlavými chladivými jako například R290, měli byste mít certifikát A co nejdříve.

Cena je 3000,- Kč na osobu, dokládá se certifikát na f-plyny a proškolení/certifikace páječe.

PŘIHLÁŠENÍ NA KURZY JE MOŽNÉ POUZE ONLINE NA STRÁNKÁCH

WWW.CHLAZENI.CZ

TERMÍNY DOŠKOLOVACÍCH KURZŮ V LEDNU A ÚNORU 2026

14.–15. ledna PRAHA

15.–16. ledna PROSTĚJOV

21.–22. ledna PLZEŇ + exkurze v Panasonicu

28.–29. ledna PRAHA

29.–30. ledna PROSTĚJOV

11.–12. ledna PRAHA

12.–13. ledna PROSTĚJOV

18.–19. února PLZEŇ + exkurze v Panasonicu

25.–26. února PRAHA

Koho se kurzy týkají a co je jejich obsahem

Obnovovací kurzy se týkají držitelů stávajících certifikátů na f-plyny kategorie I a II. Jejich absolvováním dojde k doplnění znalostí a dovedností na úroveň požadovanou novou legislativou pro práci s daným typem chladiv. Certifikáty A1 a A2 se týkají chladiv HFC a HFO a také uhlovodíků, tedy R290 propan, nebo R600a izobutan.

Kurz obsahuje informace o požadavcích nové legislativy pro f-plyny týkající se instalací, servisu a kontrol těsnosti zařízení a dále teoretické a zejména praktické informace o zásadách dobré praxe, bezpečnostních předpisech a normách při provádění servisní práce na zařízeních s obsahem vysoce hořlavých chladiv (R290).

sinop

*Veselé Vánoce
a šťastný nový rok*

