



10/2025

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

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).

Obsah

Evropská Komise vydala nové nařízení týkající se práce s f-plyny na mobilních zařízeních.....	4
Strategie vytápění a chlazení. Stanovisko AREA.....	6
Prezident republiky přijal mladé profesionály	10
Výběr důležitých změn a doplňků v pracovní verzi revidované řady norem ČSN EN 378	13
Hospodářská Komora: Největší překážky podnikání v roce 2026? Nefunkční pracovní trh a přílišná byrokracie	17
V Polsku se otevírá závod s unikátní technologií na recyklaci a regeneraci chladiv.....	19
Okno do světa chlazení	21
Prudký nárůst prodeje klimatizací s chladivou A2L v USA	26
Nelehké rozhodování německých investorů o způsobu vytápění domů.....	27
Skripta	31
Pomáháme si.....	35

Seznam inzerentů

SCHIESSL	1
KURZY SCHKT.....	2
Q-ELEKTRIK.....	12
TESTO	22-23
E-KNIHA SCHKT	43
SINCLAIR.....	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

Evropská Komise vydala nové nařízení týkající se práce s f-plyny na mobilních zařízeních

Dne 10. října vstoupilo v platnost PROVÁDĚČÍ NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2025/1893 ze dne 17. září 2025, kterým se podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2024/573 stanoví minimální požadavky na osvědčení o školení fyzických osob a podmínky pro vzájemné uznávání těchto osvědčení o školení, pokud jde o některá mobilní zařízení obsahující fluorované skleníkové plyny nebo jejich alternativy, a kterým se zrušuje nařízení Komise (ES) č. 307/2008.



Toto nařízení ustanovuje nová pravidla pro získání osvědčení pro práci s fluorovanými skleníkovými plyny v zařízeních umístěných na dopravních prostředcích. Od roku 2008 pokrývalo tuto skupinu zařízení nařízení č. 307/2008. Co je tedy v této oblasti nového?

Rozšířená oblast působnosti

Nařízení 307 se týkalo pouze klimatizačních systémů osobních automobilů. Nové nařízení rozšiřuje svou působnost i na zařízení umístěná na téměř všech typech dopravních prostředků, konkrétně na: klimatizační zařízení a tepelná čerpadla v těžkých nákladních vozidlech, dodávkách, nesilničních mobilních strojích používaných v zemědělství,

ství, těžebním a stavebním provozu, ve vlcích, metru a tramvajích, jakož i chladicích jednotek chladírenských lehkých užitkových vozidel, intermodálních kontejnerů a železničních vagonů, jež obsahují fluorované skleníkové plyny nebo příslušné alternativy fluorovaných skleníkových plynů, včetně přírodních chladiv.

Podobně jako v nařízení pro stacionární systémy č. 2024/573 se i zde rozšiřuje oblast působnosti na tzv. alternativní chladiva – tedy uhlovdíky a oxid uhličitý.

Nařízení se týká následujících činností na výše uvedených zařízeních:

- Údržba, servis nebo opravy
- Kontroly těsnosti
- Znovuzískávání fluorovaných skleníkových plynů

Nařízení se nevztahuje na výrobní činnosti prováděné v místě výroby dotčeného zařízení.

Školení fyzických osob

Každá fyzická osoba, která chce provádět výše uvedené činnosti musí být držitelem osvědčení o školení pro příslušný typ zařízení. Protože se rozšiřuje rozsah nařízení, nestačí už jeden univerzální typ osvědčení, ale zavádí se kategorie podobně jako u stacionárních zařízení.

Zároveň ale platí to, že pokud má daná osoba certifikát pro práci na stacionárních zařízeních, pokrývá tento certifikát i mobilní zařízení v dané kategorii. Nařízení 2025/1893 stanovuje čtyři typy osvědčení – viz. následující tabulka.

Podle pravidla, že se na tyto činnosti dají použít také certifikáty pro stacionární zařízení

KATEGORIE OSVĚDČENÍ	ROZSAH ČINNOSTÍ	TYP CHLADIV	POZNÁMKY
M1	Údržba, servis, opravy, kontroly těsnosti a znovuzískávání	f-plyny uhlovodíky	Bez omezení
M2	Údržba, servis, opravy, kontroly těsnosti a znovuzískávání	f-plyny uhlovodíky	Omezení na práci s automatickou rekuperační a plnicí stanicí
M3	Údržba, servis, opravy	CO ₂	
M4	kontroly těsnosti a znovuzískávání	f-plyny	



získané na základě zkoušky, pak platí, že certifikáty A1 a A2 pokrývají osvědčení M1, M2 a M4, certifikát B pokrývá osvědčení M3.

Vydávání a platnost stávajících osvědčení

Na rozdíl od stacionárních zařízení tedy pro mobilní systémy stačí absolvovat speciální kurz. Tyto kurzy mohou pořádat a osvědčení o školení fyzických osob vydávat pouze atestační subjekty, které byly pověřeny ministerstvem životního prostředí. Školící středisko CHKT a TČ, s.r.o. má toto pověření od roku 2010 a bude v této činnosti i nadále pokračovat.

Stávající osvědčení budou moci jejich držitelé používat pouze tehdy ... „pokud si doplní své znalosti a dovednosti na úroveň požadovanou pro osvědčení M1, M2 nebo M4“. Bude tedy nutné znovu absolvovat proškolení se zaměřením na práci s uhlovodíkovými chladivými.

Kurzy SCHKT

Školící středisko začne neprodleně aktualizovat školicí program tak, aby bylo v co nejkratší době možné začít s pořádáním školení podle nového nařízení EK. O zahájení nových kurzů budeme všechny členy SCHKT včas informovat prostřednictvím Zpravodaje a newsletteru.



Hlas evropských dodavatelů klimatizace, chlazení a tepelných čerpadel

Strategie vytápění a chlazení Stanovisko AREA

AREA je evropské sdružení dodavatelů chladicích a klimatizačních zařízení a tepelných čerpadel (RACHP).

AREA byla založena v roce 1989 a vyjadřuje zájmy 26 národních asociací z 22 zemí, které zastupují 13 000 společností zaměstnávajících 110 000 lidí s ročním obrátem blížícím se 23 miliardám eur. Průměrná společnost zastoupená asociací AREA zaměstnává 8 lidí a dosahuje obrátu 1,8 milionu eur.

Hlavním cílem AREA je podporovat a iniciovat aktivity na podporu tohoto odvětví a jeho vysokých standardů kvality, aby sloužily zájmu uživatelů na bezpečném a nepřetržitém používání účinných chladicích a klimatizačních zařízení a tepelných čerpadel a vytvářet a udržovat příznivé podnikatelské prostředí pro evropské dodavatele chladicích a klimatizačních zařízení a tepelných čerpadel z hlediska kvality, bezpečnosti, zaměstnanosti, spravedlivé hospodářské soutěže a ziskovosti.

AREA proto vítá nadcházející přijetí nové strategie pro vytápění a chlazení a možnost vyjádřit se k ní. Odvětví vytápění a chlazení je stále závislé na fosilních palivech a na plynech s vysokým potenciálem globálního oteplování. Přechod k udržitelným řešením by měl být řešen komplexně prostřednictvím konkrétních intervencí. Tímto předkládáme naše doporučení pro účinnou a bezpečnou dekarbonizaci vytápění a chlazení z hlediska instalace a údržby.

Energetická bezpečnost

Stanovení priorit pro zajištění a urychlení dekarbonizace odvětví vytápění a chlazení vyžaduje jako první krok řešení energetické bezpečnosti. Náklady na dodávky energie a řádnou údržbu a modernizaci kritické infrastruktury představují klíčovou překážku zavádění energeticky účinných řešení, ať už se jedná o zavádění tepelných čerpadel nebo geotermálních, solárních tepelných a rekuperačních technologií.

S vědomím skutečnosti, že provoz tepelných čerpadel je neodvolatelně spjat s elektrifikací budov, by měla připravovaná strategie zmocnit členské státy k uzákonění konzistentních řešení malého i velkého rozsahu, která budou vycházet z energetické bezpečnosti jako vůdčího principu. Vzhledem k tomu, že ceny energie a její dostupnost pro spotřebitele a průmysl jsou do značné míry závislé na místním energetickém mixu, měly by být členské státy podporovány při určování a zavádění optimálního mixu, který by udržel rostoucí poptávku a učinil energeticky efektivní systémy vytápění a chlazení cenově dostupnějšími a přístupnějšími. To je obzvláště důležité, pokud jde o provádění cílů směrnice o energetické náročnosti budov (dále jen EPBD) týkajících se nových a rekonstruovaných budov. V tomto ohledu by tvůrci politik EU měli také vzít v úvahu, že dodavatelé a montážní firmy se při přijímání opatření řídí pouze cílem zajistit nej-

lepší výkony z hlediska účinnosti, bezpečnosti a hospodárnosti, jakož i dlouhodobé spolehlivosti a opravitelnosti.

Vzhledem ke stále vyšší poptávce po chlazení a vytápění, zejména v reakci na nepředvídatelnost vývoje počasí na území EU v důsledku změny klimatu, musí být výroba a využití energie úzce spjata, aby se zabránilo neudržitelnému energetickému modelu častých špiček a poklesů. Kromě toho je práce dodavatelů a montážních firem stále výrazně závislá na stabilitě elektrické sítě.

Strategie vytápění a chlazení by měla souběžně fungovat v součinnosti s akčním plánem elektrifikace tím, že bude požadovat přijetí klíčových prvků posilujících infrastruktury energetických sítí uvnitř EU tak, aby tyto infrastruktury byly schopny odolat výše uvedeným špičkám. Je rovněž nezbytné, aby infrastruktura elektrické sítě byla vhodně vybavena, aby se zabránilo pokusům o podkopání, aby se zvýšila odolnost vůči přírodním katastrofám, aby se zabránilo velkým ztrátám při přenosu a aby se zlepšilo digitalizované řízení a koordinace.

Zavedení tepelných čerpadel je vázáno na levnou a dostupnou elektřinu a bezpečnost a spolehlivost sítě. Absence jasné strategie v tomto ohledu může kriticky snížit rychlost implementace a také snížit důvěru veřejnosti v tuto technologii.

Doporučení AREA:

- zobecnění a stimulace návrhu, úpravy, instalace, údržby a servisu zařízení RACHP optimalizujících úspory energie;
- posílení stability a spolehlivosti elektrických sítí v součinnosti s akčním plánem elektrifikace a evropskou strategií pro sítě, aby se zajistilo, že distribuce energie v EU odolá různým opakujícím se krizím;
- Zavedení většího využívání centrálního vytápění a chlazení, zejména v oblastech, kde zcela chybí, jako jsou jižní evropské regiony;
- Podporovat zavádění centrálních jednotek tepelných čerpadel pro jednu celou budovu, aby se zvýšila účinnost rekuperace nebo akumulace tepla;
- Využití potenciálu digitální integrace s rychlejším a těsnějším zaváděním inteligentních sítí.

Úloha instalatérů

AREA oceňuje, že dotazník uznává nedostatek kvalifikovaných odborníků jako jednu z klíčových překážek na cestě k cílům strategie vytápění a chlazení. Jako asociace zastupující hlas dodavatelů RACHP se AREA důrazně zasazuje o spravedlivé uznání strategické role techniků a dlouhodobě se v tomto ohledu angažuje.

Vzhledem k předpokládanému růstu spotřeby energie na vytápění a chlazení, a to i v důsledku nově vznikajících aplikací, jako jsou datová centra s umělou inteligencí a skladování tepelné energie, by se politika a regulační opatření měly více opírat o systémy RACHP využívající chladiva s nízkým potenciálem globálního oteplování (GWP) nebo alternativní chladiva. Probíhající zavádění celoevropských harmonizovaných systémů školení a certifikace pro instalatéry chladiv s nízkým GWP a alternativních chladiv v souladu s nařízením o F-plynech jde správným směrem. Nejkritičtější úkolem, který následuje, je vytvoření příznivého prostředí pro rozkvet nabídky pracovních sil v oblasti instalace přilákáním a udržením talentů v celé EU. Je proto zásadní, aby projektanti, montéři a opraváři byli řádně vyškoleni a měli odpovídající kvalifikaci k provádění potřebných činností.

Podle průzkumu, který provedla společnost AREA v roce 2024 (viz. následující článek), je k dosažení cíle REPowerEU, kterým je instalace dalších nejméně 10 milionů tepelných čerpadel v letech 2023 až 2027, zapotřebí přibližně 150 000 techniků. Uvážíme-li cíl dodatečného nasazení 30 milionů nebo více tepelných čerpadel do roku 2030 (ve srovnání s údaji z roku 2020), počet techniků vzroste až na 300 000.

Výsledky průzkumu navíc zjišťují nerovnoměrné rozložení a podíl odborníků s certifikací pro F-plyny, kteří jsou zároveň vyškoleni v zacházení s alternativními chladivy v souladu s aktuálně platným nařízením o F-plynech.

Strategie pro vytápění a chlazení představuje cennou příležitost k uznání vzájemné vazby mezi účinnou instalací a údržbou systémů, převzetím nejvhodnějších chladiv s nízkým obsahem GWP a zvýšenou energetickou účinností. Pro urychlení zavádění čistého tepla a chladu v těchto podmín-

kách by Evropská komise měla podpořit techniky na míru šitými a na konkurenceschopnost orientovanými nástroji a know-how.

Doporučení AREA:

- Podporovat opatření na úrovni Unie a na vnitrostátní úrovni s cílem identifikovat nedostatky dovedností v odvětví vytápění a chlazení;
- Zvýšení specializovaných finančních nástrojů a sítí pro zvyšování kvalifikace, rekvalifikaci a udržení instalatérů;
- začlenění aspektů souvisejících s odbornou přípravou a školením do právních předpisů EU, kdykoli je to použitelné, a podpora pracovníků pomocí pokynů zaměřených na instalaci a dalších příslušných souborů nástrojů.

Administrativní a finanční překážky

Podle členů AREA patří složitost a roztržitost právních předpisů, administrativní zátěž a nedostupné financování k hlavním faktorům, které brání naplnění dekarbonizačních ambicí v odvětví vytápění a chlazení. Jak bylo správně zdůrazněno v dotazníku Komise, vysoké počáteční investice a vysoké finanční a provozní náklady mohou odrazovat od investic do inovativních projektů. To nejen brání přechodu na elektrifikaci a obnovitelné zdroje energie, ale také snižuje konkurenceschopnost odvětví EU.

Nejdůležitější je spravedlivé využívání a účtování elektřiny. Domácnosti a podniky, které se rozhodnou využít tepelná čerpadla, mohou zaznamenat zvýšení účtů v absolutních číslech, protože tepelná čerpadla budou vyžadovat významnou část jejich účtů za elektřinu. Dodavatelé energie by měli tuto skutečnost zohlednit a poskytnout uživatelům tepelných čerpadel spravedlivý systém účtování elektřiny, aniž by zvýšené využívání energie bylo penalizováno.

Doporučení AREA:

- Usnadnění přístupu k veřejným finančním prostředkům - zahrnujícím jak podporu kapitálových nákladů (investiční podpora), tak provozní podporu (pobídky založené na výrobě, jako jsou výkupní ceny nebo výkupní prémie) - zavedením zjednodušených postupů, zkrácením lhůt pro vyřízení a jednotných kontaktních míst;
- podpora inovativních finančních a obchodních modelů podporujících navrhování, přizpůsobování a instalaci ekologických systémů vytápění a chlazení;
- zaručení sazeb za elektřinu, které odměňují účinnost a odezvu na poptávku a další klíčové přístupy založené na výkonnosti;
- Zavedení spravedlivějších a přívětivějších politik stanovování cen energie pro koncové uživatele, které mohou usnadnit hladký přechod k elektrifikaci budov, zejména prostřednictvím decentralizované výroby energie v budovách s nulovou spotřebou, jak je stanoveno v cílech směrnice EPBD;
- Vytvoření místních platform pro dialog sdružujících tvůrce politik a zúčastněné strany ze všech relevantních odvětví (instalatéři, projektanti, finanční organizace, veřejné orgány, koncoví uživatelé a další) s cílem najít společný základ pro vzájemně přijatelné politiky směřující k urychlení zavádění tepelných čerpadel.

Závěry

AREA zdůrazňuje, že energetická bezpečnost a spolehlivost sítě jsou základními předpoklady pro urychlení dekarbonizace a udržitelnosti vytápění a chlazení. Tato zlepšení musí jít ruku v ruce s potřebou rozšířit kapacity kvalifikovaných instalačních techniků a zefektivnit administrativní a finanční rámce s cílem podpořit cenově dostupné a efektivní zavádění tepelných čerpadel.

VÝSLEDKY PRŮZKUMU AREA ZAMĚŘENÉHO NA ŠKOLENÍ V OBLASTI F-PLYNŮ A ALTERNATIVNÍCH CHLADIV

Podíl personálu s certifikací F-plynů, který prošel školením o alternativách, se v Evropě od posledního průzkumu AREA zveřejněného v roce 2021 výrazně zvýšil. To je jeden z hlavních výsledků interního průzkumu, který se zabýval také certifikací F-plynů. Vzhledem k novým zákazům na výrobky a postupnému omezování obsaženým v novém nařízení o F-plynech přijatém v únoru 2024 však můžeme předpovědět, že náš původní odhad, že v příštích letech bude třeba vyškolit více než 115 000 techniků, je podhodnocený.

Přibližně 367 000 pracovníků v 18 zemích EU, které jsou členy AREA vlastní certifikát na f-plyny v oblasti chlazení, klimatizace a tepelných čerpadel (RACHP).

Na základě údajů sdílených 16 národními členy s potěšením konstatujeme, že podíl pracovníků s certifikací na f-plyny proškolených v oblasti alternativních látek se od našeho posledního průzkumu zveřejněného v roce 2021 výrazně zvýšil. V Evropské unii mají HFO nejvyšší podíl s 40 %, ale s nejvýznamnějšími rozdíly mezi jednotlivými zeměmi, od 0 do 100 %. Uhlovodíky dosahují 29 % a 19 %, v závislosti na tom, zda se jedná o malé nebo velké zařízení. Odhadujeme také, že 21 % pracovníků s certifikací f-plynů je vyškolen v oblasti CO₂ a 12 % v oblasti amoniaku.

Vzhledem k novým zákazům výrobků a postupnému omezování obsaženým v novém nařízení o F-plynech přijatém v březnu 2024 nelze ignorovat riziko nedostatku dodavatelů proškolených v oblasti alternativních chladiv v příštím roce. Naštěstí je povinná certifikace v oblasti alternativních chladiv zavedená v novém nařízení klíčovým aspektem pro zvýšení počtu dodavatelů s nezbytnou úrovní kompetencí k zajištění bezpečné, účinné a spolehlivé manipulace s těmito chladivy.

Přesto můžeme předpovědět, že naše původní prognóza, podle které bude v příštích letech třeba vyškolit více než 115 000 techniků, je vzhledem k ambicióznímu postupnému omezování přijatému institucemi EU podhodnocená.

S ohledem na cíle EU v oblasti zavádění tepelných čerpadel můžeme odhadnout, že k dosažení evropských cílů instalace nejméně 10 milionů dalších tepelných čerpadel do roku 2027 bude zapotřebí 150 000 techniků, přičemž tento počet se zvýší na 300 000 techniků pro celkové dodatečné nasazení 30 milionů nebo více tepelných čerpadel do roku 2030 (ve srovnání s rokem 2020).

Odvětví RACHP musí také již nyní hledět dále do budoucnosti: Od roku 2030 začne nová éra s minimální rolí fluorovaných plynů: Harmonogram postupného vyřazování dosáhne bodu, kdy bude použití fluorovaných plynů možné pouze pro údržbu (především s regenerovanými chladivy). To znamená, že celé odvětví musí být proškolené, certifikované a vybaveno pro budoucnost bez fluorovaných plynů od roku 2030.

Prezident republiky přijal mladé profesionály z reprezentace na EuroSkills 2025 v dánském Herningu – mezi nimi i dva chladáře pod patronací Svazu CHKT.

Prezident republiky Petr Pavel přijal 26. listopadu na Pražském hradě letošní českou reprezentaci mladých profesionálů, která v září soutěžila na evropském šampionátu odborných dovedností EuroSkills v dánském

Herningu. Delegace mladých řemeslníků a techniků prezidentovi, který je znám svou motorkářskou zálibou, věnovala symbolický dárek, vyfrézovaný model motocyklu.



Obr. 1: Prezident České republiky pan Petr Pavel hovoří ke skupině soutěžících a expertů ze soutěže EuroSkills 2025

Vyrobít ikonickou motorku pro prezidenta byl nápad Jiřího Hrušky, který Českou republiku reprezentoval na předchozím EuroSkills 2023. Sám vypráví, že právě „motorka“ byla tehdy jedním z nejtěžších soutěžních zadání. Zároveň je ale také symbolem, jak vysoká laťka je v soutěži EuroSkills v oboru CNC frézování nastavena.

Dar pro prezidenta je symbolem krásy oboru CNC frézování a zároveň je v něm ukryta i vášeň všech mladých lidí, kteří se této technicky mimořádně náročné profesi věnují. A právě to propojil Jiří Hruška s vášní jinou, prezidentskou, motorářskou.

EuroSkills je největší evropská soutěž řemesel, technických a technologických oborů pro mladé profesionály do 25 let. Účast mladých tuzemských profesionálů organizuje Hospodářská komora ČR. Letošní český tým tvořilo čtrnáct soutěžících v jedenácti oborech – od CNC frézování, mechatroniky a průmyslu 4.0 až po malířství, obkladačství nebo webdesign, kteří v dán-

ském Herningu konfrontovali své dovednosti s šesti stovkami závodníků z 33 evropských zemí. Nejlepší český výkon podal CNC frézař Martin Česka, oceněný titulem Best of Nation.

„Dnešní setkání na Hradě vnímáme jako potvrzení toho, že úspěch české ekonomiky je spojen s technickými obory a že naše budoucí prosperita bude i nadále stát na šikovných českých rukou a hlavách. My v Hospodářské komoře jsme hrdí, že můžeme stát za projektem, který podporuje mladé lidi na jejich cestě k mistrovství a pomáhá jim posouvat hranice dovedností, na kterých bude stát naše konkurenceschopnost“, řekl prezident Hospodářské komory Zdeněk Zajíček.

EuroSkills je největší evropský šampionát odborných dovedností pro mladé profesionály do 25 let, který se koná jednou za dva roky pod hlavičkou WorldSkills Europe. Česká republika se jej účastní teprve potřetí v historii, a právě proto dnes dohání země, které své talenty systematicky připravují už desítky let. Národním koordináto-



Obr. 2: Soutěžící z Herningu Martin Česka ukazuje panu prezidentovi medaili, kterou získal za nejvyšší bodový zisk z české výpravy.

rem české účasti je Hospodářská komora ČR, která převzala odpovědnost za přípravu reprezentace i posílení prestiže technických a řemeslných oborů. Aby mohli mladí čeští profesionálové soutěžit podle mezinárodních standardů, Hospodářská komora loni poprvé zorganizovala národní nominační šampionát CzechSkills, jenž přenesl pravidla EuroSkills na domácí půdu a vytvořil platformu propojující školy, firmy, cechy a další odborné partnery. Na přípravě reprezentantů se podílí více než padesát partnerů, mezi nimi například FESTO Česká republika, Scania Czech Republic, ICT Unie, CNC Skills Czech Republic, Cech obkladačů ČR, Cech topenářů a instalatérů ČR,

Cech malířů, lakýrníků a tapetářů ČR, Cech parкетářů ČR, Svaz chladicí a klimatizační techniky nebo Moravskoslezská technologická akademie. Národním partnerem soutěže je Letiště Praha.

Za obor chladicí a klimatizační technologie se soutěže zúčastnil absolvent střední školy v Kostelci nad Orlicí Jan Kudláček (o soutěži jsme informovali v několika článcích v předchozích číslech Zpravodaje SCHKT) a jako odborný expert lektor SCHKT a absolvent střední školy Brno Jílová Patrik Procházka. Pro oba reprezentanty setkání s prezidentem republiky bylo završením jejich píše a vzorné reprezentace našeho krásného oboru ve světě.



Obr. 3: Fotka s panem prezidentem bude určitě silou vzpomínkou. Po prezidentově pravici stojí Patrik Procházka a vedle něj Jan Kudláček.

Výběr důležitých změn a doplňků v pracovní verzi revidované řady norem ČSN EN 378

Ing. Ludvík Koudelka, CSc.

V současné době probíhá závěrečná fáze schvalování pracovní verze revize řady norem prEN 378:2025 Chladicí systémy a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky. Návrh textu byl dán k dispozici národním normalizačním komisím k tzv. veřejnému dotazování. Připomínky včetně úpravy relevantního textu je možno podávat do 25. září 2025. Navrhuje se několik významných změn a doplňků, které budou mít dopad na konstrukci, instalaci a provozování chladicích, klimatizačních systémů a tepelných čerpadel, a to jak vyrobených ve výrobních závodech, tak i instalovaných na místě.

Předseda technické normalizační komise Ing. Koudelka připravil výběr důležitých částí navrhovaného textu řady norem prEN 378:2025, který budeme postupně na stránkách Zpravodaje SCHKT zveřejňovat.

Část 8: Bezpečnostní zóny v pracovní verzi řady norem prEN 378:2025

Přechod z nehořlavých na vysoce hořlavá chladiva (uhlovodíky) v chladivových a klimatizačních zařízeních a tepelných čerpadlech nabízí významné příležitosti ke snížení emisí skleníkových plynů. Vyžaduje však řešení náročných úkolů po stránce bezpečnosti.

Nebezpečná oblast je jakékoli místo, kde se nachází nebo se očekává její výskyt v množství

vyžadujícím zvláštní opatření pro návrh, instalaci a provozování zařízení. Tyto oblasti jsou rozděleny do zón 0, 1 a 2 na základě četnosti a trvání výskytu výbušné atmosféry. Postup pro posuzování a definování těchto zón je popsán v normě EN IEC 60079-10-1:2021. Je důležité si uvědomit, že při tomto posuzování se zohledňuje pouze přítomnost výbušné atmosféry. Potenciální zdroje vznícení nejsou do klasifikace nebezpečných oblastí zahrnuty.

V normě EN 378-3 je posouzení vyžadováno pro strojovny pro chladiva skupin A2L, A2, A3, B2L, B2 a B3 podle článku 5. 14. 1, který přímo odkazuje na normu EN IEC 60079-10-1:2021. Ačkoliv je v normě EN 378-2, bod 6. 2. 13 podrobně řešena ochrana před nebezpečím požáru a výbuchu, přesto je také odkaz na normu IEC 60079-10-1:2021.

Charakteristiky jednotlivých zón:

V normě IEC jsou definovány následující zóny pro hořlavé plyny a kapaliny:

Zóna 0: Místo, ve kterém je výbušná atmosféra sestávající ze směsi hořlavých látek ve formě plynu, páry nebo mlhy se vzduchem přítomna nepřetržitě, po dlouhou dobu nebo opakovaně (uvažuje se více než 10 % času nebo více než 1000 hodin);

Zóna 1: Místo, ve kterém je za normálních provozních podmínek pravděpodobně občas přítomna výbušná atmosféra sestávající ze směsi hořlavých látek ve formě plynu, páry nebo mlhy se vzduchem (uvažuje se méně než 10 % času / 1000 hodin, ale více než 0,1 % času / 10. hodin);

Zóna 2: Místo, ve kterém je nepravděpodobné, že by se za normálního provozu výbušná atmosféra sestávající ze směsi hořlavých látek ve formě plynu, páry nebo mlhy se vzduchem vyskytla, a pokud se vyskytne, bude přetrvávat krátkou dobu (méně než 0,1 % času / 10 hodin).

To znamená, že relevantní zóna závisí na době s výbušnou atmosférou (a potažmo její frekvenci), ve které je koncentrace plynů, par nebo mlhy nad dolní mezí hořlavosti.

Stanovení příslušné zóny by měl určit projektant zodpovědný za dispoziční rozmístění chladivového zařízení nejlépe ve spolupráci s požárním specialistou, kde je to vhodné.

Komentář

Pro informaci: v dokumentu (webová adresa: „Position paper: Enhancements to EN 378 for improved safety“ z února 2025) je uvedeno následující rozdělení nebezpečných zón:

1. Nebezpečná oblast (Ex – zóna)

- Nebezpečná oblast (Ex – zóna) zahrnuje jakoukoli instalaci nebo jednotku obsahující hořlavá chladiva a její rozsah musí být řádně definován podle normy IEC 60079-10-1 [ČSN EN IEC 60079-10-1 ed. 3:2021].

2. Ochranná zóna

- **Přístupnost:** pouze pro oprávněné osoby.
- **Rozdělení na ochrannou zónu A a ochrannou zónu B:**

Ochranná zóna A – operace bez zásahu do okruhu

- Oblast s rizikem hořlavé nebo výbušné atmosféry.
- Nejsou tolerovány žádné zdroje vznícení.
- Veškeré zařízení musí splňovat bezpečnostní požadavky vzhledem k prostředí.
- **Bezpečná vzdálenost:** doporučuje se 1 metr kolem Ex – zóny.

Ochranná zóna B – operace zahrnující zásah do okruhu

- Stejně podmínky jako v ochranné zóně A, ale jsou vyžadována další opatření.
- Musí být vydáno pracovní povolení se zaměřením na potenciální rizika vznícení (např. operace s vysokými teplotami nebo přerušení okruhu).

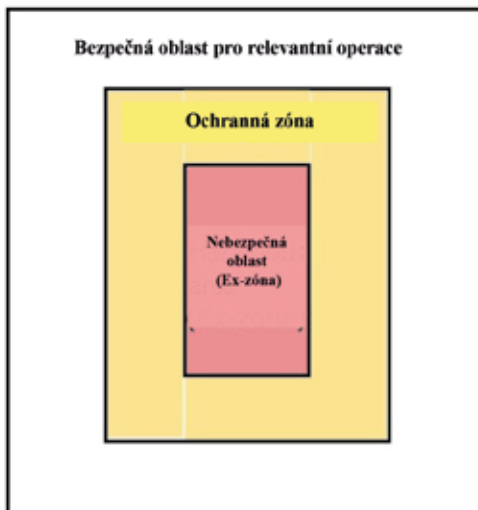
- **Bezpečná vzdálenost:** doporučuje se 2 metry kolem Ex – zóny.

- **Zvláštní větrání:** mělo by být uvažováno.

3. Bezpečná oblast pro relevantní operace

- **Přístupnost:** vstup zakázán; pouze oprávněné osoby.
- **Bezpečná vzdálenost:** doporučuje se 5metrová vzdálenost od instalace.

Příklad bezpečné oblasti pro relevantní operace



Část 9: Zařízení s toxickým chladivem dle pracovní verze normy prEN 378-1:2025

Hlavním důvodem pro používání toxických chladiv jsou velmi výhodné termokinetické vlastnosti zejména čpavku ve srovnání s ostatními chladivy. Jako další výhody lze uvést: páry čpavku jsou lehčí než vzduch, hodnota GWP je nulová a cena je velmi nízká. Např. v orbitální stanici je pro chladivové systémy použit čpavek (Zpravodaj CHKT č. 6/2023). V pracovní verzi norem prEN 378:2025 je toxickým chladivům věnována značná pozornost, což je možno dokumentovat početným výskytem termínu toxicita (47x) v normě prEN 378-1:2025. V současné době je náplň chladiva v zařízeních nejen s toxickými chladivy stěžejním kritériem při navrhování chladivových systémů.

Tabulka 5 — Limitní hmotnost toxického chladiva m_{ti} pro projekční metodu ve vztahu k zařízení (viz Část 6: → heslo 3. 1. 25)

Třída toxicity	Kategorie přístupnosti	Klasifikace umístění					
		I	II	III	IV		
A	a	Faktor toxicity × objem prostoru	Faktor toxicity × objem prostoru	Žádné omezení náplně	Limitní náplň musí být v souladu s klasifikací umístění I, II nebo III, v závislosti na umístění větraného uzavřeného prostoru		
	b	Žádné omezení náplně	Žádné omezení náplně				
	c						
B	a	Pro těsné sorpční systémy, faktor toxicity × objem prostoru a ne více jak 2,5 kg, Všechny ostatní systémy, faktor toxicity × objem prostoru					
	b	Faktor toxicity × objem prostoru	Žádné omezení náplně				
	c	Limitní náplň ne více jak 50 kg	Žádné omezení náplně				
Pro prostory pod úrovní terénu platí další požadavky dle odst. 7.6.							

Klíčové termíny

faktor toxicity (TF) [odst. 7.3]

je vyjádřený v kg/m³ pro chladivo a hodnota faktoru musí být ATEL/ODL nebo praktický limit (viz prEN 378-5:2025) podle toho, která hodnota je vyšší.

7.11 toxicita

je vlastnost tekutiny být škodlivá nebo smrtelná, nebo zhoršit schopnost osoby uniknout v důsledku akutní nebo chronické expozice kontaktem, vdechnutím nebo požitím.

Poznámka 1 k heslu: Dočasné nepohodlí, které nezhoršuje zdraví, se nepovažuje za škodlivé.

3. 7. 12 limitní expoziční hodnota koncentrace akutní toxicity

ATEL je maximální doporučená koncentrace chladiva stanovená v souladu s normou a určená ke snížení rizik z akutního nebezpečí vlivem toxicity pro lidi v případě úniku chladiva.

Část 10: Bezpečnostní klasifikace a informace o chladivech dle pracovní verze nové normy prEN 378-5:2025

Příloha E normy EN 378-1+A1:2020: je navrhována jako samostatná pracovní verze nové normy: prEN 378-5:2025 „Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 5: Bezpečnostní klasifikace a informace o chladivech”.

Tato nová navrhovaná norma je doplněna tabulkou A. 1 – Nebezpečné tekutiny.

V normě je odvolávka na:

nařízení 1272/2008/EC – klasifikace, označování a balení látek a směsí.

Tabulka A. 1 - Nebezpečné tekutiny

Třída nebezpečnosti	Věta o nebezpečnosti
Nestabilní výbušniny nebo výbušniny dle oddílů 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 a 1.5	H200, H201, H202, H203, H204, H205
Hořlavé plyny, kategorie 1 a 2	H220, H221
Oxidující plyny, kategorie 1	H270
Hořlavé kapaliny, kategorie 1 a 2	H 224, H225
Hořlavé kapaliny, kategorie 3 při maximální dovolené teplotě nad bodem vznícení	H226 kde TS > teplota vznícení
Hořlavé pevné látky, kategorie 1 a 2;	H228
Samovolně reagující látky a směsi, typy A až F	Organické peroxidy, typy A až F
H240, H241, H242	Pyroforické kapaliny, kategorie 1
Pyroforické pevné látky, kategorie 1	H250
Látky a směsi, které v kontaktu s vodou generují hořlavé plyny	Kategorie 1, 2 a 3
H260, H261	Oxidující kapaliny, kategorie 1, 2 a 3
Oxidující pevné látky, kategorie 1, 2 a 3	H271; H272
Akutní ústní toxicita: kategorie 1 a 2	H300,
Akutní kožní toxicita: kategorie 1 a 2	H310
Akutní toxicita vdechováním: kategorie 1, 2 a 3;	H330, H331
3.8 – ovlivnění specifického orgánu toxicitou – jednorázová expozice: kategorie 1	H370
Látky a směsi s maximální dovolenou teplotou TS, která přesahuje bod vznícení tekutiny	

Vysvětlivka

Dle hesla 3. 7. 24 normy prEN 378-1:2025 a dle logiky textu lze se domnívat, že zkratka TS je teplota látky (*temperature of substance*).

Hospodářská Komora: Největší překážky podnikání v roce 2026? Nefunkční pracovní trh a přílišná byrokracie



Rostoucí náklady na pracovní sílu, nedostatek kvalifikovaných zaměstnanců, neodůvodněná regulatorní a nadměrná administrativní zátěž. To jsou podle šetření Hospodářské komory mezi 450 tuzemskými firmami tři největší překážky, které podnikatelé očekávají v roce 2026. Největší podnikatelská organizace v ČR upozorňuje, že tyto strukturální překážky přetrvávají řadu let, a proto vyžadují zásadní změnu přístupu státu k hospodářské politice.

„Hlavní obavy firem ve vztahu k nastávajícímu roku nejsou impulzivní reakcí na aktuální události, ale odrazem dlouhodobého deficitu české ekonomiky v oblastech, které nutně potřebují strukturální změny. Hospodářská komora nabízí konkrétní návrhy, jak tyto problémy řešit – od Byrokratického detoxu až po opatření na trhu práce a modernizaci vzdělávacího systému. Jsou to oblasti, které dlouhodobě brzdí prosperitu této země, a stát by se měl vážně zamyslet, jak je konečně posunout dopředu, jinak hrozí, že neobstojíme v konkurenci ostatních států,“ uvedl prezident Hospodářské komory ČR Zdeněk Zajíček.

Podle výsledků Komorového barometru očekává 58 % firem potíže s vysokými náklady na pracovní sílu, 51 % s nedostatkem kvalifikovaných pracovníků a téměř 48 % s přibývajícím administrativním zátěží. K dalším bariérám podnikatelé řadí nízkou poptávku (23,8 %) nebo požadavky na udržitelnost (19,3 %).

Překvapivě malý počet respondentů (8 %) zařadil mezi hlavní problémy téma, které v uplynulém období dominovalo mediálním diskusím o ekonomice – bariéry v zahraničním obchodu.

To může souviset s tím, že přímý export do USA představuje pouze nízké jednotky procent z celkového objemu českého exportu. Nárůst bariér v zahraničním obchodu se tak projevuje spíše ve snížení poptávky ze strany obchodních partnerů vyvážejících do USA, kterým české firmy zajišťují subdodávky. Pozitivní je, že pouze malá část firem také označila za dominantní překážku nedostatek vlastního kapitálu (10,4 %) nebo podmínky pro získávání financování (7,8 %). Transformace ekonomiky a přechod k produkci s vyšší přidanou hodnotou si totiž vyžádá nemalé investice.

„Z odpovědí podnikatelů jasně vyplývá, že české firmy mají zájem růst, inovovat a zvyšovat produktivitu. Narážejí ale na strukturální bariéry v prostředí, které jejich rozvoj dlouhodobě omezuje,“ řekla ředitelka Úseku legislativy, práva a analýz HK ČR Lenka Janáková.

Problémy na trhu práce jsou podle Hospodářské komory dlouhodobě nejpálčivějším problémem. Podle předsedkyně sekce zaměstnanosti a trhu práce Jaroslavy Rezlerové se s problémy při obsazování pozic potýká 66 % zaměstnavatelů, přičemž toto číslo se za poslední tři roky výrazně nemění. Aktivní populace se přitom podle Rezlerové každoročně snižuje zhruba o čtyřicet tisíc osob a tento trend bude pokračovat. *„Potřebujeme reformu vzdělávání, efektivnější rekvalifikace a flexibilnější pracovní trh,“* dodala Jaroslava Rezlerová.



Problémy s nedostatkem pracovníků hlásí podle Komorového barometru firmy všech velikostí (s výjimkou mikrofirm, jejichž situace je v tomto kontextu specifická) i napříč odvětvími. Nejvíce je pociťují podniky ve stavebnictví (tuto překážku mezi prioritní problémy zařadilo vysokých 70,9 % stavebních firem) a ve zpracovatelském průmyslu, ale stále častěji se s nimi potýkají i firmy ve službách, obchodu nebo IT. Největší tlak přitom popisují střední a velké podniky, které dlouhodobě narážejí na nedostatek kvalifikovaných zaměstnanců pro technické a výrobní profese. Z průběhu série krajských konferencí o největších regionálních výzvách „Kraje na křižovatce“, kterou HK ČR letos organizovala, vyplývá, že tento problém se nevyhýbá žádnému regionu.

„Ať už jsme byli v Ostravě, Plzni, Brně nebo Ústí, na všech regionálních setkáních jsme od podnikatelů slyšeli totéž: Největší brzdou je nedostatek kvalifikovaných pracovníků. Toto téma zaznívalo úplně všude. Česká ekonomika se bez zásadních strukturálních změn na trhu práce výrazně nepohne, a dokud stát nepropojí vzdělávání, pracovní trh a migrační politiku do jednoho funkčního celku, bude to brzdit prosperitu celé země,“ popsal prezident Zajíček.

Téměř polovina podnikatelů v šetření vyjádřila pro nadcházející rok také obavu z neodůvodněné regulační a zbytečné administrativní zátěže. Hospodářská komora dlouhodobě upozorňuje, že bez systémové změny přístupu k tvorbě a re-

vizi regulací tento problém nelze účinně řešit. Zastímco vlády většinou reagují na tento problém dílčími antibyrokratickými balíčky a bruselská administrativa tzv. omnibusy, Evropská komise jen za poslední funkční období mezi lety 2019–2024 přijala více než 8 400 nových právních aktů, které rozšiřují statisíce povinností vyplývajících z 30 tisíc právních předpisů přijatých v průběhu let v české národní legislativě. Českým podnikatelům tak ročně přibývají stovky nových povinností, jejichž celkový rozsah dnes nedokáže přesně spočítat ani stát sám.

„Potřebujeme trvalý systémový mechanismus, který státu a bruselské administrativě jasně ukáže dopad přijímaných povinností na podnikání nebo na reálný život a umožní jejich pravidelnou revizi. Proto Hospodářská komora prosazuje přijetí takzvaného antibyrokratického zákona v rámci své iniciativy Byrokratický detox,“ vysvětlil prezident HK.

Hospodářská komora jasně definovala osm priorit, do kterých by měl stát strategicky investovat a šetření ukazují, které z nich považují podnikatelé za nejpálčivější.

„Podnikatelé nečekají na dotace nebo nové pobídky. Chtějí funkční prostředí, ve kterém mohou úspěšně naplňovat své plány a vize a přinášet hospodářský výsledek. Bylo by proto dobré, kdyby stát začal uvedené oblasti, které podnikatelé označují za překážky, strategicky řešit. To by byl v roce 2026 nejlepší dárek,“ uzavřel prezident Hospodářské komory Zdeněk Zajíček.

V Polsku se otevírá závod s unikátní technologií na recyklaci a regeneraci chladiv

Pokud se zajímáte o středoevropský trh s chladivy, pak určitě znáte polskou organizaci PROZON. Jedná se o samofinancující nevládní organizaci, která se již více než 20 let zaměřuje na ochranu klimatu a snižování emisí plynů škodlivých pro životní prostředí, zejména v chladírenském a energetickém průmyslu. Zabývá se recyklací a opětovným využitím chladiv. Prozon také poskytuje odborná školení a certifikace a v této oblasti spolupracuje se Svazem CHKT již od roku 2012.

Hlavní oblastí zájmu Prozonu jsou chladiva. Prozon provozuje síť pro znovuzískávání a sběr

chladiv. Má k dispozici vlastní profesionální laboratoře pro jejich analýzu a nyní spouští zcela novou technologii na recyklaci a regeneraci znovuzískaných f-plynů.

Inovace a opatření na ochranu klimatu na jednom místě!

Závod 4R Plant, vyvinutý nadací PROZON The Foundation for Climate Protection nedaleko Varšavy, je prvním zařízením na světě, které odděluje směsi chladiv pomocí kombinace rektifikačních a adsorpčních technologií.



Obr. 1: Ředitel Prozonu p. Krzysztof Gregorczyk během proslovu při slavnostním otevření závodu 4R

Rektifikační kolona odděluje složky na základě rozdílů v bodech varu. Adsorpční proces se používá pro plyny s podobnými body varu a odděluje molekuly podle velikosti a struktury pomocí molekulárních sít.

Díky těmto pokročilým technologiím může závod zpracovat až 200 tun chladiv ročně a recyklovat a znovu použít téměř 100% materiálu. Tím se emise skleníkových plynů sníží o dalších 74 000 tun CO₂ ročně a spolu se stávající sítí 3R se ročně zabráni emisi téměř 400 000 tun CO₂, což odpovídá 83 000 hektarům lesa

Pokročilá technologie a zpracovatelská kapacita závodu 4R umožňují spolupráci s odvětvím HVACR nejen v Polsku, ale v celé Evropské unii, čímž podporují udržitelné postupy a správu chladiv v kontinentálním měřítku.

V areálu 4R se také nachází zařízení RE-ELECTRO 4 LIFE, kde jsou komponenty z demonto-



Obr. 2: Exkurze po technologii – v pozadí je vidět separační kolona, která umí oddělit jednotlivé složky směsných chladiv.

vaných chladicích a klimatizačních jednotek testovány a certifikovány předtím, než jsou znovu uvedeny na trh, což demonstruje uplatnění postupů cirkulární ekonomiky.



Obr. 3: Celkový pohled na zcela nový závod Prozonu, který se nachází nedaleko Varšavy. Krom technologie na regeneraci chladiv je zde také dílna získávání funkčních zařízení z použitých chladicích nebo klimatizačních jednotek pro jejich znovupoužití a prostory školicího střediska na alternativní chladiva.

OKNO DO SVĚTA CHLAZENÍ

Z www.coolingpost.com vybral a přeložil Štěpán Stojanov



Vývoj německého trhu s tepelnými čerpadly vzduch-vzduch

Průzkum trhu provedený Asociací pro klimatizaci staveb ukazuje vývoj prodejních čísel tepelných čerpadel vzduch-vzduch v Německu. Po poklesu do roku 2023 údaje o prodeji splitových, multi-splitových a VRF systémů od roku 2024 opět rostou. Asociace pro stavební klima (FGK) zaznamenává čtvrtletně údaje o prodeji venkovních jednotek pro pokojové klimatizační jednotky DX s funkcí tepelného čerpadla. V roce 2020 dosáhl prodej vrcholu s více než 330 000 prodanými za-

řízeními. U zařízení typu VRF byla maximální hodnota v roce 2019 těsně pod 19 000 jednotkami. Po mírném poklesu do roku 2023 od roku 2024 prodejní čísla opět rostou. Za rok 2024 asociace hlásí více než 250 000 prodaných kusů. Podle FGK se chování při využívání zařízení v posledních letech změnilo. Zatímco v minulosti se většina spotřebičů v obytných budovách používala především k chlazení, od roku 2022 zaznamenala asociace výrazný nárůst využití výroby tepla. Za spouštěč jsou považovány zvýšené ceny energií pro plyn a ropu v roce 2022. Mezitím je zásadním faktorem také povědomí o využívání obnovitelných zdrojů energie pro vytápění.

❄ CHLADICÍ TECHNIKA

RYCHLEJŠÍ, CHYTŘEJŠÍ, KOMPLETNĚ PROPOJENÁ.



Ušetřete Váš drahocenný čas na chladicích systémech se světem HVAC/R od Testa.

Poskytujeme veškeré vybavení, abyste to mohli rozjet na plný plyn: veškeré nástroje - bezdrátově propojené s automatickým párováním Bluetooth. Veškeré příslušenství od jednoho zdroje, všechna naměřená data jsou centrálně uložena a plně propojená s Testo Smart World. Pro uvádění do provozu, údržbu a opravy tepelných čerpadel a chladicích a klimatizačních systémů. Pro chytrá měření a dokumentaci. Pro všechny současné úkoly - a budoucí výzvy. Začněte s kompletní automatizací od společnosti Testo a ušetříte spoustu času a stresu díky našemu rozsáhlému portfoliu měřicích přístrojů.



Objevte chytrý svět
Testo online



Automatické připojení
+ dosah až 150 m

Be sure.

testo



EKOTEZ

Kas

CHLADICÍ TECHNIKA

K
kovoslužba
okresná společnost

sinop

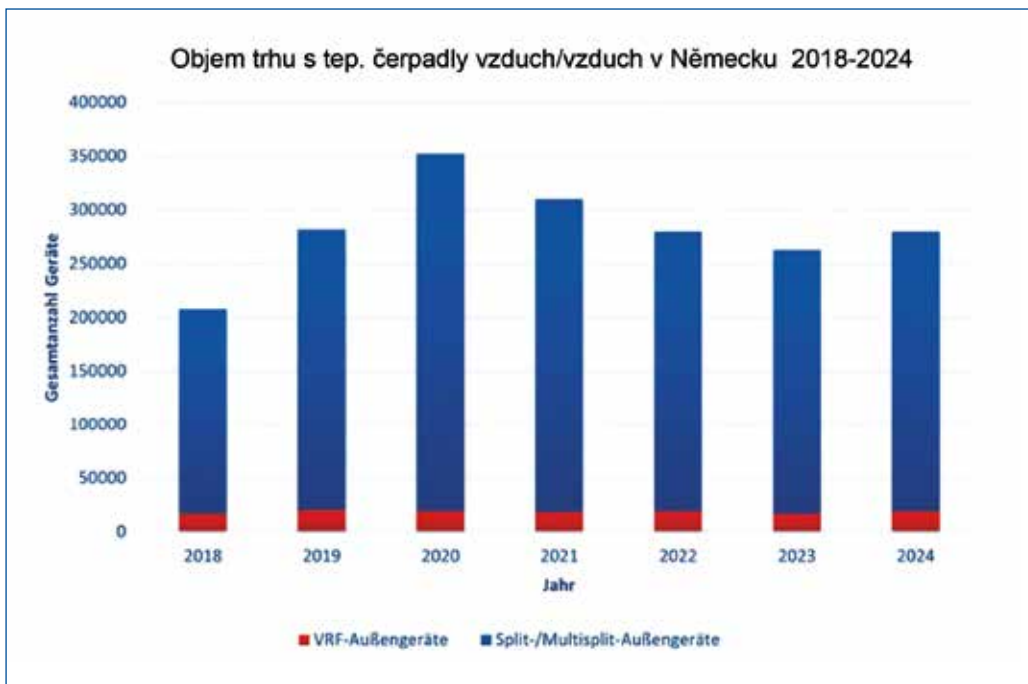
VOR
s.r.o.

SCHIESSL

BEIJER REF
Czech

Ochlad'te svůj svět.

Rychle, přesně a snadno - s chytrými měřicími přístroji Testo.
Pro instalaci a servis chladicích systémů a tepelných čerpadel.



Nástěnná klimatizace s ovládáním AI

Společnost Midea nabízí nástěnnou klimatizaci pro soukromé i komerční použití, přičemž hlavní funkcí je algoritmus AI Ecomaster, podporovaný umělou inteligencí, který reguluje provoz vytápění a chlazení na základě údajů o životním prostředí a využití a funguje lokálně bez připoje-



ní k internetu. Jednotky jsou k dispozici v pěti výkonových velikostech s chladicím výkonem 2,6 až 7,0 kW a topným výkonem 2,9 až 7,3 kW. Energetická účinnost se pohybuje od SEER do A+++ a SCOP do A++. Jako chladivo se používá R 32. Hladina akustického tlaku vnitřní jednotky začíná na 19 dB(A). Provoz je možný při venkov-

ních teplotách od -15 °C do +50 °C pro chlazení a -25 °C až +24 °C pro vytápění. Maximální délka potrubí je 50 m s výškovým rozdílem 25 m. Součástí zařízení je regulace průtoku vzduchu s rozsahem otáčení 180°, generátor záporných iontů pro čištění vzduchu a samočisticí funkce výměníku tepla. Konstrukce je navržena pro snadnou instalaci a zahrnuje šroubovací přístupnou konstrukci pouzdra, integrovanou vodovahu a kabeláž bez použití nářadí. Ovládá se dálkovým ovladačem nebo prostřednictvím aplikace Midea SmartHome.

Chladicí vitrína pro „oběhové“ hospodářství.

S jednotkou Iarp vyvinula společnost Epta chladicí vitrínu pro nápoje založenou na principech tzv. oběhového hospodářství. Cílem návrhu je maximalizovat životnost řešení a umožnit opětovné použití jednotlivých komponent v budoucích výrobních cyklech. Nábytek je modulární podle principu snadné demontáže, což zname-

ná, že všechny komponenty, včetně kompresoru, jsou snadno přístupné a vyměnitelné. Kazetový systém zjednodušuje výměnu součástí a usnadňuje opravy. Pokud jde o materiály, výrobce sází na vysoký podíl recyklovatelných materiálů. Například izolace je vyrobena ze 100% biologicky odbouratelného korku místo syntetické pěny a jsou použity recyklované plasty. Chladivem je isobutan (R 600a) s potenciálem globálního oteplování 3. Spotřebič dosahuje třídy energetické účinnosti B. Chladicí vitrína je podle výrobce součástí strategie stále většího zaměření na regenerativní procesy a alternativní materiály. Další vývoj bude představen na veletrhu Euroshop 2026.



Prudký nárůst prodejů klimatizací s chladivem A2L v USA

Podle amerického zákona AIM byl od 1. ledna letošního roku stanoven limit ve výši GWP 700 pro nové systémy bytových a lehkých komerčních klimatizací a tepelných čerpadel.

Podle nejnovější zprávy asociace HARDI, americké asociace distributorů HVACR, představovala prodaná zařízení s nízkým obsahem GWP A2L v září 2025 91 % jejich prodejů. Navzdory rychlému přechodu na A2L chladiva (R32 a R454B) drží nadále část prodejců omezené zásoby klimatizačních jednotek s chladivem R410A.

Prodejnost těchto zásob s chladivem R410A je ohrožena, protože původní termín ukončení jejich prodeje byl stanoven na 31.12.2025. Platí to prozatím i v případě, že zařízení bylo vyrobeno před těmito daty a zakoupeno v dobré víře.

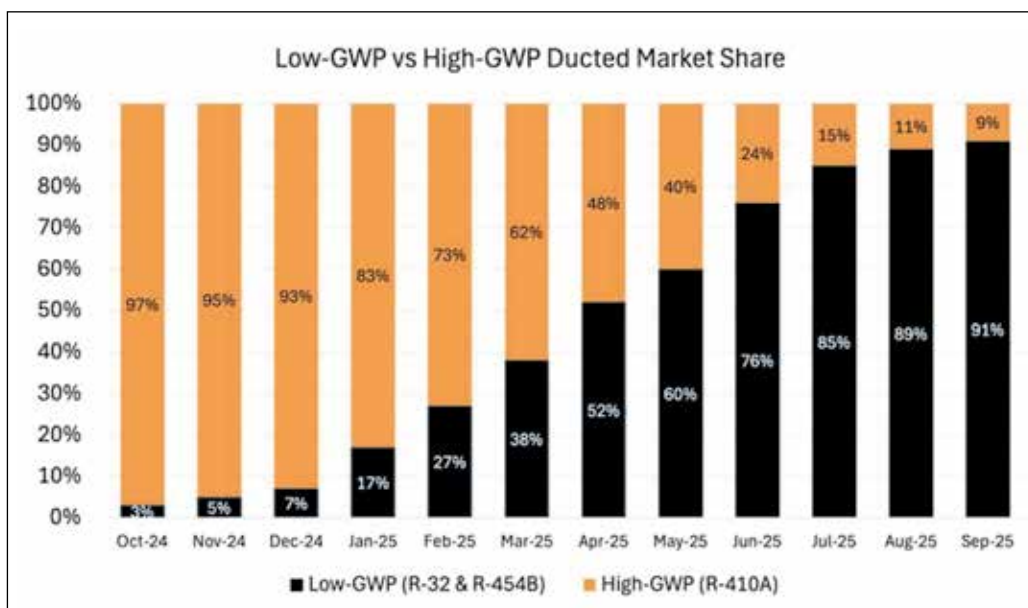
Graf na obrázku ukazuje změnu poměru prodaných jednotek s chladivem A2L a R410A za období

od října 2024 do září 2025. Černý sloupec značí A2L (R32 a R454B) oranžový sloupec značí R410A.

Je férové také zmínit situaci, kdy se americká agentura EPA snaží na základě požadavků americké administrativy změnit původní limity stanovené zákonem v roce 2023. Tyto limity platí pro komerční chlazení, supermarkety, klimatizační jednotky a tepelná čerpadla.

Nově navrhované pravidlo by změnilo limit GWP pro maloobchodní chladicí zařízení od 1. ledna 2027 z původních hodnot GWP 150 nebo 300 na 1400 v závislosti na velikosti náplně a konfiguraci zařízení. Nové datum platnosti limitů GWP 150 nebo 300 se přesune na 1. ledna 2032. Totéž platí i pro kondenzační jednotky, s tím rozdílem, že původní datum pro kondenzační jednotky bylo 1. ledna 2026, nikoli 2027.

Volně zpracováno podle Cooling Post



Nelehké rozhodování německých investorů o způsobu vytápění domů

Ohled na nové předpisy zákona o stavebních energiích (GEG) a aktuální dotace na energeticky efektivní budovy (BEG) staví mnoho majitelů rodinných domů a dvojdomů v Německu před otázkou: Mají se (opět) rozhodnout pro plynové vytápění nebo tepelné čerpadlo – nebo počkat na výsledek městského tepelného plánování – nebo čekat? V konečném důsledku by měl být nový topný systém připraven na budoucnost a měl by fungovat nákladově efektivně po celou dobu své životnosti. Tak co dělat?

Na trhu s vytápěním panuje v současné době velká nejistota. Tvrdé diskuse o energetické politice v režimu volební kampaně, stejně jako často polemické zpravodajství různých médií, způsobily nebo zintenzivnily vyčkávací postoj mezi mnoha majiteli domů. Čekat na výsledky městského plánování vytápění před individuální výměnou topného systému však není vždy dobrým rozhodnutím.

Klíčové údaje o přechodu na nové vytápění jsou uvedeny v zákoně GEG. Cíl zásobovat obytné budovy v budoucnu 65 procenty energie z obnovitelných zdrojů lze vyřešit buď centralizovaně prostřednictvím topných sítí, nebo decentralně pro každou budovu zvlášť. Projekty vytápění obce v souladu se zákonem o plánování v oblasti vytápění jsou však teprve v plenkách. Plánování dodávek tepla musí být ve velkých obcích dokončeno do 30.6.2026 a zároveň jsou současné dotační podmínky (stále) atraktivní pro individuální řešení. Odměňují majitele domů, pronajímatele, majitele bytů a obce za nahrazení topného systému poháněného fosilními palivy (včetně plynových, olejových a nočních akumulčních ohříváčů) systémem šetrným ke klimatu.

Fakta místo obav

Často existují obavy ohledně dostatečného výkonu tepelných čerpadel. Velmi často se argumentuje tím, že tepelná čerpadla nedosahují vysokých výstupních teplot a pracují pouze s podlahovým vytápěním. Moderní tepelná čerpadla mohou účinně poskytovat teplo i při nízkých okolních teplotách a s klasickými otopnými plochami.

Nepravdivé je tvrzení, že tepelné čerpadlo musí být velmi výkonné (s mnoha rezervami), aby skutečně vytopilo všechny místnosti domu, který nebyl modernizován nebo jen s mírně modernizovanými radiátory. Stejně nepravdivé je tvrzení, že ve stávajících budovách jsou potřeba výrazně vyšší teploty ohřevu než 55 °C, aby se v budově udrželo příjemné teplo i při -15 °C. Fraunhoferův institut pro solární energetické systémy ISE vyvrátil tyto předsudky v rozsáhlé dlouhodobé studii stávajících budov, které nebyly rekonstruovány.

Pokud se tedy tyto a další rozšířené mýty opakují, je třeba získat i druhý názor od specializovaného řemeslníka, který již má zkušenosti s instalací tepelných čerpadel.

Tepelné čerpadlo jako šampion v účinnosti

U rodinného domu ve stávající budově je příkon tepelného čerpadla řádově ve velikosti standardní rychlovarné konvice. S ročním topným faktorem (COP) 4 z 1 kWh elektřiny vyrábí přibližně 4 kWh tepla, protože spojuje volnou tepelnou energii z okolního prostředí – a „pumpuje“ ji



Při topné spotřebě 25 000 kWh ročně tepelné čerpadlo s topným faktorem 3,75 ušetří za 15 let provozu 14 000 EUR v porovnání s plynovým kotlem.

do domu. Žádný jiný generátor tepla nepracuje tak efektivně.

Vytápění plynem

Výhodou plynového topného systému je, že standardní plynový kondenzační kotel rychle dodává teplo při vysokých teplotách. Pro provoz je vyžadováno buď připojení plynu k obecní plynárenské síti nebo dostatečný prostor na pozemku pro nádrž na plyn kapalný. V technické místnosti je zapotřebí jen malé množství místa pro topnou techniku a hydrauliku. Výměna je obvykle provedena rychle, protože je nutné předem plánovat jen málo.

V EU se 90 procent zemního plynu dováží. Je však geopoliticky nevýhodné, že se musí dovážet jako fosilní palivo především ze třetích zemí, které nejsou vždy politicky stabilní. Tato závislost může způsobit silné cenové výkyvy pro provozovatele plynového topného systému.

Ve střednědobém horizontu je třeba počítat s neustále rostoucími provozními náklady.

Alternativy k zemnímu plynu

Alternativní vodík a H2 síť jsou stále v pilotní fázi. Z dnešního pohledu není potřebná infrastruktura

na celostátní úrovni možná bez druhé plynárenské sítě. Vodík je zatím dostupný pouze v testovacích regionech a rozšíření H2 sítě je nákladné a zdaleka není v této oblasti konkrétně realizováno.

Pro majitele domů by připojení domu H2 bylo také dalším významným nákladovým faktorem. Vysoké investice do infrastruktury se ke spotřebitelům pravděpodobně dostanou prostřednictvím ceny. Kromě toho je sporné investovat do vodíku pro topné systémy, protože ve střednědobém horizontu nelze předvídat dostupnost ani cenu. Přestože je domácí výroba možná prostřednictvím elektřiny z obnovitelných zdrojů, lze ji efektivněji využít přímo pro tepelné čerpadlo. V případě dovozu, analogicky k fosilnímu plynu, by také přetrvávala závislost na třetích zemích, které nejsou vždy politicky stabilní. Není proto překvapivé, že energetický trend v celé EU směřuje k elektrifikaci.

Bioplyn je realističtější alternativou na straně sítě – zde však také vyvstává otázka dostupnosti. Zemědělská půda pro výrobu bioplynu je omezena a fermentace organického odpadu je také omezena. Certifikovaný bio plyn je dražší než fosilní zemní plyn – asi 12,5 centů / kWh. Pokud se poptávka v budoucnu zvýší, lze u tohoto zdroje energie očekávat také rostoucí pořizovací náklady.

Obecně uznávaná alternativa dálkového a lokálního síťového vytápění je pro investora obvykle neekonomická v oblastech, kde se vyskytují převážně rodinné domy a dvojdomy – tedy na venkově a na periferiích měst. Naopak v hustě zastavěných oblastech je tomu právě naopak. Ale i zde lze investovat do sítě místního nebo dálkového vytápění pouze tehdy, pokud existuje zdroj tepla určený pro dlouhodobé používání. Další nevýhodou je, že uživatelé musí uzavírat dlouhodobé smlouvy s poskytovateli lokálního nebo dálkového vytápění a na rozdíl od tarifů za elektřinu nebo plyn zde není možnost přechodu k jiným poskytovatelům.

Tepelná čerpadla byla klasifikována jako investice do budoucna – nedávná zpráva Německé asociace tepelných čerpadel (BWP) dospěla k závěru, že domácnost s již nainstalovaným tepelným čerpadlem nemusí být připojena k síti obecního vytápění, protože ta je díky své šetrnosti ke klimatu pod zvláštní ochranou.

Porovnání provozních nákladů

Pokud jde o náklady na vytápění, vyplatí se porovnat celkové náklady na topení, protože topný systém způsobuje provozní náklady na „palivo“ spotřebované každý rok. Ty představují lví podíl na celkových nákladech na topný systém za 20 let provozu. Je proto nezbytné před investicí přesně spočítat a nesoustředit se pouze na investiční náklady.

Cena elektřiny je pro ekonomický provoz tepelných čerpadel klíčová. Ta se v podstatě skládá ze dvou bloků: výroba elektřiny a poplatky za síť. V případě výrobních nákladů lze předpokládat, že náklady jsou do značné míry konstantní. V minulosti vedla expanze obnovitelných zdrojů energie dokonce k poklesu cen výroby na burzách s elektřinou. Na druhou stranu poplatky za rozvodnou síť porostou, protože výroba elektřiny v oblasti se bude stále více centralizovat.

Je důležité vědět, že tarify tepelných čerpadel obsahují až o 60 procent nižší síťové poplatky než „běžná“ elektřina pro domácnost, a jsou tedy výrazně levnější. To znamená, že elektřina pro tepelná čerpadla je rostoucími poplatky za síť ovlivněna jen nepatrně.

Porovnání provozních nákladů – příklad výpočtu

V následujícím textu jsou porovnány provozní náklady v příkladu výpočtu pro vytápění z plynu a tepelného čerpadla:

Základním předpokladem této analýzy je pokračování stabilních cen elektřiny a plynu v době května od 2024 a také GEG a zákonů o CO₂ (pro zjednodušení by se dodatečné CO₂ cenu).

Příkladem domu je samostatně stojící rodinný dům, který má roční potřebu tepla včetně teplé vody 25 000 kWh. Předpokládá se, že podíly bioplynu jsou podle GEG smíchány se zemním plynem, což matematicky vychází z aktuálně finančně nejvýhodnějšího scénáře pro cenu plynu. Předpokládá se, že cena plynu bude 7,5 cen-

tů/kWh a 12,5 centů/kWh u bioplynu a 22 centů/kWh u elektřiny z tepelného čerpadla. CO₂-náklady na zemní plyn budou od roku 2027 stanoveny na 100 euro / tunu CO₂.

Vzhledem k tomu, že tepelné čerpadlo poskytuje z 1 kWh elektrické energie 3 až 5 kWh užitelného tepla, musí být ze sítě odebírána pouze přibližně čtvrtina matematicky potřebné energie. Pro tento příklad výpočtu se použije průměrná hodnota, konkrétně roční výkonnostní faktor 3,75. Z toho vyplývá spotřeba elektrické energie 6 670 kWh. U zemního plynu se navíc předpokládá účinnost 93 procent ve vztahu k výhrevnosti, což odpovídá potřebě plynu ve výši 26 900 kWh plynu.

S ohledem na zvyšující se podíl bioplynu v plynárenském mixu se roční pořizovací náklady na plyn v průběhu 20 let výrazně zvýší. Cena za elektřinu z tepelného čerpadla přitom zůstane prakticky konstantní. Rozdíl mezi elektřinou z plynu a tepelného čerpadla za rok se zvětšuje z 555 eur v roce 2024 na 1 465 eur v roce 2041.

Pokud by tepelné čerpadlo mělo roční výkonnostní faktor 4,5 místo pouhých 3,75, finanční výhoda by se již v roce 2024 zvýšila o dalších 265 eur. Po 15 letech by tepelné čerpadlo ušetřilo 14 000 eur na provozních nákladech s ročním faktorem výkonu 3,75 ve srovnání se zemním plynem a dokonce 17 665 eur s faktorem výkonu 4,5 – a trend je stoupající.

Relativně vysoké investiční náklady na tepelná čerpadla ve srovnání s technologií plynových kondenzačních kotlů jsou pro koncového zákazníka sníženy aktuálně atraktivními dotacemi BEG.

Při srovnání ekonomické účinnosti hraje významnou roli zejména účinnost tepelného čerpadla: čím vyšší je roční topný faktor tepelného čerpadla, tím nižší je jeho spotřeba elektrické energie a tím nižší bude v konečném důsledku účet za elektřinu. Provoz tepelného čerpadla je ještě levnější, pokud lze k výrobě tepla využít vlastní fotovoltaickou elektřinu. V případě tepla, teplé vody a elektřiny pro domácnost to v přechodném období a v létě znamená, že budovu lze spravovat téměř kompletně energeticky soběstačně.

Výsledek

Tepelné čerpadlo nabízí v souvislosti s přechodem na vytápění mnoho výhod:

- Individuální plánování – žádná závislost na plánování tepelné sítě a monopolní postavení provozovatele.
- Elektřina jako udržitelný zdroj energie – nízkonákladová výroba a distribuce v síti, která je neustále posilována a rozšiřována.
- Žádné neznámé proměnné – jako je dostupnost bioplynu a CO₂ cenotvorba – z toho vyplývá nižší ekonomické riziko z hlediska provozních nákladů než u plynu.
- Kromě těchto ekonomických výhod nabízí tepelné čerpadlo možnost integrace vysokého podílu obnovitelných energií do výroby tepla, a tím již nyní šetří nejvíce emisí CO₂.
- Slibný systém tepelného čerpadla by však měl být dobře naplánován a realizován. Mnoho výrobců podporuje své specializované partnery a majitele domů při navrhování a plánování. Zainteresované strany by měly individuálně prozkoumat možnosti realizace a pečlivě naplánovaným způsobem investovat do hodnoty svého vlastního majetku.

Nakonec zvítězí elektřina

Německý energetický mix se mění: Podle Spolkového úřadu pro životní prostředí v roce 2023 podíl obnovitelných zdrojů energie na hrubé spotřebě elektřiny v Německu poprvé přesáhl 50 procent. V 1. polovině roku 2024 se jejich podíl zvýšil již na 57 procent. Zelená elektřina se tak úspěšně etablovala na trhu. Náklady na elektřinu z obnovitelných zdrojů jsou dnes konkurence-

schopné s elektřinou z již odepsaných stávajících elektráren, a to i přes zahrnutí investičních nákladů.

Daňové zatížení elektřiny je asi dvakrát vyšší než u ropy a asi pětikrát vyšší než u plynu. S CO₂ cenotvorbou, která počítá s postupným zvyšováním nákladů na plyn a topný olej, se to změní.

Ve srovnání konvenčních a elektricky poháněných technologií je účinnost elektromotorů obvykle lepší. To platí i pro spotřebitele elektrické energie, tepelná čerpadla a elektromobily, které jsou v současné době v centru pozornosti médií. V závislosti na účinnosti, místě instalace a ročním období rekuperuje tepelné čerpadlo v průměru asi čtyřnásobek množství užitečného tepla ze spotřebované elektrické energie. A s účinným elektrickým pohonem můžete ujet přibližně 2,5krát delší vzdálenost ve srovnání s benzínovým pohonem.

Zajímavé to začíná být v zimě, kdy se poptávka po elektřině ve srovnání s letními měsíci zvyšuje: Podíl fotovoltaické elektřiny v síti sice v omezené míře klesá, ale podíl větrné energie se zvyšuje. Nicméně flexibilní plynové elektrárny budou muset zaplnit dočasné mezery v dodávkách zelené energie. Moderní plynové a parní elektrárny mají účinnost 60 procent – to je výrazně více než u benzínových a naftových motorů s účinností 35 procent. V dlouhodobém horizontu může být zemní plyn v plynových elektrárnách nahrazen vodíkem.

Sečteno a podtrženo, je mnohem efektivnější a klimaticky šetrnější spotřebovávat elektřinu vyrobenou plynem v tepelném čerpadle, než spalovat „pouze“ zemní plyn přímo pro vytápění. Tepelné čerpadlo totiž nejen nahrazuje fosilní palivo, ale také spojuje mnohonásobně více volné energie z okolního prostředí.

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)



Kondenzační teplota začíná v takovém případě při teplotě $+40^{\circ}\text{C}$. Kondenzace R404A končí při teplotě cca $39,7^{\circ}\text{C}$. Střední teplotou kondenzace je teplota $39,85^{\circ}\text{C}$ a rozdíl střední teploty kondenzace a teploty vzduchu, který je rozhodující pro výkon vzduchového kondenzátoru, je téměř stále 10 K.

Na příkladu chladiv R404A a R448A je uvedeno nebezpečí, kterého se může nezkušený nebo neznalý mechanik dopustit při provádění retrofitu. V současné době bude převážná většina prováděných retrofitů z chladiv R404A nebo R507 na nějaké jiné chladivo. Nejčastější náhradou budou chladiva R448A nebo R449A. Obě tato chladiva mají výrazně větší teplotní skluz než R404A. R507 je azeotropní směs s konstantní teplotou kondenzace a vypařování.

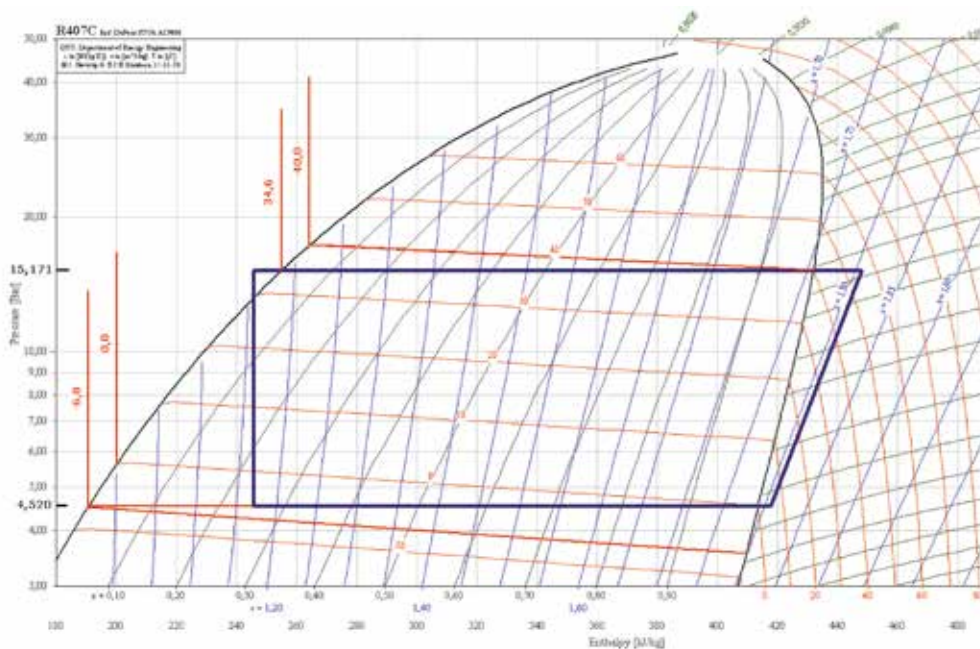
Bude tedy bezpodmínečně nutné se před retrofitem připravit ve smyslu zde uvedených pravidel a doporučení.

Poznámka: Písmeno A, B, C, D za číslicí kódu chladiva R4** značí u chladiv pouze pořadí

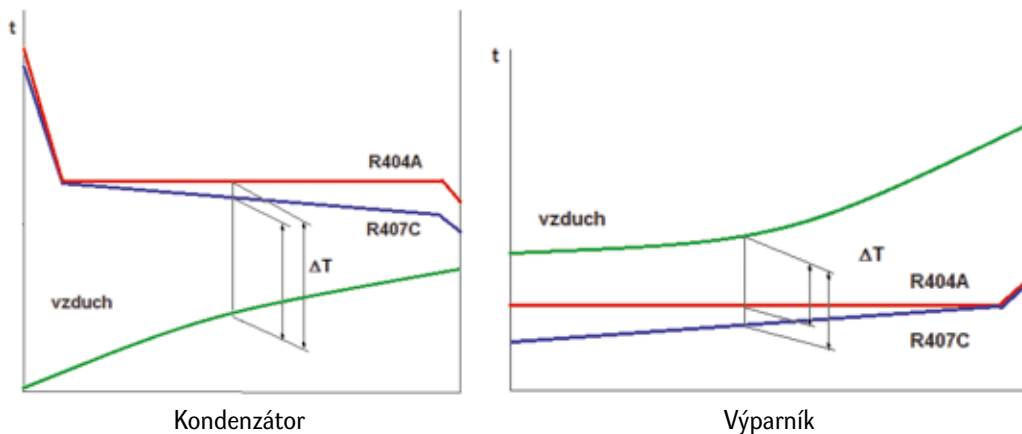
vzniku. Tedy R407A, R407C, R407F jsou chladiva, jejichž procentuální složení se liší, ale složky jsou stejné. Naproti tomu chladivo R507A nemá následovníka v řadě, a proto se pro zjednodušení používá pouze označení R507. Teoreticky by se však mělo používat označení R507A.

Hodnoty, které je nutné zaznamenat před počátkem retrofitu:

- 1) teplota a vlhkost okolí, datum výměny
- 2) chladivo odstraněné, chladivo nové
- 3) kondenzační tlak
- 4) elektrický příkon, proud
- 5) nastavení presostatů a pojistných ventilů
- 6) vypařovací tlak výparníku (výparníků)
- 7) v případě sdružené jednotky sací tlak kompresorů
- 8) teplotu (teploty) v chladírně a mrazírně
- 9) nastavení termostatů, jisticích presostatů – jističů tlaku
- 10) druh a velikost filtrdehydrátoru
- 11) velikosti trysek expanzních ventilů, nastavení elektronických ventilů



Obr. 3.14 Příklad h-p diagram okruhu s R407C



Obr. 3.15 Teplotní skluz R404A a R407C (kondenzátor, výparník)

- 12) odsáté množství původního chladiva
- 13) odstraněné množství oleje, pokud se mění olej (mazivo)
- 14) cyklus běh/stop v minutách
- 15) poznámky.

Ze zkušenosti se doporučuje vypracovat tabulku, kde se v jednom sloupci uvedou hodnoty s původním chladivem a v jiném sloupci se zaznamenají hodnoty s novým chladivem. Tyto tabulky se doporučuje uchovat minimálně po dobu jednoho roku, než proběhne cyklus léto/zima.

Hodnoty teplotních skluzů pro nejpoužívanější druhy chladiva:

Chladivo	Skluz [K]
R404A	0,8
R407C	7,0
R407F	6,4
R448A	6,2
R449A	5,7

3.6 Kontrolování náplně chladiva

3.6.1 Vlhkost v chladicím okruhu

Důležitost vakuování a sušení okruhů pracujících s HFC chladivy již byla vysvětlena na několika místech těchto skript, a je mezi pracovníky v chladicí technice dostatečně známa, byť práce s tím spojené jsou časově náročné a tudíž drahé. Zkušenosti však dostatečně potvrzují, že jen pečlivý a odpovědný přístup k této problematice může předcházet pozdějším poruchám a škodám.

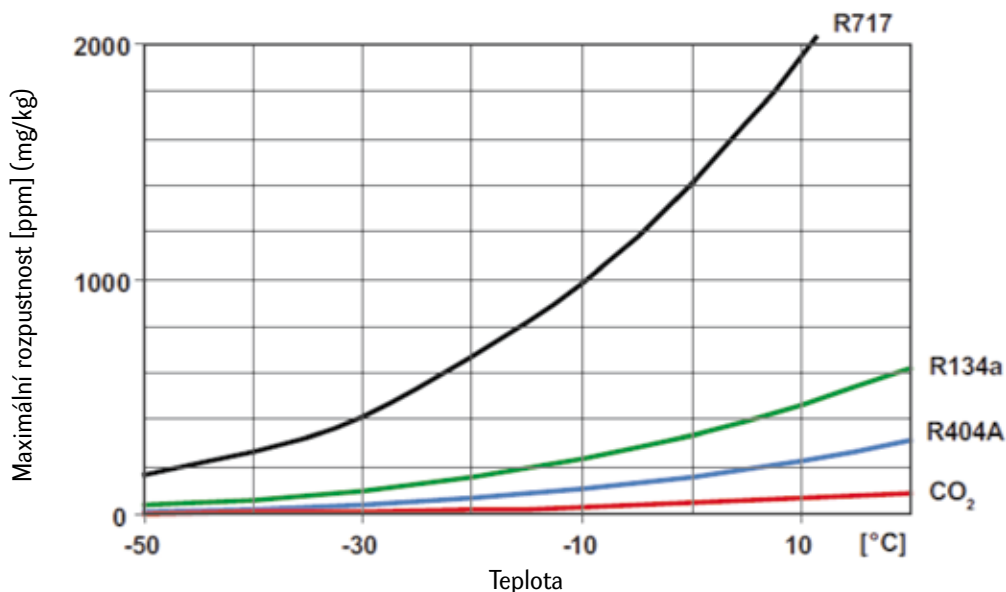
Šetření časem a náklady při vakuování jsou proto úsporami na špatném místě.

Používání polyolesterových olejů jenom podtrhuje důležitost sušení. Estery jsou velmi citlivé na vodu – jsou značně hygroskopické a za přítomnosti vlhkosti se rozpadají na kyseliny, alkoholy, stejně tak i parciální estery. Problém spočívá v tom, že HFC chladiva mají schopnost pohltit jen velmi malá množství vody. Tato množství se navíc mimoto značně mění v závislosti na teplotě a na celkovém stavu zařízení. A navíc je tato rozpustnost jiná v kapalném chladivu a jiná v parách chladiva.

Z obrázku 3.16 je patrné, že s klesající teplotou se schopnost par chladiva pohlcovat vlhkost snižuje.

U dnešních HFC chladiv nebezpečí zamrznutí vody ve vstřikovacím ventilu prakticky nehrozí, protože v dodávaném stavu obsahují pouze 6 až 7 ppm vody. U těchto chladiv je naopak rozpustnost vody v páře nižší než v kapalině a dochází k tomu, že v zaplavených výparnicích se voda shromažďuje a může v určité fázi způsobit provozní potíže.

Rozpustnost vody v parách různých chladiv



Obr. 3.16 Maximální vlhkost (pohlcená) v parách chladiv

Praxe potvrzuje, že chladicí zařízení s HFC chladivem obsahujícími 25 až 45 ppm vody mohou ještě spolehlivě pracovat. U vyšších vlhkostí však již probíhá hydrolyza a vznikají kyseliny způsobující korozi. Ty se však ani v první fázi neprojeví jako ucpávání TEV či kapilár.

Aby byla HFC chladiva vysušována stejně jako HCFC, je používáno filtrdehydrátorů plněných molekulovými sítmi s velikostí pórů 3 až 4 Angströmy (místo dřívějších molekulových sítí s velikostí pórů 7 až 8 Angströmů). Nové filtrdehydrátory, které jsou dodávány v současnosti, je již možno používat pro HCFC a HFC chladiva.

Zařízení s halogenovanými uhlovodíky musejí být zásadně osazována filtrdehydrátory a průhledítky s indikátory vlhkosti.

3.6.2 Průhledítka s indikátory vlhkosti

Zařízení musejí být před naplněním halogenovanými uhlovodíky bezpodmínečně a důkladně chráněna před vniknutím vlhkosti. Pro tato chladiva jsou známy hodnoty vlhkosti, které nesmějí být překročeny. Touto limitní hodnotu je pro:

R134a, R404A, R407C zhruba 80 ppm

Je-li tato hodnota překročena, musí být vyměněn filtrdehydrátor (nebo jeho vložky), a v případě potřeby i olej.

Jediným praktickým upozorněním pro chladírenského mechanika jsou indikátory vlhkosti v průhledítkách pro kapalná chladiva. Jednotliví

výrobci využívají různých změn zabarvení indikátorů a anlických nápisů DRY (suchá) a WET (vlhká):

- ze zelené (suchá) na žlutou (vlhká)
- z modré (suchá) na růžovou (vlhká)
- z černé (suchá) na fialovou (vlhká)
- z fialové (suchá) na purpurovou (vlhká)
- z purpurové (suchá) na světle červenou (vlhká).

Barevné indikační proužky jsou umístěny uvnitř průhledítka na obvodu sklička nebo ve středu průhledítka jako kulatý terč.

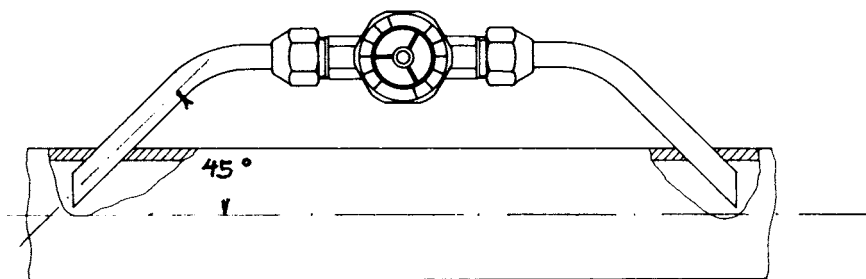
Společnou vlastností všech indikátorů je závislost průběhu změny barvy na teplotě. Vyšší teplotě odpovídá vždy vyšší vlhkost chladiva, při níž dochází ke změně barvy. Na příkladu chladiva R134a je závislost vlhkosti a změny barvy indikátoru následující:

t = 25 °C asi 60 ppm

t = 50 °C asi 110 ppm

Pro přesnější odečet musejí být dodržována doporučení výrobce. Praxe potvrzuje, že indikátory vlhkosti představují nejlepší prostředek pro zjišťování vlhkosti okruhu. Mohou být umísťovány do kapalinového potrubí v jakékoliv poloze, avšak vždy za filtrdehydrátorem. U větších světlostí potrubí bývá doporučováno provedení v obtoku nad vodorovnou částí kapalinového potrubí. Viz obrázek 3.17.

V této poloze je bezpečně patrný případný vznik bublinek par v kapalině, a navíc to chrání indikátor před poškozením erozí.



Obr. 3.17 Průhledítka s indikátorem vlhkosti

(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 záze-
mí 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 chladivou NH₃ a CO₂ a svářečský průkaz (TIG)

Co Vám nabízíme

- Zajímavou a perspektivní práci na nejmodernějších technologiích průmyslového chlazení a příležitosti pro další profes-
ní 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

Jsmе technologická firma s dlouhou historií a zaměřením na technologie budov (komerční a průmyslové chlazení, řídicí 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

Vaším 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.

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



PF 2026
„KRÁSNÉ MOMENTY JSOU JAKO HVĚZDY...“

Vážení zákazníci, obchodní přátelé,

ať šťastná hvězda Vánoc naplní vaše srdce i vaše domovy
radostí a láskou po celý další rok.

Přejeme vám krásné vánoční svátky plné pohody a nezapomenutelných
zážitků. Do nového roku přejeme pevné zdraví a úspěšné dosažení
všech vašich přání a cílů, ať už jsou postaveny jakkoliv vysoko.

Děkujeme vám, že jste součástí světa Sinclair.