



CHKT

8/2025

ZPRAVODAJ

SVAZU CHLADICÍ A KLIMATIZAČNÍ TECHNIKY



SCHIESSL

www.schiessl.cz

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

Široký výběr nářadí

pro montáž a servis chladicí a klimatizační techniky.



To nepoberu ...

NÁŘADÍ PRO CHLADIVO BATERIE MANOMETRICKÉ MANOMETRY
DETEKTORY KADICE PLNÍCÍ VÝŠKOVÉ TEPLOTY WIPCOOL MĚŘÍCÍ
TECHNIKA ODSÁVAČKY ONÝBAČKY PERTLOVAČKY REGENERAČNÍ
A RECYKLAČNÍ JEDNOTKY ROZTAHOVAČKY KUČNÍ NÁŘADÍ ŘEZAČKY
PÁJECÍ SOUPRAVY VÁHY VYVĚŠY KAMERY ANALÝZA CHLADIV

NÁŘADÍ PRO VŠECHNY TYPY CHLADIV
NÁŘADÍ PRO VŠECHNY TYPY TECHNOLOGIÍ
NÁŘADÍ PRO KAŽDOU REALIZACI

Praha

Brno

Ostrava

Cheb

Plzeň

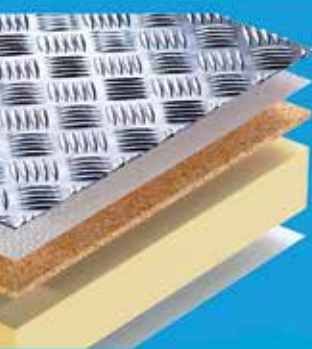
Pardubice

Liberec



MTH[®]

NOVINKA



Nové zámkové boxy MTH

**V případě zájmu
nás kontaktujte.**

sinop

Obsah

V srpnu byly vydány první certifikáty A1	4
EuroSkills 2025 je u konce! Česká výprava si přináší cenné zkušenosti	8
Jan Kudláček obsadil na EuroSkills deváté místo v soutěži mladých mechaniků chlazení	10
Panasonic slavnostně otevřel nové centrum tepelných čerpadel - Plzeň se stává jedním z evropských center RACHP průmyslu	13
Pravidelná zpráva Ōko-Recherche o cenách chladiv v EU Q2 2025	16
Smrt dvou lidí při servisu tepelného čerpadla v Polsku NEBYLA způsobena výbuchem chladiva	18
Technické normy – 2025/4	19
Výběr důležitých změn a doplňků v pracovní verzi revidované řady norem ČSN EN 378	21
Okno do světa chlazení	28
Izobutanové tepelné čerpadlo o výkonu 15 až 20 MW bude dodávat teplo pro dálkové vytápění 5 000 domácností v Norimberku	32
Multi-split systém v praxi	34
Doplňování chladiva – v Indii běžná servisní činnost	37
Skripta	39
Pomáháme si	43

Seznam inzerentů

SCHIESSL	1
SINOP	2
Q-ELEKRIK	12
TESTO	26–27
E-KNIHA SCHKT	51
SINCLAIR	52



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

V srpnu byly vydány první certifikáty A1

Školící středisko CHKT a TČ, s.r.o. provedlo v červnu 2025 poslední certifikační zkoušky podle již neplatného nařízení EU č. 2014/2067. V září 2025 totiž začalo platit nové prováděcí nařízení Evropské Komise 2024/2215, podle kterého se mění celý systém certifikací.

Níže v tabulce je přehled nových certifikátů – zřejmou novinkou je to, že certifikaci potřebují i mechanici pracující s nefluorovanými chladivými (uhlovodíky, kysličníkem uhličitým a čpavkem).

Certifikáty A1 a A2 zahrnují všechny fluorované skleníkové plyny (HFC a HFO) a také uhlovo-

díková chladiva (např. R290, R600a). Zkoušky pro tento druh certifikátů budou nejčastější, a proto jsme se do nich pustili nejdříve.

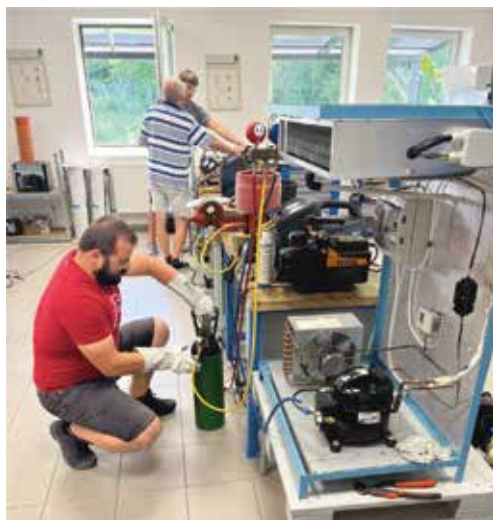
Museli jsme předělat zkušební řád tak, aby odpovídal požadavkům nařízení EK č. 2024/2215. Do teoretické části zkoušky jsme přidali okruhy otázek vztahující se na uhlovodíky, čpavek a oxid uhličitý a bezpečnost práce s nimi a dále také otázky týkající se energetické efektivity zařízení.

Praktická část zkoušky nyní sestává z provedení servisní práce na zařízení s R290, nebo s R32, tedy s hořlavými chladivými. Provádí se výměna



Obr. 1 Fotografie z průběhu praktické části zkoušek.

Certifikát	Druh chladiva	Rozsah
A1	F-plyny + uhlovodíky	Bez limitu náplně
A2	F-plyny + uhlovodíky	Zařízení s náplní < 3 kg (< 6 kg pro označená hermeticky uzavřená zařízení)
B	Kysličník uhličitý (CO ₂)	Bez limitu náplně
C	Čpavek (NH ₃)	Bez limitu náplně
D	Pouze znovuzískávání f-plynů	Zařízení s náplní < 3 kg (< 6 kg pro označená hermeticky uzavřená zařízení)
E	Kontroly těsnosti zařízení s obsahem f-plynů	Bez vstupu do chladicího okruhu



Obr. 2 a 3: Fotografie z průběhu praktické části zkoušek.



Obr. 4: Pan Jiří Matoušek se stal prvním držitelem certifikátu A1 v Česku.

komponentu, takže je nutné provést veškeré základní servisní činnosti jako znovuzískání chladiva ze zařízení, odpájení komponentu, napájení komponentu, vakuová zkouška, tlaková zkouška, naplnění chladivem, kontrola těsnosti a uvedení zařízení do provozu.

Protože se pracuje s hořlavými chladivy, musí zkoušení předvést znalost postupů bezpečnosti práce a prostředků pro zmírnění rizik. Chladicí zařízení s obsahem hořlavých chladiv umístěná ve vnitřních prostorách vyžadují provedení pevného spojení potrubí, proto musí adepti při zkoušce předvést jejich dovednosti při provedení pájeného spoje, nebo jiného typu pevného spojení měděného potrubí. Průměrná délka praktické části zkoušky tak stoupla na cca 45 minut.

Novým požadavkům zkoušek jsme museli také přizpůsobit obsah a délku přípravných kurzů. Kurz Základy chladicí a klimatizační techniky I má nyní délku 10 dnů a obsahuje právě části zaměřené na práci s uhlovodíkovými chladivy. Níže si můžete prostudovat nový zkušební řád.

Zkušební řád pro vykonávání certifikačních zkoušek dle nařízení EU č. 2024/573

1. Organizací pověřenou prováděním certifikačních zkoušek a vydáváním certifikátu je na základě rozhodnutí MŽP Školici středisko CHKT a TČ, s.r.o.
2. Zkoušku lze vykonat na základě řádně odeslané a vyplněné přihlášky a po zaplacení poplatku určeného certifikačním subjektem. Certifikační subjekt pošle přihlášeným uchazečům pozvánku s oznámením data, místa a času vykonání zkoušky, a to nejpozději 5 pracovních dní před termínem konání zkoušky. Pozvánka se pošle na e-mailovou adresu uchazeče uvedenou v přihlášce na zkoušku. Pokud se uchazeč ke zkoušce v uvedeném termínu bez omluvy nedostaví, poplatek za zkoušku se nevrací.
3. Vykonání zkoušky
 - 3.1 Požadovaný minimální rozsah teoretických znalostí a praktických dovedností:
Každý uchazeč musí prokázat minimální teoretické znalosti a praktické dovednosti specifikované pro jednotlivé kategorie v příloze 1 Nařízení (ES) č. 2024/2215 s určeným rozsahem otázek pro test a praktickou zkoušku
 - 3.2 Zkouška
Zkouška se skládá z písemného testu a praktické části zkoušky.

A) Teoretická část zkoušky
Testová část má pro každou kategorii určený počet otázek. Uchazeč musí dosáhnout potřebné procento správných odpovědí (viz. tabulka 1). Délka trvání teoretické zkoušky je 60 minut.
Pro úspěšné absolvování teoretické zkoušky je potřeba alespoň 80 % správných odpovědí. Úspěšná teoretická zkouška se hodnotí stupněm „vyhověl“, neúspěšná teoretická zkouška se hodnotí stupněm „nevyhověl“.
V případě neúspěchu je možné teoretickou zkoušku opakovat. Pro opakovanou teoretickou zkoušku platí stejné požadavky uvedené v tomto zkušební řádu.

B) Praktická část zkoušky
Ke složení praktické zkoušky lze připustit pouze uchazeče, který již úspěšně složil teoretickou zkoušku.
Praktická zkouška se skládá z provedení servisní práce na chladicím okruhu s náplní chladiva typu HFC, nebo uhlovodíkového R290 a odpovědí na doplňující dotazy členů zkušební komise. Hodnotí se dodržení bezpečnostních postupů při práci s uhlovodíkovými chladivy a správné provedení

Tab. 1: počty otázek a určení hranice úspěšnosti pro teoretickou část zkoušky

Kategorie zkoušky	Počet otázek okruhu I legislativa	Počet otázek okruhu II odborná způsobilost	Procento správných odpovědí pro úspěšné složení zkoušky
A1	25	60 (Termodynamika 10, součásti ch. okruhu 10, kontrola těsnosti a manipulace s chladivem 10, potrubí 10, uhlovodíková chladiva 12, bezpečnost práce 5, energetická účinnost 3)	80 % (68 správných odpovědí)
A2	25	45 (Termodynamika 7, součásti ch. okruhu 5, kontrola těsnosti a manipulace s chladivem 10, potrubí 5, uhlovodíková chladiva 10, bezpečnost práce 5, energetická účinnost 3)	80 % (56 správných odpovědí)
D	15	15 (těsnost a manipulace s chladivem 8, alternativní chladiva 7)	80 % (24 správných odpovědí)
E	15	15 (těsnost a manipulace s chladivem 10, alternativní chladiva 5)	80 % (24 správných odpovědí)

servisní práce podle zásad správné praxe. Zkušební otázka u praktické zkoušky obsahuje zadání praktického úkolu, jehož řešení uchazeč samostatně provádí a popisuje zkušební komisi.

Úspěšná praktická zkouška se hodnotí stupněm „vyhověl“, neúspěšná praktická zkouška se hodnotí stupněm „nevyhověl“.

Uchazeč dle zadání otázky prokáže znalost zásad správné praxe při provádění instalace, údržby, servisu, deinstalace stacionárních chladicích a klimatizačních zařízení a tepelných čerpadel, manipulace s chladivem a provádění kontrol těsnosti v souladu s platnou legislativou.

Praktická část zkoušky trvá alespoň 30 minut a koná se za účasti 3 členů hodnotící komise. Každý přítomný člen komise vyhodnotí uchazeče výsledkem „prospěl“ nebo „neprospěl“. Uchazeč úspěšně vykoná zkoušku, pokud byl hodnocen výsledkem „prospěl“ většinou členů komise. Jestliže je uchazeč hodnocen jako „neprospěl“ může praktickou část zkoušky opakovat

nejpozději do 6 měsíců od neúspěšného složení praktické zkoušky.

Tajemník zkušební komise zapíše výsledek hodnocení do protokolu o zkoušce (viz příloha). Předseda komise oznámí výsledek hodnocení uchazečovi. Výsledek stvrdí uchazeč a předseda zkušební komise svými podpisy na protokol o zkoušce.

4. Vystavení certifikátu

Certifikát je vydáván na základě těchto dokumentů:

- vyplněné žádosti o vydání certifikátu
- zaplacení poplatku za vykonání zkoušky a vydání certifikátu
- doložení protokolu o úspěšném složení teoretické a praktické zkoušky

Lhůta na vydání certifikátu je 30 dní od doručení žádosti. Certifikát je předáván do rukou uchazeči po úspěšném složení zkoušky a splnění podmínek pro vydání certifikátu, nebo poštou zasláním na kontaktní adresu uvedenou v žádosti o vystavení certifikátu.

EuroSkills 2025 je u konce! Česká výprava si přináší cenné zkušenosti

CNC frézař Martin Češka byl vyhlášen nejlepším mladým profesionálem českého národního týmu na EuroSkills

Česká výprava veze z EuroSkills cenné zkušenosti. Nejlepším národním výkonem se prezentoval Martin Češka, který se v soutěži CNC frézařů nabitě silnou konkurencí umístil na 11 místě. Na evropském šampionátu dovedností, který skončil o víkend v dánském Herningu, letos startovalo čtrnáct českých reprezentantů v jedenácti oborech. Organizátorem české reprezentace je Hospodářská komora ČR s podporou partnerů v čele s Letištěm Praha.

Účast v dánském Herningu byla historicky teprve třetím startem Česka na EuroSkills. Podle prezidenta Hospodářské komory Zdeňka Zajíčka má

česká reprezentace za sebou další důležité strategické kroky pro to, aby se vyrovnala evropské špičce. Mimo jiné Hospodářská komora loni po-



prvé zorganizovala vlastní národní nominační šampionát CzechSkills.

„Ukazuje se, že musíme pracovat ještě víc a musíme na sobě zamakat, abychom dokázali sahat po těch nejvyšších metách, po medailích, tak jako to dokazují ostatní země. Ale tady doháníme obrovský handicap, protože jsme teprve na třetím ročníku EuroSkills, kdežto státy, které tady vyhrávají a získávají medaile, sem jezdí desítky let,“ uvedl prezident Zajíček na slavnostním vyhlášení. Poděkoval zároveň společnosti Letiště Praha, která jako národní partner české reprezentace sehrála zásadní roli v podpoře týmu, ale i dalším partnerům.

Konfrontace s evropskou špičkou si cení například Martin Češka, úřadující mistr republiky v CNC frézování, který byl na slavnostním ceremoniálu vyhlášen nejlepším členem české národní reprezentace. *„Mě to extrémně nabylo energií. S odstupem času беру svou závodní cestu, která na EuroSkills měla finále, jako nejlepší rozhodnutí v životě. Z obyčejného kluka, kterého bavil obor, se stal někdo, kdo dnes vyrábí nejsložitější součástky na světě a dostává se k příležitostem, na které jiní šlapou cestičku celý život,“* řekl Martin Češka.

Kompletní výsledky najdete na stránkách www.euroskills2025.com. Reprezentační tým České republiky tvořil výběr vítězů národní soutěže **CzechSkills 2024**, jejíž první ročník se konal loni v listopadu v Brně.

Národním partnerem CzechSkills i EuroSkills je **Letiště Praha**. *„Jsme rádi, že jako Letiště Praha*

máme možnost podpořit mladé talenty na jejich cestě za úspěšnou kariérou. Podporovat vzdělání mladých je v dnešní moderní době více než důležité, proto máme opravdu radost, že díky partnerství s Hospodářskou komorou můžeme být skrze projekt CzechSkills u toho,“ uvedl předseda představenstva Letiště Praha Jiří Pos.

Na několikaměsíční přípravě jednotlivých reprezentantů se podílelo přes 50 partnerů z řad cechů a oborových asociací zastřešených Hospodářskou komorou ČR, ale také partnerských firem. Za všechny zmiňujeme hlavní odborné partnery jednotlivých soutěžních kategorií: **FESTO Česká republika, Scania Czech Republic, ICT Unie ČR, CNC Skills Czech Republic, Cech obkladačů ČR, Cech topenářů a instalatéřů ČR, Cech malířů, lakýrníků a tapetářů ČR, Cech parketářů ČR, Svaz chladicí a klimatizační techniky, Moravskoslezská Technologická Akademie**. Převahu vybavení zajistila **DHL Supply Chain**, kolekce společenských oděvů na míru připravili české firmy **FERATT fashion a Buga**.

Nejvíce medailí na evropském šampionátu letos vybojovala **Francie** s celkovým počtem **17 cenných kovů** (sedm zlatých, pět stříbrných a pět bronzových). Příští 10. EuroSkills poprvé společně pořádají 2 země: Německo a Lucembursko. Dějištěm šampionátu bude od 22.–26.9.2027 Düsseldorf.

Jan Kudláček obsadil na EuroSkills deváté místo v soutěži mladých mechaniků chlazení

Svaz chladicí a klimatizační techniky se v rámci propagace řemesla zapojil do dovednostních soutěží na národní i evropské úrovni. Přes dvacet let pořádáme soutěže žáků chladářských škol a od roku 2021 vybíráme a připravujeme soutěžící na evropský šampionát řemesel EuroSkills. První EuroSkills, kterého jsme se zúčastnili bylo v Grazu a Česko tam reprezentoval Patrik Procházka. V roce 2023 se finále konalo v Gdaňsku,

kde statečně bojoval Vítek Vaňura a pro letošní mistrovství v Herningu byl na soutěži CzechSkills vybrán absolvent Kosteleckého SOU Jan Kudláček zvaný Kudla.

Honza se do Dánska probojoval přes dvě kvalifikační soutěže v Česku, kdy se mu na druhý pokus podařilo kvalifikaci vyhrát. Prokázal tak své odhodlání a kvality pro to poměřit se s evropskou konkurencí. Vyhrát národní kvalifikační kolo,



Obr. 1: Fotka ze závěrečného ceremoniálu EuroSkills 2025



Obr. 2: Česká reprezentační výprava, Honza a Patrik jsou v třetí a čtvrté řadě zcela vpravo.

ale samo o sobě nestačí. Pro dobrý výsledek je nutná kvalitní příprava a trenér. Honzův nejlepší „trenér“ je jeho otec, se kterým pracuje v rodinné firmě na instalaci a servis tepelných čerpadel. Trenérem (kterému se zde říká odborný expert) pro soutěž EuroSkills byl ale Patrik Procházka – účastník prvních EuroSkills a zároveň lektor Školícího střediska CHKT. Patrik se s Honzou několikrát setkali na celodenním tréninku, který byl zaměřen na základní chlaďařské dovednosti. Hospodářská komora také přispěla k přípravě tím, že uspořádala pro všechny reprezentanty soustředění zaměřené na komunikaci a psychologickou odolnost. Být „pouze“ výborným pracantem při soutěžích tohoto typu nestačí. Velkou roli hraje také psychická odolnost a schopnost práce pod tlakem a v prostředí, kde se na vás neustále dívají desítky lidí.

A jak to tedy dopadlo? Honza se v konkurenci deseti soutěžících umístil na devátém místě.

Na první pohled to není dobrý výsledek, ale velmi záleží na úhlu pohledu.

Předně je důležité říct, že Honza získal nejvíce bodů ze všech tří českých účastí chlaďařské soutěže. V rámci české výpravy, tedy mezi jedenácti reprezentanty, byl na výborném třetím místě.

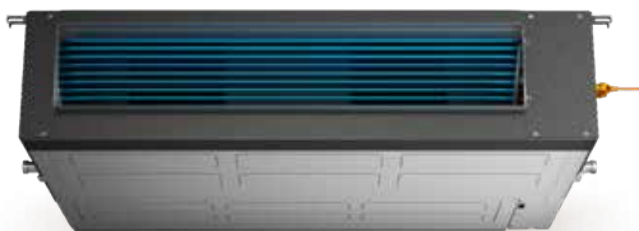
Zdá se, že letošní konkurence mladých mechaniků chlazení byla prostě nadprůměrná. Potvrzuje to i fakt, že vítěz Jonas Danniger z Rakouska a bronzový medailista Álex Caro Tello ze Španělska byli šampiony v rámci svých národních výprav. Soutěž byla zároveň velice vyrovnaná a rozdíly mezi jednotlivými pozicemi byly malé. Honzovi se bohužel nepovedl první den soutěže, což ho stálo lepší umístění. Rozhodně mu patří velké uznání a poděkování a to samé platí o Patrikovi Procházkovi, který si mezi odbornými experty získal velký respekt.

O celé soutěži připravujeme podrobný článek do příštího čísla, kde rozebereme i technické detaily.

TCL

Q-ELEKTRIK

NOVĚ V PRODEJI KAZETOVÉ A KANÁLOVÉ JEDNOTKY TCL



B2B S KLIMATIZACEMI



WEBOVÉ STRÁNKY



KONTAKT

+420 553 816 457

info@q-elektrik.cz

www.q-elektrik.cz

Panasonic slavnostně otevřel nové centrum tepelných čerpadel - Plzeň se stává jedním z evropských center RACHP průmyslu

Společnost Panasonic dokončila v srpnu přestavbu původní plzeňské továrny na obrazovky na firmenní centrum výroby, výzkumu a vývoje tepelných čerpadel. Firma do své továrny na tepelná čerpadla v České republice investovala 320 milionů eur, a chce od roku 2030 zvýšit její roční výrobní kapacitu na 1,4 milionu vnitřních a venkovních jednotek.

Díky této investici se rozloha bývalé továrny Panasonic TV v Plzni zvětší o 250 % na celkových 140 000 m², čímž se stane jedním z největších výrobních závodů na tepelná čerpadla v Evropě.

V rámci této expanze dojde také k přesunu veškeré evropské výroby a výzkumu a vývoje z ji-

hovýchodní Asie do Evropy. Do roku 2028 by měl výzkumný a vývojový tým společnosti Panasonic v Plzni řídit celý životní cyklus vývoje tepelných čerpadel typu vzduch-voda, od počátečního návrhu až po hotový produkt, v koordinaci s divizí produktového plánování společnosti Panasonic v Japonsku.

„Továrna v Plzni se stane centrálním uzlem společnosti Panasonic pro výrobu a dodávky tepelných čerpadel v Evropě. Díky soustředění dalších kapacit výzkumu a vývoje a výroby na jednom místě budeme schopni zajistit, aby továrna mohla rychle a pružně předvídat a reagovat na měnící se potřeby tohoto klíčového trhu,“ vysvět-



Obr. 1: Pohled na obrovskou výrobní halu Panasonic



Obr. 2: Slavnostního otevření se zúčastnil také premiér ČR Petr Fiala

lil Radek Vach, ředitel pro obchodní plánování společnosti Panasonic HVAC CZ.

Součástí závodu je také špičkové výzkumné a vývojové centrum zaměřené na budoucí vývoj tepelných čerpadel. Jako klíčový partner v oblasti výzkumu a vývoje navrhla Technická univerzita Ostrava kompletní návrh jedné z výzkumných laboratoří, kterou také postaví.

Na slavnostním znovuootevření továrny Petr Fiala, předseda vlády České republiky, řekl: „Otevření tohoto nejmodernějšího výrobního závodu na tepelná čerpadla posiluje konkurenceschopnost českého průmyslu, přináší nová kvalifikovaná pracovní místa a potvrzuje, že Česká republika nabízí atraktivní podmínky pro technologicky náročné a inovativní projekty. „V České republice chceme společnosti, které vyrábějí kompletní produkty s vysokou přidanou hodnotou, společnosti úzce spojené s vědou a výzkumem. Naše vláda bude tyto investice i nadále aktivně podporovat,“ dodal.

Závod v Plzni také těží z významných investic do robotiky, automatizace a technologie umělé inteligence. V továrně je v současné době nasazeno 80 robotů a její dispozice byla

optimalizována pro budoucí nasazení automaticky řízených vozidel a autonomních mobilních robotů pro dodávky materiálu a přepravu hotových výrobků. V budoucnu plánuje závod dosáhnout 100% automatizace výroby komponentů.

Nulové emise

Plzeň je po otevření závodu v britském Cardiffu v roce 2024 druhým závodem společnosti Panasonic v Evropě s nulovými emisemi. Závod je napájen 1 MW fotovoltaickým střešním systémem a nakupuje zelenou elektřinu a energii pro vytápění. Závod využívá inteligentní systém správy budov k řízení ventilace, vytápění a osvětlení, včetně sensorového LED osvětlení. Odpadní teplo z ventilátorů a kompresorů se využívá k vytápění budovy a pomáhá snižovat spotřebu energie, zatímco odpadní voda je minimalizována pomocí retenční nádrže na střeše. Kromě toho se od roku 2026 vozový park závodu přesune na elektrická vozidla, aby se dále snížila uhlíková stopa společnosti.



Obr. 3: Záběr ze školení SCHKT, které proběhlo v prostorách Panasonicu v září 2025.

Plzeň a okolí se stává centrem RACHP průmyslu

Otevřením obřího závodu Panasonicu se jenom posílila důležitost tohoto kraje, jako centra výroby CHKTČ zařízení. V Plzni v těsném sousedství Panasonicu má svou největší výrobní továrnu na domácí splitové klimatizace a tepelná čerpadla firma Daikin. V nedalekém Ostrově u Stříbra vyrábí kompresory firma Danfoss Bock, špičkové centrum na vývoj a výrobu chladicích jednotek pro kolejová vozidla firmy Faiveley Transport funguje v Plzni Nýřanech a v Mýtě má již dlouhou dobu výrobní závod firma Carrier Commercial Refrigeration. Ve výčtu těchto firem nesmí chybět Chladírenský servis Jedlička, jedna z největších instalačních a servisních firem v Česku.

Spolupráce Panasonicu a SCHKT v oblasti vzdělávání

Během výstavby závodu Panasonic na telená čerpadla byl zástupci firmy osloven Svaz CHKT s žádostí o spolupráci na vzdělávání servisních techniků tepelných čerpadel se zaměřením na práci s hořlavými chladivými. Panasonic ve svém plzeňském závodě buduje také moderní školicí centrum, ve kterém se budou ve spolupráci se školicím střediskem SCHKT pořádat odborné kurzy. První z nich proběhl na konci září a v plánu je pořádat minimálně jeden měsíčně. Bonusem pro účastníky těchto kurzů je, že mohou absolvovat prohlídku výrobou tepelných čerpadel Panasonic.

Pravidelná zpráva Öko-Recherche o cenách chladič v EU Q2 2025

Ceny chladič s vysokým GWP v Evropě ve druhém čtvrtletí letošního roku mírně poklesly ve srovnání s druhým čtvrtletím roku 2024.

Nejnovější údaje Evropské komise ukazují, že ceny R410A i R134a poklesly ve druhém čtvrtletí na úrovni koncových uživatelů o 3%. Aktualizace cen R404A za dané čtvrtletí nebyla k dispozici.

Na úrovni OEM se ceny snížily v průměru o 1%, přičemž nejvýraznější změna byla u R407C a R410A, které klesly o 3%.

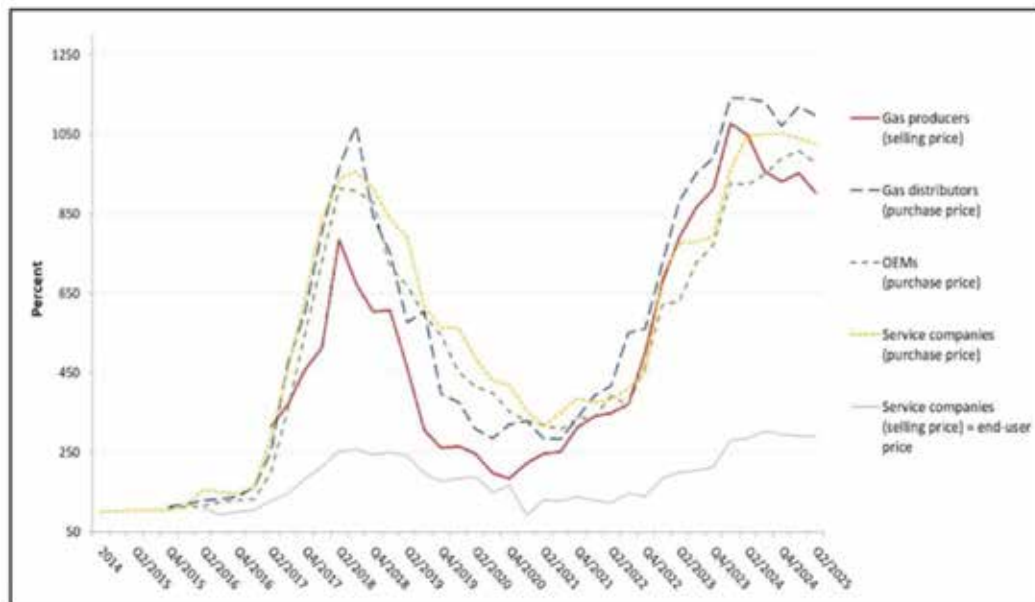
Ceny alternativ s nižším GWP v dodavatelském řetězci (kromě cen pro koncové uživatele)

se ve srovnání se stejným čtvrtletím loňského roku lišily. Ceny R448A a R449A vzrostly o 5%, zatímco ceny R32 a R513A se nezměnily.

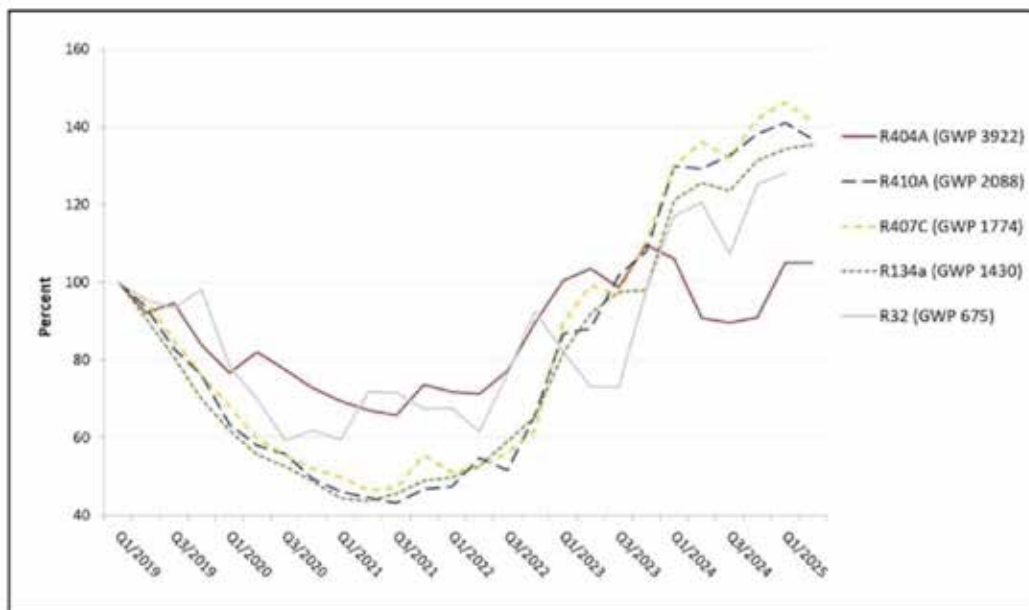
Ceny „přírodních“ alternativ s nízkým GWP zůstaly stabilní (R290 +0% a R744 +0 %).

Nákupní cena regenerovaného R404A se ve srovnání s 1. čtvrtletím 2025 významně nezměnila. V 1. čtvrtletí 2025 činila nákupní cena regenerovaného R404A 140% cenové úrovně nového materiálu R404A.

Obecně lze říci, že trh s chladiči v EU byl z hlediska nabídky stabilní, bez známek omezené regionální dostupnosti nebo nedostatku.



Tab. 1: Vývoj ceny R410A na všech úrovních distribučního řetězce (červeně prodejní cena výrobců chladičů, modrá přerušovaná nákupní cena distributorů chladičů, tečkovaná nákupní cena výrobců zařízení, žlutá tečkovaná nákupní cena servisních firem, šedě prodejní cena servisních firem = cena konečného uživatele)



Tab. 2: vývoj průměrné nákupní ceny HFC chladiv

Cena povolenky k obchodování s kvótami se podle zpráv pohybovala v rozmezí 11 až 25 EUR/t CO₂e. Průměrná nákupní cena povolení k emisním kvótám činila přibližně 16 EUR/t CO₂e. To představovalo 6% pokles oproti předchozímu čtvrtletí.

Zpráva za 2. čtvrtletí 2025 je sestavena na základě údajů od 56 společností z 10 členských států EU, převážně z Německa, Francie, Polska a Itálie. Zahrnuje tři výrobce plynu, 16 distributorů plynu, 27 výrobců originálního vybavení (OEM) a 10 respondentů ze sektoru služeb.

Smrt dvou lidí při servisu tepelného čerpadla v Polsku NEBYLA způsobena výbuchem chladiva



Možná jste vloni zaznamenali zprávu, že v Polsku při servisu tepelného čerpadla došlo k výbuchu a smrtelnému zranění dvou osob. Zpráva jako taková, byla bohužel pravdivá. Při výbuchu zemřel servisní technik a majitel nemovitosti. Prvotní myšlenky u mnohých vedly k závěru, že výbuch musel souviset s použitím hořlavých a výbušných chladiv, jako je R32 nebo R290. Překvapením ale bylo, když se objevila informace, že servisovaná jednotka obsahovala nehořlavé chladivo R410A. Jak tedy mohlo dojít k výbuchu, a ještě uvnitř chladicího okruhu? To objasnila zpráva z vyšetřování polské policie, která se nedávno objevila v médiích.

Úřady v Opole dospěly k závěru, že výbuch tepelného čerpadla v Chrzastowicích, při kterém loni zahynuli dva lidé, byl způsoben použitím kyslíku k provedení tlakových zkoušek.

Při výbuchu tepelného čerpadla 20. srpna 2024 zahynuli dva lidé, 30letý technik, který prováděl údržbu zařízení, a 45letý majitel nemovitosti. Utrpěli údajně mnohočetná zranění hrudníku, hlavy, paží a nohou. Třetí osoba byla zraněna a převezena do nemocnice.

Webová stránka *Nowa Trybuna Opolska* cituje okresní prokuraturu: „Podle našich zjištění byla exploze způsobena použitím technického kyslíku k prověření těsnosti systému. Ten se smísel s olejovými výparry z vnější jednotky čerpadla, což způsobilo prudké vznícení a výbuch, který nakonec roztrhl konstrukční prvky zařízení, které zasáhly zraněné osoby.“

Výbuch údajně roztrhal tepelné čerpadlo na kusy a kovové úlomky poškodily stěny a střechy sousedních domů. Úlomek krytu byl nalezen na parkovišti obchodu vzdáleného 300 metrů. Jednotka vzduch-voda používala R410A.

Tlakové zkoušky chladicího okruhu kyslíkem namísto nereaktivního plynu, jako je dusík, jsou extrémně nebezpečné. Pokud dojde v okruhu se zbytky oleje k jeho natlakování kyslíkem, vytvoří se výbušná směs, a následně může dojít k jejímu samovolnému vznícení a výbuchu. Tomuto jevu se říká Dieselův efekt a v praxi výborně funguje v dieselových motorech. Proto se k tlakovým zkouškám používá dusík, který takto nebezpečně jako kyslík nereaguje.

Technické normy – 2025/4

pro chladicí techniku, tepelná čerpadla a klimatizaci

Ing. Ludvík Koudelka, CSc.

Nově vydané normy

ČSN EN 1254-20+A1 (13 8400) – 08/2025 TNK

Měď a slitiny mědi - Tvarovky - Část 20: Definice, rozměry závitů, zkušební metody, odkazy a doplňkové informace;

K datu její účinnosti se zrušuje

ČSN EN 1254-20 (13 8400)

Měď a slitiny mědi - Tvarovky - Část 20: Definice, rozměry závitů, zkušební metody, odkazy a doplňkové informace;

ČSN EN 16668 (13 3008) – 08/2025

Průmyslové armatury - Požadavky a zkoušení kovových armatur jako tlakové výstroje; EN 16668:2025;

K datu její účinnosti se zrušuje

ČSN EN 16668+A1 (13 3008) – 06/2020

Průmyslové armatury - Požadavky a zkoušení kovových armatur jako tlakové výstroje.

Změna a oprava norem

ČSN 73 0802 ed. 2 – 09/2023 + **Změna Z1** – 07/2025

Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty;

ČSN EN ISO 13585 (05 5905) – 03/2025 + **Oprava 1** – 07/2025

Tvrdé pájení - Kvalifikační zkouška páječů a operátorů tvrdého pájení.

Zpracování návrhů českých technických norem

14/0004/25

07/2025

TNK 112

TNK: 112

Chladivové kompresory – Hodnotící podmínky, tolerance a výkonové charakteristiky udávané výrobcem

Přejímaný mezinárodní dokument: EN 12900:2025;

06/0009/25

08/2025

TNK 26

Sorpční spotřebiče k vytápění a/nebo chlazení na plyná paliva se jmenovitým tepelným příkonem nejvýše 70 kW - Část 6: Výpočet sezónních výkonů

Přejímaný mezinárodní dokument: EN 12309-6:2025;

12/0002/25

07/2025

TNK 75

Energetická náročnost budov - Větrání budov - Část 3: Pro nebytové budovy - Výkonové požadavky na větrací a klimatizační systémy místností (Moduly M5-1, M5-4)

Přejímaný mezinárodní dokument: EN 16798-3:2025;

36/0072/25

10/2025

TNK 33

Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely - Bezpečnost - Část 2-104: Zvláštní požadavky na spotřebiče pro zachytávání a/nebo recyklování chladiva z klimatizátorů vzduchu a chladicích zařízení

Přejímané mezinárodní dokumenty: EN IEC 60335-2-104:2025/A11:2025.

Literatura

L1 Věstník ÚNMZ č. 7/2025

L8 Věstník ÚNMZ č. 8/2025

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

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. Přípomínky 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 2: Limitní hodnota

náplně hořlavého chladiva ve vztahu k půdorysné ploše místnosti dle pracovní verze normy prEN 378-1:2025

Ing. Ludvík Koudelka, CSc

Tato pracovní verze normy značně zjednodušuje výpočet limitní hodnoty náplně chladiva ve vztahu k půdorysné ploše místnosti a potažmo k výšce místnosti, což vyplývá z následujícího výpočtového postupu.

Stanovení hodnot m_{fl} a A_{min} (odst. 7.5.5)

Limitní hodnota bezpečné náplně hořlavého chladiva m_{fl} se vypočítá ze vztahu (3) a příslušného výběru koncentračního faktoru dle tabulky 7. Vztah (4) slouží pro výpočet A_{min} :

$$m_{fl} = F \times LFL \times h^* \times A$$

Vztah (3)

F	je koncentrační faktor (-);
LFL	je dolní mez hořlavosti v kg/m^3 ;
A	je půdorysná plocha místnosti v m^2 ;
m_{fl}	je limitní bezpečná hodnota náplně hořlavého chladiva v kg;
h^*	je typická výška v m.

$$A_{min} = \frac{m_{rq}}{F \times LFL \times h^*}$$

A_{min} je limitní půdorysná plocha místnosti v m²;
 m_{rq} je uvolnitelné * množství chladiva v kg;

* chladicí systém, ve kterém je uvolnitelná náplň vlivem úniku omezena konstrukčními opatřeními (heslo 3. 1. 21)

Faktor F závisí na třídě hořlavosti chladiva, konkrétní použité instalaci, charakteristikách zařízení a použitých zmírňujících opatřeních podle tabulky 7. Pokud se části obsahující chladivo nacházejí v uzavřeném prostoru s otvory, lze jako alternativu k vzorci (3) a vzorci (4) použít zpřesněnou možnost výpočtu dle přílohy J. U systémů s molární hmotností vyšší než molární hmotnost vzduchu lze jako alternativu použít vzorec v příloze K.

Pro chladiva s molární hmotností menší než je molární hmotnost vzduchu lze použít vzorec (3) a vzorec (4), ale typická výška h* se určuje vzhledem ke stropu místnosti, nikoli k podlaze.

Stanovení koncentračního faktoru F (odst. 7.5.2)

Pokud je chladivo těžší než vzduch, koncentrační faktor se určí pomocí tabulky 7. Pokud je molární hmotnost chladiva nižší nebo rovna vzduchu, koncentrační faktor se určí pomocí přílohy K.

Tabulka 7 uvádí koncentrační faktory pro použití s chladivy s molární hmotností větší než vzduch. Koncentrační faktory jsou v souladu s charakteristikami zařízení a instalace. Pokud je molární hmotnost chladiva nižší nebo rovna vzduchu, koncentrační faktor určí projektant.

Tabulka 7 — Základní hodnoty F a výška

Třída umístění systému	Odstavec	Opatření	Bezpečnostní třída chladiva			Výška, h*
			2L	2	3	
I or II		těsné systémy	0,2	0,2	0,2	výška místnosti
I	<u>7.5.4</u>	(Příloha G) prakticky trvale těsné	0,30	0,25	0,20	nejnižší výška části obsahující chladivo <u>7.5.3</u> ; viz Příloha I
II	<u>7.5.4</u>		0,75	0,55 (těsné provedení) nebo 0,65 (otevřené provedení)	0,35 (těsné provedení) nebo 0,50 (otevřené provedení)	
I nebo II	<u>7.5.7</u>	cirkulace vzduchu (viz <u>7.5.7</u>)	0,75	0,60	0,50	výšky místností
I nebo II	<u>Příloha K</u>	těžší než vzduch	vztah pro stagnaci (bez větrání)			viz Příloha K

Část 3: Seznam závažných nebezpečí dle pracovní verze revidované normy prEN 378-2:2025

Ing. Ludvík Koudelka, CSc.

V tabulce je uveden seznam nebezpečných situací a událostí na rozdíl od dosud platné normy ČSN EN 378-2:2017, kde jsou jednotlivá nebezpečí rozmístěna do různých odstavců.

Tabulka D. 1 - Seznam závažných nebezpečí

Není podle EN ISO 12100:2010 (ČSN EN ISO 14100:2011)	Nebezpečí, nebezpečné situace a nebezpečné události	Odpovídající odstavec EN 378-2:2016 (ČSN EN 378-2:2017)
1	Mechanická nebezpečí způsobená:	
	Nebezpečím pořezání nebo odřezání (oddělení)	6. 2. 11
	Nebezpečím při vstřikování nebo vystřikování tekutiny	5. 2. 1, 5. 2. 2, 5. 3. 2, 6. 2. 3
2	Elektrická nebezpečí vlivem:	
	Kontaktu osob s živými částmi (přímý dotyk)	6. 2. 9
	Kontaktu osob s částmi, které se dostaly pod napětí v důsledku závad (nepřímý kontakt)	6. 2. 6. 7, 6. 2. 9
	Elektrostatické jevy	6. 2. 9
	Tepelná radiace nebo jiné jevy, jako je rozptýl roztavených částíček a chemické účinky ze zkratů, přetížení atd.	6. 2. 9, 6. 2. 10
3	Tepelná nebezpečí s následkem:	
	Popálenin, opaření a jiných zranění způsobených možným kontaktem osob s předměty nebo materiály s extrémně vysokou nebo nízkou teplotou, plameny nebo výbuchy a také radiací zdrojů tepla	6. 2. 6, 6. 2. 10, 6. 2. 13
	Nebezpečí plynoucí z kontaktu nebo vdechování škodlivých tekutin, plynů, mlhy, výparů a prachů	5. 1. 2, 5. 3. 1. 4, 6. 2. 3. 5, 6. 2. 4
7	Nebezpečí z materiálu / látky s následkem:	
	Nebezpečí plynoucí z kontaktu nebo vdechování škodlivých tekutin, plynů, mlhy, výparů a prachů	5. 1. 2, 5. 3. 1. 4, 6. 2. 3. 5, 6. 2. 4
	Nebezpečí z ohně nebo výbuchu	6. 2. 5. 1, 6. 2. 6, 6. 2. 13
10	Nebezpečí spojená s prostředím, ve kterém je zařízení použito vlivem:	
	Znečištění a nedostatku kyslíku	5. 1. 2, 5. 3. 1. 4, 6. 2. 4

Komentář

1. V normě prEN 378-1:2025 je rovněž uvedeno nové heslo 3. 7. 25 **doba trvání nebezpečí** (viz tabulka). Podrobnější informace k heslu jsou uvedeny v příloze B normy prEN 378- 3:2025.

doba trvání nebezpečí (hazard duration)

Celková doba uplynulá od okamžiku, kdy koncentrace plynného chladiva představuje nebezpečí v jakémkoli místě v místnosti až do doby, kdy jsou zavedena zmírňující opatření aktivovaná systémem detekce plynného chladiva.

Poznámka 1 k heslu: Toto je přibližně doba, po kterou v místnosti přetrvává nebezpečí vysoké koncentrace plynného chladiva, ale je třeba poznamenat, že nebezpečí může přetrvávat jen krátkou dobu po zahájení zmírňujících opatření

2. V anglických verzích řady norem prEN 378:2025 jsou použity termíny:

hazard (**nebezpečí**) a risk (**riziko**).

V tabulce jsou uvedeny definice dle citované webové stránky.

Nebezpečí (hazard) je činitel (stroj, strojní systém, technologie, systém práce, materiál, surovina, chemická látka) se schopností způsobit za určitých okolností škodu na zdraví člověka nebo na majetku.

Riziko (risk) je kombinace pravděpodobnosti, že určitá nebezpečná událost vznikne a předpokládaného důsledku této události, pravděpodobnost způsobení škody v podmínkách užití nebo expozice, s přihlédnutím k možnému rozsahu škody. Riziko může být odstranitelné, neodstranitelné, přijatelné, nepřijatelné, významné, nevýznamné.

https://www.techportal.cz/33/analiza-nebezpeci-a-z-nich-plynoucich-rizik-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4Er-KYNm0W5HDtdYcCBOWqewVZwRYsMFH_3w/

Část 4: Únikové hmotnostní toky z netěsností chladivových zařízení při různých podmínkách

Ing. Ludvík Koudelka, CSc.

Dále je uvedena rozšířená tabulka G. 2 z pracovní verze normy prEN 378-1:2025 o chladiva R290, R32 a R1234yf. Je zřejmé, že únikové toky se značně liší zejména podle relevantního tlaku a druhu chladiva. Chladivo R717 má při teplotě 65°C tlak 2,94 MPaA, R290 má tlak 2,34 MPaA, chladivo R32 má tlak 4,39 MPaA a chladivo R1234yf má tlak 1,8 MPaA.

Vlastnosti chladiv jsou převzaty zejména z citované literatury. [Petrák, J, Klazar, L.: „Teplné vlastnosti ekologicky vhodných chladiv“, ČVUT Praha, 1992].

Únikové hmotnostní toky chladiv

Chladivo	Hmotnostní tok na průřez otvoru [g/(min mm²)]				
	25°C	35°C	45°C	55°C	65°C
R717	68,6	92,2	121,7	158,2	203,2
R290	103,4	132,7	168,5	212,3	266,3
R32	207,8	272,6	354,8	473,4	623,4
R1234yf	116,6	153,8	200,3	258,7	332,5

Je zřejmé, že jakákoliv potenciální netěsnost je klíčovým kritériem při navrhování, instalaci a provozování chladivových zařízení.

$$M_s = 0,06 \times 0,61 \sqrt{\kappa \times \rho_0(p_0) \times \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{k-1}}} \quad G.2$$

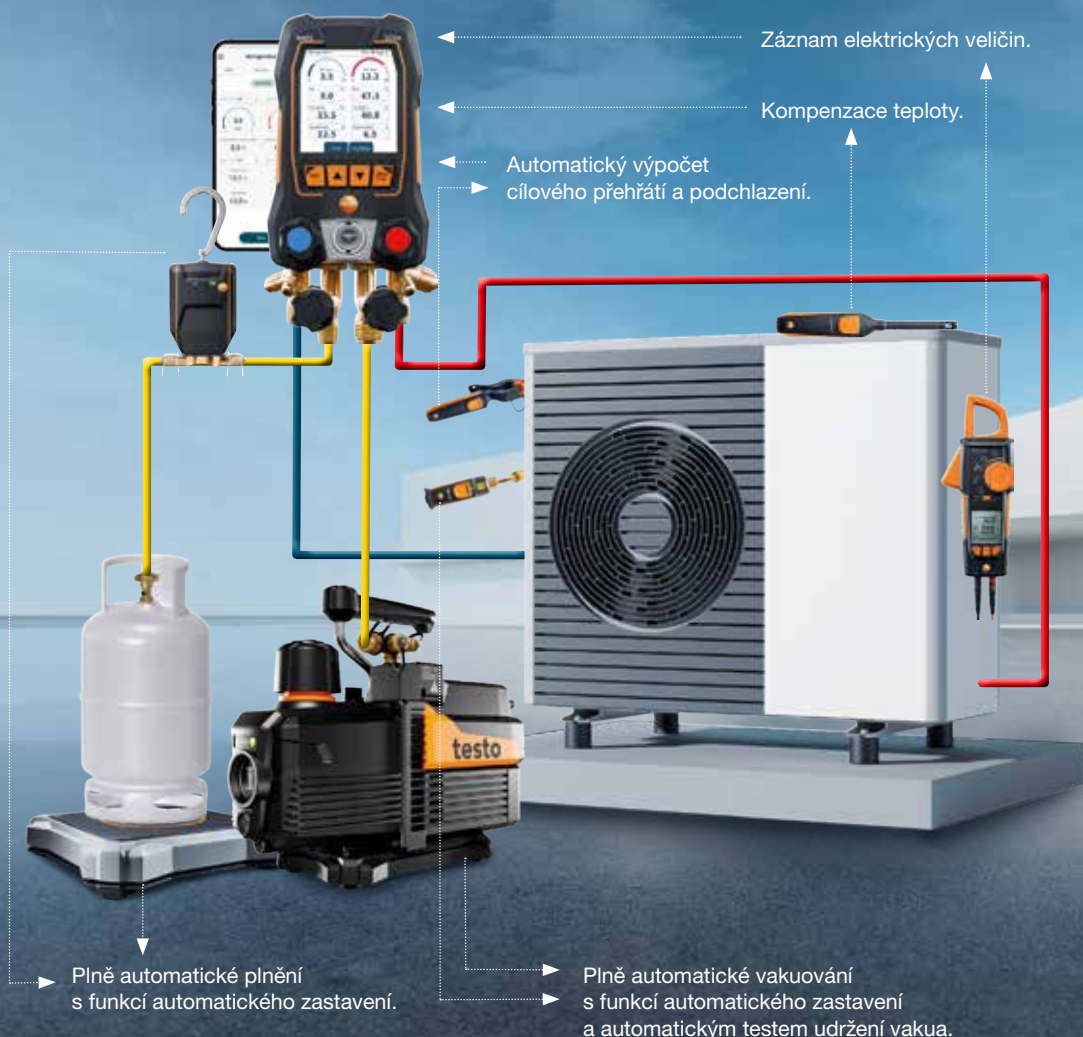
M_s	hmotnostní tok v g/(min mm ²);
0,06	převodní součinitel z kg/(s m ²) na g/(min mm ²);
0,61	výtokový součinitel [-];
k	izoentropický expanzní součinitel, rovný poměru měrných tepel pro chladivo při okolní teplotě a tlaku [25°C a 101,3 kPaA]; [$k_{R290} = 1,13$; $k_{R32} = 1,24$; $k_{R1234yf} = 1,09$]
ρ_0	hustota par chladiva při relevantní teplotě sytosti v kg/m ³ ;
p_0	tlak par chladiva na mezi sytosti (při relevantní teplotě sytosti) v Pa.

PLNĚ AUTOMATICKÝ PLNĚ PROPOJENÝ.



Geniální svět Testo pro chladicí techniku.

Vítejte v chytrém a online propojeném světě, který výrazně usnadňuje Vaši práci. Přinejmenším u chladicích a klimatizačních systémů. Díky našim dlouholetým zkušenostem se nám podařilo vyvinout plně propojený systém, ve kterém spolu všechny nástroje spolupracují a všechny aplikace jsou rychlé, jednoduché a některé dokonce zcela automatizované. Veškerá data a naměřené výsledky se shromažďují centrálně v aplikaci testo Smart, takže je možné potřebnou dokumentaci dokončit a e-mailem odeslat během okamžiku.



Be sure. **testo**

testo 558s

Refrigeration

LP bar 3.5

HP bar 12.2

EV °C 3.0

CO °C 47.3

TI (050) °C 15.5

T2 (051) °C 40.8

Superheat K 12.5

Subcooling K 6.5

R1234yf

ESC

Menu Error

testo

NOVINKA
testo 558s

EKOTEZ

KAS
CHLADICÍ TECHNIKA

kovoslužbaos
okružná spoločnosť

sinop

VOR
s.r.l.

SCHIESSL

BEIJER REF
Czech

Dotek geniality

Nový digitální servisní přístroj testo 558s s dotykovým displejem, přehlednou vizualizací měřených hodnot a intuitivní aplikací.

OKNO DO SVĚTA CHLAZENÍ

Z www.coolingpost.com vybral a přeložil Štěpán Stojanov



Zahájení výroby velkých chladičů LUVE v Číně

Společnost Luve zahájila výrobu své produktové řady „Giants“ v Číně. V rozšířeném závodě v Tchien-menu se nyní vyrábějí velké suché chladiče řady EHDV, které jsou primárně určeny pro použití v datových centrech a při výrobě energie. Předpokladem pro zahájení výroby bylo rozšíření závodu v Tchien-menu v provincii Chu-pej, které bylo dokončeno v prosinci 2024. Celková plocha se více než zdvojnásobila z 19 000 m² na více než 43 000 m². Z toho je 6640 m² určeno pro skladování hotových výrobků.



V závodě se vyrábějí velké suché chladiče EHDV z produktové řady „Giants“. Společnost se zaměřuje na sektory chlazení datových center a výroby energie. Podle Thomase Stillera, generálního ředitele společnosti Lu-ve China, má místní výroba za cíl dosáhnout kratších dodacích lhůt a užší technické podpory pro zákazníky v Číně.

Bosch dokončil akvizici divize HVAC společnosti Johnson Control

Skupina Bosch dokončila akvizici divize vytápění, ventilace a klimatizace (HVAC) společnosti Johnson Controls a společného podniku Johnson Controls-Hitachi Air Conditioning s účinností od 31. července. Kupní cena činí osm miliard amerických dolarů (7,4 miliardy eur).



Akvizice zdvojnásobuje divizi Bosch Home Comfort na více než 25 000 zaměstnanců a obrát činí více než 8 miliard eur. Globální výrobní síť se rozrůstá ze 17 na 33 závodů a počet vývojových míst ze 14 na 26. Předpokládá se, že integrace získaných jednotek do obchodní skupiny bude dokončena do konce roku 2027.

Postavení na globálním trhu a strategické cíle:

S rozšířenou pozicí chce Bosch růst rychleji než globální trh HVAC, pro který společnost předpovídá roční růst o více než pět procent do roku 2030. Kromě společností Bosch a Buderus nyní rozšířené portfolio značek zahrnuje také York v USA a Hitachi v Asii, pro které byly získány

dlouhodobé licence. Úspor nákladů má být dosaženo od roku 2026 prostřednictvím integrovaného nákupu a společného vývoje produktových platforem.

Hnací síly růstu a regionální technologické trendy podle analýzy společnosti Bosch odhadují, že objem globálního trhu s vytápěcími, ventilačními a klimatizačními systémy v roce 2024 přesáhne 150 miliard eur, z čehož dvě třetiny připadnou na klimatizační zařízení. Vzhledem ke globálnímu oteplování se očekává rostoucí poptávka po chlazení. Bosch předpovídá, že prodej klimatizačních jednotek se do roku 2030 celosvětově zvýší na více než 200 milionů kusů ročně.

Technologické zaměření se regionálně liší:

- USA: Zaměření na potrubní systémy pro centrální rozvod vzduchu.
- Asie: Vysoká poptávka po bezpotrubních řešeních a systémech VRF pro komerční aplikace.
- Evropa / Střední východ / Afrika: Region se vyznačuje vysokou úrovní technologické rozmanitosti, od tepelných čerpadel přes topné systémy na olej a plyn až po hybridní systémy

Přizpůsobená struktura řízení:

V budoucnu bude podnikání Home Comfort řízeno ve třech světových regionech: Americe, Asii a Evropě / Středním východě / Africe. Představenstvo divize, které bylo založeno 1. srpna 2025, odráží toto směřování.

Nové řízení chladicího systému s elektronickými expanzními ventily

Společnost CI Control Instruments rozšířila řízení chladicího systému Nector o řadu Nector EEV, která umožňuje ovládání elektronických expanzních ventilů. Řídicí systém je navržen pro použití v chladicích systémech s kompresory do výkonu 1,5 kW (střídavý proud) a podporuje jak kontinuální, tak pulzně modulované typy ventilů. Elektronická regulace přehřátí umožňuje přesné dávkování množství chladiva. To vede ke zlepšení hodnoty COP a energetické účinnosti



chladicího systému. Řídicí jednotka je určena pro použití v chladírnách a menších chladírnách a je vhodná pro vybavení nových systémů i pro dovybavení stávajících systémů. Zařízení je instalováno v pouzdře odolném proti stříkající vodě a má vícedotykový displej, který usnadňuje ovládání i za nepříznivých světelných podmínek. Programování a monitorování lze provádět lokálně přes Bluetooth připojení a aplikaci Mypego. Rozhraní pro Ethernet nebo Wifi navíc umožňuje připojení do Pego Cloud. To umožňuje obsluhu trvalý online přístup do systému pro zobrazení stavových, provozních a alarmových hlášení a také pro zobrazení historie zaznamenaných dat.

Carrier kupuje společnost BlaiCh Automation

Společnost Carrier koupila německého specialistu na automatizaci budov BlaiCh Automation. Společnost se stane první německou pobočkou společnosti Automated Logic, dceřiné firmy společnosti Carrier.

Akvizicí společnosti BlaiCh Automation společností Carrier vzniká první německá dceřiná společnost pro řídicí systémy společnosti Carrier Automated Logic. Cílem je rozšířit obchodní aktivity v oblasti automatizace budov na německém trhu. BlaiCh Automation se specializuje na řídicí systémy pro sektory jako jsou datová centra, farmaceutický průmysl a průmyslové závody.

Společnost BlaiCh Automation, založená v roce 2004 se sídlem v Leinfelden-Echterdingenu poblíž Stuttgartu, se specializuje na vývoj, programování a integraci řídicích platform. Ty

v sobě spojují správu budov, průmyslovou automatizaci a mediální technologie.

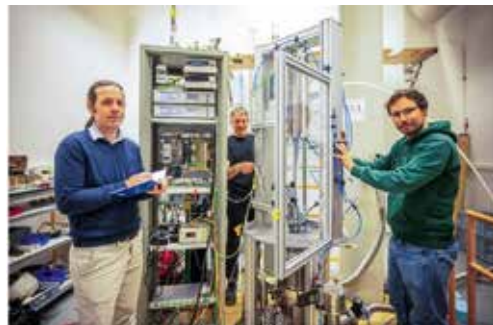
Předchozí manažerský tým a zaměstnanci společnosti BlaiCh Automation budou převzati a zůstanou aktivní jako součást společnosti Automated Logic v závodě Leinfelden-Echterdingen.

Magnetické chlazení pro účinnější zkapalnění vodíku

Projekt EU HyLICAL dosáhl důležitého milníku uvedením do provozu prvního magnetokalorického pilotního zařízení na zkapalňování vodíku v Evropě. Technologie vyvinutá Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf a start-upem MAGNOTHERM slibuje udržitelnou revoluci v chladicí technice bez chladicích plynů škodlivých pro životní prostředí.

Prototyp, vyvinutý Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR) a start-upem MAGNOTHERM, představuje průlom v oblasti udržitelného, energeticky účinného magnetického chlazení a otevírá nové perspektivy pro rozsáhlé použití v průmyslu.

Technologie je založena na magnetokalorickém jevu, který nevyžaduje kompresory ani chladiva škodlivá pro životní prostředí. Srdcem zařízení je supravodivý magnet o síle 19 Tesla zabudovaný do podlahy dráždanské laboratoře magnetů vysokého pole (HLD). Pro srovnání, moderní přístroje magnetické rezonance v medicíně pracují s magnety o síle 1,5 až 3 Tesla.



Dr. Tino Gottschall a Norman Schubert (HZDR) s Thomasem Platterem (MAGNOTHERM) před předváděcím zařízením HyLICAL.

Magnetokalorický efekt nastává, když jsou speciální materiály, jako jsou slitiny lanthanu, železa a křemíku, umístěny do magnetického pole, což má za následek náhlé změny teploty. Díky tomuto principu lze vodík po předchlazení kapalným dusíkem ochladit na -253 stupňů Celsia a tím zkvalnit.

„S tímto zařízením můžeme nyní prokázat princip a funkčnost,“ říká Dr. Tino Gottschall, vědec z HZDR, který se již léta zabývá výzkumem magnetického chlazení. Jeho vizí je závod, který vyrábí 5 000 kilogramů kapalného vodíku denně, mnohem efektivněji a levněji než konvenční procesy. Dalším cílem je zvýšit efektivitu, aby bylo možné zpočátku vyrábět 100 kilogramů kapalného vodíku denně, čímž se prokáže průmyslová použitelnost.

Strategické partnerství mezi HZDR a MAGNOTHERM platí od roku 2023. V roce 2024 společnost otevřela druhé zařízení v kampusu Rossendorf a zřídila společnou laboratoř, kde Dr. Gottschall společně s inženýrem společnosti MAGNOTHERM Thomasem Platterem zřídil pilotní zařízení. «Naše metoda nabízí významné výhody pro zkvalnění vodíku. Se společnou laboratoří MAGNOTHERM v HZDR chceme snížit náklady na zkvalňování na méně než 1,50 eura na kilogram vodíku ve srovnání s konvenčními zařízeními,» vysvětluje Gottschall.

Ověřením tohoto přístupu v pilotním měřítku projekt podporuje evropský cíl vyrábět zelený vodík nákladově efektivněji, snižovat náklady na dopravu a urychlovat přechod na klimaticky neutrální energetický systém.

Izobutanové tepelné čerpadlo o výkonu 15 až 20 MW bude dodávat teplo pro dálkové vytápění 5 000 domácností v Norimberku

(z webu naturalrefrigerants.com přeložil a upravil Štěpán Stojanov)

Systém, navržený energetickou společností N-ERGIE, bude do sítě dodávat horkou vodu o teplotě až 120 °C z odpadní vody o teplotě 13–20 °C.

Německá energetická společnost N-ERGIE rozšiřuje svou síť dálkového vytápění o 15 až 20 MW izobutanové (R600a) tepelné čerpadlo, které bude dodávat teplo do přibližně 5 000 domác-

nostem v německém Norimberku pomocí tepla z upravené odpadní vody.

V roce 2024 prošlo norimberskou městskou čistírnou SUN v ulici Adolfa Brauna 71 milionů kubických metrů (70,7 miliardy litrů) odpadních vod. Pročištěná voda je vypouštěna do řeky Pegnitz s konstantní teplotou mezi 13 a 20 °C. S využitím vyčištěné odpadní vody jako zdroje tepla



Obr. 1: zleva: Maik Render, mluvčí výkonné rady, Dominik Maier, projektový manager a Norman Villnow, výkonný ředitel f. N-ERGIE při představování projektu.

bude tepelné čerpadlo produkovat horkou vodu o teplotě až 120 °C pro síť dálkového vytápění.

„Čistírna odpadních vod je jedním z největších spotřebitelů energie ve městě,“ uvedla Britta Walthelm, městská radní pro životní prostředí a zarávčí a ředitelka závodu SUN. „Využitím přebytečného tepla klademe základní kámen k dosažení našeho cíle, kterým je klimaticky neutrální město a nakládání s odpadními vodami.“

Projekt, který byl zahájen v roce 2021, byl v dubnu schválen městskou radou v Norimberku a inženýrská konzultační společnost Sweco byla pověřena poskytováním plánovacích služeb pro systémové komponenty a infrastrukturu. Společnost N-ERGIE očekává, že stavba projektu začne v roce 2026 a systém bude spuštěn v polovině roku 2028.

V současné době zásobuje norimberská síť dálkového vytápění 56 000 domácností, přičemž pouze 30 % tepla je podle starosty Marcuse Königa vyráběno z nefosilních zdrojů. V nadcházejících letech se společnost N-ERGIE a městská správa snaží rozšířit síť vytápění „postupným způsobem bez uhlíkové stopy“, aby bylo možné zásobovat teplem 100 000 domácností.

Podrobnosti: Projekt uhlovodíkového tepelného čerpadla s odhadovanými náklady 40 milionů eur (46,3 milionu dolarů) si klade za cíl dodávat 3–4 % tepla do distribuční sítě v Norimberku.

- S nepřetržitou spotřebou elektřiny kolem 7 MWh bude tepelné čerpadlo R600a podle společnosti N-ERGIE dodávat do sítě dálkového vytápění ročně 150 GWh tepla s COP v rozmezí 2,1 až 2,9.
- Tepelné čerpadlo bude umístěno v budově o rozměrech 22 × 21 × 13 m, která bude postavena přímo za finální čistící fází čistírny odpadních vod.

- Projekt vyžaduje položení potrubí a elektrických vedení v délce přibližně 1 km, aby bylo možné propojit čistírnu odpadních vod s tepelnou Muggenhof, kde bude horká voda vstupovat do sítě dálkového vytápění.

Další výhoda: Tepelné čerpadlo také sníží teplotu vody vypouštěné do řeky Pegnitz o 3 °C (5,4 °F).

- Podle Walthelma zaznamenala norimberská skupina na ochranu vodních zdrojů v posledních 20 letech neustálý nárůst teploty vody v řece Pegnitz, zejména v letních měsících.

Nový trend: Stále více evropských měst se obrací k uhlovodíkovým tepelným čerpadlům pro dálkové vytápění.

- Solihull, město s 126 000 obyvateli v Anglii, nainstalovalo šest uhlovodíkových tepelných čerpadel Refra, která dodávají 1,6 MW (455 TR) dálkového vytápění a teplé vody do několika veřejných budov.
- Šest tepelných čerpadel Fenagy na izobutan/propan (R290) bude dodávat více než 30 MW (8 530 TR) tepla do sítě dálkového vytápění finského města s využitím odpadního tepla z místního datového centra, přičemž uvedení do provozu je plánováno na podzim 2025.

Citát: „Tepelná čerpadla připojená k čistírnám odpadních vod s vypouštěním do řeky představují výhodnou situaci pro lidi i přírodu,“ řekl Klaus Strobl, projektový manažer pro energetické závody ve společnosti Sweco. „Na jedné straně ochlazená vypouštěná voda zabraňuje oteplování řeky v důsledku procesu čištění odpadních vod, což je prospěšné pro flóru a faunu. Na druhé straně lidé znovu využívají zpětně získané odpadní teplo.“

Multi-split systém v praxi



Podle hodnocení Spolkového ministerstva hospodářství a klimatu (BMWK) se tepelná čerpadla vzduch-vzduch podílela na všech modernizacích vytápění dotovaných od ledna do července se tepelná 26,8 procenta. Aktuální referenční projekt ukazuje, jak klimatický tým společnosti Dütsch z Bruckbergu doplnil stávající topný systém o systém Daikin multi-split, a snížil tak spotřebu plynu v rodinném domě.

Poptávka po tepelných čerpadlech vzduch-vzduch se každým rokem zvyšuje, protože tato technologie je jedním z řešení budoucnosti. „Podívejme se na další země, jako je Chorvatsko, Španělsko, Itálie, ale také Norsko a Švédsko – v těchto zemích je tepelné čerpadlo vzduch-vzduch již široce používáno. Tam se tato zařízení, často známá spíše jako klimatizační jednotky, již mnoho let používají nejen k chlazení a vysoušení interiérů v létě, ale také k jejich vytápění v zimě – úspěšně a udržitelně,“ potvrzuje rostoucí zájem o Německo Manuel Dütsch, majitel společnosti Klimateam Dütsch. Jednou z výhod je, že použití tepelného čerpadla vzduch-vzduch ve stávajících budovách lze provádět i postupně: „Tepelné čerpadlo vzduch-vzduch lze inte-

grovat do každé budovy. Například starý olejový nebo plynový topný systém lze použít pouze pro ohřev vody, zatímco tepelné čerpadlo slouží k vytápění prostoru. Když starý topný systém dosáhne konce své životnosti, může být nahrazen tepelným čerpadlem pro ohřev teplé užitkové vody. Tímto způsobem lze trvale snížit emise CO₂ bez okamžité výměny celého topného systému,» vysvětluje Dütsch.

Snížení spotřeby plynu a zvýšení komfortu bydlení

Níže popsaný referenční projekt zahrnuje instalaci multi-split systému Daikin s pěti vnitřními jednotkami a dvěma venkovními jednotkami. Cílem bylo optimalizovat požadavky na vytápění rodinného domu o rozloze 200 metrů čtverečních, který byl postaven v roce 1999, a odlehčit stávajícímu systému plynového vytápění. Majitel domu se chtěl stát nezávislejším, pokud jde o dodávky energií, a chránit se před budoucím růstem cen plynu. A tak se na pozadí rostoucích cen plynu rozhodl v roce 2022 nainstalovat tepelné čerpadlo vzduch-vzduch. První tři nástěnné

jednotky Daikin Stylish a jedna venkovní jednotka (3MXM68N9) byly instalovány v říjnu 2022 ve dvou ložnicích a také v obývacím a jídelním prostoru.

Pozitivní zkušenosti s tepelným čerpadlem vzduch-vzduch v první topné sezóně – nižší spotřeba energie a zároveň vyšší komfort bydlení – přiměly rodinu z Mnichova, aby již o rok později vybavila tímto systémem další místnosti. Ve druhém kroku byla v listopadu 2023 instalována další venkovní jednotka (2MXM50A) a dvě nástěnné jednotky Daikin Perfera v suterénu a na chodbě.

Díky tomuto opatření nyní celkem tři jednotky Daikin Stylish a dvě nástěnné jednotky Daikin Perfera zajišťují příjemné vnitřní klima v obývacím pokoji, ložnicích a suterénu po celý rok – a odlehčují plynovému topnému systému, který je stále k dispozici. „Díky splitovému systému se nám v létě dramaticky zlepšil komfort bydlení, zejména pod šikmou střešou v pokoji naší dceře,“ vysvětluje majitel domu Michael Naumann. „Tato místnost je vystavena žhnoucímu slunci po dlouhé hodiny přes den – v horkých letních fázích to tam bývalo téměř nesnesitelné.“

Nekomplikovaná modernizace ve stávajících budovách

Stejně jako u každého topného systému by měl být před rozhodnutím pro systém tepelného čerpadla vzduch-vzduch proveden přesný výpočet potřeby tepla podle DIN EN 12831 a požadovaný chladicí výkon by měl být také stanoven individuálně pro každou místnost. Důležitou roli hrají faktory, jako je obvodová stavba budovy, velikost místnosti, sluneční záření a využití místnosti. Volba mezi jedním nebo více dělenými systémy závisí do značné míry na počtu místností, které mají být vytápěny nebo chlazeny. U stávajících budov mohou být rozhodujícím kritériem také stávající kabelové trasy.

„Stejně jako u každé modernizace v obytném domě je velkým problémem vždy pokládka potrubí: co nejméně viditelně, čistě, a pokud je viditelná, tak esteticky. K dosažení tohoto cíle je důležité správné umístění vnitřních jednotek. Kromě toho je třeba vždy dbát na to, aby nedo-

šlo k poškození elektrického nebo vodovodního potrubí. K tomu je nezbytné know-how v oblasti výstavby domů,“ říká Manuel Dütsch. Při montáži v Mnichově byly prostupy stěn naplánovány tak, aby bylo možné opticky nenápadně a efektivně integrovat připojovací trubky. Dvě venkovní jednotky byly umístěny na střeše garáže a na střeše přístavby. Každá instalace trvala pouze jeden den.

Efektivita a provoz: Nižší náklady na vytápění díky optimalizované regulaci

Plynový ohřívač je nadále využíván pro ohřev teplé vody a zapíná se pouze pro vytápění při teplotách pod $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, zatímco tepelné čerpadlo po většinu měsíců v roce vytápí a chladí samo. Použitím tepelného čerpadla vzduch-vzduch se podařilo snížit roční spotřebu plynu v budově z 36 000 kWh na 12 000 kWh, což představuje úsporu přibližně 66 %.

„Energetická účinnost tepelných čerpadel vzduch-vzduch se ukázala jako velmi vysoká. Instalované systémy mají SCOP až 5,2. To znamená, že při vytápění se z jedné kilowatthodiny elektrické energie vyrábí až 5,2 kW tepelného výkonu. V kombinaci s fotovoltaickým systémem a systémem skladování elektrické energie lze dosáhnout velmi vysokého stupně soběstačnosti,“ vysvětluje Dütsch.

Vysoká účinnost systému je usnadněna moderní invertorovou technologií, která dynamicky přizpůsobuje spotřebu energie tepelného čerpadla aktuální potřebě vytápění a chlazení, čímž optimalizuje spotřebu energie. Vysokých hodnot účinnosti je dosaženo také tím, že teplo se přenáší přímo do vzduchu v místnosti a neprochází hydraulickým rozvodem tepla.

Energeticky soběstačná řešení díky fotovoltaike

Dalším rozhodujícím faktorem pro hospodárnost instalovaného systému je kombinace s fotovoltaickým (FV) systémem. Již o několik let dříve měli

majitelé domu na střeše instalovaný fotovoltaický systém a integrovali také bateriové úložiště. To umožňuje do značné míry soběstačné zásobování topného systému energií. „V závislosti na aktuálním počasí bude fotovoltaický systém až do listopadu dodávat dostatek elektřiny pro pokrytí potřeb tepelného čerpadla vzduch-vzduch. To šetří značné náklady na energii a snižuje naši závislost na externích dodávkách a možném budoucím zvýšení cen,“ zdůrazňuje majitel domu Michael Naumann: „Jsem přesvědčen, že dodávky energie budoucnosti budou elektrické. Fosilní paliva by měla být co nejdříve vyřazena.“

Tyto výhody této kombinace jsou atraktivní pro koncové zákazníky:

Jedná se o vysoký podíl spotřeby vlastní vyrobené elektřiny, protože tepelné čerpadlo vzduch-vzduch může být v závislosti na počasí provozováno solární energií až do zimních měsíců. Kromě toho je úspora nákladů dosahována díky snížené spotřebě energie ze sítě, protože se výrazně snižuje spotřeba fosilních paliv a externích zdrojů energie. A také dlouhodobá ochrana před rostoucími cenami energií, protože vlastní výroba

elektřiny zajišťuje stabilnější situaci v oblasti nákladů.

Z toho vyplývá několik příležitostí pro specializované firmy:

- Rychle rostoucí trh s alternativními řešeními vytápění, protože stále více koncových zákazníků hledá alternativy k fosilním palivům.
- Snadná instalace s minimálními konstrukčními zásahy, díky čemuž jsou systémy tepelných čerpadel zvláště vhodné pro renovační projekty.
- Možnost postupné modernizace, protože multi-split systémy lze modulárně rozšiřovat a individuálně přizpůsobovat.
- Mezitím společnost Daikin nabízí také rozšířené kompletní řešení „Multi+“, ve kterém se jediná venkovní jednotka stará o klimatizaci, vytápění a přípravu teplé vody. Jedna venkovní jednotka může napájet až čtyři vnitřní jednotky a zásobník teplé vody.

Tepelné čerpadlo vzduch-vzduch představuje perspektivní a ekonomicky výhodné řešení – jak pro instalatéry, tak pro koncové zákazníky.

Doplňování chladiva – v Indii běžná servisní činnost

Nová zpráva o rychle rostoucím trhu s klimatizacemi pro domácnosti v Indii a jeho potenciálních dopadech na globální oteplování odhalila, že míra doplňování chladiva je mnohem vyšší než celosvětový standard.

Podle zprávy nezávislé výzkumné společnosti International Forum for Environment, Sustainability & Technology (iFOREST) se sídlem v Dillí vyžaduje přibližně 80 % klimatizací pro domácnosti v Indii, které jsou starší než pět let, každoroční doplňování chladiva.

Vzhledem k tomu, že se očekává, že počet klimatizačních jednotek v domácnostech v Indii se do roku 2035 nejméně ztrojnásobí na přibližně 245 milionů kusů, nelze podle zprávy podceňovat škodlivé účinky na životní prostředí.



Zpráva iFOREST tvrdí, že servis je v Indii nyní synonymem pro doplňování chladiva. Její průzkum více než 3 100 domácností v sedmi velkých městech odhalil, že přibližně 40 % všech klimatizačních jednotek v Indii se každoročně doplňuje. Dokonce i třetina novějších klimatizačních jednotek – těch, které jsou staré méně než pět let – se doplňuje každý rok.

Odhaduje se, že tato míra doplňování bude v roce 2024 vyžadovat 32 000 tun chladiva, což spotřebitelé bude stát 800 milionů USD.

V reakci na Kigalský dodatek Indie přechází na R32 a jiné plyny s nízkým GWP, nicméně velká část stávajících zásob stále spoléhá na R410A.

Z hlediska životního prostředí se odhaduje, že tato doplňovaná chladiva budou v roce 2024 odpovídat 52 milionům tun CO₂e. Celkové emise skleníkových plynů z klimatizačních jednotek (včetně úniku chladiva a spotřeby elektřiny) v roce 2024 činily 156 milionů tun CO₂e.

Toto časté doplňování chladiva vyvolává kritické otázky ohledně kvality zařízení a služeb na indickém trhu, včetně provozních a údržbových postupů uživatelů.

Výrobci na indickém trhu obvykle poskytují na klimatizační jednotky jednoroční záruku, nebo 2 až 5 letou prodlouženou záruku, ale tyto záruky nezahrnují doplňování chladiva.

Není překvapením, že zbytečné doplňování chladiva je nejčastější stížností na servis klimatizačních jednotek, přičemž 68 % spotřebitelů to uvádí jako problém.

Klimatizace jako nezbytné zařízení

Klimatizace jsou dnes v Indii považovány za nezbytné zařízení. Z domácností, které vlastní klimatizaci, má téměř 87 % pouze jednu klimatizaci. Nejběžnější jsou klimatizace o výkonu 1 až 1,5 TR, které tvoří více než 90 % všech klimatizací v indických domácnostech. Téměř 98 % domácností má klimatizace s hodnocením 3 až 5 hvězdiček.

Zpráva zaznamenala konzistentní trend, že nejoblíbenější nastavení teploty je 23 až 25 °C, přičemž asi 67 % domácností nastavuje klimatizaci na teplotu vyšší než 23 °C. Indické domácnosti provozují klimatizaci po celý rok v průměru asi čtyři hodiny denně.

Zpráva iFOREST kritizuje indický akční plán pro chlazení, jehož cílem je snížit poptávku po chladivech o 25–30 % do roku 2037–38, jako nedostatečný z hlediska předpisů a mechanismů

prosazování, které by zabránily únikům chladiv a zajistily jejich ekologickou likvidaci.

Zatímco pravidla pro nakládání s elektronickým odpadem obsahují ustanovení o ekologické likvidaci chladiv, iFOREST tvrdí, že neexistují žádné informace o jejich provádění. Zpráva trvá na

tom, že Indie potřebuje komplexní pravidla a mechanismy pro řízení životního cyklu chladiv – od plnění zařízení po servis a likvidaci na konci životnosti. Doporučuje také zavést povinnost rozšířené odpovědnosti výrobců (EPR) pro výrobce klimatizací.

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)



3.4 Doplnování (plnění) chladiva po servisním zásahu

PŘÍKLAD

Zařízení pracuje s chladivem R404A, teplota v místnosti je +25 °C, zařízení je delší dobu z nějakých důvodů mimo provoz.

POSTUP

- Po připojení manometrové baterie se zjistilo, že oba manometry ukazují stejný tlak (např. 200 kPa).

Pokud by v okruhu (v zařízení) bylo ještě nějaké chladivo v kapalném skupenství, musely by oba manometry při teplotě +25 °C a chladivu R404A naměřit tlak 1,15 MPa.

Toto zjištění dokazuje, že v okruhu se již vyskytují pouze páry o přetlaku 200 kPa, a že v okruhu byly nebo stále jsou netěsnosti, které musejí být nalezeny a odstraněny:

- při vizuální kontrole je nalezena olejová skvrna na vstupu kapaliny do expanzního ventilu,

- detektorem potvrzen stále trvající únik (v okruhu je stále ještě přetlak 200 kPa),
- citlivým dotažením převlečné matice na vstupu kapaliny do expanzního ventilu se netěsnost podaří odstranit,
- obdobným způsobem se odstraňují všechny další nalezené netěsnosti.

Když po těchto operacích byly odstraněny všechny netěsnosti, a v okruhu se stále nacházejí zbytky par chladiva, není nutné okruh vakuovat. Vnitřní přetlak 200 kPa brání vniknutí vzduchu a vodních par do okruhu, a proto lze zahájit plnění bez dalších opatření. Po připojení ventilové baterie k sacímu trojcestnému servisnímu ventilu na sání kompresoru se uvede zařízení do provozu. Nasávané páry chladiva kondenzují v kondenzátoru, termostatickým expanzním ventilem je expandované chladivo přiváděno do výparníku, kde se vypařuje, vypařené chladivo je kompresorem stlačováno na kondenzační tlak a jeho oběh se uzavírá. Dosahuje-li teplota na konci výparníku hodnoty o cca 5 K vyšší, než je teplota vypařovací, je okruh dostatečně naplněn. Protože okruh tohoto zařízení je vybaven sběračem kapalného chladiva, musí být náplň větší. Průhledítka na sběrači zjednoduší plnění. Sběrač by neměl být naplněn za chodu více jak do poloviny.

Sběrač nikdy nesmí být přeplněn natolik, aby hladina kapalného chladiva dosahovala až do kondenzátoru – to zmenšuje teplosměnnou plochu kondenzátoru a způsobuje nežádoucí zvýšení kondenzačního tlaku.

Jak zjišťovat hladinu kapalného chladiva ve sběrači bez průhledítek, je popsáno v kapitole o plnění nových zařízení. Obecně platí zásada: sběrače plnit kapalným chladivem od 30 do 50 % obsahu. Menší hodnota platí pro stojaté sběrače a pro ležaté provedení s průměrem větším než 200 mm.

Při plnění zařízení malých chladicích systémů, zejména systémů pracujících s expanzní kapilárou, je výrobcem předepsanou velikost náplně bezpodmínečně dodržet. Velikost provozní náplně daného zařízení a druh chladiva jsou uvedeny na štítku zařízení a v jeho průvodní dokumentaci.

Při plnění pomocí váhy je nutné – zejména při malých náplních (100 až 500 g) dávat pozor, aby údaj na váze nebyl ovlivňován použitou hadicí. Řešením tohoto problému mohou být váhy s automatickým



Obr. 3.6 Základní sestava pro odsávání, plnění a vakuování



1 Manometrová baterie, 2 Vakuometr, 3 Plnicí hadice, 4 Vývěva

Obr. 3.7 Přenosné provedení plnicího zařízení

uzavřením výstupu po předem nastavitelné hmotnosti odběru, nebo jednodušeji použitím hadic osazených na obou koncích vlastním uzavíracím ventilem.

Přesné naplnění – zejména menších zařízení – je možné jen odsátím zbytku původní náplně a novým naplněním.

Špatné naplnění okruhů zvyšuje spotřebu elektrické energie, snižuje chladicí výkon a způsobuje provozní závady.

DVA PŘÍKLADY

Již v prvním případě lze vyjít z toho, že v zařízení se ještě nacházejí páry chladiva a po připojení manometrové baterie se zjistí zbylý přetlak 200 kPa. Majitel zařízení tvrdí, že zařízení v provozu schopném stavu před několika měsíci odstavil, protože ho v zimních měsících nepotřeboval. V kapalinovém potrubí zabudované průhledítko s indikátorem vlhkosti nevykazuje přítomnost vlhkosti. Z toho se dá usoudit, že zbylé chladivo v okruhu je suché. Časově náročné a drahé odsávání proto není nutné a pomocí detektoru se hledají netěsnosti.

Po jejich nalezení a odstranění mohlo být zařízení znovu naplněno a uvedeno do provozu.

Ve druhém případě bylo při zkoušce zařízení pro chladírnu zjištěno, že v okruhu není téměř žádné chladivo. Při důkladné obhlídce bylo zjištěno, že je poškozen jeden spoj mezi TEV a rozdělovačem, kterým zřejmě postupně unikalo chladivo, až posléze sací tlak poklesl pod tlak atmosférický a kompresor přes tuto netěsnost nasával do okruhu vlhký vzduch z okolní atmosféry. Prostorový termostat kompresor nevypínal, protože nastavené teploty v prostoru chladírny nemohlo být pro nedostatek chladiva dosaženo. Kompresor byl posléze vypnut (vypínán) nízkotlakým presostatem.

V tomto případě by bylo velkou chybou, kdyby po odstranění závady byl okruh jednoduše znovu naplněn a zařízení uvedeno do provozu. Tento okruh musí být po odstranění netěsnosti podroben zkoušce na těsnost přetlakem, vakuován, vysušen a teprve pak znovu naplněn chladivem.

Poté, co byl vyměněn (opraven) spoj mezi TEV a rozdělovačem, byl vyměněn i filtrdehydrátor a byla provedena přes manometrovou baterii zkouška těsnosti suchým dusíkem o tlaku 500 kPa a příslušná část

přezkoušena na těsnost bublinkovou metodou (pěnou). Pokud nevznikají na vyměněné části žádné bublinky, zvýší se zkušební tlak dusíku na nejvyšší přípustný tlak a zkouška se při tomto zvýšeném tlaku opakuje. Přitom se zkontrolují i ostatní spoje na potrubí a ostatních komponentech zařízení. Po potvrzení těsnosti je dusík vypuštěn, zařízení předepsaným způsobem vakuováno a naplněno chladivem.

Po naplnění chladiva všechny spoje ještě jednou přezkoušet na těsnost elektronickým detektorem.

3.5 Přechod na jiné chladivo – retrofit

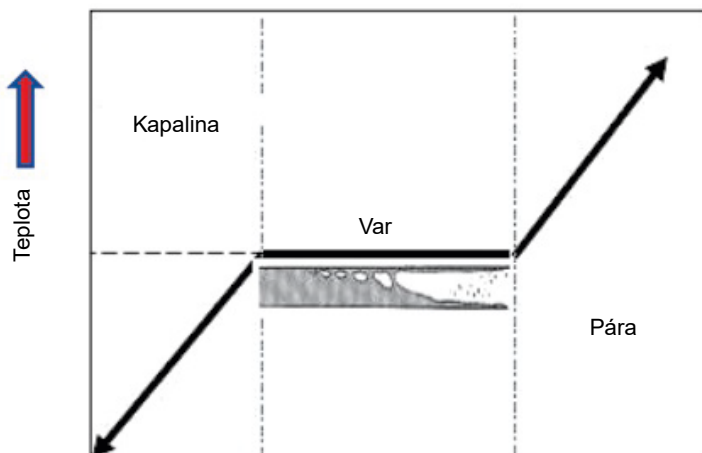
Anglický výraz retrofit lze česky přeložit jako výměnu chladiva v chladicím okruhu za chladivo jiné – odpovídající ekologickým předpisům. S touto činností se servisní mechanik bude v současné době setkávat velice často. Změna chladiva v již fungujícím chladicím okruhu vypadá jednoduše, opak je však pravdou. Každé změně chladiva musí předcházet důkladná teoretická a technologická příprava. Pokud mechanik zanedbá některé body, s velmi vysokou pravděpodobností se retrofit nepovede a zařízení bude chladit málo, nebo vůbec ne. Důležité je také dbát na bezpečnost provozu zařízení, proto by se neměla provádět výměna chladiva hořlavého za chladivo nehořlavé.

Teoretická příprava

1. Posouzení vlastností starého a nového chladiva. Zejména se jedná o objemovou chladivost a pracovní tlaky.
2. Jedná se o jednosložkové chladivo, azeotropní nebo zeotropní směs?
3. Druh stávajícího a nového oleje – maziva. Jejich vzájemnou mísitelnost.
4. Mají nebo nemají chladiva teplotní skluz? Pokud ano, jaká je jeho hodnota.
5. Bude vyhovovat potrubní systém, zejména stoupající potrubí s ohledem na cirkulaci oleje?

Technologická příprava

1. Odtání všech výparníků v okruhu.
2. Vyčištění lamel vzduchového kondenzátoru.
3. Olejové hospodářství kompresoru nebo sdružené jednotky.
4. Nastavení termostatů, presostatů a expanzních ventilů.
5. Kontrola, případně výměna pojistných ventilů.
6. Záznam stávajících hodnot první části technologického zápisu.



Obr. 3.8 Var čistého chladiva a azeotropní směsi

(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.

Jsme 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 – Jarolímková 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 využití 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
- Benefit - 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 mohu 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.**

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

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 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/ 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 Vašim 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

Jsme 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 – regionu přízpusobíme tak, aby byl z hlediska dojezdu a Vašeho bydliště co nejefektivnější.

Jak bude vypadat Vaše pracovní náplň:

- Budete provádět servis našich chladících kompresorů značek **Sabroe, Frick, Stahl, York a Gram**
- Bud' 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 bydlišti
- **Komfortní ubytování** na zakázkách mimo místo bydliště
- **Zajímavé finanční ohodnocení** odpovídající Vašim 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.**, Úhlabská 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 zaučít 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 zasílejte 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 střeďočeský 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

- Stabilní 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



BLÍZKO VAŠEMU SRDCI

S-THERM



TEPELNÁ ČERPADLA YUKON

- Ovládání přes internet
- Dotyková obrazovka
- Tichý režim
- Vysoká účinnost

WWW.SINCLAIR-SOLUTIONS.COM

 **SINCLAIR**
TEPELNÁ ČERPADLA