



9/2025

ZPRAVODAJ

SVAZU CHLADICÍ A KLIMATIZAČNÍ TECHNIKY



K chlazení používejte přírodní produkty.

Čerpaňte životní prostředí používáním uhlovodíkových chladiv.

Díky odborným znalostem jsme schopni nabídnout našim zákazníkům kompletní portfolio produktů a služeb, které jsou ekonomicky přijatelné a zároveň chrání životní prostředí. Zavázali jsme se, že budeme vyvíjet čisté technologie a že budeme škodlivé materiály nahrazovat alternativami, které jsou přátelské k životnímu prostředí.

Nezáleží na tom, zda se zabýváte klimatizacemi, komerčním chlazením nebo tepelnými čerpadly, vždy vám pomůžeme dodržet předpisy o ochraně životního prostředí. Náš sortiment vysoce kvalitních chladiv vám poskytne cenově výhodné řešení, které perfektně vyhoví vašim požadavkům.

Přírodní chladiva:

- R717 (čpavek)
- R744 (oxid uhličitý)
- uhlovodíková chladiva

Linde Gas a.s.

U Technoplynu 1324, 198 00 Praha 9, Zákaznické centrum: 800 121 121, info.cz@linde.com, www.linde-gas.cz

Výrobníky sodové vody pro firmy i domácnosti!



www.esinop.cz

sinop
beverage technology

Obsah

Smuteční oznámení	4
Zpráva ze soutěže EuroSkills Herning 2025	5
Výběr důležitých změn a doplňků v pracovní verzi revidované řady norem ČSN EN 378	11
V USA se dohadují o zpomalení vyřazování f-plynů	14
Strategie EU pro tepelná čerpadla čelí vážným překážkám	16
Technické normy – 2025/5 pro chladicí techniku, tepelná čerpadla a klimatizaci	18
Okno do světa chlazení	20
Panasonic informuje: Panasonic otevřel v Plzni nový závod na tepelná čerpadla za 8 miliard.	28
Skripta	31
Pomáháme si	35

Seznam inzerentů

LINDE.....	1
SINOP.....	2
Q-ELEKTRIK.....	12
TESTO	22–23
KURZY	43
E-KNIHA SCHKT	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



16. října t. r. nás opustila významná osobnost oboru
chladičů techniky, člen našeho Svazu pan

Ing. Jaroslav Šebek

Chlazení byl jeho celoživotním oborem a řada z nás se
s ním potkávala jako s mimořádným odborníkem v této oblasti.

Od učňovských let po závěr své profesní dráhy neopustil svůj
výrobní závod Frigery Beroun, kde zastával významné technické
i řídicí funkce. Po převzetí závodu německou společností
Linde stanul v čele tohoto projektu a úspěšně vedl významnou
modernizaci technologie a rychlý rozvoj výrobní základny.

Ing. Šebek zůstal po celou svou úspěšnou profesní dráhu
mimořádně slušným a obětavým člověkem a příkladem
pro další generace.

Zpráva ze soutěže EuroSkills Herning 2025

Pokud patříte mezi pravidelné čtenáře Zpravodaje SCHKT, tak jste určitě zaznamenali sérii článků o výběru, přípravě a účasti reprezentanta českých chladářů Jana Kudličky. V posledním článku s výsledky jsme slíbili podrobnou zprávu ze soutěže, kterou si nyní můžete v tomto článku přečíst.

Ze seznamu materiálu se dalo vyčíst, že se bude soutěžit na splitové klima jednotce Daikin, a že jednou z částí soutěže bude také diagnostika a oprava závad. Honza i Patrik se před soutěží cítili dobře a do Dánska se odlétalo s nadějí na dobrý výsledek.



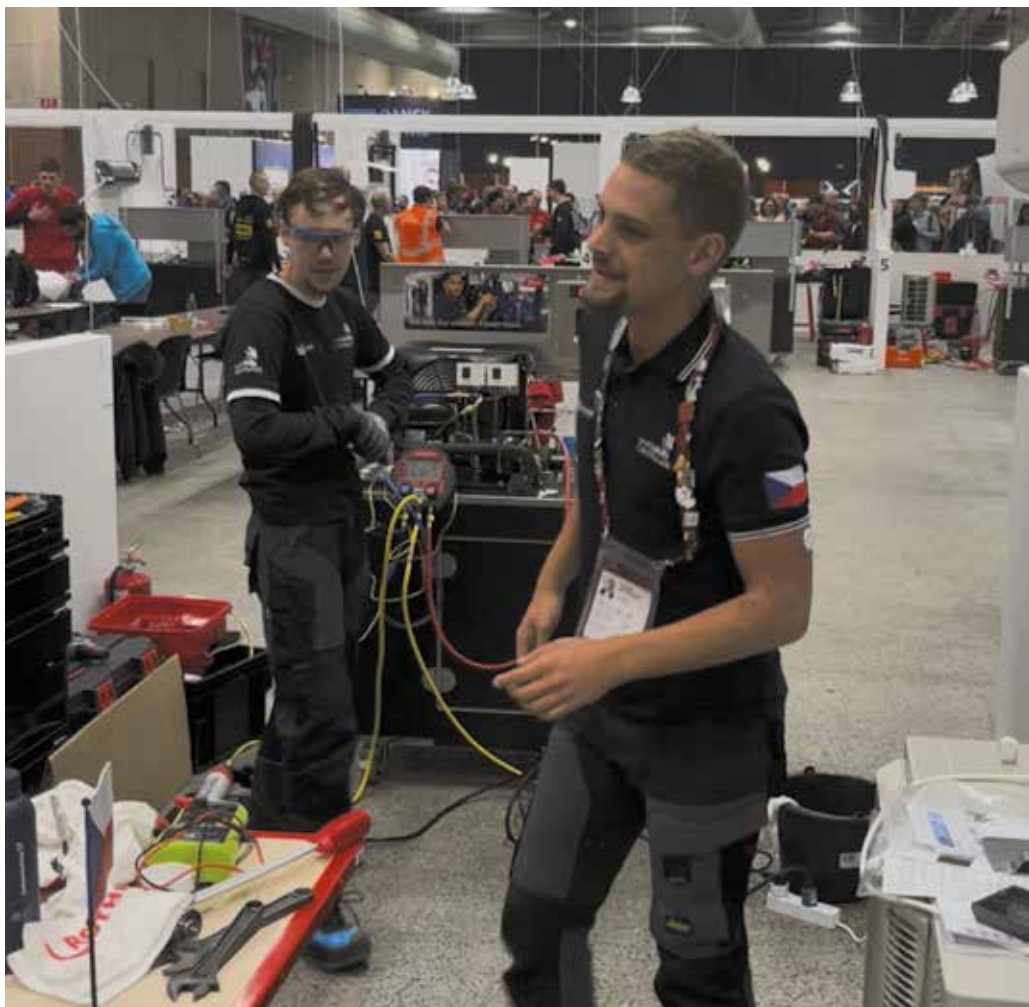
Obr. 1: Český tým vyfocený po závěrečném ceremoniálu

Honza se do soutěže EuroSkills kvalifikoval vítězstvím na CzechSkills v listopadu 2024. Za sebou měl už úspěšnou účast v soutěži škol (reprezentoval SOU Kostelec nad Orlicí) a druhé místo v kvalifikaci na EuroSkills v roce 2022.

Jeho odborným expertem byl Patrik Procházka, který má s EuroSkills zkušenosti jako soutěžící z ročníku 2021 i jako expert z ročníku 2023. Zkušenosti týmu tedy nechyběly, a i před soutěžní příprava proběhla uspokojivě. S napětím jsme očekávali zprávy o přípravách soutěžního projektu, ale organizátoři moc informací nepus-

Průběh soutěže v oboru č. 38 Chladicí a klimatizační technika a tepelná čerpadla

Stejně jako v Polsku v roce 2023, byla soutěž chladírenských mechaniků obsazena 10 soutěžícími z Rakouska, Česka, Dánska, Francie, Německa, Polska, Portugalska, Slovenska, Španělska a Švýcarska. Hlavním expertem byl Samuel Fazilleau z Francie a jeho zástupcem byl Alain Klinger ze Švýcarska. V předchozích soutěžích hlavní expert a jeho zástupce vytvářeli soutěžní projekt



Obr. 2: Chladařský repre tým 2025, vlevo Jan Kudláček – soutěžící, vpravo Patrik Procházka odborný expert

a ostatní experti jim sloužili jako poradci. Tentokrát se organizátoři soutěže rozhodli pro nový postup a najali na tvorbu soutěžního projektu externího odborníka, kterým byl Mark Forsyth z Velké Británie.

Den – 2 školení expertů

Dva dny před zahájením soutěže se sešli odborní experti již na pracovišti, kde byli podrobně seznámeni se soutěžním projektem, a hlavně

se systémem hodnocení. Poprvé se místo papírových tabulek hodnotilo na tabletech a výsledky tak byly rychleji zpracovány ve sčítacím centru. Hlavní zásadou je nezávislé a jednotné hodnocení. V průběhu práce je zakázána jakákoliv komunikace mezi soutěžícím a jeho expertem. Soutěžící smí hovořit pouze s experty z jiných zemí, a to pouze v situaci, kdy je to nezbytně nutné. Pro hodnocení je vypracován podrobný manuál, ve kterém je popsáno a často i graficky znázorněno, co a jak se má hodnotit. V praxi to pak vypadá tak, že jeden prvek hod-

notí tři experti a musí se na hodnocení shodnout. Pokud se alespoň dva shodnou na stejné známce, je tato udělena. Pokud dojde k situaci, kdy je rozdíl udělených známek větší jak jedna, musí se hodnocení opakovat. V případě neshody i v opakovaném hodnocení má rozhodující slovo hlavní expert. Soutěžící měli v tento den volno teprve do místa konání soutěže příjížděli.

Den – 1 kontrola a příprava pracoviště

Den před soutěží došlo konečně se seznámením soutěžících a expertů s průběhem soutěže. K nahlédnutí je předložen podrobný projekt, který se celý probral a soutěžící i experti mohli klást dotazy. Až teprve nyní se tedy dozvěděli, co všechno je čeká, a jak bude soutěž časově a tematicky rozdělena. Všichni byli poučeni o nutnosti dodržování bezpečnostních opatření a povinnosti používání osobních ochranných prostředků. Každý soutěžící si vylosoval číslo, ke kterému bylo přiřazeno pracovní místo. Velkou část dne zabrala následně podrobná inventura materiálu, nářadí a přístrojů. Veškeré nářadí a přístroje byly k dispozici, soutěžící si vzeli pouze své pracovní oblečení a osobní ochranné prostředky. Každý má tedy stejné vybavení a tento den před soutěží je k dispozici čas se s přístroji a nářadím seznámit a vyzkoušet ho. Tato fáze je důležitá, protože pokud se na chybějící materiál, nebo nefunkční nářadí přišlo až během soutěže, ztrácel soutěžící drahocenný čas a body.

Soutěž den 1

Každý soutěžní den začínal půlhodinovou poradou expertů a soutěžících, kde jsme s Honzou naplánovali postup prací, na co si má dát pozor apod. Zadání prvního dne bylo namontovat splitovou klimatizační jednotku. Soutěžící museli připojit vnitřní jednotku dle platných norem. Dále bylo potrubí vedeno plastovou lištou do simulovaného sádkartonového podhledu, kde soutěžící musel obejít odpadní potrubí po-



Obr. 3: Pohled na Honzovu práci první části soutěže – instalaci splitové klimatizace. Hodnotilo se dokončení prací ve stanoveném čase, dodržení rozměrů podle projektu, funkčnost systému, provedení ohybů a spojů potrubí, kvalita provedení izolace a samozřejmě dodržování bezpečnosti práce.

mocí 45° úhlů. Následně bylo potrubí vedeno k venkovní jednotce v povrchových objímkách. První den měli soutěžící 6 hodin času na usazení jednotlivých komponent a provedení tlakové a vakuové zkoušky těsnosti. Honzovi se bohužel nepodařilo vše dokončit včas, nestihl provést tlakovou a vakuovou zkoušku. Kvůli tomu přišel o důležité body. Po dokončení prvního dne byly obodovány pájené spoje a ohyby potrubí. Dále se přeměřovalo uložení vnitřní a venkovní jednotky, umístění dálkového ovladače, osazení konzolí. Po prvním dnu se za favority považovali Rakušané a Portugalci. Ostatní soutěžící byli velmi vyrovnaní, jen s výjimkou Polského soutěžícího, který "ztratil hlavu" a začal znatelně zaostávat v provedených pracích. Honza předvedl konzistentní výkon a bodově na tom nebyl vůbec špatně. Bohužel ztratil body za nedokončení zkoušek těsnosti.

Soutěž den 2

Na začátku druhého dne opět proběhla půlhodinová porada. S Honzou jsme probrali, na co se soustředit a co je potřeba v tento den dokončit. Honzu čekalo dohnat tlakovou a vakuovou zkoušku. Následně musel celé potrubí zaizolovat a zapojit komunikační kabel a přívod. Honzovi se tlaková zkouška a vakuace povedla na první pokus a v mezičase začal izolovat potrubí a dopojovat kabeláž. Díky dobrému rozvržení práce se Honzovi podařilo dohnat ztrátu z předchozího dne a dostat se na úroveň ostatních. Honza stihl dokončení celé práce a spuštění zařízení v časovém limitu. Dalším úkolem bylo vyplnit jednotlivé protokoly s naměřenými hodnotami. Dále správně vyplnit štítek chladiva a správně nastavit ovladač klimatizace (aktuální čas a požadované časovače).

Po pauze na oběd následovala druhá část soutěže – modul B. Na tomto modulu museli soutěžící najít elektrické závady na přichystaném panelu chlazení. Počet chyb nebyl znám pro soutěžící ani experty. Soutěžící dostal schéma s jednotlivými elektrickými komponenty a v časovém rozmezí dvou hodin museli chyby najít a opravit. Před startem proběhla malá porada a šlo se na věc. Jakmile modul B začal Honza ukázat, co umí. Ihned začal předbíhat ostatní a bez problému si poradil s nalezením a opravením všech závad. Následně vyplnil protokol o jednotlivých závadách a způsobu jejich opravy. Honza skončil jako bezkonkurenčně nejlepší s 20minutovým předstihem před ostatními a půl hodiny před koncem časového limitu.

Soutěž den 3

Na dokončení třetího modulu zbývalo soutěžícím už pouze dopoledne. Modul C se zaměřoval na nalezení závad na chladivové části. Soutěžící, kteří nestihli najít elektrické závady je museli ještě opravit. Naštěstí toto nebyl náš případ a Honza mohl začít rovnou s hledáním závad na chladivovém okruhu. Počet chyb nebyl opět znám. Soutěžící museli jednotlivé závady opravit a následně udělat tlakovou a vakuovou zkoušku a za-



Obr. 4: Na tomto zařízení se hledaly a odstraňovaly závady. Jednotka byla následně naplněna chladivem R290.

řízení následně uvést do provozu. Celá práce byla uzpůsobena podmínkám práce s R290 – tedy s vysoce hořlavým chladivem. S tímto modulem Honza neměl problém a zvládl bez problému dokončit v časovém limitu. Moduly s hledáním závad celkově zamíchaly s pořadím jednotlivých soutěžících. Portugalský soutěžící se propadl po velkém neúspěchu na závadách o několik příček dolů (po prvním dni a půli druhého byl považovaný za favorita na zlato). Soutěž byla velice vyrovnaná a bylo jasné, že budou rozhodovat malé bodové rozdíly.

Pro mladé reprezentanty soutěž skončila, ale experti ještě zůstávali dlouho do noci a hodnotili vyrobená zařízení. Letos se projekt podařilo dokončit všem soutěžícím (až na polského). O první dvě místa bojovalo Rakousko a Francie. Za nimi to bylo ale velmi vyrovnané a ani experti nemohli odhadnout jaké bude pořadí na dalších místech. Několik z nich předpokládalo, že Honza bude třetí, což se nakonec nepotvrdilo, ale dokazuje to, jak byla soutěž vyrovnaná. Pravidla Euroskills jsou nastavená tak, že experti v dané soutěži pouze hodnotí, ale body nesčítají. Hlavní expert vše odesílá do centrály, kde se body sečtou a konečné výsledky jsou drženy v tajnosti až do vyhlášení vítězů během závěrečného ceremoniálu.



Obr. 5: Ukázka toho, v jakém prostředí soutěž probíhá. Pracovní místo je sice ohraničené plůtkem, ale neustále jste pod dohledem několika desítek lidí, kteří dělají hluk, neustále si vás fotí a někdy se i fandí jako na sportovním zápase. Ukazuje se, že obzvlášť v první den soutěže to způsobuje potíže se soustředěním se na zadanou práci.

Závěrečný den

Poslední den EuroSkills je vždy volný a všichni s napětím očekávají večerní závěrečný ceremoniál a vyhlášení výsledků. Opravdu je striktně zakázána jakákoli komunikace výsledkových listin a pořadí soutěží ve všech 38 oborech se všichni dozví až na závěrečném vyhlášení. Je to velice napínavá a reprezentativní akce, kdy jsou na podium vyvoláváni první tři za každou profesi a je jim předána medaile. Ceremoniál v Herningu probíhal v místní sportovní hale s kapacitou 5 tisíc diváků, která byla téměř zaplněna. Jan Kudláček se nakonec mezi 10 účastníky umístil se ziskem 675 bodů na 9. místě. Na medaili scházelo 49 bodů a určitě mrzela ztráta z prvního dne, která pravděpodobně znamenala rozdíl 4 až 5 míst v celkovém pořadí.

Zhodnocení

EuroSkills 2025 byla třetí soutěž, které jsme se v našem oboru zúčastnili a co se týká bodového zisku, tak jsme se pokaždé dokázali o něco zlepšit. Na medailové příčky nám ještě kus schází, ale zkušenosti získané každou další účastí se určitě promítnou do přípravy dalších soutěží. Zhodnocení na závěr je tedy pozitivní v tom smyslu, že jsme se zlepšili, ale je ještě co dohánět.

Podruhé nám nevyšel úvodní den soutěže, než si soutěžíci zvyklí na prostředí, tempo, překonání trému a tlak okolí. Jakmile už se s tímto vyrovnal, byl schopen s ostatními držet krok a letos je i v leccems překonávat. Musíme tedy zapracovat na přípravě na start soutěže a pokud se nám to podaří, tak věřím, že se dokážeme umísťovat v první polovině startovního pole.

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

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. 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 5:

Zdroje vznícení dle pracovní verze revidované normy prEN 378-2:2025

V tabulce je uveden seznam závažných zdrojů vznícení, které je nutno brát v úvahu zejména při navrhování, instalaci a provozování chladivových zařízení dle pracovní verze normy prEN 378-2:2025.

Část 6:

Nová klíčová kritéria, týkající se projektování chladivových zařízení dle pracovní verze revidované normy prEN 378-1:2025

Norma zahrnuje upřesněná kritéria na těsnost a bezpečnost chladivového zařízení a jeho okolí, což dokumentují dále uvedená hesla. Podrobnosti jsou uvedeny v textu normy.

Heslo 3. 1. 8 **Technicky těsný systém** (*technicaly tight system*)

Chladivový systém nebo jeho část, která má specifickou úroveň těsnosti.

Poznámka 1 k heslu: Specifická úroveň těsnosti je úroveň těsnosti dle požadavků na těsnost zkoušenou dle odstavce 6 normy prEN 378-2:2025.

Heslo 3. 1. 9 **Trvale technicky těsný systém** (*durably technically tight system*)

chladivový systém nebo jeho část, u které se prokáže technická těsnost a která si svou konstrukcí i nadále udržuje technickou těsnost, nebo jejíž technická těsnost je zajištěna údržbou a kontrolou.

Poznámka 1 k heslu: Chladivový systém nebo jeho část se prokáže jako technicky těsná zkouškou podle odstavce 6 normy prEN 378-2:2025.

Poznámka 2 k heslu: U zařízení, které je trvale technicky těsné, se neočekává žádný únik.

Tabulka J. 1 — Závažné zdroje vznícení dle EN 1127-1:2011

Odstavec EN 1127-1:2011 ČSN EN 1127-1 ed. 3:2020	Zdroje vznícení citované v EN 1127-1:2011 ČSN EN 1127-1 ed. 3:2020	Běžně se týká chladivových systémů při normálním provozu	Příklady
5.1	Horké povrchy	Ano	Elektrická topná tělesa
5.2	Plameny a horké plyny	Ano	Plynová topná tělesa
5.3	Mechanicky generované jiskry	Ano	Během servisních prací
5.4	Elektrický přístroj	Ano	Elektrické jiskry při přerušení obvodů
5.5	Bludné proudy a katodická ochrana proti korozi	Ne	-
5.6	Statická elektřina	Ano	Velké plastové povrchy
5.7	Blesk	Ne	Je velmi nepravděpodobné, že blesk udeří současně s únikem
5.8	Vysoká frekvence (RF) elektromagnetických vln od 104 Hz do 3×10^{11} Hz	Ne	-
5.9	Elektromagnetické vlny od 3×10^{11} Hz do 3×10^{15} Hz	Ne	-
5.10	Ionizační zařízení	Ne	-
5.11	Ultraakustika	Ne	-
5.12	Adiabatická komprese a šokové vlny	Ne	Vzduchový kompresor, který nasává vzduch v blízkosti úniku
5.13	Exotermické reakce včetně samovznícení prachu	Ne	

Poznámka 3 k heslu: Zařízení, které je trvale technicky těsné, nevytváří žádné nebezpečné oblasti ve svém okolí, když je uzavřené.

Poznámka 4 k heslu: Mezi trvale technicky těsná zařízení patří například polohermetické kompresory, polohermetická čerpadla, svařované nebo pájené spoje a rozebíratelné spoje, které se za provozu zřídka oddělují, jako jsou přivařené příruby s břitovým těsněním * (weld-lip seal flanges) nebo příruby s perem a drážkou.

* Svařovaná příruba s břitovým těsněním, u které jsou dosedací plochy přírubových těles proti sobě, šrouby jsou utaženy a břitová část tvořená vnější obvodovou hranou dosedací plochy je přivařena po celém obvodu pro provedení těsnění. Břitový kroužek s břitovou částí na svém vnějším obvodovém konci, přičemž břitový kroužek je připevněn k dosedací ploše tak, že břitová část břitového kroužku vyčnívá z vnějšího obvodového konce dosedací plochy o požadovanou míru. [<https://patents.google.com/patent/JP2000193161A/en>].

Heslo 3. 1. 24 **Projekční metoda ve vztahu k zařízení** (*Intrinsic design method*)

Princip návrhu, kde je bezpečnost osob nebo majetku s ohledem na únik chladiva zajištěna opatřeními, která jsou relevantní pro konstrukci a výrobu zařízení, tvořící chladivový systém.

Poznámka 1 k heslu: Omezení náplně systému na množství, které nemůže způsobit nebezpečný stav, včetně integrovaného proudění vzduchu v jednotce, aby se zajistilo, že uniklé chladivo nemůže být bez pohybu, a začlenění detekce plynného chladiva do ovládacích prvků vnitřní jednotky, což lze považovat za projekční metodu ve vztahu k zařízení.

Heslo 3. 1. 25 **Projekční metoda ve vztahu k okolí zařízení** (*extrinsic design method*)

Princip návrhu, kdy omezení množství chladiva v systému nebo v jeho části není primární metodou pro zajištění bezpečnosti osob nebo majetku s ohledem na únik chladiva ze systému

Poznámka 1 k heslu: Systémy montované na místě s použitím komponent od několika výrobců zařízení a koordinované projektantem systému budou vyžadovat projekční metodu ve vztahu k okolí zařízení.

Část 7: Únikové hmotnostní toky z netěsností chladivových zařízení při různých podmínkách dle revidované normy prEN 378-1:2025

Stěžejným kritériem u každého chladivového zařízení s hořlavým chladivem je těsnost. Podle hes-

la 3. 7. 8 stávající normy ČSN EN 378-1+A1:2024 mělo by mít těsné zařízení hmotnostní únik maximálně 3 g/rok. Tato hodnota platí i pro revidovanou normu prEN 378-1:2025. V této revidované normě je doplněna příloha G, která se právě týká předpokládaných (*dle simulovaných zkoušek v souladu s přílohou I normy*) úniků u zařízení, která nejsou hermeticky těsná. Na příklad pro otevřené kompresory se uvažuje plocha otvoru 1 mm² (*tabulka normy G. 1*). Různá chladiva mají rozdílné vlastnosti, což ovlivňuje velikost hmotnostních toků. Tabulka normy G. 2 pro chladivo R717 je níže doplněna 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 MPa, R290 má tlak 2,34 MPa, chladivo R32 má tlak 4,39 MPa a chladivo R1234yf má tlak 1,8 MPa.

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

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

- M_s hmotnostní tok v g/(min mm²);
0,06 převodní součinitel z kg/(s m²) na g/(min mm²);
0,61 výtokový součinitel [-];
 k izentropický expanzní součinitel, rovný poměru měrných tepel pro chladivo při okolní teplotě a tlaku [25 °C a 101,3 kPa]; [k_{R290} = 1,13; k_{R32} = 1,24; k_{R1234yf} = 1,09]
 p_0 hustota par chladiva při relevantní teplotě sytosti v kg/m³;
 p_0 tlak par chladiva na mezi sytosti (při relevantní teplotě sytosti) v Pa.

Únikové hmotnostní toky chladiv

Chladivo	Hmotnostní tok na průřez otvoru [g/(min mm ²)]				
	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

V USA

se dohádají o zpomalení vyřazování f-plynů



Sdružení výrobců AHRI varovalo, že návrhy EPA na posunutí termínů vyřazení chladiv by narušily plánování amerických výrobců a znovu otevřely trh zastaralým zařízením s vysokým GWP.

Návrhy EPA se snaží odložit nebo zrušit některé budoucí lhůty podle pravidla o technologických přechodech, které je stanoveno v zákoně AIM pro rok 2023. Stávající pravidlo omezuje používání chladiv s vysokým GWP v nově vyráběných zařízeních. Uplatňuje se podle odvětví a pododvětví, jako je klimatizace pro obytné a lehké komerční prostory, chlazení v supermarketech, chladírenská doprava a další kategorie.

Nové navrhované pravidlo by změnilo limit GWP pro maloobchodní chladicí zařízení z původního limitu 150 nebo 300 v závislosti na velikosti náplně a konfiguraci zařízení na 1400 od 1. ledna 2027. Nové datum začátku platnosti limitů GWP 150 nebo 300 má být posunuto na 1. leden 2032. Totéž platí pro vzdálené kondenzační jednotky s tím rozdílem, že původní datum bylo 1. ledna 2026, nikoli 2027. Rovněž se navrhuje, aby se pravidlo pro chladírenské sklady s limitem GWP 150 nebo 300 v závislosti na velikosti náplně a konfiguraci zařízení posunulo z 1. ledna 2026 na 1. leden 2032.

Návrhy rovněž požadují úplné zrušení termínu 31. prosince 2025, kdy má být zakázána instalace v domácích a lehkých komerčních zařízeních používajících R410A v zařízeních vyrobených nebo dovezených před 1. lednem 2025.

AHRI poukazuje na to, že většina chladiv s vysokým GWP se v současnosti vyrábí v zahraničí a chladiva s nižším GWP se vyrábějí ve Spojených státech. AHRI tvrdí, že odložení termínů pro přechod na nové technologie by narušilo mnohaleté plánování a investice amerických výrobců, z nichž mnozí již změnili výrobu, certifikovali nová zařízení a vybudovali dodavatelské řetězce podle stávajícího harmonogramu. Tvrdí, že zachování současných termínů by zabránilo duplicitním nákladům, dvojím zásobám a zmatku na trhu. Zpoždění by nutilo výrobce a distributory řídit nadbytečné produktové řady a školicí programy. Rovněž vidí možnost, že se trh USA se zpožděním znovu otevře „zastaralým“ zařízením s vysokým GWP, což poskytne zahraničním výrobcům konkurenční výhodu a vytvoří mozaiku požadavků v různých jurisdikcích. „Zpoždění by časem zvýšilo náklady

výrobců, distributorů, dodavatelů a koncových uživatelů. Dodržování harmonogramu snižuje náklady, podporuje návratnost investic a zajišťuje cenově dostupná, energeticky účinná zařízení pro spotřebitele,” uvedla AHRI.

Naproti tomu americká skupina dodavatelů ACCA uvedla, že návrh na zrušení lhůty pro odstranění R410A v domácích a lehkých komerčních klimatizacích by mohl poskytnout „vítanou úlevu“ vzhledem k problémům s dodavatelským řetězcem R454B, s nimiž se americký průmysl letos potýkal. ACCA však říká, že ačkoli oceňuje naléhavost, s jakou EPA hledá řešení nedostatku chladiv, nadále se obává, že státy budou na tyto změny reagovat „zhoršující se mozaikou“ státních předpisů týkajících se chladiv. Agentura EPA uspořádá k návrhům veřejné připomínkové řízení a virtuální slyšení. ACCA říká, že její prioritou bude zabránit změti státních předpisů tím, že bude prosazovat federální přednostní právo.

„Bez ohledu na to, zda bude zpětné zavedení dokončeno, bude průmysl pokračovat v přechodu na chladiva s nižším GWP,” dodala.

Strategie EU pro tepelná čerpadla čelí vážným překážkám



Organizace EPEE upozornila, že dalšímu zavádění tepelných čerpadel brání vážné překážky v podobě poměru cen elektřiny a plynu, nedostatečných investic do rozvodných sítí a nedostatečné soudržnosti legislativních rámců.

EPEE, Evropské partnerství pro energii a životní prostředí, tvrdí, že nadcházející revize evropské strategie pro vytápění a chlazení poskytuje „zásadní příležitost“ k řešení těchto problémů a uvolnění plného potenciálu vytápění, chlazení a elektrifikace.

Připomínky jsou reakcí na zahájení veřejné konzultace Evropské komise ke strategii pro vytápění a chlazení, která by měla být zveřejněna počátkem příštího roku. Konzultace je otevřena do 20. listopadu. Cílem strategie vytápění

a chlazení je dekarbonizace odvětví vytápění a chlazení prostřednictvím podpory energetické účinnosti, integrace obnovitelných zdrojů energie a opětovného využití odpadního tepla z průmyslu v systémech dálkového vytápění a chlazení s cílem dosáhnout do roku 2050 klimatické neutrality.

„Náš průmysl plně podporuje rychlou a ambiciózní dekarbonizaci odvětví, aby bylo dosaženo evropských cílů Green Deal a REPowerEU,“ uvedl generální ředitel EPEE Russell Patten. „Tepelná čerpadla jsou základním kamenem dekarbonizace. Nabízejí okamžité, škálovatelné a vysoce účinné řešení pro komfortní vytápění a chlazení ve všech typech budov, ale také pro průmyslové procesy.“

Ve svém novém pozičním dokumentu se EPEE zasazuje o komplexní přístup, který integruje energetickou účinnost, opětovné využití odpadního tepla a chladu, cenovou dostupnost, rozvoj dovedností a soudržnost politik. Zdůrazňuje, že využití odpadního tepla z průmyslových procesů, supermarketů a datových center zůstává z velké části nevyužito. Současně se považuje za nezbytné řešit poměr cen elektřiny a plynu, aby se zvýšila konkurenceschopnost účinných čistých technologií, protože elektřina je v mnoha členských státech stále silně zdaněna ve srovnání s plynem. Snížení DPH na elektřinu a reforma energetických poplatků by výrazně zlepšily cenovou dostupnost a urychlily zavádění, uvádí EPEE. Skupina rovněž zdůrazňuje, že je důležité investovat do školení a cer-

tifikace pracovních sil, aby se vyřešil nedostatek kvalifikovaných instalatérů, a zároveň poskytnout spotřebitelům jasné a spolehlivé informace o výhodách a úsporách nákladů energeticky účinných technologií.

Další oblastí, která EPEE zajímá, je legislativní soudržnost. Aby se zabránilo překrývání právních předpisů a narušení trhu, vyzývá EPEE k harmonizaci směrnic o energetické náročnosti budov, směrnic o energetické účinnosti, směrnic o obnovitelných zdrojích energie, nařízení o F-plynech a připravovaných omezení pro PFAS. V neposlední řadě EPEE vyzývá Evropskou komisi, aby členským státům poskytla účinné pokyny pro zlepšení přístupu k „čistým“ technologiím prostřednictvím mechanismů, jako jsou modely sociálního leasingu a nízkoúročených půjček.

Technické normy – 2025/5 pro chladicí techniku, tepelná čerpadla a klimatizaci

Ing. Ludvík Koudelka, CSc.

Nově vydané normy

ČSN EN 10216-2 (42 0261) – 09/2025

Bezešvé ocelové trubky pro tlakové účely - Technické dodací podmínky - Část 2: Trubky z nelegovaných a legovaných ocelí se stanovenými vlastnostmi při zvýšených teplotách;

K datu její účinnosti se zrušuje

ČSN EN 10216-2 (42 0261) – 05/2025

Bezešvé ocelové trubky pro tlakové účely - Technické dodací podmínky - Část 2: Trubky z nelegovaných a legovaných ocelí se stanovenými vlastnostmi při zvýšených teplotách;

ČSN EN 12309-6 (06 1520) – 11/2025 Sorpční spotřebiče k vytápění a/nebo chlazení na plynná paliva se jmenovitým tepelným příkonem nejvýše 70 kW - Část 6: Výpočet sezónních výkonů;

EN 12309-6:2025;

K datu její účinnosti se zrušuje

ČSN EN 12309-6 (06 1520) – 07/2015

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

ČSN EN 12900 (14 0614) – 10/2025

Chladivové kompresory - Hodnotící podmínky, tolerance a výkonové charakteristiky udávané výrobcem; EN 12900:2025;

K datu její účinnosti se zrušuje

ČSN EN 12900 (14 0614) – 03/2014

Chladivové kompresory - Hodnotící podmínky, tolerance a výkonové charakteristiky udávané výrobcem;

ČSN EN 16798-3 (12 7024) – 11/2025

Energetická náročnost budov - Větrání budov - Část 3: Pro nebytové budovy - Výkonové požadavky na větrací a klimatizační systémy místností (Moduly M5-1, M5-4); EN 16798-3:2025;

K datu její účinnosti se zrušuje

ČSN EN 16798-3 (12 7024) – 03/2020

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

ČSN EN ISO 21009-2 (69 7258) – 09/2025

Kryogenické nádoby - Stabilní vakuově izolované nádoby - Část 2: Provozní požadavky; (idt ISO 21009-2:2024);

K datu její účinnosti se zrušuje

ČSN EN ISO 21009-2 (69 7258) – 04/2025

Kryogenické nádoby - Stabilní vakuově izolované nádoby - Část 2: Provozní požadavky.

Zrušení norem

ČSN 13 3000 – zrušena ke dni 2025-11-01

Armatury průmyslové. Názvosloví průmyslových armatur; z 04. 08. 1981;

ČSN 13 3503 – zrušena ke dni 2025-11-01

Průmyslové armatury. Ventily s regulační kuželkou. Technické dodací předpisy; z 20. 11. 1984;

ČSN 13 4001 – zrušena ke dni 2025-11-01

Průmyslové armatury. Ventily zpětné. Technické předpisy; z 08. 05. 1991;

ČSN 13 4309-1 – zrušena ke dni 2025-11-01

Průmyslové armatury. Pojistné ventily. Část 1: Termíny a definice;

Vydání: Duben 1993;

ČSN 13 7501 – zrušena ke dni 2025-11-01

Tlakoměrové kohouty, ventily a další součásti tlakoměrových přípojek - Technické předpisy; z 11. 10. 1989.

Zpracování návrhů českých technických norem

36/0087/25

11/2025

TNK: 33

Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely - Bezpečnost - Část 2-34:

Zvláštní požadavky na motorkompresory

Přejímané mezinárodní dokumenty:

EN IEC 60335-2-34:2023/FprAB:2025 (LVD3, MD2).

Návrhy evropských norem CEN předložené k veřejnému projednávání

prEN 18208

2025 - 09 -25

CEN/TC 110

Liquid-to-liquid single-phase heat exchangers – Test procedure for determining performance;

prEN 378-1

2025 – 09 -25

CEN/TC 182

Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Part 1:

Basic requirements, definitions, classification and selection criteria;

prEN 378-2

2025 – 09 -25

CEN/TC 182

Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements - Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation;

prEN 378-3

2025 – 09 -25

CEN/TC 182

Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Part 3: Installation site and personal protection;

prEN 378-5

2025 – 09 -25

CEN/TC 182

Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Part 5: Safety classification and information about refrigerants.

Literatura

L1 Věstník ÚNMZ č. 9/2025

L2 Věstník ÚNMZ č. 10/2025

OKNO DO SVĚTA CHLAZENÍ

Z www.coolingpost.com vybral a přeložil Štěpán Stojanov



Klimatizační jednotky častěji topí, než ochlazují

Hodnocení společnosti Panasonic ukazuje, že klimatizační jednotky se v Evropě používají hlavně k vytápění. Údaje z roku 2024 ukazují vysoký podíl provozu vytápění na celkových provozních hodinách, a to i v Německu. To ilustruje rostoucí funkci tepelných čerpadel vzduch-vzduch jako celoročních systémů.

Používání klimatizačních jednotek se změnilo. Analýza výrobce Panasonic z roku 2024, která zkoumala chování v deseti evropských zemích, ukazuje, že 81 % instalovaných zařízení slouží buď výhradně k vytápění, nebo k vytápění a chlazení.

Hodnocení je založeno na skutečných provozních hodinách zařízení v období od ledna do prosince 2024. V Evropě běžely systémy v průměru v režimu vytápění 72,4 % své provozní doby.

Rozdíly podle jednotlivých zemí

Tento trend lze pozorovat také v Německu, kde vytápění představovalo 69,8 % životnosti. To podtrhuje přijetí tepelných čerpadel vzduch-vzduch jako topných systémů v obytném prostoru.

Použití k vytápění je zvláště výrazné ve skandinávských zemích. V Norsku činil podíl režimu vytápění 95,6 %, v Dánsku 94,7 %. V zemích s mír-



nějším podnebím, jako je Itálie (43,8 %) a Španělsko (42,5 %), se funkce vytápění také významně používá.

Technická řešení pro celoroční provoz

Vývoj ukazuje, že výběr klimatizační jednotky je stále častěji také rozhodnutím pro topný systém. Výrobci k tomuto účelu nabízejí systémy, které jsou určeny pro vytápění v chladných oblastech. Jedním z příkladů je multisplitová venkovní jednotka Power Heat Multi, která poskytuje topný výkon až 3,9 kW jako model pro 2 místnosti při venkovních teplotách -25 °C. Systém dosahuje SCOP 4,6 a třídy energetické účinnosti A++. Součástí výbavy je invertorová technologie, integrovaná Wi-Fi a systém čištění vzduchu (nanoe X).

42 megawattů pro 15 000 domácností

Společnost Johnson Controls dodává šest velkých čpavkových tepelných čerpadel pro jeden z největších evropských projektů tepelných čerpadel v Curychu. Od roku 2027 bude systém zásobovat přibližně 15 000 domácností klimaticky neutrálním teplem z průmyslového odpadního tepla. Pod vedením komunální energetické společnosti ERZ (Entsorgung & Recycling Zürich) se v současné době staví jeden z největších projektů tepelných čerpadel v Evropě: V rámci toho bude od roku 2027 šest velkých čpavkových tepelných čerpadel od společnosti Johnson Controls dodávat energii



získanou z průmyslového odpadního tepla do sítě dálkového vytápění. Řešení tepelného čerpadla na míru zahrnuje šest vysoce výkonných šroubových kompresorů s celkovým výkonem 42 MW. Tato tepelná čerpadla generují nízkoteplotní teplo ze spalin stávající spalovny odpadu společnosti ERZ a výrazně tak zvyšují její účinnost. Všechny systémy pracují se čpavkem. Pro dosažení maximální účinnosti jsou tepelná čerpadla zapojena do série ve třech párech. Toto uspořádání zvyšuje účinnost až o 30%. Spojením několika zdrojů tepla dochází k několikastupňovému zvýšení teploty, než je energie dodána do sítě.

Chladicí jednotka pro kapaliny s amoniakem

S řadou BluAir nabízí GEA jednotku pro chlazení kapalin pro střední a velké chladicí aplikace v průmyslu a klimatizaci. Systém pracuje s čpavkem (R 717) a je vybaven šroubovými kompresory řady Grasso M. V závislosti na velikosti kompre-



(Pokračování na straně 24)

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 klimatických 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**



Dotek geniality

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

(Pokračování ze strany 21)

soru sahá rozsah chladicího výkonu od 370 kW do 1270 kW při teplotách chlazené vody od 12 °C do 6 °C a teploty vstupu vzduchu 35 °C. Systém pracuje se zaplaveným odpařováním v plně svařovaném deskovém výměníku tepla s integrovaným odlučovačem. Zkapalňování se provádí pomocí vzduchem chlazeného kondenzátoru s EC ventilátory s regulací otáček. Modulární konstrukce kombinuje komponenty v odnímatelném pouzdře odolném proti povětrnostním vlivům pro venkovní instalaci, které je vybaveno ventilací, topením, osvětlením a výstražným systémem pro ochranu před čpavkem. Systém je dodáván připravený k připojení, kompletně zapojený. Je řízen systémem Omni s dotykovým panelem, který umožňuje regulaci výkonu podle potřeby pomocí frekvenčního měniče a zobrazuje všechny provozní a procesní veličiny. Volitelně je k dispozici verze pro připojení ke kondenzátoru na místě.

Oddělení společnosti Honeywell se očekává 30. října

USA: Podle nejnovějších zpráv společnosti Honeywell se očekává, že plánované vyčlenění jejího podniku Solstice Advanced Materials bude dokončeno 30. října.

Po dokončení odštěpení se Solstice stane samostatnou společností a přejde na podnikání pod názvem a značkou Solstice.

Společnost Honeywell poprvé oznámila své plány na vyčlenění společnosti, jejíž součástí jsou i chladiwa Solstice, do samostatné, veřejně obchodovatelné americké společnosti v říjnu loňského roku.



Nová společnost, popisovaná jako čistě specializovaná materiálová společnost, bude zahrnovat segmenty Elektronika a speciální materiály a Chladiwa a aplikovaná řešení (RAS). Bude mít více než 3 900 zaměstnanců, 21 výrobních závodů a čtyři výzkumné a vývojové závody.

JCI investuje do dvoufázového kapalinového chlazení

Společnost Johnson Controls oznámila podle svých slov strategickou investici v hodnotě několika milionů dolarů do společnosti Accelsius, která je lídrem v oblasti dvoufázového kapalinového chlazení přímo na čip pro datová centra.



Dvoufázová řešení využívají k odvodu tepla změnu fáze z kapaliny na páru, což umožňuje efektivnější odvod tepla při nižší spotřebě energie. Je prý jednoduchý na instalaci, energeticky účinný a kompaktní. Lze jej přizpůsobit pro širokou škálu kritických elektronických zařízení a lze jej nasadit v jakémkoli měřítku, od jednoho serveru až po velká datová centra.

Společnost Accelsius založila americká korporace Innventure v roce 2022, když získala práva na tuto technologii v roce 2022 od společnosti

Nokia Bell Labs, dceřiné společnosti finské telekomunikační společnosti Nokia. „Naše dvoufázová řešení chlazení přímo na čip (D2C) využívají nevodivé kapaliny ve vysoce účinných smyčkách, které umožňují udržet si náskok před náročnými pracovními úlohami v oblasti umělé inteligence a vysoce výkonných počítačů. Tato technologie umožňuje 35% úsporu provozních nákladů oproti jednofázovému chlazení direct-to-chip a 8–17% úsporu celkových nákladů na vlastnictví,“ vysvětlil generální ředitel společnosti Accelsus Josh Claman.

Austin Domenici, viceprezident a generální ředitel divize globálních řešení pro datová centra společnosti Johnson Controls, při oznámení investice uvedl: „S prudkým nárůstem umělé inteligence se inovace v oblasti chlazení staly nezbytnou podmínkou pro splnění rostoucích požadavků datových center s vysokou hustotou. S využitím našich špičkových schopností je naším posláním posouvat odvětví kupředu a odemknout nové úrovně energetické účinnosti v celém chladicím řetězci.“

Prodej tepelných čerpadel v Evropě vykazuje mírný nárůst

Podle nových statistik Evropské asociace tepelných čerpadel (EHPA) vykazuje evropský trh s tepelnými čerpadly v letošním roce mírné, avšak nerovnoměrné oživení.

Po 22% poklesu prodeje v roce 2024 se v prvních šesti měsících roku 2025 prodej ve 13 evropských zemích zvýšil v průměru o 9% ve srovnání se stejným obdobím loňského roku. V prvním pololetí roku 2024 se prodalo 898 000 tepelných čerpadel. V první polovině roku 2025 to bylo 980 000 kusů.

Třináct zemí, které zpráva zahrnuje, představuje přibližně 80% trhu.

„I přes toto mírné oživení je celková důvěra na trhu stále nižší než v rekordním prodejním roce 2022,“ zaznamenává EHPA. Pokrok podle národních expertů omezuje nejistota v oblasti politiky a snížené pobídky.

Podle EHPA se odvětví nadále potýká s výzvami, které odrážejí spotřebitele, jako jsou přesuny



národních dotačních programů, krize životních nákladů a vyšší ceny elektřiny ve srovnání s plynem. Upozorňuje také na pokračující zpomalení stavebních renovací i novostaveb.

„Pokud bude evropský trh s tepelnými čerpadly podpořen strukturálními reformami, které na mnoha trzích stále chybí – včetně předvídatelných politik, zrušení daní z účtů za elektřinu a zefektivnění systémů pobídek – může se vrátit k udržitelnému růstu,“ trvá na svém EHPA.

Chladicí jednotky pro užitková vozidla od Rivacoldu

Společnost Rivacold CI, která od roku 1995 prodává na německém trhu stacionární chladicí systémy od výrobce Rivacold, rozšířila své produktové portfolio o chladicí jednotky pro mobilní aplikace v užitkových vozidlech. Bateriově napájená řada BAT zahrnuje dva typy, určené pro střední a hluboké mrazení, s chladicím výkonem 850 W a 1150 W při teplotě 0 °C. Kromě toho jsou k dispozici čtyři přímo ovládané modely DDU, které pokrývají rozsah výkonu od 2050



W do 4500 W. Všechny prezentované jednotky jsou vhodné pro použití v mražení až do teploty -20 °C. Jednotky, které jsou konstruovány jako jednotky s nepřímým pohonem, jsou určeny pro dodávky a užitková vozidla s celkovou hmotností do 3,5 tuny. Lze je použít k vybavení nových vozidel i k dovybavení stávajících vozových parků. Oblasti použití zahrnují přepravu potravin, farmaceutických výrobků a dalšího zboží citlivého na teplotu. Cílovými skupinami jsou výrobci chladírenských vozidel a provozovatelé vozidel v distribuční a rozvážkové dopravě v centrech měst.

Tepelné čerpadlo vzduch-vzduch ve velkých místnostech

Tepelná čerpadla vzduch-vzduch Mistral MDX 30/60 společnosti Mark Climate Technology jsou určena pro vytápění a chlazení velkých prostor,



jako jsou garáže, průmyslové haly, dílny, distribuční centra a showroomy. Tato řada zahrnuje modely MDX 30 s výkonem 28 kW a MDX 60 s výkonem 56 kW. Jako chladivo se používá R 32. Zařízení jsou schopna hybridního provozu a lze je kombinovat se stávajícími nebo instalovanými plynovými nebo elektrickými ohřevači a vytvořit tak kompletní systém. Flexibilita při instalaci je zajištěna možnými délkami kabelů až 100 m mezi vnitřní a venkovní jednotkou. Rozsah provozních teplot vnitřní jednotky je mezi 17 °C při 80% relativní vlhkosti a 41 °C při 25% relativní vlhkosti pro chlazení a mezi 7 °C a 24 °C pro vytápění. Součas-

tí technického vybavení je technologie EC ventilátorů. Konstrukce je navržena pro použití v průmyslovém a komerčním prostředí.

Modulární čerpací stanice od AHT

AHT nabízí modulární čerpací stanici SPI Circumpolar pro semi-plug-in a waterloop systémy v decentralizované chladicí infrastruktuře maloobchodu. Dodávaný celek, který je postaven z funkčních modulů, lze konfigurovat pro úko-



ly, jako je rekuperace tepla, připojení k jednotkám odpadního tepla nebo rozvody vytápění pro podlahové vytápění, vyrovnávací akumulční nádrže nebo fancoily. Instalaci lze provést na stěnu nebo na podlahu, což podporuje použití při modernizaci nebo v prostředí s omezeným prostorem. Pro přepravu je jednotka dodávána na europaletě a vejde se do standardních dveří. Systém je navržen tak, aby byl otevřený a kompatibilní s aktivním monitorovacím systémem výrobce i s ovladači třetích stran. Podporuje přímé i nepřímé zpětné získávání tepla a připojení ke vzduchovým nebo solankovým tepelným čerpadlům. Řešení již bylo nainstalováno a otestováno v maloobchodních prodejnách v Evropě.

Externí výtopna pro skupiny rodinných domů

Žádné místo ve sklepě a topení plynovým kotlem je aktuální situace pro cca 3,3 mil. rodinných domů v Německu. Mitsubishi spolu s partnerem Prefab TGA GmbH nabízí pro modernizaci tope-



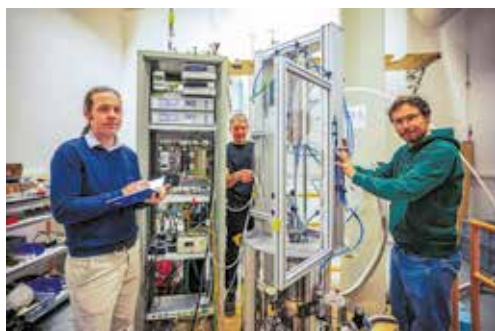
ní v takových případech řešení externí výtopnou s tepelnými čerpadly.

Topná centrála, umístěná v kontejneru, obsahuje m.j. tepelná čerpadla vzduch/voda „Ecodan“ od Mitsubishi, která jsou provedena pro topení i chlazení. Kaskádní systém obsahuje obvykle 4 až 6 Ecodan modulů pro výkon 56 až 84 kW. Invertorová regulace s „master“ řízením umožňuje optimální chod podle okamžité potřeby. Díky externímu umístění centrály je jednodušší použití přírodního chladiva R 290. Při venkovní teplotě $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ lze dosáhnout výstupní teploty vody $+75\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pro přizpůsobení podmínkám aplikace lze vytvořit i další varianty výkonů.

Magnetické chlazení pro účinnější zkapalnění vodíku

Projekt EU HyLICAL dosáhl významného milníku zprovozněním první magnetokalorické pilotní jednotky na zkapalňování vodíku. Technologie, vyvinutá společností Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf a start-upem Magnotherm,

slibuje revoluci v chladicí technice bez chladících plynů, škodlivých pro životní prostředí. Projekt EU HyLICAL dosáhl důležitého milníku uvedením do provozu prvního magnetokalorického pilotního zařízení na zkapalňování vodíku v Evropě. 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 využití 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 drážďanské laboratoře magnetů vysokého pole (HLD). Pro srovnání, moderní přístroje magnetické rezonance v medicíně pracují s magnety o síle 1,5 až 3 Tesla. 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. Na tomto principu lze vodík po předchlazení kapalným dusíkem ochladit na $-253\text{ }^{\circ}\text{C}$ a tím ho zkapalnit.

Panasonic informuje

TISKOVÁ ZPRÁVA

Panasonic otevřel v Plzni nový závod na tepelná čerpadla za 8 miliard



Společnost Panasonic dnes otevřela nový výrobní areál na tepelná čerpadla v plzeňské průmyslové zóně Borská pole. Moderní komplex, jehož výstavba stála osm miliard korun, bude disponovat špičkovým evropským R&D centrem a významně navýší výrobní kapacity japonské značky. Od roku 2030 bude areál schopen ročně vyrábět až 1,4 milionu vnitřních a venkovních jednotek tepelných čerpadel, kterými Panasonic plánuje zásobovat celý evropský trh.

Slavnostního otevření se kromě zástupců společnosti Panasonic zúčastnily desítky významných hostů včetně předsedy vlády ČR Petra Fialy, japonského velvyslance v ČR Kansuke Nagaoky, ředitele agentury CzechInvest Jana Michala a představitelů města Plzně i Plzeňského kraje.

Výstavba areálu za osm miliard korun trvala přesně 684 dní. Díky novému komplexu se rozšířila výrobní plocha společnosti Panasonic

v Plzni o 250 % na celkových 140 000 m². „Produkujeme zde tepelná čerpadla typu vzduch-voda s kapacitou 3–30 kW pro domácnosti a průmysl. Současná výroba je na cestě k více než zdvojnásobení oproti roku 2024, s plánem dosáhnout do roku 2030 kapacity 1,4 milionu vnitřních a venkovních jednotek ročně. Skutečný objem produkce bude samozřejmě záviset na evropské poptávce po tepelných čerpadlech, která podle našich prognóz poroste,“ říká **Tetsumasa Mizuta, generální ředitel Panasonic Heating & Ventilation Air-Conditioning Czech**, což je oficiální název plzeňského výrobního závodu. „Abychom mohli rychle reagovat na potřeby i specifické požadavky evropského trhu, je pro naši značku zásadní mít v Evropě nejen nezávislé vedení obchodních aktivit, ale také kompletní výrobu i vývoj. A mám velkou radost, že v Plzni budeme mít poslední dvě jmenované strategické činnosti takřka pod jednou střechou,“ dodává **Mizuta**.

Evropské R&D za více než 600 milionů

R&D centrum, které v rámci plzeňského závodu vzniká, bude do tří let zajišťovat v Evropě veškerý výzkum a vývoj značky Panasonic se zaměřením na tepelná čerpadla typu vzduch-voda. „Provázanost výzkumu a vývoje s výrobou je pro naši značku strategicky mimořádně důležitá. Do vzniku plzeňského R&D centra proto investujeme více než 600 milionů korun a při jeho výstavbě i vybavování sázíme na špičkové partnery. Jedním z klíčových je VŠB – Technická univerzita Ostrava, která kompletně navrhla a postaví jednu z výzkumných laboratoří,“ uvádí **Tetsumasa Mizuta** a pokračuje: „Plánem je zajistit v Plzni kompletní vývoj tepelného čerpadla až po finální produkt. Součástí centra bude i řada testovacích a zátěžových laboratoří. Ty naše čerpadla prověří v extrémních teplotách, tlakových podmínkách i důkladně otestují jejich hlučnost. Po plnohodnotném zprovoznění výzkumného centra budeme postupně nabírat desítky inženýrů, kteří budou ze západních Čech zajišťovat R&D pro celý kontinent.“

Otevření nového areálu a jeho propojení s vývojem evropského významu oceňuje i **předseda vlády ČR Petr Fiala**, který se společně s dalšími významnými hosty ujal slavnostního přestřižení pásky: „Otevření tohoto špičkového 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 podniky, kde vznikají kompletní výrobky s vysokou přidanou hodnotou, podniky propojené s vědou a výzkumem. Naše vláda bude tyto investice i nadále aktivně podporovat.“

Stovky nových pracovních míst i robotů

V areálu aktuálně pracuje více než 700 zaměstnanců a jejich počet bude stoupat úměrně s rostoucí výrobní kapacitou. Při maximální produkci bude továrna potřebovat počet zaměstnanců zdvojnásobit. „Původní plány počítaly s vytvořením až 2 000 míst při maximální výrobě, ale tyto prognózy významně ovlivnila integrace automatizace. Svě-

tu současné výroby vládnu digitalizace, AI a automatizace, a proto jsme na ně významně vsadili i my,“ vysvětluje **Radek Vach, ředitel pro strategii plzeňského závodu Panasonic**, a doplňuje: „Aktuálně máme v areálu 80 robotů a plánujeme v následujících letech desítky dalších automatizačních projektů. Při jejich implementaci počítáme s nasazením až stovek robotů či strojů, mimo jiné automaticky řízených vozidel a autonomních mobilních robotů pro dodávky materiálu či přepravu hotových výrobků. Ve výrobě komponentů cílíme na plnou, tedy stoprocentní automatizaci.“

České firmy mají (velkou) šanci.

Jak bylo zmíněno – propojení výzkumu, vývoje a výroby v Plzni je pro Panasonic strategicky důležité. Posiluje kompetence značky mimo Japonsko a slučuje procesy, které spolu souvisejí. Stejný přístup platí pro výběr subdodavatelů komponentů či služeb. „Platí: čím blíže Plzni, tím lépe. Především z důvodů rychlejší i snazší logistiky a nižší ekologické zátěže přepravy je lokalizace klíčová. V současnosti pochází více než 55 % subdodávek z ČR nebo Evropy obecně a cílem pro nejbližší roky je zvýšit tento podíl na 85 %. To je samozřejmě velká příležitost pro české firmy. V oslovování potenciálních dodavatelů komponentů i služeb spolupracujeme například s Plzeňským krajem, který vytvořil velmi funkční platformu propojující firmy,“ říká **Radek Vach**.

K novému areálu i plánovaným příležitostem pro české firmy se vyjádřil i **Daniel Kůs, radní města Plzně pro Smart City a podporu podnikání**: „Těší mě, že závod nebude žádnou montovnou, ale špičkovým výrobním provozem s integrovaným výzkumem a vývojem. Navíc podle mých informací až 70 % komponentů si vyrábí Panasonic in-house, a to jen podtrhuje, jak velkou šanci české firmy v rámci výroby mají. Obzvláště ty z Plzeňska, které to mají logisticky nejbližší.“

Sázka na udržitelnost

Kromě výrobní efektivity je areál navržen s důrazem na udržitelnost. Dosahuje uhlíkové neutrality

ty díky kombinaci nákupu zelené energie a vlastní fotovoltaické elektrárny o výkonu 1 MW. Mezi další kroky zvyšující udržitelnost komplexu patří využívání odpadního tepla z výrobních procesů k vytápění areálu nebo zachytávání dešťové vody a její opětovné využívání. Inteligentní správa budov (BMS) navíc optimalizuje vytápění, ventilaci a osvětlení výrobního komplexu. „Od příštího roku začneme obměňovat i náš vozový park a investovat do elektromobilů, čímž se v Plzni dále sníží naše uhlíková stopa,“ uvádí **Radek Vach**.

Japonské investice v ČR

Japonsko patří společně s Německem a USA mezi tři největší zahraniční investory v Česku a konkrétně Panasonic je největším japonským investorem. Společnost do Česka vstoupila v roce 1996 a o rok později zahájila provoz prv-

ní haly na výrobu televizorů. Tehdy šlo o první japonskou investici v ČR a Panasonic byl zároveň prvním investorem v rodící se průmyslové zóně Borská pole, která je nyní jednou z největších v Česku. Společně s investicí do nového závodu činí souhrnný objem investic společnosti Panasonic v ČR více než 27 miliard korun.

„Společnost Panasonic od svého vstupu na český trh investovala celkem do dvanácti projektů a napříč republikou nabídla už bezmála 9 500 pracovních míst. Vážíme si nejen lety prověřeného byznysového vztahu, ale také schopnosti našich japonských partnerů pružně reagovat na vývoj trhu a proměnit původní výrobní závod v moderní provoz s ještě vyšší přidanou hodnotou. Každý investor, který dokáže takto inovovat a posouvat své aktivity, má zásadní význam pro rozvoj a stabilitu české ekonomiky a rádi ho v jeho aktivitách podpoříme,“ říká Jan Michal, generální ředitel agentury CzechInvest.

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

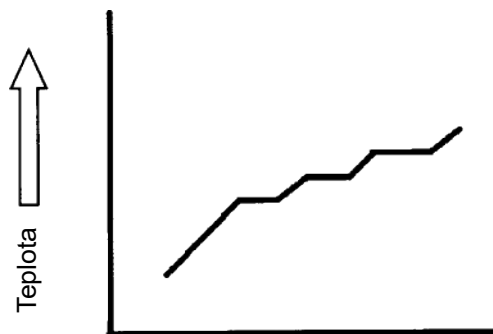
navrhování chladicích okruhů a jejich komponent
(vydání z roku 2017)



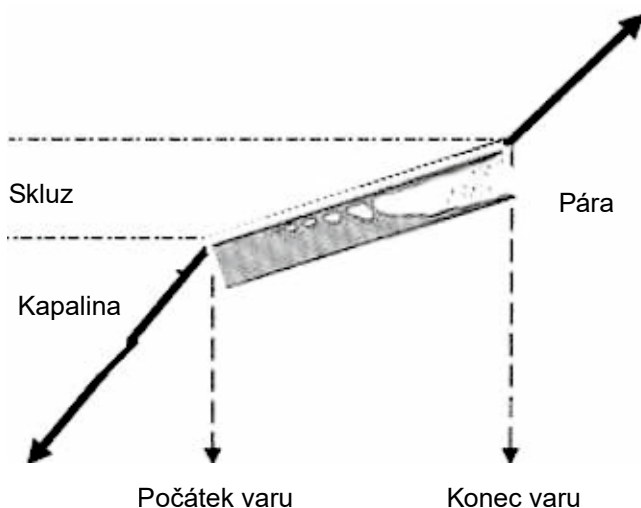
V dalším textu několik poznámek o problému teplotního skluzu (anglicky temperature glide). Správné pochopení teplotního skluzu je základem úspěšného provedení retrofitu. U čistého jednosložkového chladiva nebo azeotropní směsi probíhá var za konstantní teploty. Viz obrázek č. 3.8.

Jako var čisté látky si můžeme představit var vody. Voda se za běžného atmosférického tlaku začne vařit při dosažení teploty 100 °C, pokud se všechna kapalina nevypaří, teplota 100 °C se nemění. Azeotropní směsi se chovají jako jednosložková chladiva, protože se jedná o směsi látek, které jsou při dané koncentraci změnou skupenství (destilací) již nedělitelné.

U zeotropní směsi chladiv je situace výrazně odlišná. Tato odlišnost je dána fyzikální podstatou směsi. Zeotropní směs je směs dvou a více látek, které lze fyzikálními způsoby (destilací) rozdělit na jednotlivé složky. Var jednotlivých složek tříložkové směsi je možné teoreticky znázornit v předchozím obrázku 3.9.



Obr. 3.9 Var zeotropní směsi (teoreticky)



Obr. 3.10 Průběh varu zeotropní směsi

Var zeotropní směsi, jak je uveden na předchozím obrázku, nelze v praxi běžnými měřicími prostředky zaznamenat. Zjistíme ale zcela bezpečně počáteční a koncový bod varu. Viz obr. 3.10.

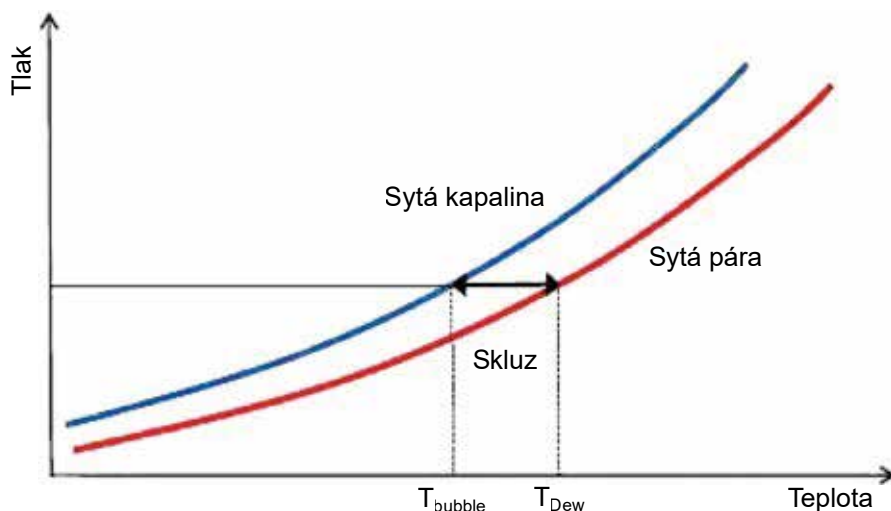
Jak je vidět z předchozího obrázku, teplotní skluz (temperature glide) je dán rozdílem teplot na počátku a na konci varu. Tato hodnota může být v rozmezí 0,3–7 K podle typu chladiva.

Jednosložková chladiva jsou například R32, R134a, R290, R717 atd. Azeotropní směsi jsou například R507A, R513A.

Zeotropní směsi jsou například R404A, R407C, R407F, R410A, R448A, R449A atd. Pokud se vynesou hodnoty do grafu tlak – teplota, vznikne diagram obr. 3.11.

V okamžiku, kdy začíná var směsi (nižší teplota), je směs složena z kapaliny, která obsahuje první bublinky páry. Tento počátek varu se podle bublinek nazývá anglicky Bubble point (bod varu – teplota syté kapaliny). V okamžiku ukončení varu (vyšší teplota) je směs složena z páry, která obsahuje poslední kapičky kapaliny. Konec varu se anglicky nazývá Dew point (teplota syté páry). Pro každé chladivo řady R4xx existují tabulky s hodnotami počátku a konce varu. Tuto skutečnost lze doložit například porovnáním chladiv R404A a R448A.

Při tlaku 1,62 MPa vykazuje chladivo R448A skluz 38,6–33,8 = 4,8 K. Chladivo R404A má při shodném tlaku teplotní skluz 35,4–35,0 = 0,4 K. Stejným způsobem lze vypočítat tepelný skluz u jakéhokoliv chladiva řady R4xx.



Obr. 3.11

Část tabulky hodnot $p - t$ pro chladivo R404A a R448A je uvedena níže:

Tlak [MPa]	Teplota syté kapaliny [°C]		Teplota syté páry [°C]	
	R448A	R404A	R448A	R404A
0,65	1,70	2,0	7,3	2,5
0,80	8,50	8,4	13,9	8,9
1,20	22,7	23,2	27,9	23,7
1,34	27,2	27,5	32,2	27,9
1,48	31,2	31,4	36,2	31,8
1,62	33,8	35,0	38,6	35,4

V $h - p$ diagramu lze celý průběh znázornit následovně (obr. 3.14).

Podobným způsobem, jako u vypařování, probíhá i kondenzace. U jednosložkových chladiv nebo azeotropických směsí probíhá kondenzace při stálém tlaku zároveň i za konstantní teploty.

Zelená čára představuje průběh kondenzace chladiva s velkým teplotním skluzem (R448A), červená čára představuje chladivo s minimálním skluzem (R404A).

Z výše uvedeného obrázku je vidět jedna závislost. Čím menší mají chladiva teplotní skluz, tím více se blíží kondenzaci za konstantní teploty. Čím má chladivo větší teplotní skluz, tím začíná kondenzovat při vyšší teplotě a kondenzace

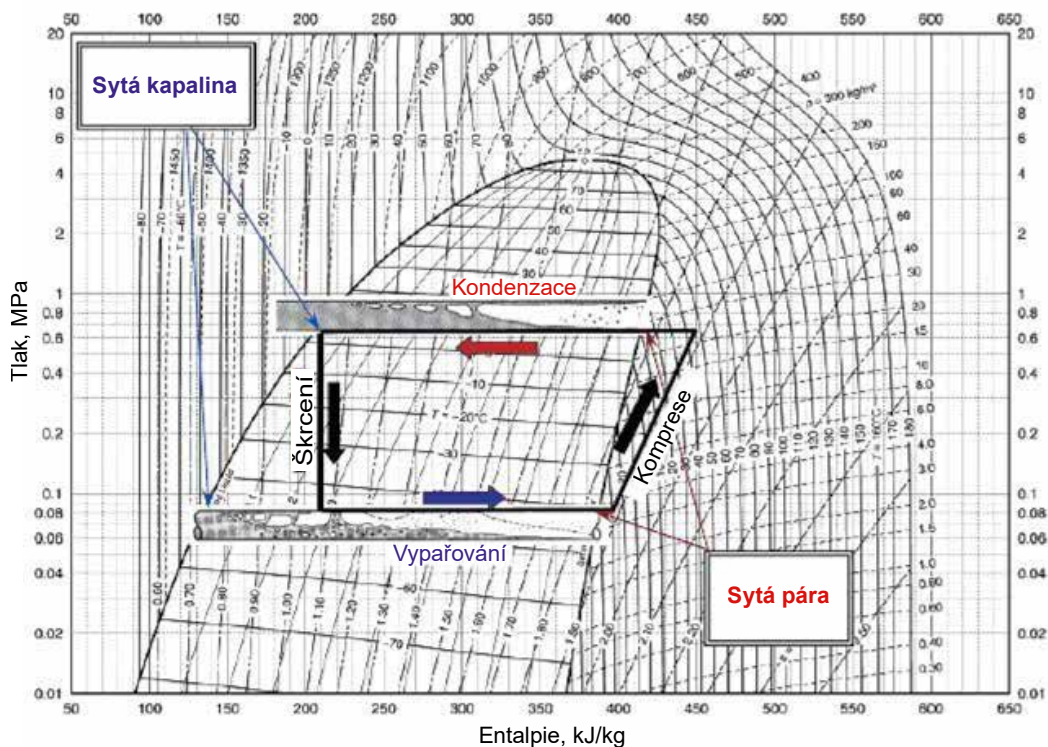
končí při nižší teplotě. Co tento graf znamená pro chladicí zařízení, popisují další odstavce.

Pro vysvětlení je možné uvažovat konkrétní příklad kondenzace chladiva R407C při kondenzačním tlaku 1,54 MPa, což odpovídá teplotě sytých par cca 40 °C (viz obr. 3.14).

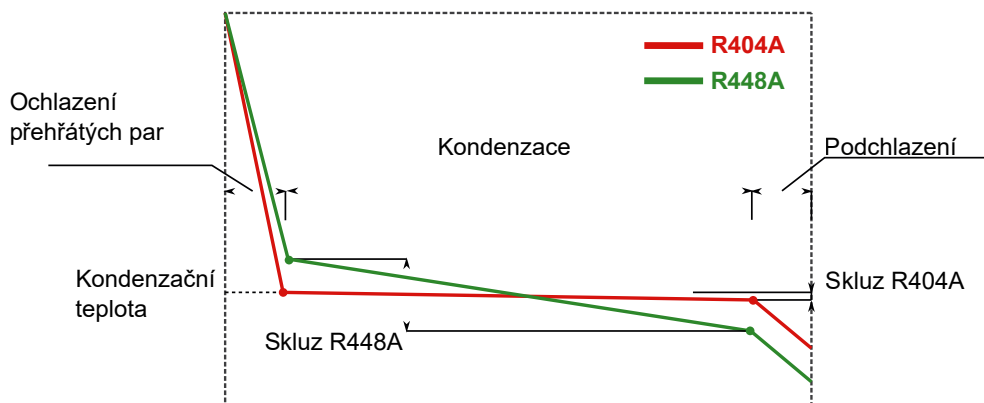
Z tabulek chladiv se zjistí následující údaje:

Pro R407C při absolutním tlaku 1,54 MPa:
 teplota syté páry 40,0 °C
 teplota syté kapaliny 34,9 °C.

Pro R404A při podobné teplotě sytých par 40 °C bude absolutní tlak kondenzační 1,81 MPa, což odpovídá:



Obr. 3.12 Zobrazení bodů syté kapaliny a páry v h – p diagramu



Obr. 3.13 Průběh kondenzace R404A a R448A

teplota syté páry 40,0 °C
teplota syté kapaliny 39,67 °C.

Pro názornost rozdílu podmínek při provozu vzduchem chlazeného kondenzátoru s různým chladivem lze vzít teplotu okolí +30 °C a rozdílu mezi teplotami okolí a počátku kondenzace TD = 10K.
(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 – 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 využít i pro soukromé účely
- CCS tankovací karta, PC, Telefon

Motivační odměňovací systém:

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

Smlouva, forma spolupráce:

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

Nástup možný ihned, případně dohodou.

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

Kontakt: +420 777 997 280

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

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

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

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

Požadujeme:

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

Nabízíme:

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

Kde se mohou dozvědět více informací o společnosti?

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

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

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

Místo pracoviště: Region Praha.

Typ pracovního vztahu: Práce na plný úvazek

Typ smluvního vztahu: Pracovní smlouva

Délka pracovního poměru: Na dobu neurčitou

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

Požadované vzdělání: Odborné vyučení bez maturity.

SERVISNÍ TECHNIK PRŮMYSLOVÉHO CHLAZENÍ (NÁBOROVÝ PŘÍSPĚVEK 60.000 Kč)

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

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

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

Jak bude vypadat Váš pracovní týden?

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

Jak si Vás představujeme:

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

Výhodou bude:

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

Co Vám nabízíme

- Zajímavou a perspektivní práci na nejmodernějších technologiích průmyslového chlazení a příležitosti pro další profesní rozvoj
- Profesionální zaškolení v rámci týmu
- Řádné plánování výjezdů na zakázky tak, aby to bylo efektivní vzhledem k Vašemu bydlišti
- Zajímavé finanční ohodnocení odpovídající 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

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

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

Náplň práce:

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

Představa o Vás:

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

Nabízíme:

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

Místo výkonu zaměstnání:

- Brandýs nad Labem

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

TRANE ČR spol. s r.o.

Nabídka pracovní pozice –

SERVISNÍ TECHNIK PRŮMYSLOVÉHO CHLAZENÍ

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

- Praha a středočeský kraj
- Západní Čechy.

Náplň práce:

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

Požadujeme:

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

Nabízíme

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

Předpokládaný termín nástupu: ihned

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

KLIMAKOM, spol. s.r.o.

HLEDÁME KOLEGU / TÝM pro servis a montáže klimatizací, vzduchotechniky

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

Požadavky:

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

Kurzy pro obnovení certifikátů na f-plyny



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

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

PŘIHLÁŠENÍ NA KURZY JE MOŽNÉ POUZE ONLINE NA STRÁNKÁCH

WWW.CHLAZENI.CZ

TERMÍNY DOŠKOLOVACÍCH KURZŮ V LEDNU A ÚNORU 2026

14.–15. ledna PRAHA

15.–16. ledna PROSTĚJOV

21.–22. ledna PLZEŇ + exkurze v Panasonicu

28.–29. ledna PRAHA

29.–30. ledna PROSTĚJOV

11.–12. ledna PRAHA

12.–13. ledna PROSTĚJOV

18.–19. února PLZEŇ + exkurze v Panasonicu

25.–26. února PRAHA

Koho se kurzy týkají a co je jejich obsahem

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

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

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