



1/2019

# CHLAZENÍ

Odborný časopis pro techniku chlazení a aplikace



# Komu doopravdy patří Společnost pro techniku prostředí?

V minulém čísle tohoto časopisu byl pod stejným titulkem uveřejněn článek pana Ing. Frýby, který končil konstatováním, že Společnost pro techniku prostředí, z.s., patří všem členům Společnosti (*tolik na vysvětlení pro ty čtenáře, kteří článek nedočtli až do konce*).

Pan Frýba se ve svém článku snažil vysvětlit některé skutečnosti, kterými se, podle jeho mínění, odchylojí současné Stanovy STP od zákonem daných pravidel, za což cítí jako bývalý předseda STP svou odpovědnost. Nikoho nenapadal, pouze uváděl fakta. Činí tak trpělivě už několik let (to potvrdil i současný předseda Rady STP ve své „reakci“, viz dále), a tak jeho opakovaně bezvýsledné upozorňování nakonec vyústilo do žádosti o uveřejnění článku v časopise CHLAZENÍ, který jako nezávislý časopis není nucen odmítat uveřejnění článků, pokud jsou věcné, jsou věrohodné a autorem podepsané, nikoho neurážejí a nenapadají něčí čest a nejdou proti zájmům demokratické společnosti. O to větší překvapení vzbudila reakce pana předsedy Rady STP, kterou otiskujeme níže.

Současného místopředsedu Rady STP rozčílil sám název článku pana Frýby a napsal, aniž by mu to někdo podsouval: „Už název článku se snaží vzbudit asociace, že Společnost pro techniku prostředí (STP) je jakousi divizí Agrofertu či je vlastněna rusko-čínskými mafii.“ – tolik citace z článku, který zveřejnil ve VVI 1/2019 a nadepsal stejným titulem, který ho rozčílil. Zamyslel se nad článkem Jiřího Frýby a aniž by seznámil čtenáře alespoň v úryvcích s jeho obsahem, konstatoval, že článek Ing. Frýby celkově působí útočně a v člověku neznalém vzbuzuje špatný dojem. To ale není pravda. Společnost pro techniku prostředí je významná odborná společnost, která má dlouholetou tradici, zásluhu o obor techniky prostředí a snaží se sloužit svým členům. A nezpochybňoval to ani článek pana Frýby.

Nepovažujeme za vhodné se více k článku pana místopředsedy Petlacha vyjadřovat, neboť celou záležitost považujeme za vnitřní problém Rady Společnosti, vedení Rady Společnosti, Dohlížecího výboru a samozřejmě členské základny, která má nárok být o aktuálním dění uvnitř STP pravdivě a včas informována.

Podle našich informací se o to článkem pro časopis VVI pokusil Ing. Ladislav Čmelík, ještě nedávno ředitel Expertní kanceláře STP, který reagoval na článek Ing. Petlacha

a požádal o uveřejnění v aktuálním čísle časopisu VVI Redakční radu. Ta mu ale sdělila, že není kompetentní o uveřejnění článku rozhodnout a odkázala ho na Radu Společnosti, kterou tedy obratem, emailem zaslaným všem jejím členům, požádal o uveřejnění. Jaké bylo ale jeho překvapení, když dostal odpověď od pana předsedy Rady STP, že Rada Společnosti rozhodla, že o tom rozhodne, zda jeho článek uveřejní nebo ne, až na příštím jednání Rady Společnosti 6. 6. 2019.

Text našeho článku a anabáze se schvalováním uveřejnění příspěvku Ing. Čmelíka by mohly panu Ing. Petlachovi dát odpověď na jeho první otázku, kterou si položil ve svém článku uveřejněném ve VVI 1/2019 proč si Ing. Frýba vybral k prezentaci svých myšlenek časopis, který vychází mimo Společnost pro techniku prostředí, ačkoli je možné použít periodika v rámci STP. Na další tři otázky, které si pan místopředseda položil tamtéž, by mohl najít odpověď v článku pana Frýby, na který reagoval.

V zájmu svobodného toku informací a korektnosti ve smyslu čl. 17 Listiny základních práv a svobod 2/1993 Sb. otiskujeme v plném znění reakci pana předsedy Rady Společnosti na článek Ing. Frýby, která byla doručena cestou služební pošty sekretariátu STP do redakce CHLAZENÍ:

Vážený pane inženýre,

v posledním čísle Vašeho časopisu Chlazení vyšel na první straně neobvyklý článek s názvem „Komu doopravdy patří Společnost pro techniku prostředí“. Bulvární charakter titulku mne zarazil a o to více pak obsah, který obsahuje tolik spekulací, polopравd a zkreslujících informací, že jsem měl velký problém ho dočíst do konce. Bohužel, jako předseda Společnosti, které se článek týká, musím reagovat a žádám Vás o vyjádření k následujícím bodům:

- 1) Pokud se nejedná o placenou inzerci autora (což není uvedeno), jak jste si ověřil údaje uvedené v předmětném článku?
- 2) Pokud je mi známo, kritizovaná Společnost pro techniku prostředí neměla možnost se k článku vyjádřit. Je to tak, nebo jsme Vaši žádost o vyjádření přehlédli?
- 3) Informuji Vás, že Vámi otištěný článek Společnost, členy Rady Společnosti i dohlížecího výboru i moji osobu v očích nezavěšených čtenářů významně poškozuje a očekávám od Vás návrh na řešení tohoto problému.

Pro Vaši informaci, autor článku, dlouholetý předseda a místopředseda Společnosti pro techniku prostředí byl ve svém posledním funkčním období 2014 až 2017 požádán o zpracování návrhu úpravy jím vytvořených Stanov STP. Bohužel jeho návrhy byly opakovaně Radou Společnosti nepřijaty a nutno říci, že nekonečné destruktivní diskuse, kterými zatížil všechna jednání Rady STP po dobu téměř 3 let, paralyzovaly chod i rozvoj Společnosti a logicky vyústily ve fakt, že v dalším volebním období nebyl zvolen funkcionářem. Gentlemanskou nabídku stát se členem Dohlížecího výboru odmítnul se slovy „že s takovými lidmi (demokraticky, v tajné volbě zvolenými funkcionáři STP) spolupracovat nebude“. Rok po tomto neúspěchu, kdy Společnost se po těžkém období vzpamatovala a začala konečně zase fungovat a řešit odborné problémy, se nám bývalý pan kolega způsobem jemu vlastním (zbojnickým) opět připomněl. Pro dokreslení situace jen zajímavost, že v říjnu loňského roku se autor s námi velmi přátelsky bavil a nechal se ochotně nominovat do delegace reprezentující Společnost na česko-slovenské konferenci.

Doufám, že pochopíte moji prosbu, abyste nedistribuoval Váš časopis na akademické půdě, zvláště pak na Fakultě stavební ČVUT v Praze, neboť bohužel tímto článkem ztratil kredit nezávislého odborného časopisu a nemáme zájem ho dál šířit.

S pozdravem prof. Ing. Karel Kabele, CSc., předseda STP

Nejsme odborníci na stanovy zapsaných spolků, ale nedomníváme se, že by zveřejnění ověřitelných údajů mohlo dobré jméno Společnosti nějak poškozovat nebo někoho pohoršovat nebo někomu překážet v práci pro dobro zapsaného spolku a jeho členů, k čemuž se každý zvolený funkcionář dobrovolně zavazuje. A stanovisko Společnosti rádi uveřejníme.

V zájmu korektnosti: pan Ing. Frýba se slovenské části Symposia Green Way Day 2018 zúčastnil jako řádný člen OS 6 STP. Slovenští přátelé ze Slovenské spoločnosti pre techniku prostredia mu během tohoto symposia, konaného u příležitosti oslav 100 let od vzniku Československa, předali Zlatou plaketu za dlouholetou spolupráci a významný přínos oboru technika prostředí. A shodnou plaketou byl oceněn v říjnu 2018 i českou Společností pro techniku prostředí.

za redakci časopisu CHLAZENÍ

Ing. Jan Bílek (Bi)

**Zdůrazněná témata:**  
tepelná čerpadla  
větrání, vytápění  
chladiiva, chlazení  
klimatizace, veletrhy  
komponenty, energie

## O b s a h

Komu doopravdy patří Společnost pro techniku prostředí?	Obálka 2
Vzpomínka na Jiřího Pařízka	2
Chillventa: Chladiiva	3
Daikin Chem: Regulační hlediska používání R32	6
Chemours: V aplikacích při normálních a nízkých teplotách	11
Güntner: Martin Haug posílil vedení společnosti	14
Güntner: Chlazení na stupeň přesně	16
Güntner: Pravidla se mění. Jistota zůstává.	19
Panasonic: Vysoká efektivita a důraz na lokální dodavatele	20
Panasonic: Ideální systém vytápění	24
Master Therm: Vývoj systémů průmyslového chlazení	25
Viessmann: Tepelná čerpadla se značkou kvality	28
Revel: Tepelná čerpadla vzduch-voda I	33
Revel: Tepelná čerpadla vzduch-voda II	40
TZB-info, Ing. Hodboď: Lokální větrací jednotka	46
Messe Düsseldorf: EuroShop 2020	50
Bureau Veritas: ČR tápe v energetických úsporách	Obálka 3

*Motto: Zemřel živý člověk zatímco  
mrtví zůstali žít (Světlo v bažinách –  
Olbram Zoubek)*

### Pražské jaro

Ohlízím se za celým životem a zjišťuji, že snad nejšťastnějším rokem byl pro mne přece jen rok 1968. Až do 21. srpna. Lidi se na sebe usmívali. Zdálo se, že přichází naděje. Ne ledajaká, ale veliká. A přitom tak přirozená, jako když vychází slunce. Debatovalo se všude, sice s proměnlivou tolerancí, ale upřímně a vzrušeně. Lidi se zase skládali na zlatý národní poklad. Myšlenka Národ sobě už zase nebyla jen nad oponou Národního divadla, ale překvapivě rychle se objevila v myšlení všech normálních lidí. Říkal jsem si s jakýmsi vnitřním úžasem: Neobrozuje se sama morální duše společnosti? Jsme velkou většinou ateisté (*ověříme že neověříme*), ale křesťanská morálka je lidskou tvář svědomí. Šedesátý osmý byl pro mne lakmusovým papírkem, kdy se otvírala v dějinách naprosto ojedinělá možnost společenského usmíření a odpuštění utopických omylů a jejich dlouhodobého zneužívání mocnými. Nebýt ovšem nenapravitelně ideologicky znetvořeného myšlení „Velkého bratra“! ...

... Šéfem zahraniční rubriky Československého rozhlasu byl tehdy Milan Weiner, který v duchu odkazu T.G.M. nepřipouštěl ani stín vulgarismů. Když byl za války vězněn v Buchenwaldu (*Jan Petránek to věděl z vyprávění Weinerova spoluvězně, jednoho z bratrů své maminky*), tak si na něm, vysokém prošedivěm židovi, esesáci pravidelně vylévali zlost, ale jeho „Dočkáme se svobody“ se stalo krédem mnoha buchenwaldských vězňů. Smrt pražského jara nepřežil příliš dlouho. Zemřel v den výročí „Vítězného února“ 25. 2. 1969. Tehdy odešel třetí z trojice mimořádných novinářských osobností. Havlíček – Peroutka – Weiner. Všichni měli schopnost jasného myšlení a neochvějnou odvahu postavit se proti zlovůli mocných. A zůstali nezlomeni až do konce svých dní. Naše malá země není zemí malých duší! (*Jan Petránek:*

*Na co jsem si ještě vzpomněl, Privátní encefalogram našeho tak málo lidského XX. století, vydal Radioservis, a.s., roku 2014, 1. vydání)*

Návštěva Na Strži, kde pan Čapek, novinář Peroutka a jejich přátelé strávili mnoho času, nám může znovu připomenout, že pokud se blíží velký problém, najdou se lidé, kteří ho vidí a před ním varují. A často nejen že nejsou slyšeni, ale jsou „většinou“ odsouzeni, ne-li pronásledováni. Osud Karla Čapka, který se naplnil ve velmi složité a pro naši zemi tragické době, stojí za zamýšlení. Napravit křivdy, kterých se dočkal, nemůžeme. Ale musíme se poučit, abychom se vyvarovali chyb, které naši zemi zle zasáhly. A také proto, abychom osobnosti, jako byl v té době Karel Čapek, nikoliv dehonestovali, ale abychom jim naslouchali. (*Europoslanc Luděk Niedermayer: Osud Karla Čapka stojí za zamýšlení*)

Rizik a případných nebezpečí je stále dost a musíme jim věnovat pozornost, musíme si uvědomit, v jakém prostředí se pohybuje a také v jakém prostředí chceme do budoucna žít a co pro to musíme udělat. Musíme se o tom bavit, ale ta debata nesmí být emotivní, musí být věcná. (*Generál Petr Pavel: Skutečná nebezpečí jsou ta neviditelná*)

Všichni byli dotčeni otázkou, jak to, že se mladý člověk upálil a ty si klidně chodíš do fabriky nebo na pivo. Palachův čin jakoby zapadl, ale vryl se hluboko do svědomí a stále křičí. Je stále s námi, když se máme bránit cenzuře a dezinformacím nebo diktátorským tendencím, které jsou stále přítomné. (*Mikuláš Kroupa, ředitel spolku Post Bellum – volně upraveno*)

Palachovo (a dalších mužů, hodných naší úcty) sebeupálení má v současné povrchně hodnotové konstelaci punc činu bláznova, naivy, depresivního jedince, prostě toho, kdo nepochopil „novou realitu“. On ji však pochopil až moc dobře. (*nazory/komentar-bohumíla-pecinky-potize-s-janem-palachem-1355413*)

(Bí)



MK ČR E 21701  
ISSN 2336-3991

#### Vydává

Ing. Jan Bílek, ČKAIT, VDI, DKV  
tel.: 604 761 915, 233 324 494  
e-mail: jan.bilek.news@email.cz  
Pod Baštami 4, 160 00 Praha 6  
IČO 62552767, DIČ CZ430329087

#### Redakční rada:

Ing. Zdeněk Fencel  
Ing. Jiří Jochman  
Ing. Zdeněk Kaiser, CSc.  
Ing. Miroslav Petrák, Ph.D.  
† Jiří Pařízek

#### Grafická úprava, sazba, zlom:

Valdimír Vyskočil – Koršach

Tisk: Uniprint s.r.o.

Časopis je ke stažení na portálu TZB  
<http://www.tzb-info.cz/casopisy/chlazení>

Za obsah inzercí odpovídá zadavatel. Vše, co je uvedeno v tomto časopise, bylo napsáno v upřímné snaze zprostředkovat čtenářům co nejlepší a nejuplněnější informace. Z jejich praktického uplatnění ale nevyplývají pro autory ani pro vydavatelství žádné právní důsledky.

# Vzpomínka na Jiřího Pařízka

Odborník, kolega, přítel, kamarád a člen redakční rady zemřel 8. 3. 2019

Jirka se narodil 6. 11. 1944 v jižních Čechách ve Veselí nad Lužnicí. Odtud také v roce 1958 začal dojíždět na SPŠ do Tábo-  
ra. Patřil k dobrým studentům, byl vtipný a žádnou legraci nezkazil. Také rád sporto-  
val. Závodně hrál stolní tenis, byl vášnivým  
vodákem, vynikal i organizačním talentem  
a proslul vařením výborných šašliků. Po  
maturitě, na pravidelných třídních srazech  
v partě spolužáků rádi vzpomínali na spo-  
lečná léta, na školu, která je formovala.  
Přátelství jim vydrželo celý život.

Celý svůj profesní život strávil v Doda-  
vatelském závodě ČKD, který byl vytvořen  
při reorganizaci z původního závodu  
Montáže. Tam byly v roce 1964 soustředě-  
ny projekční složky jednotlivých výrobních  
závodů a postupně i veškeré kontakty se  
zákazníky a obchodní činnost. Zajišťoval  
vyšší dodavatelské funkce pro investiční  
celky všech strojírenských a elektrotechnic-  
kých oborů, které patřily do oblasti působ-  
nosti jednotlivých výrobních závodů, pestrý  
rozsah specifických činností, od projekční-  
ho zajištění, dodávky a montáže, až po vy-  
zkoušení a uvedení do provozu a následný  
servis. Jedním z významných oborů bylo  
tehdy průmyslové chlazení. A Jiří Pařízek  
jako čerstvý absolvent střední průmyslové  
školy strojírenské nastoupil právě do strojní  
projekce skupiny chlazení, kde od řadového  
projektanta přes samostatného projektanta  
dozrál až na vedoucího. Často vyjížděl na  
místa realizací zakázek, kde získal praktic-  
ké zkušenosti, jak v oboru, tak i v jednání  
s lidmi. Svou profesní kariéru projektanta  
završil v roce 1987, kdy byl jmenován ve-  
doucím projekce (strojní + elektro). Tuto  
funkci vykonával až do roku 2004, kdy se  
stal ředitelem obchodní divize, kde pracoval  
až do odchodu do důchodu v r. 2008.  
Ať již ve funkci vedoucího projekce, či ná-  
sledně obchodního ředitele, nikdy neztratil  
zájem o obor chlazení a s jistým patriotis-  
mem usiloval o jeho udržení v portfoliu za-  
kázkové náplně ČKD.

Jeden z jeho spolupracovníků a ka-  
marádů na něj vzpomínal těmito slovy:  
S Jirkou Pařízkem jsem jako zaměstnanec  
sesterské firmy přicházel do styku po-  
měrně dlouho. Nejprve jako projektant  
s projektantem a později já jako šéf divize  
kompresorů v ČKD Kompresory s Jirkou,



Jiří Pařízek

jako obchodním ředitelem Dodavatelského  
závodu. Po celou dobu naší spolupráce, ať  
v té nebo oné pozici, jsme si rozuměli. Jir-  
ka jednal naprosto profesionálně s nadhle-  
dem, a hledal problémy ne kvůli tomu, že  
by je použil jako argument „že to nejde“,  
ale abychom je společně vyřešili. To bylo  
něco, co není v dnešní době zcela obvyklé.  
Do jeho kanceláře jsem se vždy těšil, i když  
jsem věděl, že jednání bude složité. Jirka  
měl tu vzácnou vlastnost, že uvažoval na-  
prosto pragmaticky, „selským“ rozumem,  
a to je i u techniků důležité. V dobách, kdy  
jsme projektovali kompresorové haly nebo  
chladicí stanice a navrhovali kompresory,  
byla důležitá praxe a osobní zkušenost,  
protože v té době jsme neměli k dispozici  
současný SW komfort. Zkušenost, která se  
nedá naučit, je dnes nahrazována vysoce  
sofistikovaným software a mnohdy je to  
na výsledku znát, protože i v progresivních  
projektech je osobní zkušenost potřebná.  
Bohužel se pomalu vytrácí, tak jak stárne  
a odchází generace techniků, kteří začínali  
s logaritickým pravítkem, jako Jiří Paří-  
zek. Měl jsem Jirku rád.

Zaujetí pro obor chlazení se projevil  
také jeho působením v Českém národním  
komitétu pro spolupráci s Mezinárodním  
ústavem chlazení (IIF/IIR, Institut Internati-  
onal du Froid/International Institute of Re-  
frigeration se sídlem v Paříži, [www.iifir.org](http://www.iifir.org)),

ve kterém v letech 1994–2007 zastával  
funkci předsedy CNK a současně zastupoval  
Československo a později i ČR ve výkonném  
výboru této mezinárodní organizace. Jeho  
aktivity a prestiž, kterou si v této funkci  
získal, vyvrcholily, na základě výběrového  
řízení, pověřením ČR uspořádáním 23. me-  
zinárodního kongresu IIF/IIR v roce 2011.  
Kongres se konal pod záštitou Ministerstva  
průmyslu a obchodu a Ministerstva život-  
ního prostředí v prostorách Kongresového  
Centra za účasti 900 odborníků z celého  
světa. Oblibu Jiřího Pařízka potvrdzovalo jak  
srdečné jednání vedoucích představitelů  
Mezinárodního ústavu a řadových kolegů  
během Pražského kongresu, tak i osobní  
šarm, s jakým obor chlazení reprezentoval,  
i když v té době už nebyl výkonným před-  
sedou Národního komitétu. Generální shro-  
máždění Mezinárodního ústavu chlazení  
mu za jeho zásluhy udělilo doživotní čestné  
členství, stejně jako předtím Ing. Oldřichu  
Červenkovi, po kterém v roce 1994 před-  
sednictví přebíral, a který shodou okolností  
v roce konání Pražského kongresu slavil své  
90. narozeniny. Jirkovou zásluhou bylo, že  
tyto dvě události citlivě propojil a neopom-  
něl do 6. čísla našeho časopisu připravit  
podrobné Curriculum vitae Ing. Oldřicha  
Červenky a o rok později stejně svědomitě  
připravoval i vzpomínku k poctě jeho nedo-  
žitých 91 let. Slova uznání a díky od před-  
stavitelů IIR: „The Congress in Prague was  
wonderful. According to all the comments  
we received, it is certainly one of the best  
ever organized. The practical organization  
was perfect. Everybody enjoyed the content  
of the Congress, the venue, the people they  
met...“ adresovaná tehdejšímu předsedovi  
CNK Dr. Radimu Čermákovi, určitě z části  
patřila i Jirkovi.

Vzpomínáme na Jirku jako na dobrého  
a obětavého člověka a kolegu, který byl  
v jednání čestný, seriózní a odpovědný,  
zároveň společenský a přátelský, s pocho-  
pením a citlivým přístupem k problémům  
druhých, a který měl rád lidi a život. To  
potvrdila i velká účast jeho bývalých ko-  
legů a přátel při posledním rozloučení  
14. 3. 2019 v Lysé nad Labem.

Čest jeho památce!

*kolegové, přátelé, kamarádi a redakce*

# Chladiva

Chladiva jsou skutečně mimořádně cenným zbožím!

## Kältemittel

Die Kältemittel sind wirklich ein besonders wertvolles Gut!

## Refrigerants

Refrigerants are really particularly valuable asset!

### Abstrakt/Abstract

Kvóty podle Nařízení EU o F-plynech (*postupný útlum, skokové snižování kvót – množství chladiv vyjádřené v tunách ekvivalentu CO<sub>2</sub>, které je povoleno ročně umístit na trh EU*) vyhnaly ceny mnohých chladiv do neskutecných výšek a některá chladiva už vůbec nejsou na trhu k dostání. Chladicí zařízení mají většinou velmi dlouhou životnost (*a nejsou zrovna levná*) a vyžadují pravidelný servis. V chladicích systémech, o které se starají odborné firmy, je „uskladněno“ chladivo, které má dnes už nedozírnou hodnotu. Chladivo se totiž provozem nespotebovává ani neopotřebává ani nekazí, pokud je zařízení korektně navrženo, vyrobeno, instalováno a pravidelně pečlivě udržováno a kontrolováno na těsnost. Chladivo v řádně instalovaném a provozovaném systému se tak v důsledku uplatňování Nařízení EU o F-plynech stalo mimořádně cenným zbožím.

Die Quoten der F-Gase Verordnung haben die Preise für viele Kältemittel deutlich ansteigen lassen oder manche Kältemittel sind nicht mehr am Markt erhältlich. Kälteanlagen haben in den meisten Fällen eine sehr lange Lebensdauer und benötigen einen regelmäßigen Service. In den Kälteanlagen, die von den Fachbetrieben betreut werden sind Kältemittel gespeichert. Kältemittel „verbrauchen“ sich nicht, wenn die Anlage korrekt gebaut und regelmäßig gewartet wurde. Das im Anlagenbestand vorhandene Kältemittel ist ein besonders wertvolles Gut.

The quotas set down in the F-Gas Regulation have driven up the prices for many refrigerants, and some are now simply no longer available on the market. In most cases, refrigeration equipment has a very

long service life and requires regular servicing. Refrigerants are stored in the refrigeration equipment that the businesses look after. If the equipment is constructed correctly and regularly serviced, the refrigerants will not be “consumed”. The refrigerant contained in the equipment system is a particularly valuable asset.

**N**ařízení o F-plynech se, podle mínění organizátorů veletrhu Chillventa, dotýká celé branže: průmyslových výrobců chladicích zařízení, odborných podniků nejen z oboru chlazení, ale i klimatizace a tepelných čerpadel, servisních firem, projektantů, konstruktérů, živnostníků, cechovních mistrů a tovaryšů, techniků a mechatroniků (Kältemechatroniker, refrigeration mechatronics engineers) z oboru chlazení a v konečném důsledku všech, kdo v rámci své činnosti potřebují v jakékoliv formě chlad nebo teplo – tzn. kdo potřebuje chladicí nebo klimatizační zařízení nebo tepelná čerpadla pro chlazení nebo vytápění nebo ohřev vody (*ve výčtu „potřebných“ ještě chybí nejen dozorující složky jako komisaři z inspektorátu bezpečnosti práce a dozoru nad tlakovými nádobami, hygienici, požárníci a úředníci stavebních úřadů, ale také investoři, kteří v prvním sledu na svá bedra přijímají vícenásobky vyvolané Nařízením EU č. 517/2014 o F-plynech, které pak logicky předávají dál, a v neposlední řadě také provozovatelé a uživatelé chladicích zařízení, kteří sice vůbec nemohou kvalitu práce odváděné certifikovanými specialisty při instalaci a údržbě za současného stavu legislativy nějak ovlivnit, ale paradoxně za ni nesou plnou odpovědnost s rizikem drastických pokut, a nemělo by se zapomínat ani na*

*řadové občany, kteří sice stále ještě netuší, co se chystá v podobě drahých, zápalných a jedovatých chladiv, a o čem už je dáno rozhodnuto, a kteří to nakonec budou muset jednou všechno zaplatit – ale nemůže za to Evropská unie, jak se nám neustále snaží kdekdo namluvit, i když Nařízení nese v názvu EU, ale paradoxně si za to můžeme my sami, voliči v jednotlivých členských zemích tím, jaké politiky jsme si jak na národní, tak i evropské úrovni zvolili – ti spolu s oládnými úředníky jednotlivých zemí EU schvalují a nebo zamítají to, co Evropská komise navrhuje – ti svou lhovostí a nekompetentností připustili současnou situaci v oblasti chladiv a v oboru chlazení, aniž domysleli, jaký dopad to bude mít nejen na hospodářství jednotlivých zemí EU a na život jejich obyvatel, ale i na konkurenceschopnost EU vůči ostatnímu světu – chladiva vůbec neměla spadat do agendy ochrany životního prostředí, ale do hospodářské agendy, protože chladiva nejsou totéž co spreje, jsou to regulérní a dokonce základní součásti všech chladicích zařízení a minimalizace emisí chladiv se měla řešit technicky a ne administrativními zákazy – poznámka redakce).*

### Co se o používání těchto chladiv uvádí v Nařízení o F-plynech?

Cílem tohoto nařízení je chránit životní prostředí snižováním emisí fluorovaných skleníkových plynů. Toto nařízení proto:

- stanoví pravidla pro omezování úniků, používání, znovuzískávání a zneškodňování fluorovaných skleníkových plynů a související doplňková opatření;
- ukládá podmínky pro uvádění na trh

v případě určitých výrobků a zařízení, které obsahují fluorované skleníkové plyny nebo jejichž provoz je na těchto plynech závislý;

- c) ukládá podmínky pro konkrétní způsoby použití fluorovaných skleníkových plynů;
- d) stanoví množstevní limity pro uvádění částečně fluorovaných uhlovodíků na trh

Výrobci chladicích zařízení (Anlagenbauer, plant manufacturers), servisní organizace (Serviceunternehmen), odborné podniky z oboru chlazení a klimatizace (Kälte-Klima Fachbetriebe) a cechovní mistři (Meister, foremen), technici (Techniker, technicians) a mechatronici chladicích zařízení (Kältemechatroniker, refrigeration mechatronics engineers) pracující v těchto podnicích jsou povinováni se s tematem chladiv důkladně seznámit, protože v chladicích systémech, o které se starají odborné firmy, je „uskladněno“ chladivo nedozírné ceny; chladivo se totiž provozem nespotřebovává ani neopotrebovává ani nekazí, pokud je zařízení korektně navrženo, vyrobeno, instalováno a pravidelně pečlivě udržováno a kontrolováno na těsnost.

### Co je tedy potřeba dělat?

Co umožňuje Nařízení o F-plynech? Znalost Nařízení o F-plynech je rozhodující pro korektní používání chladiv ve stávajících chladicích zařízeních (in Bestandsanlagen, in existing equipment). Základní důležitost má definování pojmů (Begriffsbestimmungen, definition of terms) v **Článku 2** předmětného Nařízení. Nestačí pouze, na základě odborných znalostí (mit Fachwissen, based on technical knowledge), přiřadit použitým pojmům jejich obsah (Inhalte den Begriffen zuzuordnen, assign meaning to these terms). Autoři Nařízení vytvořili mnohdy vlastní definice (eigene Definitionen erstellt, have created their own definitions), které se dokonce nekryjí ani s pojmy používanými ve starém (původním, předcházejícím) Nařízení z roku 2006. Proto je dále uveden relevantní výběr definic z **Článku 2 „Definování pojmů“** (Begriffsbestimmung, Definitions):

### (10) „Uvedení na trh“

Uvedením na trh (Inverkehrbringen, placing on the market) je první (erstmalige, for the first time) dodání či poskytnutí jiné straně v Unii, za úplaty nebo bezplatně (entgeltliche oder unentgeltliche, for payment or free of charge), nebo v případě výrobce použití pro vlastní účely (Eigenverwendung, for its own account), včetně celního propuštění

(zollrechtlichen Überlassung, customs release) do volného oběhu (zum freien Verkehr, for free circulation) na území EU.

„Uvedení na trh“ se týká v první řadě výrobců chladiv (Kältemittelhersteller, manufacturers of refrigerants) a dovozců (Importeure, importers), kteří chladivo do EU dováží (in die EU einführen, import refrigerants into the EU) nebo kteří je na území EU vyrábí (die es in der EU herstellen, manufacture them in the EU) a předávají třetím stranám (an Dritte abgeben, sell them to third parties). Tento pojem se nachází v Článcích 1, 2, 11, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 25 a v Přílohách III + V.

### (14) „Znovuzískávání“

Znovuzískáváním (Rückgewinnung, recovery, zpětné získávání) je odebrání (Entnahme, collection, sběr) a skladování (Lagerung, storage) fluorovaných skleníkových plynů z výrobků, včetně nádob (sběračů, tlakových nádob, Behältern, containers; pojmem „nádob“ je označován výrobek primárně určený pro přepravu nebo skladování stlačených plynů, tzn. také chladiv a tedy také fluorovaných skleníkových plynů), a ze zařízení (Einrichtungen, equipment) během údržby nebo servisu (bei der Instandhaltung oder Wartung, during maintenance or servicing) nebo před řádnou likvidací (odstraněním, vor der Entsorgung, prior to the disposal) výrobků nebo zařízení;

„Znovuzískávání“ je rozhodujícím termínem (pojmem, Begriff, term) pro používání chladiv ve stávajících zařízeních (Bestandsanlagen, existing equipment). Tento pojem se vyskytuje v Článcích 1, 2, 6, 8, 9, 10, 12 a 13. V **Článku 8** je pojem „znovuzískávání“ vysvětlen.

#### Článek 8: Znovuzískávání:

(1) Provozovatelé stacionárních (obvykle se během provozu nepřesouvajících) chladicích zařízení (von ortsfesten Einrichtungen, of stationary equipment) nebo chladicích jednotek v chladírenských nákladních (motorových) automobilech pro přepravu chlazeného zboží (Kühlkraftfahrzeugen, refrigerated trucks) a v chladírenských přívěsech/návěsech, obsahujících fluorované skleníkové plyny, které nejsou součástí vypěněných materiálů (Bestandteil von Schäumen, not contained in foams), zajistí odborné zpětné získání těchto plynů prostřednictvím fyzických osob (durch natürliche Personen, carried out by natural persons) certifikovaných podle Článku 10, aby tyto látky (plyny, Gase, gases) mohly být recyklovány

(recycelt, recycled), přepracovány (aufgearbeitet, reclaimed) nebo řádně zlikvidovány (zničeny, zerstört, destroyed).

Tato povinnost (Verpflichtung, obligation) se vztahuje na provozovatele (Betreiber, operators) následujících zařízení (Einrichtungen, equipment):

- a) chladivových okruhů (Kältekreisläufe, cooling circuits) stacionárních (obvykle se během provozu nepřesouvajících) chladicích zařízení (von ortsfesten Kälteanlagen, of stationary refrigeration), stacionárních klimatizačních zařízení a stacionárních tepelných čerpadel; ...

Tento Článek (Artikel, Article) přenáší na provozovatele zařízení plnou odpovědnost za to, že získávání chladiv ze zařízení bude prováděno pouze certifikovanými osobami (zertifizierte Personen, certified persons).

### (15) „Recyklace“

Recyklací (Recycling, recycling) je **opětovné použití** (Wiederverwendung, reuse) znovu získaných (rückgewonnenen, recovered) fluorovaných skleníkových plynů (fluorierten Treibhausgasen, fluorinated greenhouse gas) po základním přečištění (einfaches Reinigungsverfahren, basic cleaning process).

„Recyklace“ je dalším důležitým pojmem. Recyklace umožňuje po základním přečištění (s využitím filtrdehydrátoru, Nutzung eines Filtertrockners, i.e. the use of a filter dryer) opětovně použít chladiva získaná ze stávajících zařízení. Tento pojem se vyskytuje v Článcích 2, 6, 9, 11, 12, 13 a v Příloze VII.

Důležité je respektování **Článku 13**, který povoluje používání i těch chladiv, která mají GWP vyšší než 2500, až do 1. 1. 2030 pro údržbu a servis stávajících zařízení.

**Článek 13: Omezení použití** (Beschränkung der Verwendung, Control of use)

Zákaz (Verbot, prohibition) podle pododstavce 1 (gemäß Unterabsatz 1, in the first subparagraph) neplatí až do 1. 1. 2030 pro následující druhy fluorovaných skleníkových plynů:

- a) regenerované (přepracované, aufgearbeitete, reclaimed) fluorované skleníkové plyny s GWP rovným nebo vyšším než 2500, které budou použity pro údržbu nebo servis stávajících chladicích zařízení, pokud budou označeny (budou mít štítek, Kennzeichnung, have been labelled) podle **Článku 12 odstavce 6**;
- b) recyklované fluorované skleníkové plyny s GWP 2500 a vyšším, které budou po-

užity pro údržbu nebo servis stávajících chladicích zařízení, za předpokladu, že byly z těchto zařízení znovuzískány. Taková recyklovaná chladiva (recycelten Gase, recycled gases) smí použít pouze ten podnik (von dem Unternehmen verwendet werden, be used by the undertaking), který provedl znovuzískání jako součást servisu nebo údržby, nebo ten podnik, pro který bylo znovuzískání jako součást servisu nebo údržby provedeno.

### (16) „Regenerace“

Regenerací (Aufarbeitung, reclamation) je přepracování (ošetření, Behandlung, reprocessing) znovuzískaných skleníkových plynů tak, aby, s ohledem na jejich použití (unter Berücksichtigung seiner Verwendungszwecke, taking into account its intended use), získaly takové vlastnosti, které jsou rovnocenné vlastnostem ještě nepoužitého chladiva (aby odpovídaly vlastnostem nově vyrobené látky).

„Regenerace“ je záležitostí profesionálních obchodníků s plyny (chladiv, Gase-Händler, gas traders) a výrobců chladiv (Kältemittelproduzenten, refrigerant manufacturers). Na trhu je vidět, že mezitím už i výrobci chladiv vidí nutnost profesionálního znovuzískávání a regenerace jako důležitý prvek spolupráce se zákazníky a aktivně toho využívají, viz také **Článek 9**. Pojem „Regenerace“ (Aufarbeitung, reclamation) se vyskytuje v Článcích 2, 6, 9, 12 a v Příloze VII.

### (17) „Zneškodnění“

Zneškodnění (Zerstörung, destruction, likvidace, zničení, zneškodnění v souladu s Nařízením o F-plynech) je proces trvalé přeměny nebo rozložení fluorovaného skleníkového plynu zcela nebo z větší části na jednu nebo více stabilních látek, u nichž se už nejedná o fluorované skleníkové plyny;

„Zneškodnění“ může provádět sám pouze ten výrobce chladiv, který má odpovídající technologické zařízení.

Využití recyklovaných nebo regenerovaných chladiv by mělo mít přednost před zneškodněním. F-plyny jsou mimořádně cenné, především ty, které pracují ve stávajících zařízeních a v dohledné době nebo později budou moci být recyklovány. Ty jsou důležité pro servis, aby mohl provádět údržbu i na zařízeních s chladiv, která buď už vůbec na trhu nebudou nebo budou příliš drahá.

- Bližší informace je možno nalézt též v technické příručce svazu AREA „Technical Bulletin Refrigerant Gas Recycling and the F-Gas Phase Down“.

- Ve Svazu chladicích a klimatizačních technik SCHKT byl přeložen do češtiny výkladový dokument k Nařízení 517/2014, vypracovaný evropskou asociací AREA, pod názvem Průvodce regulací F-plynů verze 2019 (Průvodce dopadů nového Nařízení o F-plynech na firmy působící v oblasti chlazení, klimatizace a tepelných čerpadel), který je možno stáhnout na <https://www.chlazení.cz/legislativa/regulace-f-plynu>.

### Poznámka

#### Zajímavou analýzu možných nepříznivých scénářů v oblasti chladicích technik v Německu provedl dr. Ing. Manfred Stahl:

Nedostatek chladiv může mít extrémní důsledky pro podniky i uživatele. Např. chladivo R404A se používá převážně v chladicích zařízeních supermarketů, výrobců pečiva, v pekařstvích a v masném průmyslu. Jeho ceny se od začátku roku 2017 zvýšily mnohonásobně. To ale není ten hlavní problém. Jeho nedostupnost, pokud by nebylo alternativní chladivo, které by se dalo jednoduše použít do stávajících zařízení, by mohla mnoho chladírenských podniků ohrozit na holé existenci.

Podle odhadů spotřebitelských svazů je v Německu v pekařských a masných provozech, v supermarketech i v menších prodejnách provozováno více jak 50 000 chladicích zařízení pracujících s chladivem R404A. Mnoho z nich je stále v dobrém technickém stavu a tato zařízení by mohla být provozována ještě mnoho let. Co by se s nimi stalo, kdyby pro jejich servis nebylo k dispozici žádné použitelné chladivo? Servisní firma by při nastalé potřebě (poruše, údržbě, úniku a nutném doplnění) oznámila provozovateli (např. supermarketu), že nemá potřebné chladivo, a proto je nutno na neurčitou dobu odstavit veškeré mrazicí i chladicí okruhy. To by mohlo mít velmi nepříjemné důsledky pro servisní organizaci v případě, že by měla s provozovatelem uzavřenou smlouvu o zajišťování servisu. Německý Svaz odborných podniků chlazení a klimatizace VDKF e.V. si tedy nechal vypracovat právní expertizu:

Z právního pohledu může provozovatel, a to i bez uzavřené speciální smlouvy předpokládat, že zařízení vyprojektované a postavené odbornou osobou nebo firmou může být po instalaci provozováno s daným chladivem, v tomto případě s chladivem R404A, po celou dobu životnosti, tj. 10 až 20 let. S tím je spojena povinnost odborné firmy nebo dodavatele vysvětlit nebo infor-

movat zpravidla neinformovaného uživatele na blížící se problémy, které ale bylo možno předpokládat již v roce 2015 při zveřejnění nového Nařízení o F-plynech. Když nyní zákaz výroby chladiva nebo jeho používání způsobí, že uživatel nemůže své zařízení řádně používat, může se dožadovat buď doplnění chladiva nebo náhrady vzniklé škody. Odborný servis nebo dodavatel bude muset na vlastní náklady zařízení předělat na jiné chladivo, které bude splňovat podmínky Nařízení o F-plynech, pokud už bude k dispozici, nebo vrátit pořizovací cenu zařízení uživateli. K úhradě škod vzniklých uživateli na obratu a ztrátě zisku se sice expertiza nevyjadřuje, ale tyto položky by mohly být daleko vyšší než náklady na přestavbu vlastního chladicího zařízení.

VDKF e.V. vychází z toho, že je jen otázkou času, kdy k takovému procesu dojde. A pak je možné pouze doufat, že takto postižený podnik je dobře pojištěný.

Výrobci chladiv nabízí několik vícesložkových směsí chladiv, které lze údajně do stávajících zařízení místo chladiva R404A použít. Ne všechny směsi jsou však dostatečně v praxi odzkoušené a pokud jsou hořlavé, i když jenom mírně, tak z bezpečnostních důvodů by se do stávajících zařízení vůbec neměly plnit. Když se uváží, že je v Německu cca 50 000 zařízení s chladivem R404A a cca 2000 odborných (autorizovaných) podniků činných v oblasti montáží a servisu chladicích a klimatizačních zařízení, nevypadá situace růžově.

Ze situace, která vznikla uplatněním Nařízení EU 517/2014 o F-plynech, kdy se chladivo hodnotí pouze podle GWP, které ale s energetickou účinností nemá nic společného, se mohou radovat pouze výrobci stále dražších a dražších chladiv a distributori (velkoobchody) těchto chladiv. Jestli se z toho bude radovat i životní prostředí je skutečně sporné, protože za vynaložené miliardy se podaří uspořit maximálně 1 % na přímých emisích (v přepočtu na CO<sub>2</sub> ekv.). Nepřímé emise, na které nemá GWP chladiva žádný vliv, a které jsou podstatně větší než emise přímé, se přitom vůbec nevyhodnocují. Je jasné, že miliardy se neztratily a skončily „v něčích kapsách“. Otázkou by mělo být, jestli se nedaly a neměly vynaložit proti globálnímu oteplování s větším efektem.

Volně zpracováno s využitím materiálů z veletrhu Chillventa 2018 a od profesních svazů AREA, SCHKT a VDKF.

(Bi)

# Regulatorní hlediska používání R32

Centrální úloha při vývoji budoucích chladiv

## Regulative Aspekte bei der Verwendung von R32

Zentrale Rolle bei der Entwicklung zukünftiger Kältemittel

### Abstrakt/Zusammenfassung

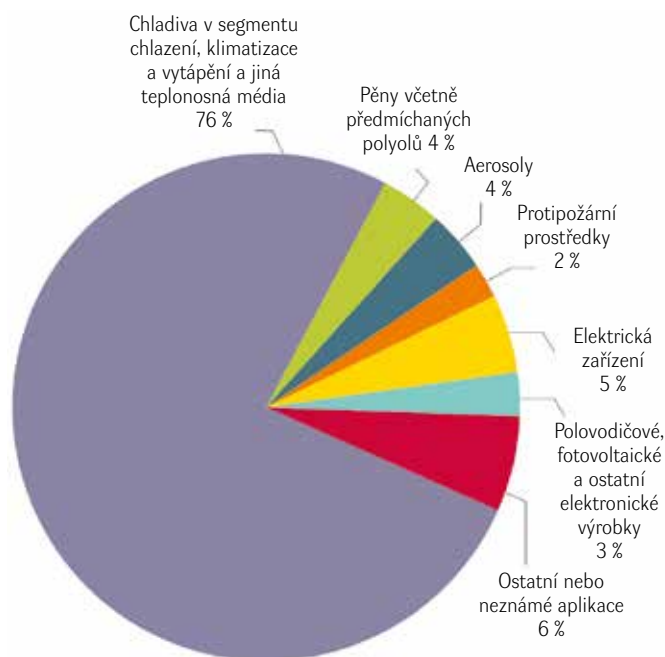
Zákonné předpisy vystupňovaly tlak na chladiva s vysokým GWP jako jsou např. R125 a R143a, a protože tato chladiva především jako komponenty směsných chladiv představují hlavní část povolené spotřeby F-plynů vážené podle ekvivalentu CO<sub>2</sub>, kterou je přípustné uvést ročně na trh EU, měla by být co nejrychleji nahrazena alternativními chladivy, ale při respektování existujících požadavků na bezpečnost a s ohledem na kriteria energetické účinnosti. Chladivo R32 hraje přitom klíčovou roli, buď jako samostatné (čisté) jednodruhové chladivo nebo jako součást směsných chladiv v budoucích chladivech s nízkým GWP, jako jsou např. již nově používaná chladiva R407H, R454A nebo R513B.

Gesetzliche Regelungen erhöhten den Druck auf Hoch-GWP-Kältemittel wie z.B. R125 und R143a, da diese Komponenten / Kältemittel einen Großteil des CO<sub>2</sub>-gewichteten Verbrauchs an F-Gasen, die jährlich auf den EU-Markt aufgeführt werden dürfen ausmachen. Sie müssen möglichst schnell unter Berücksichtigung existierender Sicherheitsanforderungen und Effizienzkriterien durch alternativ Kältemittel ersetzt werden. R32 spielt dabei eine zentrale Rolle als Reinstoff, aber auch als Gemischkomponente in zukünftigen Niedrig-GWP-Kältemitteln wie die schon neubenen Kältemittel R407H, R454A oder R513B.

V Evropě byla regulace F-plynů, mezi něž patří i běžná chladiva, odstartována Nařízením EU č. 842/2006, platným od roku 2008, které pak bylo nahrazeno Nařízením EU o F-plynech č. 517/2014. Přepřacovaná verze zavedla postupnou redukci F-plynů od roku 2015 až do roku 2030, která se prakticky může rovnat jejich úplné likvidaci. F-plyny jsou ale pouze malou částí problému globálního oteplování, které ovlivňují emise skleníkových plynů uvolňovaných v důsledku lidské činnosti (viz **Obr. 3**).

Nezávisle na regionech bylo díky analýze různých aplikací a celkových množství používaných F-plynů okamžitě jasné, kde je největší potřeba akce (Handlungsbedarf). Podle zprávy EEA o skleníkových plynech (EEA-Report, Fluorinated Greenhouse Gases 2014) je 76 % použitého množství F-plynů, vážených podle ekvivalentu CO<sub>2</sub> (der CO<sub>2</sub>-gewichteten F-Gase), spotřebováváno ve formě náplní chladicích a klimatizačních zařízení (viz **Obr. 1** – *výslovně se mluví o aplikacích, tzn. o náplních chladiv a v uzavřených chladivových okruzích a ne o emisích!* – poznámka redakce).

Pohled na aplikace v sektoru chlazení a klimatizace pak ukazuje, že 97 % chladiv (F-plynů), vážených podle ekvivalentu CO<sub>2</sub> a naplněných do uzavřených chladivových okruhů, představují chladiva R125, R134a a R143a (viz **Obr. 2**). Veškeré množství R143a je možno připsat k tržnímu segmentu supermarketů, kde



Zdroj: EEA, 2015a

**Obr. 1:** Spotřeba F-plynů v různých aplikacích (zdroj: EEA 2015a)

je jednou z komponent v ještě stále používaných směsných chladivech R404A a R507. R125 nachází navíc uplatnění jako jedna ze složek také v různých modifikacích chladiv řady R407 a v chladivu R410A. Chladivo R134a se navíc ještě jako „čisté“ (jednosložkové) chladivo stále používá např. v autoklimatizacích, v kompaktních jednotkách na chlazení vody (chillerech) a v malých kondenzačních jednotkách.

### Strategie náhrad chladiv

Pouze smysluplná náhrada umožní splnit ambiciózní požadavky Nařízení EU o F-plynech č. 517/2014, které předepisuje pro rok 2030 konečnou redukci F-plynů (nejenom chladiv) typu HFC o 79 % oproti výchozímu stavu. Nevyhnutelná je tedy především včasná náhrada chladiv s vysokým GWP, a to je možno realizovat dvěma způsoby:

- zaprvé u nových zařízení zavedením chladiv, která mají nízké GWP a pokud možno se současnou redukcí velikosti potřebné náplně (mit gleichzeitiger Reduzierung der Füllmenge), při respektování dobré energetické účinnosti, bezpečnosti provozu a ekonomické dostupnosti



# CHLADIVO R407H

- nejméně výhodnější drop-in náhrada za R404A/R507
- nízké GWP 1 495
- netoxické, nehořlavé (třída A1)
- bez nutnosti výměny stávajících prvků okruhu a oleje
- výhodná cena



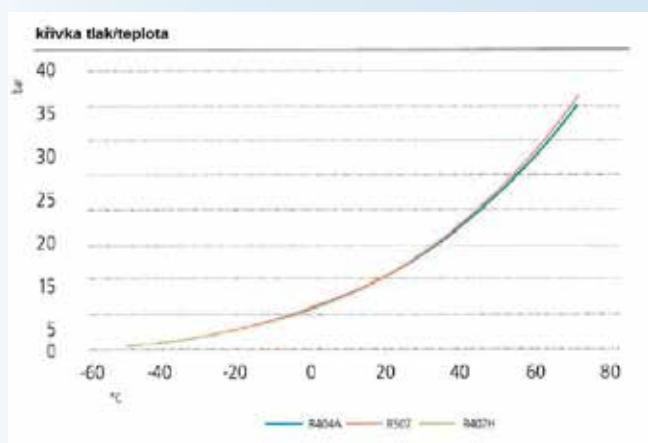
## Chladiva DAIKIN pro chlazení a mražení

R407H má srovnatelné fyzikální vlastnosti jako R404A

	R407H	R404A
Složení	R32/R125/R134	R125/R143a/R134a
	32.5/15/52.5 % hmotnosti	44/52/4 % hmotnosti
Molekulární hmotnost	79.1	97.6
Bod varu při 101.3 kPa	-44.7 °C	-46.2 °C
Kritická teplota	86.5 °C	72.0 °C
Kritický tlak	4.85 MPa	3.73 MPa
Tlak při 25 °C	1.24 MPa	1.25 MPa
ODP	0	0
GWP	1495	3922
Třída ASHRAE	A1	A1
Olej	POE, PVE	POE, PVE

## ODZKOUŠENO V REÁLNÉM PROVOZU NA RŮZNORODÝCH APLIKACÍCH:

- mrazicí hala (Dýšina u Plzně)
- chladicí box pro restauraci (Praha)
- chladírna mlékárenských výrobků (Praha)
- sklad chlazených potravin (Milán, Itálie)
- a další



## KOVOSLUŽBA OTS, a. s., OTS Chladicí zařízení

Praha 10, U trati 36, tel./fax: 274 776 673, tel.: 603 505 432, e-mail: chlazení-praha@kovoslužbaots.cz  
 Vraňany 108, tel.: 315 601 591, 605 888 844, tel./fax: 315 691 311, e-mail: chlazení-vranany@kovoslužbaots.cz  
 České Budějovice, Vrbenská 6, tel.: 387 410 014, 739 631 044, e-mail: chlazení-cb@kovoslužbaots.cz  
 Brno, Faměrovo náměstí 11, tel.: 548 211 624, 725 996 318, e-mail: chlazení-brno@kovoslužbaots.cz  
 Ústí nad Labem, SNP 3386/32A, tel.: 603 115 457, e-mail: chlazení-usti@kovoslužbaots.cz

[www.kovoslužbaots.cz](http://www.kovoslužbaots.cz)

Sídlo firmy: KOVOSLUŽBA OTS, a. s., Tovačovského 2/92, Praha 3, IČ 25103709, zapsáno u MOS v Praze, odd. B, vložka 4530

- zadruhé u stávajících zařízení využitím servisních chladiv (tzn. metodou drop in nebo retrofit) s nízkým GWP, ale až když to původní případně „zástupní“ výrobci dotyčných chladicích zařízení a jejich komponent schválí (die von Herstellerseite freigegeben werden)

*(pro oba případy svorně platí, že aby se potřebná chladiva dala běžně používat, měla by nejdříve v dostatečném časovém předstihu alespoň existovat a být uvolněna pro trh, což bohužel ani po tolika letech, které už uplynuly od vydání Nařízení EU 517/2014, stále ještě až na výjimky není ten případ – první starosti zákonodárců přece mělo být čím se nahradí doposud používaná chladiva, a teprve potom se měla nařizovat redukce osvědčených chladiv, aby bylo výrobcům chladicích zařízení a investorům předem jasné co mají používat, nebo se mělo rozhodnout, kdo bude hradit zmařené investice – poznámka redakce).*

Pokud se posuzují chladiva na molekulární úrovni, je zřejmé, že atom fluoru, který v chladivech typu F-plynů garantuje chemickou stabilitu a nehořlavost, současně odpovídá za vysoký skleníkový potenciál (Treibhauspotential, GWP). Redukce podílu fluoru, a tím velikosti skleníkového potenciálu (GWP), vede u chladiv často k vyšší hořlavosti a horší chemické stabilitě. Proto jsou nezbytné rozumné kompromisy případně řešení zhotovená přesně na míru, aby se u hledaného chladiva podařilo dosáhnout právě potřebné redukce GWP, podložené pečlivou analýzou celkového dopadu jak na životní prostředí, tak na hospodářství (Bitzer Refrigerant Report 18, str. 7, 09/2014).

Mezi nadějnými kandidáty z palety osvědčených typů chladiv bezesporu vyniká chladivo R32. Má vlastnosti, které z něj činí, a v některých případech už i učinily, klíčovou součástí budoucích strategických chladiv. Již dávno bylo spolehlivou součástí osvědčených, ale dnes redukovaných, směsných chladiv z řady R407 a také osvědčeného chladiva R410A. Nové vývojové typy malých klimatizačních přístrojů (splitů) dokonce už v roce 2012 začaly používat toto chladivo samostatně (Reinstoff, čisté, jednosložkové). A už v roce 2016 bylo podle odhadů s tímto chladivem vyrobeno a uvedeno do provozu více jak 15 milionů malých klimatizačních přístrojů – splitů. Prodány a nainstalovány byly ve více jak 50 zemích světa. Důvodem orientace vývoje na toto chladivo byly (a stále jsou) vynikající vlastnosti, které chladivo R32 v sobě spojuje (in sich vereinig):

- vysoký chladicí/topný faktor (EER/COP, hohe Leistungszahlen) a velmi dobrá energetická účinnost (sehr gute Effizienz)
- velmi dobré vlastnosti pro přenos tepla (sehr gute Wärmeübertragungseigenschaften)
- redukované GWP v kombinaci s chemickou stabilitou (reduziertes GWP bei gleichzeitiger chemischer Stabilität)
- mírná hořlavost (obtěžná zápalnost, pomalé hoření, moderate Brennbarkeit)
- ekonomická dostupnost a nízké náklady (wirtschaftliche Verfügbarkeit, niedrige Kosten)
- známá nízká interakce s materiály chladivového okruhu (bekanntes niedriges Wechselwirkungsverhalten zu Werkstoffen in Kälteanlagen)
- dobré zkušenosti díky dlouholetému používání (jako jedna ze složek) ve směsném chladivu R410A a v celé paletě chladiv R407 (jahrelange Erfahrung durch Verwendung als Komponente in R407 und R410A)

Tyto vlastnosti se ale dříve nemohly plně uplatnit, protože se jako samostatné chladivo nesmělo R32 vůbec používat *(dříve se totiž ještě ctily zkušenosti draze nabyté v dobách, kdy ještě byl obor chlazení „v plenkách“ a hledání vhodných chladiv pro uvojená chladicí zařízení bylo doprovázeno celou řadou smrtelných úrazů a těžkých havárií nejen prototypů, ale i v běžném provozu, a následkem toho se pro určité aplikace – např. na veřejně přístupných místech a tam, kde jsou chladicí systémy bez dozoru – směla používat jenom chladiva patřící do bezpečnostní třídy 1, zatímco R32 patří do třídy dnes označované jako A2L = mírně hořlavé – poznámka redakce)* a používalo se pouze ve směsích tak, aby výsledné směsné chladivo mohlo být zařazeno do bezpečnostní třídy A1.

Chladivo R32 je, díky svým vlastnostem, i nadále atraktivní i jako komponenta ve směsných chladivech s nízkým GWP. A skutečně, v rámci programu testů AHRI AREP (Air-Conditioning, Heating, and Refrigeration Institute, Alternative Refrigerant Evaluation Program), prováděných výrobcí chladiv (Kältemittelhersteller), uživateli (Verwender) a zkušebními laboratořemi (Testlaboratorien), měla převahu chladiva, která obsahovala jako jednu ze složek právě R32.

### **Aplikace v tržním segmentu klimatizace a tepelných čerpadel**

Typické aplikace, kde se dá použít chladivo R32 jako čistá látka (als Reinstoff), jsou v oblasti klimatizací a tepelných čerpadel (Klima- und Wärmepumpenanwendungen). Zejména v posledních letech výběr splitů a multisplitů v tomto tržním segmentu enormně narostl. Vedle velmi dobré energetické účinnosti a výkonových čísel (Leistungszahlen, chladicího a topného faktoru, EER a COP) je potřebná velikost náplně chladiva R32 v těchto přístrojích o 30 % menší v porovnání s původním chladivem R410A. Spolu pak s nižším GWP chladiva R32 (675) oproti R410A (2088) je výsledkem až 75% redukce ekvivalentu CO<sub>2</sub> pro jeden každý přístroj. Proto je R32 i z environmentálních hledisek v těchto zařízeních dlouhodobě tou nejlepší alternativou k chladivu R410A.

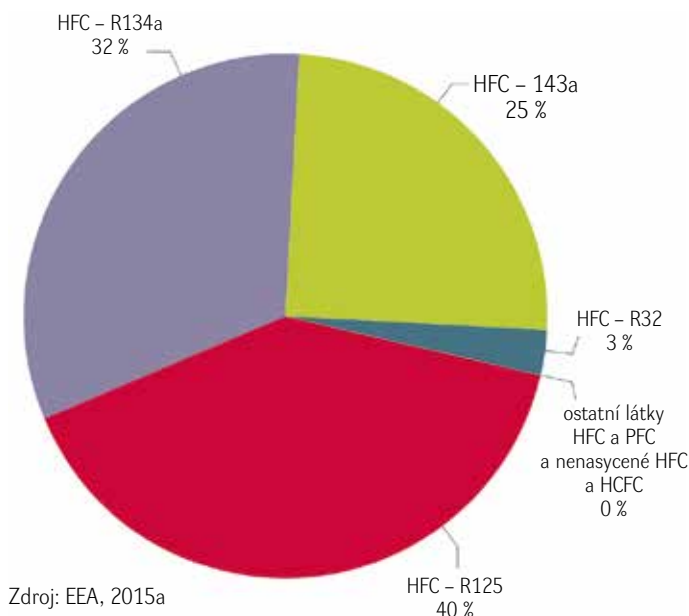
### **Aplikace v chladicí technice**

V oblasti stacionárních chladicích zařízení je nutno dostat se na nižší teploty (müssen tiefere Temperaturen erreicht werden) než v oblasti klimatizací (Klimabereich). Ale i tady se uplatňuje chladivo R32 v mnoha směsných chladivech jako rozhodující komponenta, protože jako vysokotlaké chladivo (als Hochdruck-Kältemittel) má výhodné vlastnosti pro přechod tepla (vorteilhafte Wärmeübergangseigenschaften), má vysokou objemovou chladivost (volumetrische Kälteleistung) a velmi dobrá výkonová čísla (EER/COP, chladicí/topný faktor, Leistungszahlen).

Jako přímou náhradu u stávajících chladicích zařízení s chladivem R404A vyvinula společnost Daikin (www.daikinchem.de) chladivo R407H (směs R32/R125/R134a se složením v hmotnostních % 32,5/15/52,5 ohlášené u ASHRAE34 jako chladivo R407H s klasifikací A1, GWP 1495), které má optimální účinnost a vysoký chladicí výkon (optimale Effizienz- und Kälteleistung) v typických aplikacích chladiva R404A. A jako dlouhodobou alternativu pro nová zařízení pro tento tržní segment aplikací (Anwendungssegment) nabízí společnost Daikin směsné chladivo R454A (také označované jako Opteon™ XL40, směs R32/R1234yf se složením v hmotnostních % 35/65, s výrazným teplotním skluzem 5 K, s bezpečnostní třídou A2L a s GWP 238 podle AR5 respektive GWP 239 podle AR4). Pro chladicí zařízení s chladivem R134a má pak připraven azeotrop R513B (bezpečnostní třída A1, GWP 596, R1234yf/R134a, 58,5/41,5 % hm.), který má optimální výkonová čísla (Leistungszahlen).

hlen) při zachování (unter Beibehaltung) stávajících požadavků na bezpečnost (Sicherheitsanforderungen) a při současné maximálně možné minimalizaci GWP.

Přednosti chladiva R32 ale umožňují jeho použití i jako jednodruhové chladivo (Reinstoff) v nízkoteplotních aplikacích (in Tieftemperatur-Kälteanwendungen), ovšem při respektování stávajících bezpečnostních standardů.



Zdroj: EEA, 2015a

**Obr 2:** Podíl různých látek typu HFKW (HFC), používaných v oblasti chlazení, klimatizace a vytápění (vyjádřeno v ekvivalentech CO<sub>2</sub>)

### Bezpečnostní hlediska

Jak již bylo zmíněno, daří se redukce GWP pouze na úkor nehořlavosti (Nicht-Brennbarkeit) a často také na úkor stability. Hořlavost chladiv působí prostřednictvím bezpečnostních standardů na velikost maximálně přípustné náplně chladiva (maximal erlaubte Kältemittelfüllmenge) v konkrétních chladicích zařízeních. Použitelná velikost náplně chladiva v jednom chladicím zařízení závisí od koncepce zařízení a zda se jedná o systém např. přímého nebo nepřímého chlazení a od místa instalace chladicích zařízení (veřejně přístupné místo, místo pod trvalým dohledem nebo s přístupem povoleným pouze pro povolání/autorizované subjekty / öffentlich, überwachte oder autorisierte Zugänglichkeit). Maximální velikost náplně chladiva je upravena bezpečnostními normami, např. ISO 5149, IEC/EN60335-2-40, IEC/EN60335-2-89 nebo EN378.

### Dostupnost

S rozšířením používání chladiva R32 v klimatizačních zařízeních je dnes R32 v Evropě dostupné již ve všech běžných velikostech obchodních obalů = transportních tlakových nádob (in allen gängigen Verpackungsgrößen). Protože je chladivo R32 podle GHS/TDG zařazeno mezi hořlavé látky, jsou transportní tlakové nádoby v některých zemích vybaveny levotočivými závity (šroubeními, mit links-drehenden Anschlüssen). V autorizovaných dílnách (na provozech, im Werkstattbereich) jsou dnes již běžně k dispozici přístroje uvolněné pro obě chladiva – R32 i R410A. Přesto je nutno, aby tomu autorizované osoby věnovaly z vlastního zájmu mimořádnou pozornost (Obacht), jestli skutečně jsou jimi používané manomet-

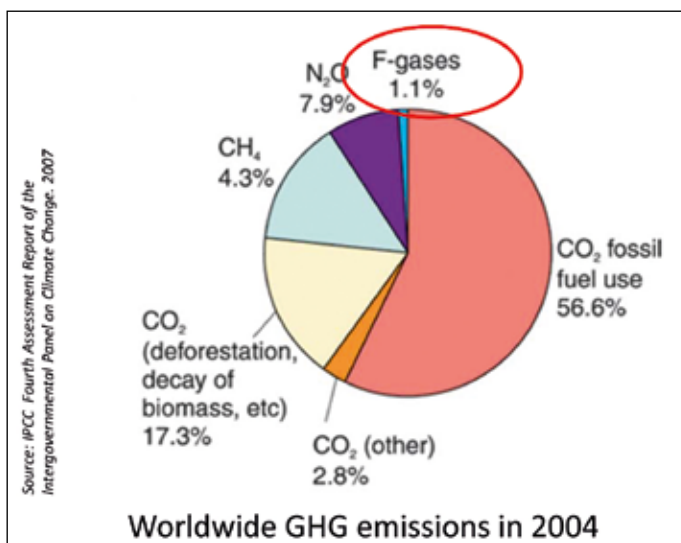
rové baterie (Manometerbatterien), přístroje na hledání netěsností (Lecksuchgeräte) i zařízení pro zpětné získávání chladiva (odsávání chladiva, Rückgewinnungsanlagen) a další uvolněny také pro chladivo R32 (protože je s bezpečnostní třídou A2L mírně hořlavé/obtěžně zápalné).

### Skutečný podíl emisí všech F-plynů

Na grafu (**Obr. 3**) publikovaném v roce 2007 Mezivládním panelem o změně klimatu IPCC (Čtvrtá hodnotící zpráva AR4), který zobrazuje celosvětové emise skleníkových plynů, způsobené lidskou činností v roce 2004, vidíme, že emise F-plynů, mezi které patří i chladiva typu HFC, se podílely pouze 1,1% (Prof. Michael Kauffeld, TU Karlsruhe). V současnosti se připouští, že by celkový podíl emisí všech F-plynů mohl činit necelá 2% vyjádřená v ekv. CO<sub>2</sub>. Proč ten nárůst? Chladiva HFC (HFKW, bez chloru) totiž v inkriminovaném období musela postupně nahrazovat původní používaná bezpečná chladiva typu CFC a HCFC (chlorovaná), zakázaná Montreálským protokolem, která, kromě narušování ozónové vrstvy Země, ale měla i silný vliv na globální oteplování. A přestože tato chlorovaná chladiva měla v průměru daleko vyšší hodnoty GWP a přestože nakládání s nimi tehdy nebylo tak přísně sledováno jako je tomu dnes, a ani tehdejší chladicí zařízení nebyla tak těsná, a ani kontrola jejich těsnosti nebyla tak přísně sledována jako je tomu dnes (uniklé chladivo se tenkrát jednoduše doplnilo a jelo se dál), a chladiva byla relativně levná, takže jejich přímé emise byly opravdu značné, ale mezi emisemi v celkové bilanci skleníkových plynů se s nimi vůbec nevažovalo a oficiální statistiky je ignorovaly, a tak se přínos nových chladiv HFC zcela účelově zamlčel. A naši politici a úředníci, při rozhodování o jejich dalším osudu je za „dobrý skutek“, jak je to běžné, „po zásluze potrestali“, když nechťeli vidět důvod, proč došlo ve sledovaném období, kdy se rozhodovalo o osudu chladiv, a tím i důležitého segmentu národního hospodářství, což si i dnes ještě málokdo uvědomuje, a vyhodnocovalo se působení Nařízení EU č. 842/2006 o některých fluorovaných skleníkových plynech. K nárůstu spotřeby (uvádění na trh a plnění do uzavřených chladivových okruhů) těchto, tehdy nových bezchlorových chladiv typu HFC došlo, protože tato chladiva masivně nahrazovala do té doby běžně používaná bezpečná chladiva typu CFC a HCFC, zakázaná v rámci Montreálského protokolu (*nová chladiva se teprve zaváděla, ale už se vyhodnocovala účinnost Nařízení, které je mělo regulovat! – poznámka redakce*). Díky tomu se lehce podařilo zdůvodnit, že Nařízení EU č. 842/2006 je nedostatečné, a účelově se vytvořilo nové Nařízení č. 517/2014 o F-plynech k jejich postupné prakticky úplné likvidaci podle hodnoty GWP, která je rozhodující pouze u sprejů, ale už vůbec ne u aplikací v těsně uzavřených okruzích.

### Poznámka redakce: Chladivo je základ

Chlad mohou vyrábět různá chladicí zařízení. Např. kompresorová s parním oběhem, kdy chladivo obíhá v uzavřeném okruhu, který tvoří kompresor, teplosměnné aparáty, škrťací orgán a další. Takto formulovaný popis může vzbudit dojem, že není až tak podstatné jaké chladivo v konkrétním chladivovém okruhu obíhá. Ale opak je pravdou. Celé dějiny chladicí techniky úzce souvisí s vlastnostmi právě v tom kterém období dostupných chladiv. Chladicího účinku se dosahuje vypařováním chladiva a k dosažení tlakového spádu mezi vypařováním a kondenzací se používá kompresor, který musí páry chladiva stlačit na takový tlak, aby došlo k jejich kondenzaci odváděním tepla do prostředí, které je k dispozici. Obě fázové přeměny, jak vypařování, tak i kondenzace, by měly probíhat při teplotách,



## legenda:

Emise CO<sub>2</sub> uvolněné při používání fosilních paliv 56,6 % ekv. CO<sub>2</sub>,  
 Emise CO<sub>2</sub> uvolněné při odlesňování a rozkladu biomasy, atd 17,3 % ekv. CO<sub>2</sub>  
 Emise N<sub>2</sub>O 7,9 % ekv. CO<sub>2</sub>  
 Emise CH<sub>4</sub> 4,3 % ekv. CO<sub>2</sub>  
 Ostatní zdroje CO<sub>2</sub> 2,8 % ekv. CO<sub>2</sub>  
 Emise F-plynů 1,1 % ekv. CO<sub>2</sub>

**Obr. 3:** Podíl emisí F-plynů na celkových emisích skleníkových plynů v roce 2004, publikovaný IPCC v roce 2007 v procentech podle ekv. CO<sub>2</sub> (součet je ale jenom 90 % – pozn. redakce)

kteří jsou vhodné pro přestup tepla v dané aplikaci tak, aby se pro přestup tepla mohl vytvořit optimální teplotní spád. Teplota fázové přeměny jak na nízkotlaké tak na vysokotlaké straně chladivového okruhu ale jednoznačně určuje také tlak panující v dané části okruhu. Vzájemný poměr těchto tlaků, kompresní poměr, musí být optimální pro použitý kompresor a motor tak, aby spotřeba energie byla co nejmenší. A přitom stlačené páry chladiva na výtlaku kompresoru nesmí překročit ještě přijatelnou teplotu. Pro aplikace chlazení je výhodné velké výparné teplo chladiva a velký chladicí výkon při malé spotřebě energie a také přijatelný kompresní poměr. Páry chladiva by měly mít při teplotě vypařování, kterou je jednoznačně dán vypařovací tlak, optimální objem. A tak bychom postupně mohli vyjmenovávat další a další požadavky na termodynamické vlastnosti ideálního chladiva v konkrétní aplikaci. Navíc by mělo být chladivo chemicky stabilní při teplotách a tlacích panujících v uzavřeném chladivovém okruhu, mělo by být nehořlavé, nevybušné, nejedovaté a mělo by být netečné vůči materiálům použitým v chladivovém okruhu s nemělo by znehodnocovat olej a jeho mazací schopnost a mělo by být levné. Bez nadsázky můžeme konstatovat, že chladivo je tou výchozí komponentou při konstrukci chladicího zařízení, protože jeho vlastnosti rozhodují o tom jak energeticky a nákladově výhodně bude možno odnímat teplo na nízkotlaké straně (chladit) a předávat je na vysokotlaké straně (topit) v konkrétní aplikaci při optimálních tlakových poměrech a s jak dobrou energetickou účinností. Všechny další komponenty chladicího zařízení už mohou jenom realizovat a optimalizovat potenciál, který v sobě konkrétní chladivo má. Proto může pouze úplný diletant a zaslepený aktivista nechat rozhodovat o vhodnosti a osudu chladiva podle jeho GWP, a to navíc v době, kdy už všechna chladicí zařízení stejně musí být, nejen z principu funkce, maximálně těsná, protože některá nově používaná chladiva mohou být dnes i hořlavá, jedovatá a i jinak lidskému životu a zdraví nebo nejbližšímu okolí a hmotným statkům nebezpečná. A navíc v době, kdy je

hospodaření s chladivem důsledně sledováno a protokolováno s tak nákladným administrativním aparátem, že se snad nemůže ztratit ani gram, aby se nevědělo kdy a kde zmizel, a kdy je těsnost chladicích zařízení i legislativně předepsána, kontrolována a protokolována pověřenými autorizovanými osobami. Dneska snad už ani žádná poučená osoba nemůže klást rovnítko mezi chladivem v chladicím zařízení a sprejem v dóze, tak jak si to asi popletli naši úředníci z Evropské komise při tvorbě Nařízení EU č. 517/2014 a naši, tzn. i čeští politici a vládní úředníci, kteří jediní jsou plně odpovědní za schválení tohoto Nařízení!

### Hořlavá chladiva třídy A2L

Mnoho chladiv s nízkým GWP, o kterých se předpokládá, v souladu s Nařízením EU č. 517/2014 o F-plynech, používání v chladicích zařízeních budoucnosti, patří mezi obtížně zápalná/mírně hořlavá chladiva z bezpečnostní třídy A2L. Masové používání těchto chladiv přímo ovlivní jak práci autorizovaných pracovníků, tak i každodenní život obyvatel.

- všichni pracovníci, vykonávající práce na stacionárních zařízeních s F-plyny, musí být certifikováni v souladu s Nařízením o F-plynech
- práce s hořlavými chladivem vyžaduje navíc určitou kvalifikaci pro zajištění bezpečnosti nejen mechaniků/mechatroniků, vykonávajících vyhrazené práce na zařízeních obsahujících látky A2L, ale i uživatelů, kteří přicházejí do styku s takovými zařízeními
- kromě dodržování norem, stavebních zákonů, předpisů a doporučení výrobců zařízení, je nutno pro práci s hořlavými chladivem zajistit i potřebné vybavení a správné pracovní prostředí a podmínky

Zásadní je, že jakékoli hořlavé chladivo může být použito pouze v zařízeních, která byla pro tato chladiva projektována a i jejich umístění musí být v souladu s platnými normami a stavebními předpisy.

Příkladem chladiv v třídě A2L, tj. s nízkou toxicitou/mírně hořlavých jsou chladiva R32, R1234yf a R1234ze. Přímý vliv na způsob jejich použití mají parametry jako rychlost hoření, horní (UFL) a spodní (LFL) mez hořlavosti, minimální energie vznícení (MIE) a teplota vznícení (HOC).

Servisní pracovníci nebo provozovatelé chladicích a klimatizačních zařízení a tepelných čerpadel musí vždy dodržovat návody instalačních firem a výrobce zařízení a musí též zajistit shodu s místní platnou legislativou (např. stavebními předpisy). V případě, že žádné návody nejsou nebo např. když instalační firma nebo provozovatel nějakým způsobem zařízení modifikuje, pak se de facto stává „výrobcem“ s následnou odpovědností za bezpečnost zařízení.

S postupující regulací F-plynů a rostoucím tlakem na jejich cenu roste pravděpodobnost, že se na trhu objeví falšované chladivo. Kromě toho, že je to nelegální, může takové chladivo znamenat významné bezpečnostní riziko. Servisní firmy musí vědět, že jsou odpovědné za chladivo, které používají. Odpovědnost nesou též za důsledky spojené s nelegálním nebo neodborným použitím chladiva.

Zdroj: chladivo R32 bylo předmětem tematicky podobného článku, který vyšel už v CHLAZENÍ 3/2016 str. 15–17 a autorem byl Felix Flohr, Daikin Chemical Europe GmbH

redakčně zpracováno

(Bi)



# V aplikacích při normálních a nízkých teplotách

Chladivo Opteon™ XP10 (R513A) s nízkým GWP

## In Normal- und Tiefkühlanwendungen

Low-GWP-Kältemittel Opteon™ XP10 (R-513A)

## In mid / low temperature refrigeration applications

Low GWP refrigerant Opteon™ XP10 (R-513A)

### Abstrakt/Abstract

Na Chillventě 2018 demonstrovala společnost Chemours Company („Chemours“) (NYSE: CC), po celém světě operující chemický koncern s vedoucím postavením na trhu s titaničitými technologiemi, produkty na bázi fluoru a jinými chemickými sloučeninami na vybraných příkladech, že chladivo Opteon™ XP10 (R513A) s nízkým GWP zařazené do třídy bezpečnosti A1 (nepatrně toxické, nehořlavé) je nejenom preferovanou náhradou za chladivo R134a pro chlazení při normálních teplotách, ale s úspěchem se může používat také v oblastech nízkých teplot.

Auf der Chillventa 2018 demonstrierte The Chemours Company („Chemours“) (NYSE: CC), ein weltweit tätiges Chemieunternehmen und einer der Weltmarktführer bei Titandioxid-Technologien, Fluorprodukten und anderen chemiebasierenden Lösungen anhand ausgewählter Beispiele, dass das in die Sicherheitsklasse A1 (gering toxisch, nicht brennbar) eingestufte Low-GWP-Kältemittel Opteon™ XP10 (R-513A) nicht nur ein bevorzugter Ersatz für R-134a in der Normalkühlung (NK) ist, sondern auch im Tiefkühlbereich (TK) erfolgreich eingesetzt werden kann.

The Chemours Company (Chemours) (NYSE: CC), a global chemistry company with leading market positions in titanium technologies, fluoroproducts and chemical solutions, highlighted at Chillventa 2018 examples of applications where its

low Global Warming Potential (GWP) refrigerant, Opteon™ XP10 (R-513A) A1 refrigerant (low toxicity, non-flammable) is not only a highly suitable and leading replacement for R-134a, but can also be adopted for an expanded range of systems, including multi-room low temperature systems where ambient temperature can be a challenge.

**S** pomocí speciálních videoanimací (Videoanimation) ilustrovala společnost Chemours přednosti chladiva R513A a i dalších chladiv alternativních k chladivu R134a v komplexních aplikacích chlazení pro mnoho různých prostor a mnoho různých teplot (in komplexen, mehrere Räume und unterschiedliche Temperaturen umfassenden Kälteanwendungen, in multi-room, multi-temperature). Kromě toho referoval Khaled Gomaa, marketingový specialista (Technical Marketing Specialist) společnosti Chemours, na odborných fórech na Chillventě na téma „Rozšířená paleta aplikací pro alternativy za HFC chladivo R134a na základě jejich termodynamických vlastností“ (Expanded Range of Applications for HFC-134a Alternatives based on their Thermodynamic Properties).

Opteon™ XP10 (R513A) je směsné azeotropní chladivo založené na bázi hydrofluorolefinů (HFO), které nepoškozují ozónovou vrstvu a má nízké GWP (Low-GWP-Blend). Je vhodné jak pro nová chladicí zařízení, tak také pro retrofit stávajících zařízení. Podobně jako chladivo R134a

nabízí dobrý chladicí výkon (gute Kälteleistung) a energetickou účinnost. Díky svým výborným termodynamickým vlastnostem se ale Opteon™ XP10 velmi dobře hodí také pro nízkoteplotní aplikace (Tiefkühlanwendungen, for low temperature refrigeration systems).

Může se tedy použít i jako vhodná alternativa za R404A a navíc má ještě o 84 % nižší GWP. V chladicích zařízeních s podchlazovači (mit Unterkühler) umožňuje, v porovnání s běžnými systémy s chladivem R404A, dosahovat hodnoty COP vyšší o 20 procent. To představuje významné snížení roční spotřeby energie (des jährlichen Energieverbrauchs), a tím i celkové uhlíkové stopy (gesamten CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks, carbon footprint) a redukcí investičních i provozních nákladů (der Investitions- und Betriebskosten).

Tváří v tvář zvýšení chladicího výkonu (Leistungsverbesserung) v souvislosti s o 3 K nižším bodem varu (Siedepunkt, 3K lower boiling point) při normálním tlaku (Normaldruck, at standard pressure vs. R-134a) a se zařazením do bezpečnostní třídy A1 (nepatrně toxické, nehořlavé, gering toxisch, nicht brennbar, low toxicity, non-flammable), je chladivo Opteon™ XP10 možno považovat za perspektivní dlouhodobé řešení pro živnostenská chlazení (Gewerbekälte, long-term solution for commercial refrigeration), nejen ale pro aplikace při normálních teplotách (jako alternativa za R134a), ale i v nízkoteplotních aplikacích (Tiefkühlanwendungen), bohužel ale jenom

pro chladicí zařízení s chladicím výkonem menším než 40 kW (s omezením chladicího výkonu do 40 kW v souladu s evropským Nařízením o F-plynech č. 517/2014, gemäß Europäischer F-Gase-Verordnung).

## Úspěšná aplikace v hotelu Königssee

V aktuálním projektu v hotelu Königssee v Schönaun u jezera Königssee bylo použito chladivo Opteon™ XP10 spolu s polohermetickými pístovými kompresory (mit halbhermetischen Hubkolbenverdichtern, semi-hermetic reciprocating piston compressors) Bitzer pro chlazení při normálních (in der Normal-) i při nízkých teplotách (Tiefkühlung). Kompresory byly od výrobce uvolněny (freigegeben) pro provoz s chladivem R513A při teplotách až do -30 °C.

Poznámka redakce:

Společnost Chemours představila řadu Opteon™ XP poprvé už na Chillventě 2014. Tehdy se stalo vlajkovou lodí mezi nehořlavými (bezpečnostní třída A1) chladivými nahrazujícími R404A, vyráběnými společností Chemours, chladivo Opteon™ XP40 (R449A). Od uvedení na trh (Kommerzialisierung) v roce 2014 bylo toto chladivo velkými výrobci komponent uvolněno pro používání (von großen Komponentenh Herstellern freigegeben) a úspěšně se etablovalo na trhu. Opteon™ XP40 má oproti R404A o 65 % nižší potenciál GWP a umožňuje zlepšení energetické účinnosti až o 12 %. Díky široké akceptaci na trhu (Marktakzeptanz) a na základě aktuálních objednávek a testů prováděných u zákazníků se předpokládalo, že Opteon™ XP40 bude do konce roku 2016 na celém světě (weltweit) používán ve více jak 1000 supermarketech a komerčních chladicích zařízeních (viz CHLAZE-

Od instalace systémů s tímto chladivem s nízkým GWP celková spotřeba energie (Gesamtenergieverbrauch) hotelu významně poklesla (zurückgegangen), aniž by to bylo na újmu (beeinträchtigt wurde) chladicího výkonu chladicího zařízení.

Königssee je jednou z největších turistických atrakcí v Německu. To znamená, že hotel při krásném počasí musí ve velmi krátké době pohostit (bewirten) velký počet hostů. Chladicí zařízení tedy potřebuje mít dostatečně velkou rezervu chladicího výkonu (Leistungsreserven), aby dokázalo vykompenzovat nárazově vysoký obrát chlazeného zboží (Warenumsatz) a častý vstup (häufiges Betreten) do chladicích boxů (Kühlzellen). Spolehlivost proti výpadkům (Ausfallsicherheit) při vysokých teplotách je pro hotel absolutní podmínkou (absolute Voraussetzung).

Ní 4/2016 str. 25), což se bohatě naplnilo. O retrofitu z R404A na R449A se psalo také v CHLAZENÍ 3/2015 na str. 35–36 a o nové generaci chladiv podrobně v CHLAZENÍ 2/2015 str. 15–23. O náhradních chladivech za R404A pojednává také článek v CHLAZENÍ 1/2017 str. 12–13.

V CHLAZENÍ 4/2015 na str. 11–12 byla zpráva o webových stránkách chladiv a o aktualizovaném výpočetním programu **Chemours Refrigerant Expert™ (DUPREX) Software**

[https://www.chemours.com/Refrigerants/en\\_US/products/DUPREX/DUPREX.html](https://www.chemours.com/Refrigerants/en_US/products/DUPREX/DUPREX.html)

Download the Chemours Refrigerant Expert Tool

A link to the Chemours Refrigerant Expert Tool (v1.0) will be sent to you to download the software to your computer.

Kontakt pro Europe/Middle East/Africa: +41 22 719 1500

Zdroj: Chemours a Linde	R404A	R449A (XP40)	R513A (XP10)
GWP (IPPC AR4)	3922	1397	631
GWP (IPPC AR5)	3943	1292	573
hořlavost (třída)	1	1	1
toxická (třída)	A	A	A
bod varu při 1013 mbar	-46,5 °C	-46,2 °C	-29,2 °C
kritická teplota	72,0 °C	81,5 °C	96,5 °C
kritický tlak	37,3 bar	44,1 bar/4447 kPa	38 bar/3766 kPa
střední teplotní skluz	0,4 K	4,3 K	0 K
	blízko azeotrop	zeotrop	azeotrop
složení	R125/R143a/R134a	R32/R125/R1234yf/ R134a	R1234yf/R134a
složení v %	44,0/52,0/4,0	24,3/24,7/25,3/25,7	56,0/44,0

Vedení projektu, ukončeného v roce 2017, v jehož rámci bylo kromě jiného adaptováno také stávající nízkoteplotní chladicí zařízení na provoz s chladivem R513A, bylo svěřeno odbornému technickému (Kälte- und Klimatechnikgroßhändler) SCHIESSL z Mnichova ve spolupráci s firmou CHIEMSEE KÄLTE, Siegsdorf. K tomu Robert Baust z firmy SCHIESSL: „Dříve jsme standardně pro aplikace s normální teplotou (in NK-Anwendungen) používali R134a. Když přišlo na trh chladivo R513A, uvědomili jsme si jeho termodynamické přednosti a s tím spojené možnosti. U projektu Königssee jsme toto chladivo poprvé použili v obou teplotních rozsazích (in beiden Temperaturbereichen).“

Připojené boxy chlazené na nízkou teplotu (TK-Zellen) jsou přístupné přímo z kuchyně (liegen offen zur Küche) a nemají ani žádnou chlazenou předsíň (gekühlte Vorzelle) nebo nějaký oddělovací závěs (Streifenvorhang, strip curtain). Přestože se do nízkoteplotních boxů vstupuje velmi často (sehr häufig begangen werden), drží se teplota téměř konstantní na nastavené

Opteon™ XP10 in smart design architecture delivers greater savings and reliability.

With minor system modifications and smart designs you can achieve additional savings, higher reliability and overall improved performance compared to R-134a in traditional systems.

Opteon™ XP10 is approved by major equipment and component manufacturers, and is also compatible with existing equipment design.

For extended reduction of GWP (99% vs. R-134a), Opteon™ XP10 offers a good capacity and efficiency match to R-134a, and with no temperature glide.

S pomocí speciálních videoanimací ilustrovala společnost Chemours přednosti chladiva R513A (XP10) a dalších alternativ k chladivu R134a v komplexních aplikacích chlazení pro mnohočetné prostory s různými teplotami

hodnotě (Sollwert)  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Krátkodobý nárůst teploty způsobený otevřením dveří (durch das Öffnen der Türe) je vždy rychle kompenzován.

Baust pokračoval: „Chladivo potřebné navíc pro provoz nízkoteplotních skladů (TK-Kühlstellen) je pouze rovno objemu separátního potrubí kapalného chladiwa (Flüssigkeitsleitung) a podchlazovače (des Unterkühlers, sub-cooler). Díky podchlazení má kapalinové potrubí velmi malé rozměry, což potřebné množství chladiwa ještě více redukuje. Chladicí zařízení provozované s chladiwem R513A představuje jenom zlomek (Bruchteil) ekvivalentu  $\text{CO}_2$  potřebného (verbrauchten  $\text{CO}_2$ -Äquivalente, the  $\text{CO}_2$  equivalents) pro konvenční zařízení s konvenčním chladiwem.“

### Mensší spotřeba energie

Chladicí zařízení je dnes již déle jak dvanáct měsíců v plném provozu. „Doposud jsme neměli žádný úpadek, všechna chladicí místa (Kühlstellen) byla vždy na požadované teplotě (Solltemperatur). Můžeme říci, že chladicí zařízení doposud naše očekávání absolutně plní“, prohlásil Josef Größwang, majitel hotelu Königssee. „Předpokládalo se, že právě nízkoteplotní část (Tiefkühlteil) spotřebuje podstatně méně proudu, než konvenční nízkoteplotní agregát. Sice jsme opomenuli separátně sledovat spotřebu proudu této části, nicméně celková spotřeba proudu podstatně klesla, což nás přirozeně těší. Nyní máme téměř ‚zelený‘ chladicí systém s malou spotřebou proudu (Stromverbrauch) a chladiwem, které má nejnižší možný potenciál globálního oteplování mezi všemi nehořlavými chladiwy z bezpečnostní třídy A1. A to při investičních nákladech, kterým nemůže konkurovat žádné chladicí zařízení s přírodním chladiwem (mit natürlichen Kältemitteln, that uses natural refrigerants).“

### Nová výrobní kapacita pro chladiwo Opteon™ YF

V lokalitě Ingleside v Corpus Christi, Texas/USA bylo uvedeno do provozu nově a na světě největší zařízení na výrobu chladiwa s nízkým GWP (Low-GWP-Kältemittel) Opteon™ YF (HFO-1234yf). Tím společnost Chemours ztrojnásobila svoji výrobní kapacitu pro produkty spočívající na bázi hydrofluorolefinů (HFO), aby mohla pokrýt stoupající celosvětovou poptávku po trvale akceptovatelnějších chladiwech (nach na-

chaltigeren Kältemitteln) jak čistých (jednosložkových), tak směsných (Kältemittelgemischen).

„Tímto uvedením do provozu se uzavírá poslední fáze třisetmilionového (US-Dollar) projektu, započatého v roce 2016, kterým se naše výrobní kapacita na chladiwo Opteon™ YF pro nejrůznější aplikace ztrojnásobila“, uvedl Mark Vergnano, prezident a CEO společnosti Chemours. „Tento milník (Meilenstein) je konkrétním příkladem našeho neotřesitelného odhodlání, vyrábět chladiwa s nízkým GWP, která jsou lepší pro životní prostředí (die besser für die Umwelt sind).“

Tato nová výrobní základna (Produktionsstätte) pro chladiwo HFO-1234yf je v současnosti na celém světě doposud největší svého druhu. Její uvedení do provozu (Inbetriebnahme) přichází právě v době, kdy trh přechází (lépe řečeno trh je rozvrácen, stávající chladiwa jsou postupně zakazována a jsou neúnosně drahá pokud jsou ještě vůbec k sehnání – poznámka redakce) na chladiwa nové generace (která se teprve postupně objevují – poznámka redakce), která by měla dosáhnout dlouhodobé akceptace (langfristige Nachhaltigkeit). Chladiwo Opteon™ YF, které je nyní postupně nasazováno v nových automobilových klimatizacích (Kfz-Klimaanlagen – není jednoduše zaměnitelné, vyžaduje opravdu speciálně pro ně zkonstruované klimatizační zařízení, sice principiálně stejné, ale s ohledem na bezpečnost posádky i servisních pracovníků a v neposlední řadě v případě havárií i zasahujících policistů, zdravotníků a požárních – poznámka redakce) má, oproti dříve používanému chladiwu o 99,9 % nižší GWP (pokud se ohodnotí chladiwa posuzuje pouze podle GWP, tak v této oblasti aplikací – autoklimatizace – je nutno souhlasit, protože původní autoklimatizace se chovaly téměř jako spreje – v průměru 30 % úniku náplně chladiwa za rok – bylo to ovšem dáno nejen nedokonalostí = obtížností zkonstruovat levnou klimatizaci poháněnou automobilovým motorem v automobilu, kde se všechno třese, ale i relativně nízkou odborností a nedostatečnou pečlivostí servisního personálu – dnes ale autoklimatizace s náplní chladiwa HFO-1234yf, které je hořlavé, jedovaté a při vyšších teplotách se rozkládá na skutečně životu a zdraví prudce nebezpečné zplodiny, o jejichž působení na životní prostředí se už dávno vedou nic dobrého nevěšící

spory, musí být daleko těsnější a celkově bezpečnější, a tím i dražší, o chladiwo, které je mnohonásobně dražší, než bylo to původní, nemluvě – poznámka redakce). V tom případě, pokud posuzujeme jenom podle GWP náplně klimatizačních zařízení, to může přispět k poklesu přímých emisí skleníkových plynů, pocházejících od automobilů a přispívajících k oteplování (zur Eindämmung der Erderwärmung – bohužel přímé emise klimatizačních zařízení automobilů jsou marginální v porovnání s přímými emisemi vznikajícími při hoření/spalování pohonných hmot – poznámka redakce).

Díky tomuto rozšíření produkční kapacity (Kapazitätserweiterung) je společnost Chemours navíc schopna pokrýt i rostoucí potřebu chladiw příští generace pro stacionární aplikace klimatizace a chlazení (Klima- und Kälteanwendungen) a pro kompaktní zařízení na výrobu studené vody (Kaltwassersätze). K tomu Paul Kirsch, prezident Chemours Fluoroproducts: „Tato nová výrobní základna názorně reprezentuje naše úsilí plnit požadavky našich zákazníků ze sektoru mobilního i stacionárního chlazení i s vynaložením mimořádného úsilí. Současně jsme přiblížili naše výrobní kapacity našim zákazníkům v Severní Americe, Evropě a ve světě.“

Investice do vybudování výrobní základny ve světovém měřítku (im Weltmaßstab) přispěla v USA k vytvoření několika stovek pracovních míst ve výzkumu (Forschung), vývoji (Entwicklung), výrobě () a také ve stavebnictví (bei Bauunternehmen) a v dodavatelském sektoru (bei Zulieferern).

Na základě inovativní patentované technologie (Verfahrens) produkuje společnost Chemours v lokalitě Corpus Christi chladiwo Opteon™ YF pro autoklimatizace a pro chladiwové směsi (směsná chladiwa, Kältemittelgemische), které bude možno používat v množství aplikací (in einer Vielzahl von Anwendungen zum Einsatz kommen). A díky soustavné kontinuální inovaci zaujímá resort fluorové chemie (Geschäftsbereich Fluorochemicals) již téměř 90 let vedoucí pozici na světovém trhu chladiw (Kältemittellösungen).

Další informace na [opteon.com](http://opteon.com)

(B1)



# Martin Haug posílil vedení společnosti

Vedení společnosti Güntner je nyní kompletní

## Martin Haug verstärkt Geschäftsführung

Güntner Geschäftsführung ist nun komplett

## Martin Haug strengthens management board

The Güntner management board is now completed

### Abstrakt/Abstract

Od 1. prosince je Martin Haug novým ředitelem společnosti Güntner pro oblast odbytu a marketingu a vedení společnosti je tak kompletní.

Seit dem 1. Dezember ist Martin Haug neuer Güntner Geschäftsführer für den Bereich Vertrieb und Marketing und komplettiert damit die Führungsspitze.

Martin Haug became the new Managing Director for Sales and Marketing at Güntner on 1 December, thus completing the management team.

Ředitel odbytu a marketingu Martin Haug je původně vyučeným mechanikem chladicích zařízení, který složil mistrovské zkoušky a kvalifikoval se na mistra a později se stal i podnikovým ekonomem (gelernter Kälteanlagenbauer-Meister und Betriebswirt, Master Craftsman for Refrigeration Plant Constructions and business management graduate) a má více jak 25 let zkušeností v oboru chlazení a klimatizace. V roce 2000 byl, ještě jako mistr, vyznamenán Bavorskou vládou (im Jahr 2000 wurde er mit dem Meisterpreis der bayrischen Staatsregierung ausgezeichnet, he was awarded the Bavarian State Government Master Prize).

Po vedoucích pozicích v různých významných společnostech, naposledy šest a půl roku jako ředitel (Geschäftsführer,



Martin Haug, Zdroj Güntner

Managing Director) společnosti Beijer Ref Deutschland GmbH převzal u společnosti Güntner jako ředitel oblast odbytu a marketingu (Bereich Vertrieb und Marketing, Sales and Marketing) pro region EMEA (Evropa, Střední východ a Afrika). Jeho zkušenosti pomohou společnosti Güntner akcelarovat další růst a pokračovat v expanzi na dnešním dynamickém trhu a ve stále globálnějším konkurenčním prostředí.

Martin Haug se těší na tyto náročné úkoly a při uvádění do úřadu prohlásil: „Pro mě je nejdůležitější i nadále úspěšně prosazovat známou vynikající kvalitu jak výrobků tak pracovníků společnosti, a tím programově, spolu s dalším vzděláváním vlastních za-

městnanců a podporou výzkumu a vývoje, synergicky podporovat další růst společnosti a upevňovat pozice na globálním trhu.“

Vedle angažmá v N.I.K.K.I. (Nachwuchsinitiative Kälte – Klima – Industrie, Initiative pro získávání a přípravu dorostu pro průmysl chlazení a klimatizace, the trainee initiative for the refrigeration and air conditioning industry) je Martin Haug již déle jak 15 let členem zkušební komise pro přípravu a zkoušky mistrů řemesla (Meisterprüfungsausschusses, a member of the master craftsman examination board) na škole pro přípravu mistrů (Meisterschule, master school) chladicí a klimatizační techniky v Mnichově. K tomu je ještě členem střešového Svazu ZVKKW (Zentralverband Kälte Klima Wärmepumpen, Centrální svaz chlazení, klimatizace a tepelných čerpadel, Central Association of Refrigeration, Air Conditioning and Heat Pumps) se sídlem v Bonnu a profesního Svazu VDKF (Verband Deutscher Kälte-Klima-Fachbetriebe, Svaz německých odborných podniků oboru chlazení a klimatizace, Association of German Refrigeration and Air Conditioning Companies) tamtéž.

Zdroj Güntner

(Bí)

### O společnosti Güntner

Die Güntner GmbH & Co. KG s hlavním sídlem v německém Fürstentfeldbrucku (mit Hauptsitz im deutschen Fürstentfeldbruck) je jedním z předních světových výrobců komponent pro obor chladicích a klimatizační techniky. S cca 3000 zaměstnanci na celém světě a výrobními podniky v Německu, Maďarsku (ve městě Tata je největší fabrika společnosti), Rumunsku, Indonésii, Mexiku, Brazílii a Rusku je Güntner na všech trzích pro své partnery bezprostředně přítomen. Desetiletí zkušeností (Branchenerfahrung) a důsledné uplatňování nejnovějších technologií a výsledků výzkumu (Forschungsergebnisse) zaručují vysoký standard kvality (Qualitätsstandard).

### Pressekontakt:

#### Güntner GmbH & Co. KG

Anita Jensen

Tel.: +49 8141 242-355

Fax: +49 8141 242-5355

E-Mail: anita.jensen@guentner.com

www.guentner.de





# Silný a chytrý



Adiabatické předchlazení  
– s inteligentní regulací

*Chladič kapalin GFDC: 12 – 300 kW v suchém režimu, 15 – 375 kW s předchlazením vzduchu*

Třída pro sebe:

## Güntner V-SHAPE Compact s rohoží HydroPad

Nově vyvinutý chladič V-SHAPE Compact je k dispozici jako chladič kapalin, kondenzátor a nadkritický chladič plynu a již v suchém režimu nabízí maximální výkon na malé ploše. Se zvlhčující rohoží HydroPad pro adiabatické předchlazení vzduchu lze chladičí zařízení provozovat účinněji, a tím ušetřit peníze, aniž by bylo potřeba upravovat vodu, provádět intenzivní údržbu nebo smáčet teplosměnný blok. Regulace Güntner Hydro Management GHMpad přitom neustále rozhoduje, zda je lépe přivést více vody nebo zvýšit otáčky ventilátoru, aby byl provoz zařízení co nejlevnější.

Podrobnější informace ke všem výhodám, které Vám přináší nový chladič Güntner V-SHAPE Compact, najdete na: [www.guentner.eu](http://www.guentner.eu)



[www.guentner.eu](http://www.guentner.eu)

# Chlazení na stupeň přesně

Zpracování ryb ve Vietnamu

## Auf den Punkt gekühlt

Fisch-Produktion in Vietnam

### Abstrakt/Zusammenfassung

Každým dnem dodává nový „rybí“ závod v Hung Vuong Ben Tre zmražené zboží na evropský a ruský trh podle Směrnice HACCP. Téměř 1500 zaměstnanců zpracovává denně na ploše velké 30 000 m<sup>2</sup> celkem zhruba 250 tun mořských plodů. Výparníky, chladiče vzduchu a chladiče kapalin od společnosti Güntner dodávají spolehlivě potřebný chlad jak pro chladicí a mrazicí haly tak i pro zařízení na zpracování produktů. Deskový výměník tepla ze závodu thermowave pak zprostředkuje výměnu tepla mezi primárním a sekundárním okruhem.

Jeden Tag produziert die neue Fisch-Fabrik von Hung Vuong Ben Tre nach HACCP-Richtlinien TK-Ware für den europäischen und russischen Markt. Rund 1.500 Mitarbeiter verarbeiten auf insgesamt 30.000 m<sup>2</sup> täglich rund 250 Tonnen Meeresfrüchte. Güntner Verdampfer, Luftkühler und Coils versorgen Normal- und Tiefkühlräume sowie Froster zuverlässig mit Kälte. Ein thermowave Plattenwärmeübertrager verbindet Primär- und Sekundärkreislauf.



© Güntner

Chladicí technika v běžném provozu musí odolávat extrémním podmínkám: na jedné straně musí zajistit v tropických klimatických podmínkách hygienické prostředí při výrobě a skladování produktů a na druhé straně převážně ve výrobních prostorách převládá vysoké korozivní prostředí. Celé chladicí zařízení je navíc optimalizováno pro efektivní energetický provoz a přitom řízeno ohledně teploty na stupeň přesně, a proto se vyznačuje robustní a spolehlivou konstrukcí.

### Výroba podle Směrnice HACCP

Protože je zmražené zboží určeno pro západo- i východoevropský trh a Rusko, musí být technika na takové úrovni, aby mohla splnit požadavky kladené na těchto cílových trzích (Zielmärkte), definované kvalitativními a hygienickými směrnici (Qualitäts- und Hygiene-Richtlinien). Produkce mořských plodů je proto certifikována podle Směrnice HACCP. Společnost Güntner dodala do Hung Vuong chladiče vzduchu, které mají certifikaci TÜV Süd podle Směrnice HACCP. Další kvalitativní standardy zařízení jsou doloženy následujícími certifikáty: GLOBAL GAP, BRC, IFS, GMP, ISO 9001:2008, ISO22000:2005, HALAL, ISO/IEC17025:2005, ASC, BAP a VietGAP. Intervaly servisu a údržby jsou smluvně regulovány podle požadavků příslušných standardů QS/QM

Chlad vyrobený ve strojovně chladicím zařízením, které pracuje s chladivem NH<sub>3</sub> (čpavkem), je s pomocí sekundárního okruhu, který využívá studenou vodu (Kaltwasserkreis), transportován do multifunkčních hal (Multifunktionsräumen). Deskový výměník tepla thermolineVario TL0250 s výkonem 750 kW ze závodu thermowave zprostředkuje výměnu tepla mezi primárním a sekundárním okruhem.



© Güntner

Vietnamský producent ryb Hung Vuong Ben Tre – globální hráč „rybí“ branže – rozšířil svoji produkční paletu o mořské plody (Meeresfrüchte) a vybudoval pro ně nové výrobní kapacity. Nová fabrika na jejich zpracování ve vietnamské provincii Ben Tre je na celkové ploše 30 000 m<sup>2</sup>. Z toho je pro produkci vyhrazeno 12 500 m<sup>2</sup> a o cca 17 500 m<sup>2</sup> se dělí logistika a sklady. Jsou zde šokem zmrazovány (schockgefrostet) sladkovodní ryby (Süßwasserfische), porcované, baleny (verpackt) a připravovány pro transport do zámoří (Versand nach Übersee).

Hung Vuong připravuje se svými 1500 zaměstnanci produkty v kvalitě IQF (Individually Quick Frozen, jednotlivě šokově zmražené). Ryby jsou zabity, filetovány a následně roztříděny podle tvaru, barvy a velikosti. V dalším jsou pak ryby formovány a zmrazeny. Porcování je čistě ruční práce (reine Handarbeit).



© Guntner

### Pro zmrazování je nainstalováno výkonné chlazení

Rybí filety (Fischfilets) musí být v co nejkratší době zmrazeny, aby bylo zaručeno zachování jejich původní čerstvosti a mimořádné kvality v hotových výrobcích (Fertigerzeugnisse). Bloky výměníků tepla (Wärmetauscherblöcke) značky Guntner typu GCO z nerez (in Edelstahl) zaručují bezproblémový provoz v různých šokových zmrazovačích (Schockfroster) výrobních linek v celém provozu. Chlad vyráběný chladicím zařízením pracujícím s chladivem  $\text{NH}_3$  je používán v šesti rychlozmrazovačích IQF (Individually Quick Frozen) s celkovým chladicím výkonem 340 kW, v osmi tunelových zmrazovačích, které zajišťují dokonalé promražení (Tunnelfroster zum Durchfrieren) s celkovým chladicím výkonem 300 kW a ve čtyřech aparátech na zmrazování vzduchem (Luftgefrierapparate) s celkovým chladicím výkonem 400 kW. Pro všechny zmrazovače (Froster) dodala společnost Guntner celkem 24 výkonných a robustních blokových chladičů typu GCO. Maximální celková kapacita zmrazovačů dosahuje 1040 kW chladu.



© Guntner

Zmrazovače jsou zásobovány chladem v rámci primárního okruhu čpavku (Primärkältekreis mit  $\text{NH}_3$ -Kälte) pomocí čerpadel. Teplota v IQF zmrazovačích a v tunelových zmrazovačích dosahuje  $-40\text{ °C}$  (teplota vypařování je  $-45\text{ °C}$ ) a v aparátech na zmrazování vzduchem  $-35\text{ °C}$  (teplota vypařování je  $-40\text{ °C}$ ). Po zmrazení je zabalené zboží přechodně uskladněno ve skladu s řízenou teplotou (in einem temperaturgesteuerten Lager eingelagert). Tento chladic

sklad poskytuje místo pro 2000 palet a garantuje udržení nejvyšší kvality potravin až do doby expedice. Celková potřeba chladu nízkoteplotních skladů (TK, Tiefkühlagerräume) při  $-22\text{ °C}$  a chladicích skladů s normální teplotou (NK, Normalkühlräume)  $+5\text{ °C}$  dosahuje 185 kW. Nízkoteplotní sklady (TK) jsou zásobovány chladem z výparníků s nuceným oběhem chladiva (nucenou cirkulací čpavku, im Pumpenbetrieb) v primárním chladivovém okruhu. Osm různě výkonově dimenzovaných chladičů vzduchu Guntner CUBIC Vario a výparníků s přímým vypařováním (suchých výparníků, Direktverdampfer) typu AGHN rozděluje chlad ve skladu rovnoměrně (gleichmäßig). Odtávání (Abtauung) chladičů vzduchu a suchých výparníků se provádí horkými parami (durch Heißgas) chladiva (čpavku) vedenými z výtlačku kompresoru.



© Guntner

### Chlad pro klimatizaci přivádí chlazená voda (Kaltwasser)

Ve výrobních prostorách, tam, kde pracují lidé, se v rozvodech nenachází žádný čpavek, veškerou klimatizaci (chlazení) s chladicím výkonem 700 kW zprostředkovává studená voda (kaltes Wasser), která je dopravována ke koncovým spotřebičům (Endgeräten). Chladicí výkon deskového výměníku tepla thermoline TLO250 TCGL ze závodu thermowave dosahuje 750 kW. Chladič vzduchu Guntner CUBIC Vario Typ GGHF zajišťuje teplotu v prostoru výrobních hal  $15\text{ °C}$  a v kancelářích a na sociálních zařízeních  $22\text{ °C}$ . 25 přístrojů Guntner CUBIC Vario S-GGHF je použito ve výrobním zařízení pro zpracování sladkovodních ryb, 25 dalších je v trochu jiném provedení instalováno v hale, kde je zpracováván sumec druhu Pangasius (Welsart Pangasius).



© Guntner

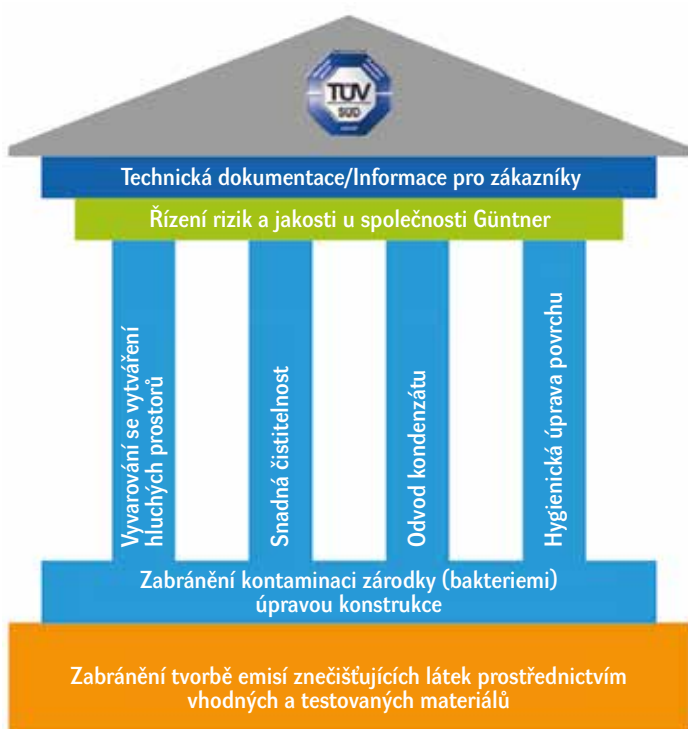


© Guntner  
Lamely chládiče  
vzduchu GCO



© Guntner  
Blok chládiče vzduchu GCO

Skříňové aparátů (Gehäuse) i mřížky ventilátorů (Ventilatorgitter) jsou kvůli korozivnímu prostředí ve výrobních prostorách (Produktionsräumen) provedeny z nerez (Edelstahl). Lamely jsou kvůli ochraně před korozí zhotoveny z AlMg3. Navíc mají aparáty v souvislosti s hygienickými požadavky koncepce HACCP odklopné vany (klappbare Wannen) se sklonem kvůli odtoku (mit Ablaufgefälle) kondenzátu, takže je vyloučeno jeho tvoření a shromažďování. Chládiče vzduchu s dlouhým dofukem značky Guntner (Guntner Streamer) mají uspořádaný proud vyfukovaného vzduchu (dofuk udává vzdálenost v ideálním prostoru, kde je při konstantní teplo-



© Guntner  
Architektura řízení rizik a jakosti

tě měřitelná rychlost vzduchu 0,5 m/s) a garantují tak rovnoměrné a účinné rozprostření temperovaného vzduchu v celém prostoru výrobních hal.

### Výměníky pro zpracování potravin

Všechny výrobky společnosti Guntner, určené pro hygienicky citlivé provozy splňují již řadu let kritéria HACCP potvrzená autorizací autoritou TÜV Süd (německá technická inspekční autorita se sídlem v Mnichově – pobočka má i v Praze – autorizovaná instituce pro prověřování správnosti hodnot a údajů uváděných výrobcem) a jsou proto vhodné především pro aplikace v mimořádně citlivé oblasti výroby a zpracování potravin. Vysoké nároky jsou kladeny nejen na kvalitu výrobků určených pro hygienicky citlivé provozy, ale i na jejich výrobní proces. Aby se splnily požadavky certifikace, musí se prověřování opakovat každoročně v rámci auditu, prováděného nezávislou autorizovanou institucí.

V souvislosti s certifikací HACCP (Zertifizierung) je kontrolována nejen vhodnost použité konstrukce výrobků s ohledem na to, jaký vliv má na jejich užité vlastnosti v přísném režimu hygienicky citlivých provozů, ale kontrolovány jsou i jejich konstruktivní vlastnosti (konstruktiven Eigenschaften), jak ovlivňují vlastní výrobní proces (Fertigungsprozess), který je prověřován samostatně, včetně systému materiálového hospodářství (Warenwirtschaftssystem) výrobního závodu i systému řízení kvality (Qualitätsmanagement). Zásadní je volba materiálu (Materialauswahl) jednotlivých komponent a konstrukčních celků výrobku. Všechny použité materiály jsou prověřovány nezávislými autorizovanými (uznanými, anerkannten) laboratořemi a institucemi na vhodnost použití v dané hygienicky citlivé oblasti, v tomto případě v oblasti výroby a zpracování potravin (Eignung im Lebensmittelbereich). Také musí být zaručeno (sichergestellt), že jak v procesu jejich výroby, tak ani po jejich instalaci v běžném provozu (im laufenden Betrieb) nemůže docházet k náhodné kontaminaci nežádoucími částicemi a těkavými látkami (flüchtigen Bestandteilen), ani ze vzduchu (über die Luft) nebo z okolního prostředí (Umgebung), aby kvalita potravin nebyla ovlivněna a zůstala spolehlivě zachována (die Qualität der Lebensmittel erhalten bleibt).

Teplosměnné aparáty (výměníky, Geräte) certifikované HACCP jsou tedy nejen mimořádně vhodné, ale jsou i podmínkou pro aplikace v prostředí s náročnými požadavky na hygienu (Hygienebereiche), jako je výroba a zpracování potravin. A tak musí být například, jak vnitřní (innere), tak i vnější (äußere) odkapávací vana (Tropfwanne) odklopná (abklappbar), aby umožnila snadné čištění (Reinigung) a jednoduchou revizi (Inspektion). Také hrany zkosené na 45° (abgeschrägte Kanten) a dokonale odhrotované přispívají k dokonalé čistitelnosti (Reinigbarkeit) a brání usazování nečistot (Schmutznester). Navíc je vnější odkapávací vana tepelně odizolovaná (thermisch entkoppelt), aby se již předem zabránilo (von vorne herein zu verhindern) orosování (kondenzaci vodní páry, tvorbě kondenzátu, Kondenswasser-Bildung) na vnějším povrchu aparátu (an der Außenseite des Geräts).

Zdroj Guntner GmbH & Co. KG

(Bí)



# Pravidla se mění. Jistota zůstává.

Prohlášení skupiny Güntner

## Regeln ändern sich. Sicherheit bleibt.

Güntner Gruppe Statement



Martin Haug, vedoucí odbytu  
a marketingu, zdroj Güntner

### Abstrakt/Zusammenfassung

Kampaní „Chillax. – Pravidla se mění. Jistota zůstává.“ začala skupina Güntner čelit nejistotě, která se pomalu rozmáhá na trhu v souvislosti s lehkomyšlnou likvidací osvědčených chladiv a (i z toho důvodu) s rostoucími nároky na branži chlazení a klimatizace, a demonstruje, co všechno může poskytovat kompetentní a spolehlivý partner navíc. Jistota do budoucna, to je dnes dominantní téma, které sahá od problematiky chladiv až po požadavky na ochranu spotřebitelů, jako je např. i vyva-

rování se legionelle případně další neustále se zpřísňující legislativní požadavky na národní a mezinárodní úrovni.

Mit der Kampagne „Chillax. – Regeln ändern sich. Sicherheit bleibt.“ greifte die Güntner Gruppe die im Markt herrschende Unsicherheit in Bezug auf die leichtsinnige Beseitigung der etablierten Kältemitteln und (auch aus diesem Grund) auf die steigenden Anforderungen in der Kälte- und Klimabranche und zeigt, was ein kompetenter und zuverlässiger Partner über die Technik hinaus leisten kann. Zukunftssi-

cherheit ist das beherrschende Thema, das von der Kältemittel-Thematik bis zu Verbraucherschutz-Vorgaben wie zB. auch Legionellen-Vermeidung bzw. weitere immer strengere rechtliche Anforderungen auf nationaler und internationaler Ebene reicht.

[www.guentner.de](http://www.guentner.de)

(Bi)



### Prohlášení/Statement

Podle očekávání pokračovala i v roce 2018 fáze konsolidace výrobních kapacit. Naši zákazníci proto o to více oceňují, že ve společnosti Güntner mají stabilního partnera, na kterého se mohou spolehnout a který je i v těchto nejistých časech svědomitě doprovází s kompetencí, která uklidňuje, a s jasnou vizí (mit Weitblick), která dodává jistotu. Toto jsme se snažili zdůraznit už naším sloganem na Chillventě 2018: „Chillax. – Regeln ändern sich. Sicherheit bleibt.“ (Pravidla se mění. Jistota zůstává.) Slogan poukazuje na to, co kompetentní, spolehlivý a odborně zdatný a obětavý partner může poskytnout navíc, právě v době stále se stupňujících nároků na všechny subjekty činné v oboru chlazení a klimatizace. Stále přísnější požadavky vyvolávají mnoho otázek a vzbuzují nejistotu. Ani my nedovedeme bohužel předpovědět, která chladiva se nakonec „prosadí“. Dovedeme ale nejistotu našich zákazníků a partnerů přinejmenším zmírnit. Jsme vybaveni pro všechna běžná i pro všechna dnes do úvahy připadající chladiva. Není rozhodující zda přírodní nebo syntetická, pro všechna máme k dispozici funkční chladicí zařízení i potřebné instrumenty. Jsme pro vás ve střehu a snažíme se být alespoň o krok napřed. Jsme přesvědčeni, že musíme dál a ještě intenzivněji pokračovat v naší strategii digitalizace, abychom mohli nabídnout ještě něco navíc, jak v oblasti servisu, tak i funkce a výkonu našich zařízení, aniž bychom ztráceli ze zřetele snahu být našim zákazníkům nablízku. Osobní poradenství a aktivní podpora zůstanou i nadále naší vizitkou. Aby námi dodávaná zařízení byla i v budoucnu spolehlivě na úrovni doby a nebyla jenom vynuceným přechodným řešením, investujeme nejen do vzdělávání našich zaměstnanců a do vývoje našich organizačních struktur, ale i do výzkumu a vývoje techniky a současně i do výroby a výrobních kapacit. A tak jenom v závodě Tata v Maďarsku vznikly v minulém roce nové výrobní plochy o velikosti 18 200 m<sup>2</sup>. Výrobní závod v Indonésii byl také zvětšen o nové haly a nové výrobní linky. A také v roce 2019 bude opět podstatně rozšířena výroba v Rumunsku v závodě Sibiu.

# Vysoká efektivita a důraz na lokální dodavatele

Výroba tepelných čerpadel Panasonic v Plzni po půl roce provozu

## Abstrakt

Společnost Panasonic v rámci své strategie posilování přítomnosti v Evropě a přiblížování se k zákazníkům, zvýšení efektivity a kvality výroby a v neposlední řadě potřebě nabízet zákazníkům řešení reflektující regionální požadavky (viz např. Chlazení a klimatizace 1/2012 str. 31), se v minulém roce rozhodla postupně přenést výrobu tepelných čerpadel přímo na „Starý kontinent“. V rámci tohoto strategického kroku došlo v Malajsii k ukončení produkce vnitřních jednotek tepelných čerpadel typu vzduch-voda značky Panasonic Aquarea a k přesunu kompletní výrobní linky do stávající plzeňské továrny Panasonic, kde byla vyčleněna výrobní plocha dostatečná i pro další postupný rozvoj. Plzeňská továrna Panasonic byla doposud známá výrobou kvalitní televizní techniky, kde kromě 256 modelů televizorů se vyrábí například i Blue-ray přehrávače, rekordéry a desky plošných spojů (viz též zpráva v CHLAZENÍ 4/2018 na str. 20).

**P**rohlídka plzeňské továrny Panasonic, kde byla 10. října 2018 zahájena výroba tepelných čerpadel, začala zcela prozaicky pozvánkou na exkurzi:

*Dobrý den, jménem svým a společnosti Panasonic Heating & Cooling bych Vás chtěl srdečně pozvat na prohlídku plzeňské továrny Panasonic, která od října 2018 zásobuje český a evropský trh tepelnými čerpadly vzduch / voda značky Aquarea. Plzeňská továrna je historicky první a jedinou továrnou společnosti Panasonic na výrobu tepelných čerpadel v Evropě. Prohlídka proběhne ve středu 27. února a podrobný program akce najdete v příloze.*

*Děkuji za potrození účasti a těším se na Vás!*

*Igor Walter  
Account Director  
Phoenix Communication, a.s.*

Po příjezdu do továrny Panasonic AVC Networks Czech Plzeň a po přivítání vedením plzeňského závodu následovalo krátké seznámení s historií, současným stavem a plány do budoucna, po němž následovala prohlídka výrobní linky na výrobu vnitřních jednotek tepelných čerpadel typu vzduch-voda značky Panasonic Aquarea generace H a J. Závěr exkurse pak patřil diskusi a doplňujícím informacím v závodním Show Roomu, kde jsou k vidění a k „osahání“ téměř všechny výrobky z bohatého portfolio japonské společnosti Panasonic z oboru klimatizace (založené na oběhu chladiva), tj. po celém světě vyráběné přístroje pro chlazení, pro vytápění a pro přípravu teplé (sanitární) vody.

Továrna Panasonic AVC Networks Czech Plzeň byla vybrána pro výrobu shora uvedených jednotek nejen pro její výhodnou logistickou pozici v rámci Evropy. Důležitou roli sehrála i skutečnost, že továrna jako celek má k dispozici kvalifikovanou pracovní sílu a bohaté zkušenosti s hromadnou



Továrna Panasonic AVC Networks Czech Plzeň



Továrna Panasonic AVC Networks Czech Plzeň

a precizní výrobou. A tak se plzeňský závod díky tomu stal prvním a jediným výrobcem tepelných čerpadel společnosti Panasonic v Evropě.

Základ teamu pro obsluhu plzeňské linky na výrobu vnitřních jednotek tepelných čerpadel, která zahájila sériovou produkci v říjnu 2018, vytvořili zkušební „televizní“ pracovníci, kteří prošli intenzivním školením, aby získali vědomosti a dovednosti potřebné k práci na lince tepelných čerpadel. „Továrna je tak schopna garantovat vysokou efektivitu a kvalitu výroby, která je prověřena nejen předcházející praxí, ale i hodnocením v rámci přípravy v našem Skills Training Centre. Tímto centrem projde každý zaměstnanec továrny a jsou zde pečlivě posuzovány jeho pracovní schopnosti, přednosti a předpoklady,“ říká Petr Svatoš, vedoucí výroby tepelných čerpadel značky Aquarea v plzeňské továrně Panasonic. A že systém přípravy zaměstnanců je opravdu úspěšný a pro práci na výrobní lince připravil dokonalé specialisty dokládá následující srovnání:

Vnitřní jednotky Panasonic Aquarea v provedení All in One (vše v jednom, tzn. včetně hydroboxu a boileru z tenkostěnné ušlechtilé oceli, který se mimochodem vyrábí v Norsku a dodává do Plzně, dříve se expedoval do Malajsie) v dávce 60 ks se v Malajsii vyráběly na výrobní lince, na které pracovalo 35 zaměstnanců 11 hodin

(s poruchovostí 5 %), zatímco dnes v Plzni stejná dávka 60 ks se vyrábí na té samé výrobní lince, v Malajsii zdemontované, převezené do Plzně a zde znovu sestavené, s jenom 25 pracovníky za 8 hodin (s poruchovostí 2–2,5 %).

Vnitřní jednotky tepelných čerpadel typu vzduch-voda značky Panasonic Aquarea generace H a J jsou ve dvojím provedení:

- v provedení All in One, kde hydrobox i boiler jsou v jedné skříni
- v děleném provedení (split, Bi-Block), které sestává ze dvou samostatných částí – hydroboxu a boileru, hydrobox má odnímatelný dotykový panel (viz též CHLAZENÍ 3/2018 str. 39 a 2/2016 str. 32–34)

V současnosti v oddělení, které má ve výrobním programu celkem 33 modelů vnitřních jednotek tepelných čerpadel typu vzduch-voda značky Panasonic Aquarea generace H (starší jednotky s chladivem R410A, patřícím do bezpečnostní třídy A1, viz též CHLAZENÍ 2/2018 str. 26 a 1/2016 str. 46-47) a značky Panasonic Aquarea generace J (novější jednotky v souladu s Nařízením EU 517/2014 s mírně hořlavým chladivem R32, patřícím do bezpečnostní třídy A2L, u nichž musely být z důvodu zvýšení bezpečnosti provedeny určité konstrukční úpravy, např. přívod a odvod chladiva je nyní situován shora, viz též CHLAZENÍ 2/2018 str. 24-25) o topném výkonu v rozsahu 3–16 kW, pracuje celkem 30 lidí. Aktuální denní produkce linky je až 60 vnitřních jednotek tepelných čerpadel typu vzduch-voda značky Panasonic Aquarea v provedení All in One denně, přičemž plánovaný objem produkce postupně poroste a výhledově dosáhne až 40 000 kusů ročně. „Relokace továrny s sebou přináší i změnu dodavatelské struktury, kdy dnes již 70 % hodnoty subdodávek připadá na



Montážní linka na výrobu vnitřních jednotek tepelných čerpadel typu vzduch-voda značky Panasonic Aquarea v provedení All in One generace J (s chladivem R32 – podle hrdel pro přívod chladiva umístěných nahoře)



Montážní linka na výrobu vnitřních jednotek tepelných čerpadel typu vzduch-voda značky Panasonic Aquarea v provedení All in One generace J

české a evropské dodavatele. Kompletně je již takto vyřešeno například zásobování veškerými kovovými díly. Do budoucna chceme maximálně využívat dodávky především od českých producentů, proto například už od dubna letošního roku za-



Montážní linka na výrobu vnitřních jednotek tepelných čerpadel typu vzduch-voda značky Panasonic Aquarea v provedení All in One generace J – příprava pro expedici

čneme spolupracovat s lokálním výrobcem tovarovaného potrubí z měděných trubek přesně podle našich rozměrů a požadavků, které v systému vnitřní jednotky tepelného čerpadla, která v zásadě představuje precizní dokonalou skládačku, tvoří buď okruh chladiva nebo okruh vody," říká Petr Svatoš.

Důležitým faktorem jak z hlediska výroby, tak pro zákazníka, je schopnost továrny zajistit sledování a identifikaci použitého materiálu a jednotlivých komponent pro

případ mimořádných událostí. Každá vnitřní jednotka tepelného čerpadla má již od začátku výroby přiděleno jedinečné výrobní číslo a v jednotné databázi jsou během jejího sestavování zanesena čísla všech významných součástí, které byly k výrobě konkrétní jednotky použity – vzniká tak její „rodný list“. „Díky tomu jsme schopni velmi rychle identifikovat například v případě mimořádné události konkrétní model a jeho součástky a v případě defektních komponent rozhodnout o rozsahu potřebných opatření, zda by se například událost mohla projevit i u jiných výrobků, které obsahují díl ze stejné šarže a zajistit případnou náhradu, opravu nebo operationě přistoupit k úpravě konstrukce nebo ke změně dodavatele nebo specifikace výrobní operace. O správný postup a zajištění kvality se starají v průběhu výroby čtyři kontrolní stanoviště, která jsou součástí linky a každý výrobek jimi musí projít,“ říká Petr Svatoš. Jedním z těchto čtyř kontrolních bodů je i kontrola těsnosti chladivového a vodního okruhu. Chladivový okruh například se zkouší na dokonalou těsnost heliem.



Montážní linka na výrobu vnitřních jednotek tepelných čerpadel typu vzduch-voda značky Panasonic Aquarea v provedení All in One generace J

#### Fakta a čísla o továrně Panasonic AVC Networks Czech Plzeň

- Vyváží 99 % výroby a je největším exportérem v Plzeňském kraji
- Začátek výstavby továrny – březen 1996
- Začátek produkce továrny – duben 1997





Vnitřní jednotka tepelného čerpadla typu vzduch-voda značky Panasonic Aquarea v provedení All in One (hydrobox i boiler jsou v jedné skříni)

- Začátek produkce vnitřních jednotek tepelných čerpadel – říjen 2018
- Celkové investice do továrny – 160,5 mil EUR
- Rozloha areálu továrny – 166 250 m<sup>2</sup>
- Celkový počet zaměstnanců – 1700 (z toho 30 v nově založeném oddělení výroby vnitřních jednotek tepelných čerpadel typu vzduch-voda značky Panasonic Aquarea generace H a generace J)
- Produktové portfolio Panasonic vyráběné v Plzni:
  - TV (256 modelů)
  - Videotechnika (47 modelů)
  - Vnitřní jednotky tepelných čerpadel typu vzduch / voda značky Panasonic Aquarea generace H a generace J (33 modelů)



Vnitřní jednotka tepelného čerpadla typu vzduch-voda značky Panasonic Aquarea v děleném provedení (Bi-Block, zde část nazývaná hydrobox) Generace H

### O společnosti Panasonic

Společnost Panasonic slaví v roce 2019 své 101. výročí založení. Za uplynulé století se vypracovala na světového lídra ve vývoji elektronických technologií a B2C i B2B řešení pro oblasti bydlení, automobilového průmyslu, a především spotřební elektroniky. Panasonic po celém světě provozuje 91 dceřinných a 495 přidružených společností a za minulý fiskální rok vykázal čistý zisk ve výši 61,7 miliardy EUR. Společnost napříč svými divizemi klade důraz na inovativní technologie, které zpřiměňují a usnadňují život jejím zákazníkům. Chcete-li se dozvědět více o společnosti Panasonic, prosíme navštivte [www.panasonic.com/global](http://www.panasonic.com/global).



Vnitřní jednotka tepelného čerpadla typu vzduch-voda značky Panasonic Aquarea v provedení All in One (hydrobox i boiler jsou v jedné skříni) v interiéru kuchyně



Továrna Panasonic AVC Networks Czech Plzeň



Vnitřní jednotka tepelného čerpadla typu vzduch-voda značky Panasonic Aquarea v děleném provedení (Bi-Block, zde část nazývaná boiler, sanitární nádrž Aquarea Tank) Generace H

Více o tepelných čerpadlech i klimatizacích Panasonic se dozvíte na stránkách [www.aircon.panasonic.cz](http://www.aircon.panasonic.cz).

Zdroj Igor Walter, Phoenix Communication, Plzeň, 1. 3. 2019 (včetně obrázků)

(Bí)

**Panasonic**  
heating & cooling solutions

# Ideální systém vytápění

Proč právě tepelné čerpadlo?

## Abstrakt

Pokud řešíte, jaký zdroj tepla a teplé užitkové vody vybrat pro své obydlí, protože třeba stavíte, renovujete nebo prostě musíte vyměnit starý systém, určitě mezi zvažovanými variantami nebude chybět tepelné čerpadlo. Proč by ale mělo být Vaší volbou kromě toho, že se jedná o „trendy“ řešení a pořídil si ho i soused?

**P**odívejme se na 4 hlavní výhody tepelného čerpadla za pomoci odborníka – hlavního technika společnosti Panasonic Heating & Cooling.

### 1. Tepelné čerpadlo je univerzální a multifunkční řešení

Systémy vytápění s tepelnými čerpadly především patří mezi univerzální řešení, kdy se nemusíte omezovat s ohledem na typ stavby. Ať už máte prvorepublikovou vilu, nový nebo starší rodinný dům, bytový dům nebo nízkoenergetickou stavbu, vždy je k dispozici vhodné tepelné čerpadlo s požadovaným výkonem, které zvládne Vaše prostory podle aktuální potřeby vytopit nebo ochladit, a navíc vždy zajistí horkou vodu v koupelně, v kuchyni nebo v dílně.

### 2. Státem dotovaný ekologický způsob vytápění

Nic není zadarmo, a tak samozřejmě důležitou otázkou je, kolik to bude stát? Systémy s tepelným čerpadlem patří obecně z hlediska pořizovacích nákladů mezi ty dražší. Jedná se ovšem o vysoce energeticky účinná řešení, která ekologicky zatěžují své okolí minimálně, a navíc je jejich provoz finančně velmi nenáročný. Díky této kombinaci patří mezi státem podporované zdroje vytápění a pro pořízení systému vytápění s tepelným čerpadlem lze využít různé dotační programy (např. Zelená úsporám, kotlíková dotace apod.). „V ČR jsou pro vytápění nejvíce používána tepelná čerpadla vzduch/voda pro jejich ideální poměr výkon/cena. Systémy voda/voda a země/voda jsou používány v omezené míře kvůli nutnosti hloubit ort nebo položit zemní kolektor, což logicky navyšuje pořizovací náklady,“ říká Radek Vanduch, hlavní technik společnosti Panasonic Heating & Cooling.



Vnější jednotka tepelného čerpadla Panasonic Aquarea (Panasonic)

zovací náklady,“ říká Radek Vanduch, hlavní technik společnosti Panasonic Heating & Cooling.

### 3. Nízké provozní náklady

Nízké provozní náklady vycházejí logicky z principu tepelného čerpadla, kdy venkovní jednotka odebírá energii okolnímu vzduchu a převádí ji prostřednictvím hydraulického modulu na vyšší teplotní úrovni do vnitřních prostor domu. Dosažení úspor je založeno na tom, že tepelné čerpadlo, které je poháněno elektrickou energií, dokáže z venkovního prostředí odebrat energii v x-násobku dodané elektřiny. Jak je tepelné čerpadlo v tomto ohledu účinné, udává tzv. COP. „Tato účinnost se počítá na základě topného výkonu jednotky vztaženého na její příkon. COP 3,5 tedy znamená, že systém vyprodukuje 3,5krát více tepelné energie, než kolik spotřebuje elektrické energie pro svůj provoz – tedy na 1 kW elektrické energie dodá tepelné čerpadlo 3,5 kW tepelné energie,“ vysvětluje Radek Vanduch.

Navíc pro provoz tepelného čerpadla se tradičně využívají zvýhodněné tarify elektrické energie (distribuční sazba TČ 22, D56d), které umožňují odebírat elektřinu v nízkém tarifu po dobu 22 hodin denně. Porovnáme-li výhody tohoto tarifu například s přímoto-

py (distribuční sazba Přímotop 20, D45d – 20 hodin), máme pro tepelná čerpadla nejen nižší cenu za kWh, ale i delší dobu využívání nízkého tarifu. V praxi to znamená, že s tepelným čerpadlem se lze dostat až na 2,5x nižší roční provozní náklady.

### 4. Vysoký uživatelský komfort

Tepelná čerpadla patří mezi nejlepší, nejkomfortnější, nejekologičtější a nejlevnější zdroje tepla. Úroveň nákladů na jejich provoz je srovnatelná co do ceny s vytápěním hnědým uhlím nebo štěpkou (a přitom zcela bez ekologické zátěže v dané lokalitě – poznámka redakce). „Na rozdíl od těchto systémů je však provoz tepelného čerpadla naprosto bezobslužný. Komfort, kdy není nutné shánět a doplňovat palivo – byť by to bylo jen jednou za den – majitelé bezúhradně ocení. Navíc škála možností využití tepelných čerpadel je oproti tradičním palivovým systémům výrazně vyšší. Zkuste si například topit v městském bytě pomocí pelet,“ říká Radek Vanduch.

Více o tepelných čerpadlech a klimatických zařízeních se dozvíte na stránkách [www.aircon.panasonic.cz](http://www.aircon.panasonic.cz).

(Bi)

**Panasonic**

# Vývoj systémů průmyslového chlazení

Modernizace vyžadují investice i do technologie chlazení

## Abstrakt

Vývoj systémů průmyslového chlazení prochází obdobím změn, které vycházejí z požadavků nových výrobních technologií, legislativních úprav v oblasti průmyslových chladiv a z požadavků na snižování energetické náročnosti. Na konci článku je i pozvánka na zajímavý seminář firmy Master Therm: „Moderní technologie průmyslového chlazení a zpětného získávání tepla“, konaný dne 21. března, Masarykova kolej, Thákurova 1, 160 00 Praha 6.

**S**polečnost Candy sweet factory v Rohatci nedaleko Hodonína je jedním z největších výrobců cukrovinek v České republice. Na přelomu let 2017 a 2018 zde proběhla rozsáhlá modernizace výrobního závodu, která si vyžádala i novou investici do technologie chlazení.

Systém chlazení byl navržen s ohledem na maximální spolehlivost v nepřetržitém provozu, minimální náklady na údržbu a vysokou míru energetické účinnosti, podpořenou zpětným využitím odpadního tepla. Nová strojovna chlazení zajišťuje výrobu chladu pro 3 nezávislé okruhy chlazení, které se odlišují velikostí chladicího výkonu a úrovní teplotního spádu. Chlazení zajišťují agregáty typu voda-voda tuzemské výroby značky Master Therm, které byly již při výrobě optimalizovány pro tuto konkrétní aplikaci. Chladicí agregáty jsou zapojeny do 3 výkonových kaskád.

Nová specializovaná výrobní linka vyžaduje nízkoteplotní chlazení o výkonu 35 kW, které zajišťují 2 agregáty typu AquaMaster 90 inverter s plynule modulovaným chladicím výkonem. Agregáty produkují ledovou směs o teplotě minus 2 °C.



Obr. 1: Zdroj Master Therm

Okruh dalších výrobních technologií je napájen čtveřicí dvou-kompresorových agregátů AquaMaster 180 o celkovém chladicím výkonu 290 kW, který je regulovatelný v 8 krocích podle aktuálního požadavku. Teplotní spád je z 18 na 15 °C.

Zbývajících 5 agregátů je zapojeno do okruhu vzduchotechnické jednotky, která slouží pro klimatizaci výrobních prostor v teplotním spádu z 10 na 6 °C.

Vzduchotechnická jednotka disponuje procesní a regenerační částí a obstarává přívod čerstvého a odvod znehodnoceného vzduchu, směšování, úpravu vlhkosti, filtraci a dopravu vzduchu do příslušných zón. Jednotka je vybavena vodním lamelovým chladičem, ohřivačem a rekuperačním výměníkem. Vzduchotechnika zajišťuje výměnu vzduchu a přívod takového množství energie ve formě tepla nebo chladu, které je nezbytné pro vytvoření optimálních mikroklimatických podmínek jednotlivých pracovišť výrobního závodu.

Na teplé straně jsou chladicí agregáty zapojeny do akumulací nádoby tepla, která je propojena se suchým chladičem umístěným na střeše budovy, který přebytečné teplo z chlazení odvádí do venkovního vzduchu. Teplotní spád teplé strany je z 50 na 40 °C.



Obr. 2: Zdroj Master Therm

Strojovna chlazení poskytuje potřebný chladicí výkon přesahující 600 kW a ročně dodané množství chladu dosahuje téměř 10 500 GJ. Technologie se vyznačuje vysokou celoroční účinností chlazení, která přesahuje hodnotu 4. Znamená to, že vyprodukovaný chlad převyšuje více než čtyřnásobně elektrický příkon chladicího zařízení, včetně příkonu distribučních čerpadel.

Specifickou vlastností systému chlazení je zpětné využití odpadního tepla. Přednostně je veškerá odpadní energie z chlazení předávána přes deskový výměník do zpátečky vytápění, kde je využita pro vytápění výrobního areálu. Tímto způsobem je prozatím využíváno asi 30% odpadního technologického tepla, což v ročním

Celkový výkon chlazení	Total output of cooling	Gesamtleistung der Kühlung	600 kW
Roční výroba chladu	Annual cooling production	Jährliche Kälteproduktion	2900 MWh
Využití odpadní teplo	Reuse of recovered heat	Wiederverwendete Abwärme	1100 MWh
Roční úspora oproti standardnímu řešení	Annual savings compared to conventional solution	Jährliche Einsparung gegenüber der Standardlösung	2 100 000 Kč (80 770 € při kurzu 1:26)
Návratnost investice	Return on investment	Refinanzierungszeit	5 let / Years / Jahre

vyjádření představuje množství 3900 GJ. Tento stav však není konečný: využití dalšího odpadního tepla ze strojovny chlazení bude realizováno už v blízké budoucnosti.

Mezi základní vlastnosti tohoto systému patří vysoká energetická účinnost. Té je dosaženo jak kvalitou použitých agregátů a regulací chlazení přesně podle aktuální potřeby chlazených okruhů, tak důsledným využíváním odpadního tepla. Účinné chlazení významně podporuje také optimální činnost výrobních linek.

Chladicí zařízení se vyznačují velmi malou náplní chladiva a minimálními nároky na údržbu. V jednotkách jsou použity plně hermetické motorkompresory, což přispívá k vysoké spolehlivosti a dlouhé životnosti celého zařízení. Chod jednotlivých agregátů je trvale monitorován výrobcem prostřednictvím internetového připojení. Díky uspořádání do kaskád je systém i v případě poruchy jednoho z agregátů schopen pokračovat v činnosti. A díky použitým kompresorům scroll a jejich pružnému uložení a odhlučnění je akustický dopad na okolí nesrovnatelný s běžně používanými komerčními chladicími jednotkami.

Efektivní využití odpadního tepla vzniklého při chlazení také výrazně snižuje energetickou náročnost a celkové provozní náklady a zkracuje dobu návratnosti investice.

Průmyslové chlazení použité ve společnosti Candy sweet factory představuje technologicky vyspělý a technicky progresivní systém, který adekvátním způsobem reaguje na současné požadavky trhu na úspory energie v průmyslu a ukazuje další směr vývoje v oblasti technologie chlazení a zpětného získávání tepla. Celková montáž trvala zhruba 3 měsíce.

### Pozvánka na výjimečný seminář

Zveme všechny projektanty se zájmem o využití tepelných čerpadel v průmyslu na speciální seminář:

- **Název:** Moderní technologie průmyslového chlazení a zpětného získávání tepla
- **Kdy:** Čtvrtek 21. 3. 2019 od 9:00 do 13:00 hodin
- **Kde:** Masarykova kolej, Thákurova 1, 160 00 Praha 6
- **Prezentující:** Ing. Jiří Svoboda, Ing. Jiří Jiránek, Ing. Petar Srbljanovič

Bližší informace pro přihlášení si prosím vyžádejte e-mailem na [info@mastertherm.cz](mailto:info@mastertherm.cz).

Poznámka: Obrázky 3 až 12 jsou získány z videa:

<https://www.youtube.com/watch?v=Sctd0JODIY&feature=youtu.be>



Obr. 3: Ing. Jiří Svoboda, jednatel a ředitel, Master Therm tepelná čerpadla s.r.o., Zdroj Master Therm



Obr. 4: Vítězslav Nedoma, montážní firma ALVIRA TOP s.r.o., Zdroj Master Therm



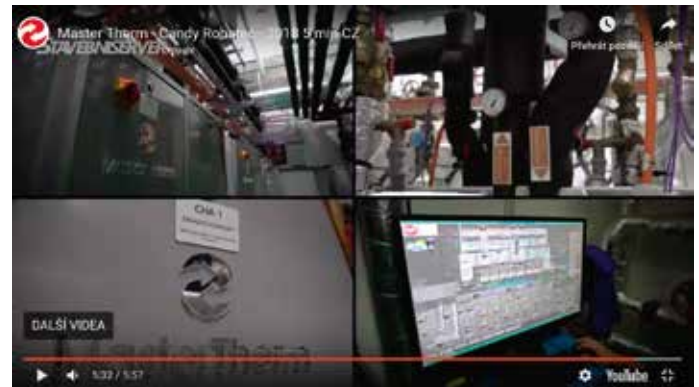
Obr. 5: Ing. Petar Srbljanovič, projektant, SF Consulting Engineers s.r.o., Zdroj Master Therm



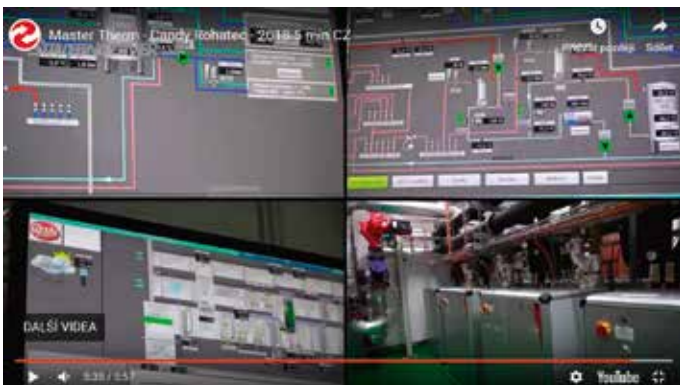
Obr. 6: Zdroj Master Therm



Obr. 7: Zdroj Master Therm



Obr. 8: Zdroj Master Therm



Obr. 9a: Zdroj Master Therm



Obr. 10: Zdroj Master Therm



Obr. 11: Zdroj Master Therm



Obr. 12: Zdroj Master Therm



Obr. 13: zleva doprava: Vítězslav Nedoma, montážní firma ALVIRA TOP s.r.o., Ing. Petar Srbljanovič, projektant, SF Consulting Engineers s.r.o., Ing. Jiří Sooboda, jednatel a ředitel, Master Therm tepelná čerpadla s.r.o., Martin Samek, obchodní ředitel, Master Therm tepelná čerpadla s.r.o., Zdroj Master Therm



Firemní článek společnosti Master Therm tepelná čerpadla s.r.o., článek vyšel na TZB-info.cz dne 9. 1. 2019  
<https://vytapani.tzb-info.cz/tepelna-čerpadla/18491-vyvoj-systemu-prumysloveho-chlazení-prochází-obdobím-změn>

# Tepelná čerpadla se značkou kvality

Viessmann nabízí zařízení s pečeti EHPA až do 250 kW

## Abstrakt

Nejen pro majitele rodinných domů má velký význam pečť Evropské asociace tepelných čerpadel EHPA. Získání této značky kvality, která nadstandardním způsobem potvrzuje vlastnosti tepelného čerpadla, významně podporuje i aplikace těchto tepelných čerpadel v oblasti větších bytových i nebytových budov.

- možnost vyřízení státní dotace na klíč
- jistota spolehlivého a bezobslužného automatického provozu

## Pečť kvality EHPA

Nositelem pečeti EHPA je i tepelné čerpadlo typu vzduch-voda Viessmann Vitocal 300-A určené pro venkovní instalace s rozsahem topných výkonů od 11,3 do 50 kW



Tepelné čerpadlo typu vzduch-voda Viessmann Vitocal 300-A určené pro venkovní instalaci s rozsahem topných výkonů od 11,3 do 50 kW splňuje požadavky i na komfortní dodávky tepla pro obchodní a administrativní budovy

**T**epelná čerpadla využívají teplo z venkovního prostředí. Jsou první volbou, pokud se chce dosáhnout úspory nákladů na vytápění a současně vyrábět teplo ekologicky. Tepelná čerpadla spotřebují pouze malý podíl elektřiny v poměru k vyrobenému teplu, poskytují nezávislost na fosilních palivech, aktivně přispívají ke snížení emisí CO<sub>2</sub> a k ochraně klimatu i neobnovitelných zdrojů energie. Společnost Viessmann se tepelným čerpadlům věnuje intenzivně již od roku 1978.

Výhody na první pohled:

- jistota nízkých provozních nákladů
- možnost využití prodloužené 5leté záruky s komplexními službami Viessmann
- možnost dálkového sledování a dálkové správy

(dvoustupňové). Pro skutečně velké objekty je toto tepelné čerpadlo možno řadit i do kaskády až pěti tepelných čerpadel s celkovým topným výkonem až 250 kW.

Důkazem nízkých provozních nákladů vlivem vysoké energetické účinnosti i při částečném zatížení a flexibilním provozu je zařazení do třídy energetické účinnosti A++ / A++ (třída energetické účinnosti podle Nařízení EU č. 811/2013 Vytápění, průměrné klimatické poměry – nízkoteplotní aplikace při teplotě topné vody na výstupu z tepelného čerpadla 35 °C = W35 respektive 55 °C = W55). Toto tepelné čerpadlo je primárně určeno k ohřevu/ochlazení topné/chladicí vody, tedy současně k vytápění i k chlazení. Příprava teplé (užitkové, sanitární) vody se u větších objektů zpravi-

dla řeší samostatným okruhem napojeným přes přídavný výměník tepla na tepelné čerpadlo nebo na kaskádu tepelných čerpadel.

Pečť kvality EHPA zároveň slouží i jako důkaz vyhovující, tzn. dostatečně vysoké a zaručené hodnoty COP (Coefficient of Performance) pro žádosti o dotace podle programu tržních pobídek.

Německá komise pro značku kvality EHPA potvrzuje, že tepelné čerpadlo Viessmann Vitocal 300-A splňuje požadavky uvedené v předpisech pro pečť kvality EHPA. Zkratka (Kürzel) EHPA znamená European Heat Pump Association (Evropská asociace tepelných čerpadel), která je střešovým svazem evropské branže tepelných čerpadel.



Značka kvality EHPA pro tepelná čerpadla

## Aplikace ViCare

Aplikace ViCare umožňuje provozovateli zařízení ovládat topné zařízení přes smartphone. Kdykoliv je možné podívat se na stav provozu a v případě poruchy lze rychle a jednoduše kontaktovat odbornou firmu předem uloženou v aplikaci.



Aplikace ViCare umožňuje provozovateli zařízení komfortně ovládat i sledovat chod zařízení přes smartphone

Člověk je vždy klidnější, když je o všechno postaráno bez toho, aniž by se musel starat sám. Nyní za vás převezme starost aplikace ViCare. S její pomocí můžete své vytápění/chlazení ovládat a kontrolovat pohodlně ze svého chytrého telefonu bez ohledu na to, kde se právě nacházíte. Pomocí aplikace ViCare komunikujete se svým vytápěcím systémem, kterému můžete zadat i požadované časy pro vytápění respektive chlazení na konkrétní teplotu. Topný systém vám zase přes ViCare oznámí, zda je s ním všechno v pořádku. Oznámí vám také nejbližší termín pro údržbu a případné poruchy ohlásí přímo servisnímu technikovi.

Prostřednictvím aplikace ViCare máte svůj vytápěcí systém pod kontrolou – to platí také pro spotřebu energie. ViCare umožňuje kontrolu nad aktuálním stavem vašeho topného systému, a tím Vám poskytuje pocit jistoty. ViCare však toho dokáže ještě mnohem víc. Například si můžete přizpůsobit časy vytápění/chlazení vašim individuálním potřebám a navíc tím ještě ušetříte náklady. Profitujete přitom také z těchto výhod:

- Stav zařízení na první pohled: spolehlivost v reálném čase
- Automatizované krátké informační push zprávy s popisem stavu: přímé přepojení na odbornou servisní firmu
- Úspora nákladů: inteligentní asistent nákladů na vytápění/chlazení
- Intuitivní obsluha: dostupné bezplatně pro systémy iOS a Android
- Všechny funkce jsou v demo režimu - bez přihlášení je možné otestovat na webových stránkách: [www.viessmann.cz/vicare](http://www.viessmann.cz/vicare)

Pro aplikaci ViCare potřebujete jen bezdrátovou síť a chytrý telefon. Instalace aplikace ViCare je jednodušší než u mnohých telefonních připojení. Kompaktní bezdrátový modul Vitoconnect 100 (o rozměrech pouze 10 x 10 cm) se připojuje přímo pomocí konektoru na regulaci Vitotronic. Díky funkci Plug&Play se tento modul propojí s vytápěním a zaregistruje se. K tomu stačí naskenovat QR kód pomocí chytrého telefonu. Vitoconnect 100 je kompatibilní s koncovými mobilními zařízeními (chytrý telefon, iPad atd.) a operačními systémy pro verzi iOS 8.0 a Android 4.4 a vyšší. Při komunikaci je zajištěna maximální datová bezpečnost. Aplikace Vitoconnect 100 a ViCare podléhají platným předpisům na ochranu údajů zákona na ochranu dat (BDSG), které představují celosvětově nejprísnejší směrnice v této oblasti.

Společnost Viessmann aplikaci ViCare navrhla tak, aby ji bylo možné rychle a jednoduše instalovat také u stávajících topných systémů. Pomocí ViCare je proto možné ovládat všechny plynové topné kotle vyrobené od roku 2004 a všechna tepelná čerpadla vyrobená od roku 2010, jejichž součástí je regulace Vitotronic.

### Komfortní regulování

Pro jednoduché uvedení do provozu a regulování tepelného čerpadla se v budoucím na stěnu namontuje Vitotronic 200 (WO1C) tak, aby byl snadno přístupný. V bivalentním systému např. v kombinaci s plynovým nebo olejovým (naftovým) kotlem může regulátor tepelného čerpadla automaticky sám vyhodnotit a pokud je potřeba tak i připojit druhé topné zařízení. Kromě toho je regulace tepelného čerpadla Vitotronic 200 komunikativní a umožňuje přes modul Vitocom 100 nebo Vitocom 300 seřízení, monitorování a optimalizaci provozu tepelného čerpadla přes internet pomocí aplikace Vitotrol přes chytrý telefon nebo tablet. U komerčního použití tepelného čerpadla Vitocal 300-A existuje navíc zajímavá možnost napojení GLT přes Vitogate 200 KNX, tedy sběrnici KNX.



Displej regulace Vitotronic 200 ukazuje venkovní teplotu, vnitřní teplotu, přívodní teplotu do otopné soustavy a signalizuje i přípravu teplé vody. Parametry lze měnit s pomocí opravo umístěných tlačítkových polí.

### Internetové rozhraní Vitoconnect 100 vytváří spojení

Vitoconnect 100 typ OPT01 tvoří komunikační rozhraní mezi topným systémem a aplikací pro kompletní monitorování a dálkové ovládání a pro dálkovou údržbu pomocí softwarového nástroje Vitoguide. Připojuje se přímo přes kabel k regulaci Vitotronic. V bezdrátovém modulu Vitoconnect 100 se skrývá komplexní bezpečnostní koncept, který úspěšně prošel zkouškou VDE pro Smart Home na Smart Home bezpečnost informací. Dřívější tepelná čerpadla série Vitocal (od roku výroby 2010) lze

tímto zařízením také kdykoliv dodatečně vybavit.



Vitoconnect 100 slouží pro napojení do sítě LAN a dále na internet

Tepelné čerpadlo vzduch-voda Vitocal 300-A (dvoustupňové) rozšířilo nabídku firmy Viessmann tak, že je nyní lépe přizpůsobena i pro modernizaci stávajících budov, kde jsou v otopné soustavě klasické radiátory. Při venkovní teplotě  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  dosahuje agregát výstupní teploty vody až  $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Vysoký topný faktor COP až 4,9 u tohoto tepelného čerpadla, instalovaného ve venkovním prostoru, splňuje požadavky na komfortní zásobování teplem i pro developerskou bytovou výstavbu. Použití dvou kompresorů umožňuje navíc snížit provozní náklady rozdělením výkonu do dvou výkonových stupňů. Podle zkušeností je možné provozovat tepelná čerpadla při částečném zatížení až po 70 % celkové roční doby, tzn. že postačí, když je v provozu pouze jeden kompresor, a tím se významně uspoří spotřeba energie vynaložená na výrobu tepla a navíc ještě za-



Tepelné čerpadlo typu vzduch-voda Viessmann Vitocal 300-A (AWO 302.A25 und AWO 302.A40) určené pro venkovní instalaci



Tepelné čerpadlo typu vzduch-voda Viessmann Vitocal 300-A (AWO 302.A60) určené pro venkovní instalaci

Vitocal 300-A	Typ	AWO 302.A25	AWO 302.A40	AWO 302.A60	
<b>Údaje o výkonu</b>					
<b>Jmenovitý topný výkon</b>					
Provozní bod A2/W35 (podle ČSN EN 14511)	kW	jednostupňový provoz			
		11,3	16,8	26,4	
		dvoustupňový provoz			
		19,6	29,3	50	
Provozní bod A-7/W35 (podle ČSN EN 14511)	kW	jednostupňový provoz			
		9,1	13,5	21,2	
		dvoustupňový provoz			
		16,7	23,8	39,2	
<b>Výkonové číslo <math>\epsilon</math> (hodnota COP) – 2stupňový provoz</b>					
provozní bod A7/W35 (podle ČSN EN 14511)	-		4,4		
provozní bod A2/W35 (podle ČSN EN 14511)	-	3,7	3,8	3,6	
provozní bod A-7/W35 (podle ČSN EN 14511)	-	3	3	2,9	
<b>Chladivový okruh</b>					
Chladivo**	-	R404A	R404A	R404A	R417A
Náplň chladiva	kg	10,2	11,8	20,9	20,9
Sklenkový potenciál (GWP)	-	3990	3990	3990	2346
CO <sub>2</sub> ekvivalent náplně	t (tuny)	40,7	47,1	83,4	49
Kompresor		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Max. výstupní teplota	°C	až 58	až 58	až 58	až 65
<b>Hladina akustického výkonu</b> na základě ČSN EN 12102 provozní bod A7/W55	dB(A)	67	70	74	
<b>Celkové rozměry</b>					
Hloubka	mm	955	955	1000	
Šířka	mm	1600	1735	1900	
Výška	mm	1940	2100	2300	
Hmotnost (s obalem)	kg	510	585	915	
Třída energetické účinnosti*	-	A++ / A++	A++ / A++	A++ / A++	

\* Třída energetické účinnosti podle nařízení EU č. 811/2013 vytápění, průměrné klimatické poměry – aplikace pro nízké teploty (W35) topné vody +35 °C / střední teploty (W55) topné vody +55 °C

\*\* R404A (R125/R134a/R143a///44/4/52 %///50 t ekv. CO<sub>2</sub> = 12,75 kg)  
R417A (R125/R134a/R600///46,6/50/3,4 %///50 t ekv. CO<sub>2</sub> = 21,31 kg)

řízení běží po výrazně delší dobu při lepších výkonových číslech.

Dostupné jsou 3 varianty tepelných čerpadel Vitocal 300-A: typy AWO 302.A25, AWO 302.A40, AWO 302.A60.



Štítek energetické účinnosti tepelného čerpadla Vitocal 300-A, AWO 302.A25

## Ekologické a úsporné vytápění domu tepelným čerpadlem

Levné získání tepelné energie, omezení tepelných ztrát a nutnost ochrany životního prostředí, to jsou nejdůležitější stavební kameny moderního stavitelství. Pro dosažení úspor nákladů na vytápění se vyplatí vsadit na tepelné čerpadlo, které se i v moderních domech skvěle osvědčuje.

### Proč je dobré zvolit tepelné čerpadlo?

Volba zdroje vytápění je jedním z nejdůležitějších rozhodnutí, které musí investor učinit – právě na něm bude záviset větší část stálých výdajů souvisejících s provozem domu. Při volbě způsobu vytápění domu je nutné zohlednit účinnost celého systému, pohodlí obsluhy, cenu zařízení a provozní náklady. V rodinném domě se skvěle osvědčí tepelné čerpadlo, které na rozdíl od tradičních kotlů čerpá energii z obnovitelných zdrojů – půdy, vody nebo vzduchu, přičemž v místě in-

stalace nevytváří žádné CO<sub>2</sub> ani jiné škodliviny zatěžující životní prostředí. Tento plně ekologický topný systém nevyžaduje připojení ke komínu, a tedy ani žádný komín, ani samostatné vzduchotechnické potrubí. Absence komínů snižuje náklady stavby, přispívá k zachování kompaktní konstrukce tělesa budovy a zvyšuje svobodu ve fázi projektování a odpadá povinnost pravidelných kontrol komínů a plateb kominíkům.

### Bezobslužný provoz

Další výhodou tepelného čerpadla je jeho bezobslužnost, kterou zajišťuje kompletní automatika. Modul WLAN, dostupný jako příslušenství, umožňuje kontrolu práce čerpadla přes internet. Po stažení bezplatné aplikace lze snadno ovládat uživatelské parametry pomocí chytrého telefonu a bez problému uzpůsobit provoz čerpadla vlastním potřebám nebo rychle zareagovat, pokud dojde k jakémukoli poruše topného systému. Tepelné čerpa-





Legenda k obrázku:

- 1 – Výparník
- 2 – Ventilátor
- 3 – Kompresor 1. stupeň
- 4 – Kompresor 2. stupeň
- 5 – Kondenzátor
- 6 – Volitelná připojovací sada (přípojky sekundárního okruhu)
- 7 – Termostatický expanzní ventil
- 8 – 4-cestný přepínací ventil
- 9 – Sběrač chladiva

Dva kompresory umožňují rozdělení výkonu do dvou výkonových pásem, a tím lepší přizpůsobení požadavkům otopné soustavy a v konečné fázi dosažení vyšší energetické účinnosti.

dlo je dostupné v mnoha variantách, díky tomu jej lze snadno uzpůsobit individuálním požadavkům. Na výběr je standardní pro vytápění místností a ohřev teplé užitkové vody, nebo verze s dodatečnou funkcí „active cooling“ pro příjemnou klimatizaci (chlazení) místností v letním období. Je také důležité dodat, že čerpadla nové generace pracují velmi tiše a moderní zařízení typu split jsou vhodná i do míst s hustou městskou zástavbou i např. v řadových domech, lázeňských resortech i v nemocnicích.

### Specialisté na instalaci, údržbu a servis našich topných systémů

Poradenství, prodej, montáž a zákaznický servis zajišťují výhradně odborní partneři firmy Viessmann, kteří jsou pravidelně školeni a seznamováni s našimi produkty. Váš odborný partner firmy Viessmann Vám také může poskytnout přesnou cenovou nabídku – včetně nákladů na montáž a další příslušenství, protože pouze on zná nejlépe místní podmínky.

### Profituje z rozsáhlého servisu odborného partnera

- Bezplatné, nezávazné a individuální poradenství také přímo na místě
- Stanovení požadovaného množství tepla



Odborné poradenství pro obytné budovy, komerční provozy, průmysl i obce

a množství teplé vody Vaší domácnosti/ Vaší nemovitosti

- Konkrétní doporučení, který energetický zdroj – topný olej, plyn, solární energie, dřevo, teplo ze vzduchu a země – se pro Váš stavební nebo modernizační záměr hodí nejlépe
- Informace o hospodárných možnostech kombinace různých energetických zdrojů
- Kontrola komínu s odsouhlasením komíníka s ohledem na použitelnost nového kotle včetně informace zda jsou splněny zákonné předpisy (v případě že nebude instalováno tepelné čerpadlo)
- Přehledný propočít možná úspora díky modernizaci
- Informace o státních dotačních prostředcích a podpora při podávání žádosti
- Propočít amortizační doby Vašeho nového topného zařízení
- Revize plynových kotlů a jejich servis



Komfort je dnes jednoduchý a bezpečný zároveň

### Systemová technika zajišťuje spolehlivý a hospodárny provoz

Komfortní regulace a dokonale vzájemně sladěné systémové komponenty Viessmann poskytují maximální spolehlivost, flexibilitu a efektivitu.

„Celek je víc než jenom souhrn jeho částí.“ Podle této zásady nabízí Viessmann nejen jednotlivé komponenty zařízení vytápění, které splňují vysoké standardy kvality, spolehlivosti a účinnosti. Všechny výrobky jsou součástí celku, kde se všechny komponenty vzájemně doplňují. Neboť pouze dokonalá souhra systémově integrovaných komponent vytváří kompletní výkonový potenciál špičkové inovativní techniky.



*Systémová technika = vše od jednoho dodavatele*

Systémová technika Viessmann zahrnuje vše, co spolehlivé a hospodárné vytápění znamená: od regulace Vitotronic s bezdrátovým dálkovým ovládním a on-line řízením pomocí aplikace Vitotrol, přes výkonné zásobníky teplé vody Vitocell pro nejlepší komfort teplé vody až po kvalitní fotovoltaická zařízení.

### **Jednání v souladu s trvale akceptovatelným vývojem**

Společnost Viessmann je jedním z předních mezinárodních výrobců systémů topné, průmyslové a chladicí techniky. Jako

rodinný podnik klade Viessmann zvláštní hodnotu na zodpovědné a dlouhodobě orientované jednání; udržitelnost je pevně ukotvena již v podnikových zásadách. Udržitelnost, kterou žijeme, znamená pro firmu Viessmann denně uvádět do souladu v celém podniku ekonomii, ekologii a sociální zodpovědnost tak, aby byly uspokojeny současné potřeby bez toho, aniž by byly omezeny základní životní potřeby nadcházejících generací.

Strategický projekt „Efektivita Plus“ v hlavním sídle společnosti Viessmann v Allendorfu (Eder) prokázal, že energetické a klimapolitické cíle stanovené pro rok 2050 by mohly být dosaženy již dnes, kdyby se opravdu cílevědomě všude používala dnes dostupná technika.

**Kompletní nabídka firmy Viessmann**

Jako „pionýr“ v oblasti životního prostředí a technologický průkopník v topenářské branži dodává firma Viessmann již po desetiletí efektivní systémy s co nejnižšími emisemi škodlivin jak pro výrobu tepla, tak i chladu a pro decentralní dodávku elektřiny. Mnoho jejích produktů je považováno za milníky ve vývoji oboru.

Více informací o nabízených produktech  
 VISSMANN, spol. s r.o.  
 Plzeňská 189  
 252 19 Chrástany  
 viessmann@viessmann.cz  
 www.viessmann.cz

zdroj včetně obrázků VISSMANN, spol. s r.o.

(B1)



**VISSMANN**



# Tepelná čerpadla vzduch-voda

Podlahové topení / chlazení se zárukou 25 let

## Abstrakt

Udržení celoroční komfortní teploty v interiéru pomocí podlahového „vodního“ systému, kterým podle potřeby proudí teplá nebo studená voda, je dnes již běžnou záležitostí. Toto řešení umožňuje dosáhnout příjemné výsledné teploty v prostoru v zimních i letních měsících. V našich zeměpisných šířkách sice není tropických dnů příliš mnoho, ale se změnou globálního klimatu stále přibývají. Tlačné reverzibilní tepelné čerpadlo firmy REVEL pro topení a chlazení včetně dvojboileru a USP sad je zajímavým, moderním a cenově dostupným řešením.

**R**ovněž hrozba přehřátí dokonale za-teplených objektů vnitřními zdroji je více než aktuální. Zvláště odlehčené podkrovní prostory osluněné střešními okny jsou k neúnosně vysoké vnitřní teplotě náchylné. Teplotu prostoru zvyšují různá elektrická zařízení jako výpočetní technika, sušičky prádla, myčky nádobí, varné desky a konvice, televizory, boilersy, sauny a v neposlední řadě i krby. A málokdo si uvědomuje, že přítomnost 5 osob může vnášet do prostoru, v závislosti na jejich



*Venkovní jednotka tlačného reverzibilního tepelného čerpadla pro topení a chlazení včetně přípravy teplé vody*

kondici a fyzické aktivitě, tepelnou zátěž téměř 1 kW.

## Podlahový systém, který chladí

I v případě podlahového chlazení, obdobně jako u podlahového topení, se jedná o sálavý systém, kdy, v tomto případě,

záporná radiace ovlivňuje značné plochy interiéru včetně stropu, stěn i nábytku. Tento způsob ochlazování, který je z hlediska zdraví, při dodržení doporučených teplotních spádů, zcela bezproblémový, zásadně přispívá k pocitu komfortu a tepelné pohody přítomných osob. Celková „zářící“ plocha je u takového systému značná, a i proto je sálavý systém úsporný. Člověk v místnosti nevnímá ani tak teplotu vzduchu jako tzv. výslednou prostorovou teplotu, která rozhoduje o jeho pocitu komfortu případně diskomfortu.

## Jak systém regulovat

Podlahový systém jak v režimu topení, tak v režimu chlazení, má nejen vysokou setrvačnost, ale i vysokou samoregulační schopnost. Celkový výkon bývá vyzařován mezi povrchem podlahy (aktivní prvek) a ostatními povrchy v místnosti (pasivní prvky) při malém rozdílu teplot mezi těmito povrchy navzájem a také vzduchem v místnosti (obvykle do 6 K) a v případě poklesu rozdílu teplot o 2 K poklesne výkon systému sám od sebe o 30 %, aniž bychom cokoli udělali. Samozřejmě je možné

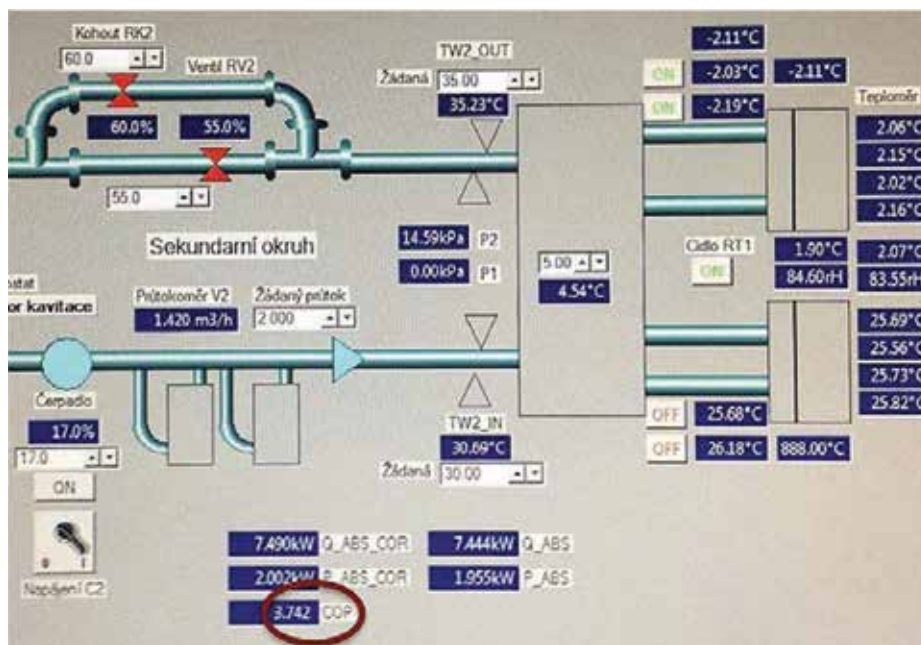
osadit na jednotlivé smyčky termopohony řízené pokojovými termostaty (nejčastěji bezdrátovými), ale jak je výše uvedeno, jejich uplatnění bývá nejčastěji v prostoru s krbem či s nebezpečím přehřívání prosluněním, a dále také s časově řízeným vytápěním. Pokud jsou instalovány v místnostech s uvažovaným podlahovým chlazením, je nezbytné nezapomenout na změnu logiky termostatů v létě a zimě.

### Technické podmínky

Z Mollierova i-x diagramu pro vlhký vzduch je patrné, že temperované konstrukce, kam spadá i podlahové chlazení, se nedají využívat v místech s dlouhodobým překračováním hodnoty relativní vlhkosti vzduchu přes 60 %. Rovněž je nutné regulovat povrchovou teplotu trubky (PE-X) na mezních 16 °C. Pod touto hranicí totiž dochází ke kondenzaci vodních par na povrchu trubky a v delším časovém horizontu by mohlo dojít k poškození dřevěných krytin na podlahových plochách. Z tohoto důvodu není podlahové chlazení vhodné ani pro suchý systém uložený do dřevovláknitých desek, kde je značné riziko nevratného botnění tohoto materiálu.

Klimatizace prostoru chlazenými podlahami za předpokladu povrchové teploty podlahové krytiny minimálně 20 °C (tedy nikoli ledové podlahy) je výkonově omezena na cca 40 W/m<sup>2</sup> a podle praktických zkušeností nedokáže snížit teplotu vzduchu v interiéru o více jak 4 K. Díky tomu, že pro pocit pohody není rozhodující teplota vzduchu, ale výsledná prostorová teplota, jsou ve výsledku ověřené pocity uživatelů více než komfortní a tento systém se už dávno osvědčil a lze jej doporučovat k širokému využití. Jako jedna z možných variant zdrojování se nabízí spojení podlahového topení/chlazení s tepelným čerpadlem vzduch-voda konstruovaným pro dlouhodobou reverzaci chodu od firmy REVEL (LWRc-8kW s pětiletou plnou zárukou). Zařízení jsou sice regulována i v režimu chlazení podle vstupní teploty vody do systému, ale v intervalu 20 minut je zároveň testována výstupní teplota vody ze systému a porovnávána se shora uvedenou mezní hodnotou 16 °C. Pokud by tato teplota poklesla pod shora zmíněnou limitní teplotu (např. vlivem sníženého průtoku vody), zařízení přestane pracovat, ohlásí chybu a požaduje restart, a tak nemůže dojít ke kondenzaci vzdušné vlhkosti na povrchu teplosměnných trubek vodního systému.

**Provozní náklady pro vytápění, větrání a přípravu teplé vody rodinného domu tepelnými čerpadly LWRb,c,-8kW vychází i pod 1000 Kč/měsíc**



ho nebo suchého) topení/chlazení, kde je (může/musí) být střední teplota teplosměnného/chlazonosného média nízká, v režimu topení kolem 30 °C a mnohdy i nižší.

Na druhé straně ochlazovaný sektor (v režimu topení) – zde vnější prostředí, zdroj energie – může nabývat nejrůznějších

Princip tepelného čerpadla je poměrně starý a relativně jednoduchý, vysoká cena těchto zařízení však bránila jejich širšímu uplatnění. Masového komerčního využití se podařilo dosáhnout nabídkou monoblokových variant, které pomohly zkrátit dobu návratnosti investice pod 3 roky a zároveň se provozně a investičně dostaly pod zemní plyn. Jak je obsaženo v názvu, dochází v tepelném čerpadle k přečerpávání tepelné energie z jednoho prostředí do druhého s pomocí pracovních látek s velmi nízkým bodem varu, které cirkulují v uzavřeném okruhu a umožňují, že z jednoho prostředí energii odebíráme a do druhého ji přesouváme. Nedochází tedy k přeměně energie, která by nutně měla účinnost horší než 1, ale k transportu energie s velmi výhodným poměrem cca 3:1. Jinými slovy, dodáme-li 1 kWh elektrické energie pro pohon tepelného čerpadla za účelem přesunu tepelné energie na vyšší teplotní hladinu, získáme v podobě tepla 3 i více kWh (COP ≥ 3). Proč říkáme více? Protože tento poměr záleží na rozdílu teplot mezi prostředím z kterého se teplo odebírá a prostředím do kterého se teplo dodává. Je tedy výhodné dodávat tepelnou energii do interiéru prostřednictvím celoplošného nízkoteplotního systému – nejčastěji podlahového (mokrě-



teplotních hodnot. V zimě může teplota klesnout i dost hluboko pod bod mrazu a mohlo by se tedy jednat o určitou loterii, ale dlouhodobá střední teplota venkovního vzduchu během topné sezóny (cca 240 dnů/rok) je pro nadmořskou výšku 300 m asi +5 °C.

Z principu funkce tepelného čerpadla vzduch-voda pak vyplývá vhodnost i vysoká efektivita při jejich užití pro přípravu sanitní teplé vody při teplotě exteriéru nad 15 °C. Pro běžnou rodinu jsou pak denní náklady pod 4,- Kč a investice do teplovodního solárního zařízení se tím stává bezpředmětnou. Obdobná situace je i u bytových domů, kdy instalované TČ zajišťuje přehřev vody v centrálním zásobníku. Pokud TČ pracuje nepřetržitě, jeho návratnost se pohybuje v řádu měsíců.



## Monobloková tlačná reverzibilní tepelná čerpadla vzduch-voda s vestavěným bivalentním zdrojem

Firmou REVEL dodávaná tepelná čerpadla LWRb,c-8kW dosahují velmi slušných parametrů spadajících do třídy „A+“ – tedy i do dotačních programů „Nová zelená úsporám“ (včetně Slovenska) nebo do tzv. „Kotlíkových dotací“. Konstrukčně jsou provedena jako trvale reverzibilní s možností využití funkce chlazení do podlah nebo fan-coilů v letních měsících.

Na trhu ojedinělé tlačné provedení (ventilátor fouká venkovní vzduch nejprve do vnitřního prostoru tepelného čerpadla – skříně – kde se přehřívá uvolněným „odpadním“ teplem a teprve pak tento vzduch přichází na teplosměnnou plochu výměníku) minimalizuje tepelné ztráty uvnitř zařízení a vrací je ke zpětnému využití (přímo na výparník – to je výhodné především v provozním režimu vytápění). Tlačné řešení s výfukem přes lamelový výměník umožňuje instalaci tepelného čerpadla v menší vzdálenosti od překážek a spolu se speciálně konstruovanou čtyřlístou vrtulí má (toto řešení) příz-

nivý dopad i na hladinu akustického tlaku a umožňuje instalaci v těsnější blízkosti chráněných prostor.

REVEL jde poněkud netradiční cestou „vymazleného jedince“, tedy konstrukčně autorsky navrženého jediného zařízení, které je několik let systematicky sledováno a „čištěno“ od potenciálních poruch. Tím drží REVEL poruchovost LWRb,c-8kW dlouhodobě pod 2 %. Výkonové omezení nabídky na 8 kW zde není nedostatkem, nýbrž záměrem, který umožňuje užití levnějšího ventilátoru (nikoli EC) a levnějšího kompresoru (rotační typ) bez nutnosti instalace drahé a energeticky ztrátové akumulární nádoby (protože je umožněn častější start bez protitlaku při rozběhu) a menší náplně chladiva.

Pro větší objekty se osazuje více tepelných čerpadel REVEL do kaskád, což je i z hlediska naběhaných motohodin výhodné. Pro regulaci dvou tepelných čerpadel se využívá drobný posun teplotního nastavení na jednotlivých regulátorech. Od třech tepelných čerpadel výše se užívá kaskádová regulace jako u plynové kotelny s více kotli, ale s 15 minutovým časovým prokluzem z důvodu odmrazování jednotlivých zařízení a tedy jejich účelného střídání.

	Jednotky	Tepelné čerpadlo LWRb-8kW	Tepelné čerpadlo LWRc-8kW
Funkce (provozní režim)		topení	topení / chlazení
Sezonní energetická účinnost vytápění / % / SCOP		A+ / 131% / 3,36	A+ / 131% / 3,36
Nominální výkon topení/chlazení	kW	8,4	8,4/6,2
Napájení kompresoru a elektrokotle (jistění)	V	2 x 230 (3F16A/C)	2 x 230 (3F16A/C)
Příkon kompresoru	kW	1,95 až 2,05	1,95 až 2,05
Provozní proud/max.rozběhový	A	9,5+13,6/29 (softstart)	9,5+13,6/29 (softstart)
Kompresor	typ	Highly-Hitachi-rotační	Highly-Hitachi-rotační
Chladicí médium	typ	R410A	R410A
Množství chladiva	kg	2,3	2,3
Vstup a výstup vody	G	1" ex	1" ex
Hladina akustického tlaku	dB (A)	51/46/3 m	51/46/3 m
Příkon ventilátoru	W	120	120
Příkon elektrokotle	kW	3	3
Efektivní pracovní teplota	°C	-20	-20 až +43
Max. výstupní teplota	°C	61	61
Rozměry (délka/hloubka/výška)	mm	1030/370/750	1030/370/750
Hmotnost	kg	107	107
Výkon při A+7/W+35°C	kW	8,4	8,4
COP 7/35	-	4,18	4,18
Výkon při A+2/W+35°C	kW	6,9	6,9
COP 2/35	-	3,49	3,49
Výkon při A-7°C/W+35°C	kW	5,35	5,35
COP -7/35	-	2,74	2,74
Výkon při A-15°C/W+35°C	kW	4,72	4,72
COP -15/35	-	2,35	2,35



Provedení A – Ventilátorem ke stěně – doporučená vzdálenost od stěny (za jednotkou) 250 mm



Provedení B – Ventilátorem ke stěně s ochranou proti krupobití – doporučená vzdálenost od stěny (za jednotkou) 250 mm a od terénu min. 150 mm

## Systémová deska Grey Floor Plus – má o 15 % větší tepelný odpor



Firma REVEL je jediným tuzemským výrobcem plastového potrubí na bázi síťovaného polyetylénu (PE-X), tedy materiálu určeného pro přímé zalití do betonu a je rovněž schopna přes síť partnerů celý systém na klíč dodat (149 Kč / m<sup>2</sup> + DPH)

Tepelná čerpadla LWRb,c-8kW umožňují snížení otáček ventilátoru v nočních hodinách. Zařízení jsou rovněž dodávána s vestavěným soft-startem, a jsou tudíž vhodná i pro místa s přetíženou elektrickou sítí. „Invertor“ – regulaci topného/chladičeho výkonu pomocí změny otáček kompresoru a ventilátoru – firma REVEL zatím nenabízí z důvodu nevýhodnosti pro investora (více motohodin s horším COP – stanovisko výrobce) nicméně legislativní tlaky patrně přinesou změnu i do této oblasti.

Existují desetitisíce starších rodinných domů vytápěných pevnými palivy, které obývají senioři. Zvyšující se věk s sebou nese i přirozený úbytek sil a i z tohoto důvodu investory zajímá, jak by si mohli zajištění tepla pro svůj dům co nejvíce ulehčit. Zároveň samozřejmě požadují, aby topení nebylo příliš nákladné oproti původnímu způsobu vytápění. Nabídka instalace tepelného čerpadla od firmy REVEL může být hledaným řešením.

### Jaký přínos můžete od instalace tepelného čerpadla vzduch-voda očekávat?

- překlenutí 50 až 100 % topného období provozně úsporným bezobslužným zdrojem tepla
- snížení spotřeby el. energie (vůči stávajícím el. zdrojům tepla, např. přímotopům nebo elektrokotlům)
- snížení spotřeby neobnovitelného paliva a nutnosti odstraňování popela (vůči pevným palivům)

- přechod domácnosti/domu na výhodnější distribuční sazbu (pro tepelná čerpadla platí D56d)
- levnější příprava teplé vody (i při zapojení přehřevu)

### Co ovlivňuje efekt instalace tepelného čerpadla?

- tepelná ztráta objektu – čím menší, tím lépe
- výměna oken za nová těsnější – čím těsnější, tím lépe (není podmínkou), podmínkou je ale dostatečné = řízené větrání
- zateplení obvodových konstrukcí – čím lepší zateplení, tím lépe (není podmínkou)
- velikost radiátorů – čím větší teplosměnná plocha, tím lépe
- podlahové vytápění – čím nižší teplota topné vody, tím lépe (není podmínkou)

### Technické podmínky instalace

- instalace některé USP sady (podmínka zvýšené pětileté záruky)
- regulace tepelného čerpadla podle teploty vratné vody (regulace podle pokojového/prostorového termostatu jen pro okamžité odstavení tepelného čerpadla z provozu v důsledku přehřátí/podchlazení prostoru)
- přidání etanolu do teplonosného média v množství 5 až 10 % obj. (jenom u uzavřeného oběhu) – instalaci oddělovacího výměníku se 100% nemrznoucí směsí ani vložku akumulátoru nedoporučujeme
- zařízení lze rovněž vybavit designovým hliníkovým rámem s prolamovaným tahokovem, zároveň jako ochranu výparníku, např. před krupobitím

## Příprava sanitní teplé vody

Ohřev (sanitní/sanitární/užitkové) teplé vody ve spojení s tepelným čerpadlem je optimálně dvoustupňový – tedy přehřev v jednom pasivním boileru, a dohřev – již čistě elektrický – v druhém boileru (případně v lokálních průtokových dohříváčích). Lze užít dvojboiler DZD-REVEL 2x160l s úsporou prostoru i tepelných ztrát, který stojí na podlaze a nepotřebuje závěsnou konstrukci (možnost vložení i do šatní skříně).

V chladném období roku je pak přehřev při tomto zapojení využíván k účelu zvýšení celkové kapacity zásobníku sanitní teplé vody, dále za účelem zvýšení akumulace otopného systému, protože trubkový výměník funguje obousměrně, a k zvětšení finančních úspor. Je nutné si uvědomit, že skutečná teplota vody při koupání nebo sprchování se pohybuje v relaci do 38 °C a přehřev je blízko této hranice (nebo ji i překračuje).

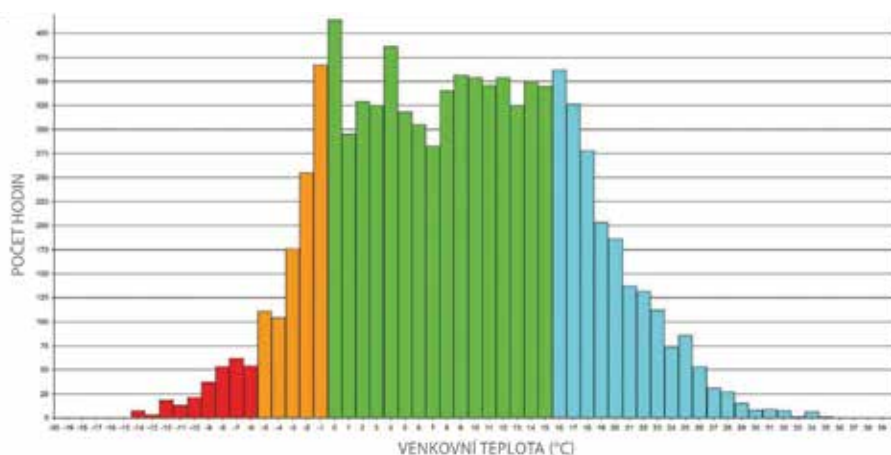
Přehřev sanitní teplé vody má význam i s vypnutým tepelným čerpadlem (nebo i jiným zdrojem) za předpokladu chodu úsporného oběhového čerpadla otopné soustavy.

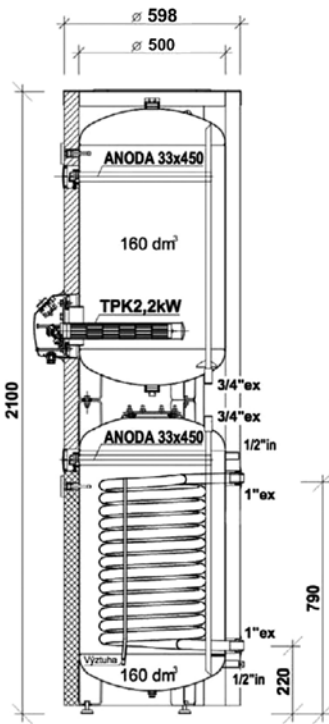
Dvojboiler půdorysně nepřesahuje běžný boiler, projde dveřmi 60 cm a jeho připojení na rozvody se realizuje flexohadicemi. Z toho plyne, že i náhrada vysloužilého boileru za nový dvojboiler není technicky náročná.

### Typ: Dvojboiler DZD-REVEL 2x 160l

Objem ohříváče: 160 l + 160 l  
 Maximální provozní tlak v ohříváči: 0,6 MPa  
 Maximální teplota vody v ohříváči: 90 °C  
 Plocha výměníku: 1,44 m<sup>2</sup>  
 Maximální tlak ve výměníku: 1 MPa  
 Maximální teplota vody ve výměníku: 110 °C  
 Výkon topné jednotky: 2,2 kW  
 Elektrické krytí: IP24  
 Napětí: 230V/50Hz

Graf hodinostupňů (Praha) pro 365 dnů

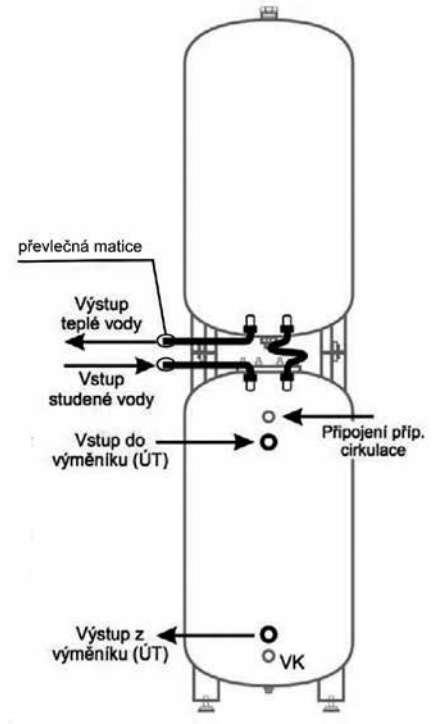




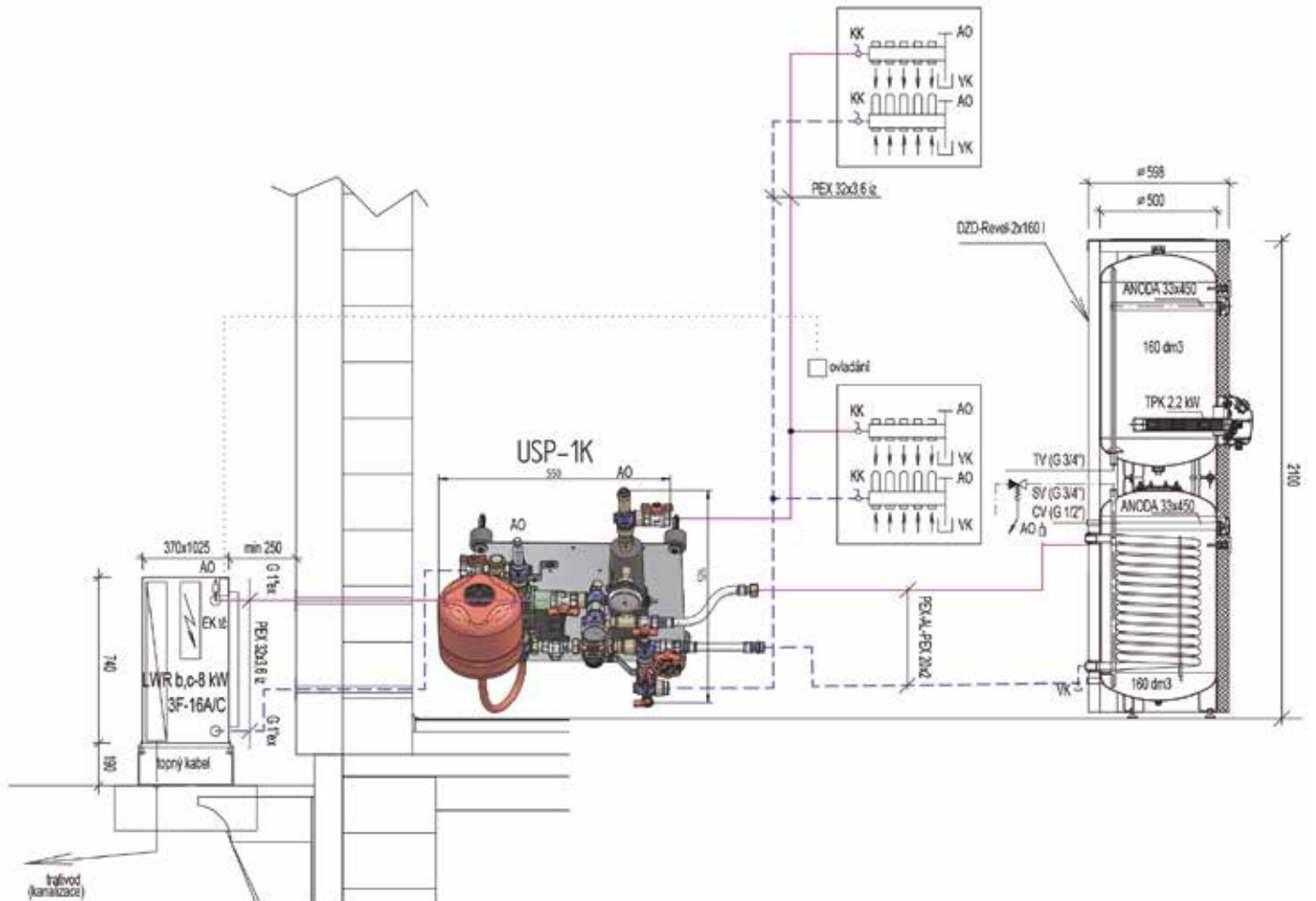
Boční pohled / Řez



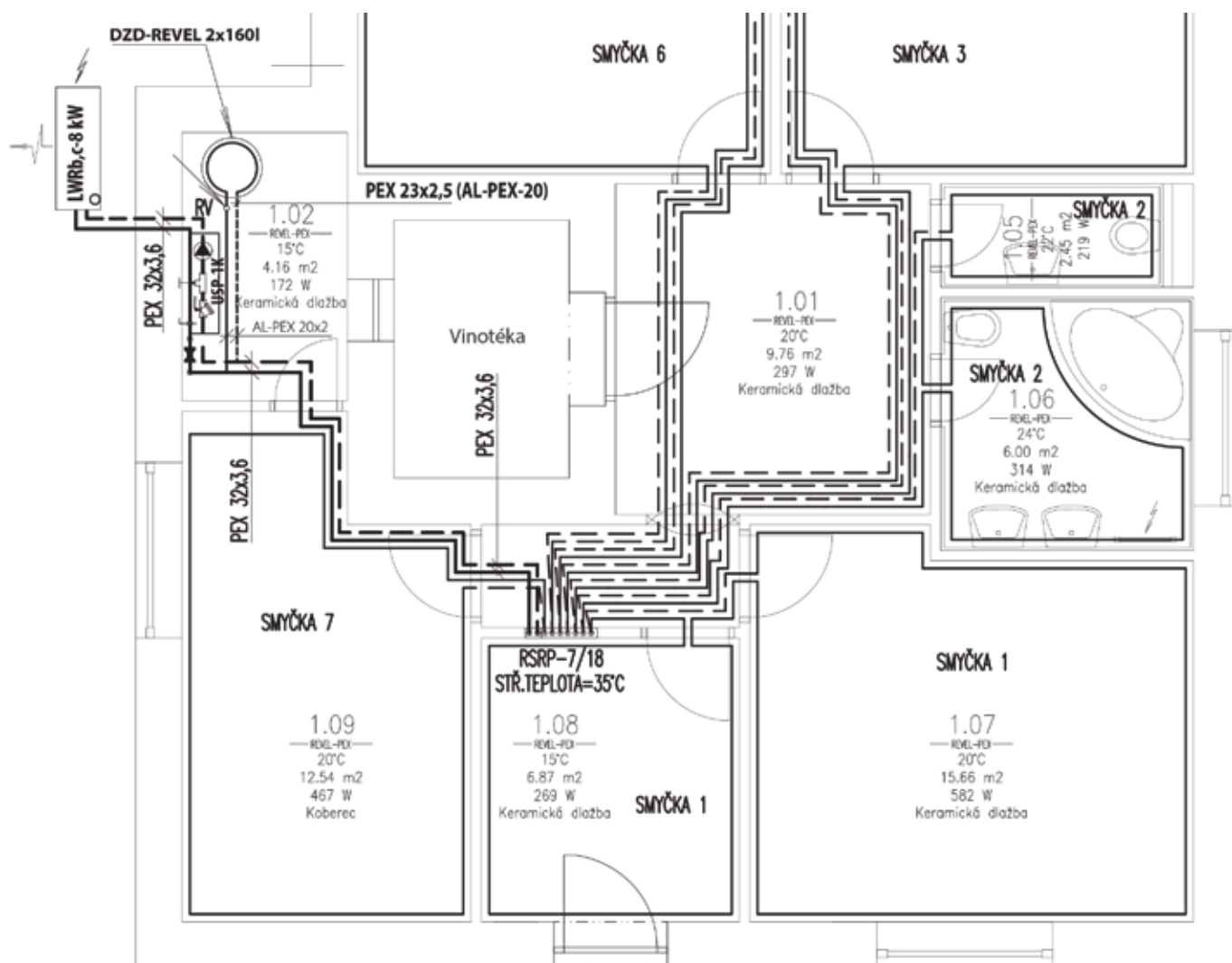
Typ: Dooiboiler DZD-REVEL 2x 160l



Zadní pohled dopojení potrubí



Doporučené schéma zapojení



Příklad řešení o pūdorysu

## USP SADY

Po zkušenostech z minulých let víme, že nejčastějšími poruchami tepelných čerpadel jsou:

- nedostatečný průtok vody, zavzdušnění
- vstup příliš vysoké teploty do zařízení z jiných zdrojů
- cyklování průtoku nevhodným zapojením dalších čerpadel
- selhání expanse nebo pokles tlaku v systému
- selhání el. jistiění tepelného čerpadla

USP sady, zajišťují bezchybné, bezpečné a jednoduché připojení tepelných čerpadel na libovolnou stávající otopnou soustavu.

Sady jsou nabízeny v různých variantách, a to jednodílných/dvoudílných, s elektrokotlem/bez elektrokotle, stranově univerzální (přenastavitelné přímo na stavbě viz obr. 2) nebo fixní (pravé či levé, viz obr. 1). Díky sil-

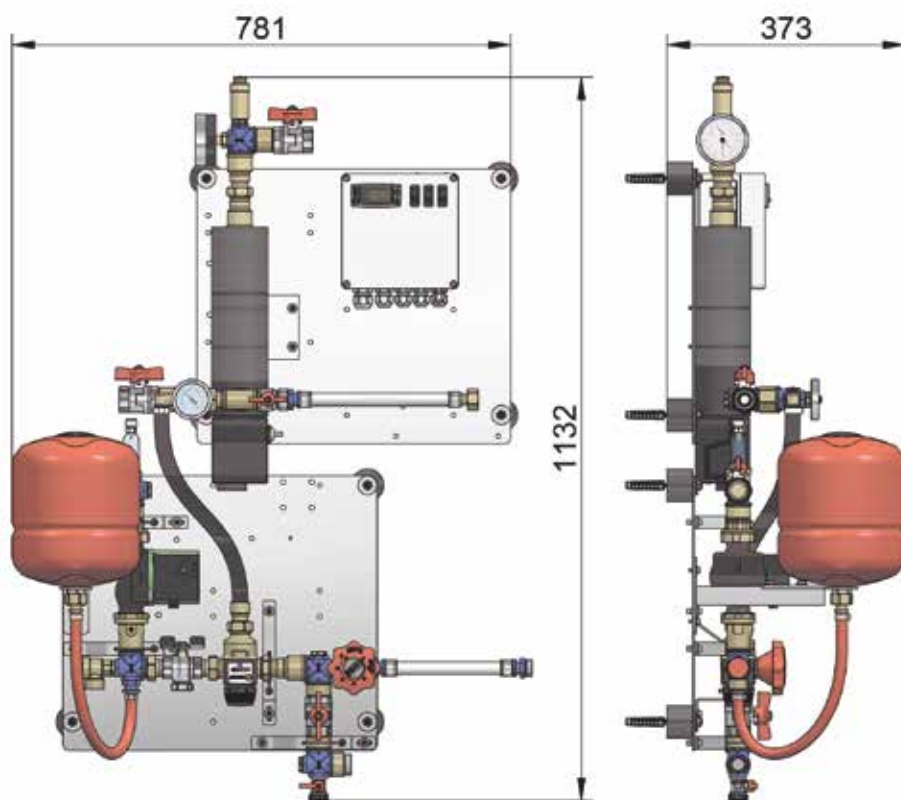


USP-2K (6 kW) / USP-3K (9 kW) obr. 2



USP-1K (3 kW) obr. 1





USP-2K / 3K obr. 3

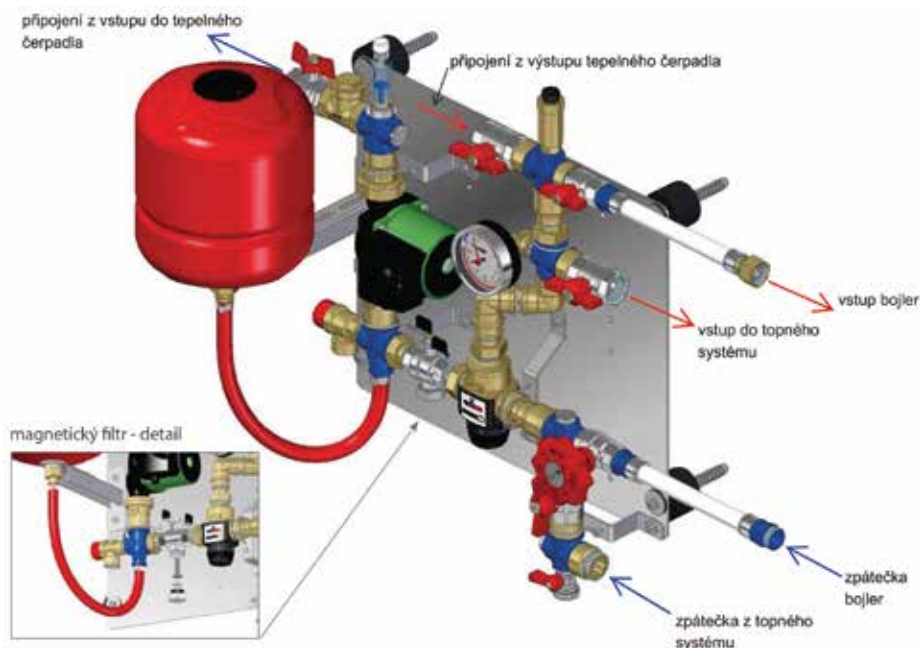
z regulátoru na USP po třetinách výkonu, přičemž oběhové čerpadlo je zdrojováno z obou stran pro případ selhání el. jistiění tepelného čerpadla (POZOR!).

Sestavy jsou dále vybaveny mechanickým průtokoměrem, gravitační zpětnou klapkou, magnetickým jednoduše čistitelným filtrem, uzávěry pro snadnou výměnu oběhového čerpadla, ochranným trojcestným ventilem pro vstup max. 65 °C teplé vody do TČ, tlakoteploměrem, automatickými odvzdušňovači, TOP-BALlem pro seřízení zkratu nebo předeřhvu boileru, čtyřmi kulovými uzávěry 1", expanzí 8 dm<sup>3</sup> (možno zvětšit) s pojistným ventilem, zátkami pro připojení dalších okruhů a vypouštěcím ventilem.

#### Přehled výhod:

- Minimální náklady na údržbu
- Energeticky úsporné řešení
- Zdravotní bezpečnost
- Absence proudícího vzduchu
- Teplotní stabilita prostoru
- Chlazení, topení i ohřev teplé vody v jednom
- Společné investiční náklady
- Vhodné pro různé podlahové krytiny

Z podkladů („Leporelo“) společnosti REVEL



USP-1E obr. 4

nému oběhovému čerpadlu (8 m v.sl. / 4 m<sup>3</sup>) se dá instalace realizovat i v libovolném místě otopné soustavy. USP-1E je variantou pro připojení tepelného čerpadla s dalším externím zdrojem (viz obr. 4).

Varianty s elektrickými průtokovými kot-

li zároveň nahrazují bivalentní či zálohový zdroj. Elektrokotel 3 kW je spolu s vestavěným 3kW kotlem tepelného čerpadla zdrojován i ovládán z tepelného čerpadla. Elektrokotle 6 kW nebo 9 kW jsou napájeny a jistiženy z jiného jističe a ovládány



Stánek REVEL na veletrhu FOR PASIV a FOR WOOD, PVA EXPO PRAHA



# Tepelná čerpadla vzduch-voda

## AREKO – rekuperační jednotka s boilerem

### Abstrakt

REVEL doplnil sortiment o aktivně-rekuperativní vytápěcí, větrací, odvlhčovací a klimatizační EKO jednotku s integrovaným boilerem 160 l a přídatným pasivním rekuperátorem vzduch-vzduch.

Jednotka může dle projektu zajišťovat podlahové nebo radiátorové vytápění, přípravu sanitní teplé vody, větrání s aktivní a pasivní rekuperací tepla nebo sušení vzduchu jako odvlhčovací jednotka, klimatizaci prostoru ochlazeným vzduchem a temperování rekreačních objektů s dálkovým zvýšením teploty před příjezdem do objektu. Výkonově je určena do nízkoenergetických či pasivních domů s tepelnou ztrátou do 6 kW a nebo bytů v bytových domech s podobnou tepelnou ztrátou. Vzhledem k tomu, že zařízení je výhodné provozovat s co nejteplejším a nejvlhčivějším vzduchem (jako zdrojem energie), nalezne uplatnění i ve SPA zónách či školních a i jiných kuchyních s osazenými aktivními filtry. Velmi efektivní je zapojení jako náhrada krbové teplovodní vložky, kdy je vzduch z exteriéru veden pod rošt a teplý vzduch z místnosti je odebírán při stropu nad krbem, kde je jeho teplota relativně vysoká.

### Jednotka AREKO

Účinnost jednotky AREKO závisí na podmínkách použití a výsledný topný faktor se může pohybovat od 1,5 až do 5,5. Zajímavá je u jednotky i teritoriální využitelnost, a to od tropických destinací až po sibiřské kontinentální klima. Jednotka pracuje se 75 % oběhového vzduchu, a to jí umožňuje pracovat bez odmrazování i při velmi nízkých externích teplotách; na druhou stranu jí to ale částečně omezuje ve využití tam, kde je cirkulace vzduchu nevhodná (např. u WC a podobných prostorů).

#### Jednotka zajišťuje:

- vytápění – podlahové nebo radiátorové
- přípravu teplé užitkové (sanitární) vody
- větrání s aktivní nebo pasivní rekuperací tepla
- odvlhčování vzduchu

- klimatizaci (temperování) ochlazeným vzduchem
- temperování a větrání trvale neobydlených objektů

#### Jednotka je určena do:

- nízkoenergetických domů
- pasivních domů
- bytových jednotek
- rekreačních objektů
- SPA zón a krytých bazénů
- vlhkých podzemních a sklepních prostor

Jednotka AREKO s malým plnohodnotným tepelným čerpadlem odebírajícím energii ze vzduchu, které vytápí i chladí (třeba i v jednom prostoru) a zároveň se chová hospodárně, a které je cenově dostupným a mnohostranně využitelným kompaktním zařízením, zaplnila mezeru na trhu. Svými vlastnostmi je využitelná i v dřevostavbách, protože s hlučností (hladinou akustického tlaku) okolo 47 dB(A) ve vzdálenosti 1 m je umístitelná nejen do

technických místností, ale i do vestavěných skříní uvnitř objektů, v zádveřích a pod.

VZT potrubí je k zařízení osazeno tak, že ho lze otáčet o 360° přímo na stavbě a přizpůsobit se tak konkrétní situaci. Jednotlivé části zařízení se snadno vyměňují, např. v případě poruchy TČ nebo při zkrácené životnosti vlastního boileru (při špatné kvalitě místní vody). Developer uvítá možnost osazení zařízení do bytu až po jeho prodeji nebo naopak využitelnost zařízení po jeho demontáži v jiném objektu. Zařízení má svůj podružný elektroměr sledující vlastní spotřebu. Veškerá regulace je kompletně vestavěna do zařízení, z hlediska přípravy elektro se jedná pouze o připojení kabelu ze zdi s jištěním 3F-16A (B) v el. rozvaděči (bez připojení na proudový chránič).

### Funkce jednotky

Tepelné čerpadlo vzduch-voda v jednotce AREKO pracuje na malém vodním okruhu (viz funkční schéma) s možností propojení na velký okruh a zase zpět. Pro zajištění všech funkcí zařízení byl užit atypický boiler 160 dm<sup>3</sup> se zvětšeným spirálovým výměníkem a do něho byla vložena vytápěcí jednotka 6 kW. Vratná voda projde magnetickým filtrem a vstupuje dále do výměníku tepelného čerpadla, kde se ohřeje (je-li tepelné čerpadlo v provozu) a dále přes spirálový výměník boileru, kde je udržována stabilní teplota 55 °C. Topná voda se z výstupu spirálového výměníku buď vrací do tepelného čerpadla (malý okruh ohřevu vody), a nebo je trasována do systému vytápění, podlahového nebo radiátorového (velký okruh).

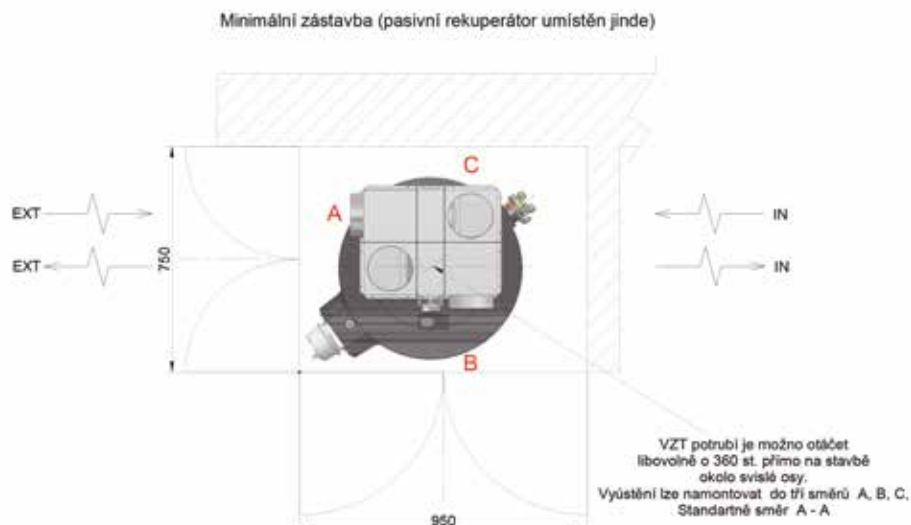
V horkých letních dnech může nastat změna majority zařízení, a to na hlavní požadavek chladu. V takovém případě je nutné počítat s omezenou kapacitou boileru, a tedy nutností upustit teplou vodu pro docílení další výroby chladného vzduchu.

Místo systému topení lze zapojit paralelně i více boilerů. Takové uplatnění nalezne jednotka AREKO např. v tropických destinacích – vlastně se pak jedná o klimatizaci využívající odpadní teplo k ohřevu vody. Elektrokotel v takovém případě není osazen a směšování vzduchu na vstupu se řídí podle čidla za výparníkem (Pb1).



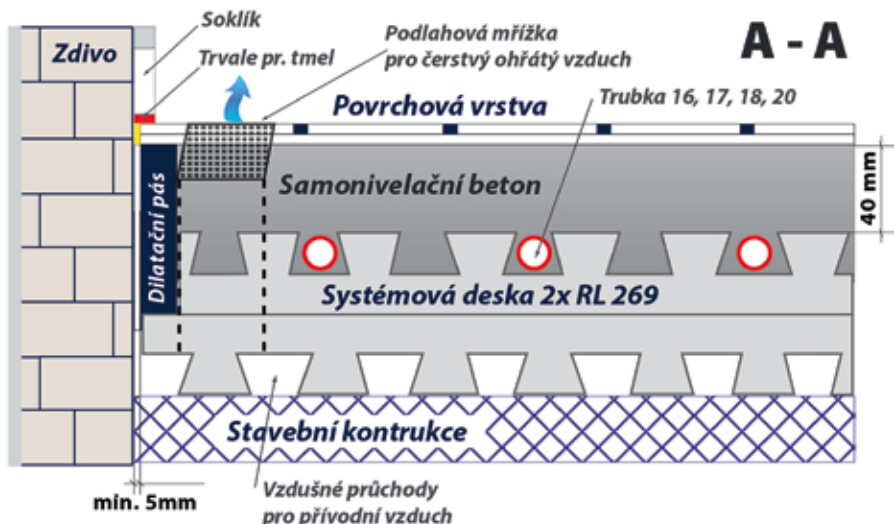
AREKO + PRV

## Půdorysné umístění jednotky s minimálními rozměrovými nároky



teplota vzduchu z exteriéru (množství 25 %)	teplota vzduchu z interiéru (množství 75 %)	teplota po smíšení před výparníkem (množství 100 %) bez pasivní rekuperace
* 100 m <sup>3</sup> /h	300 m <sup>3</sup> /h	400 m <sup>3</sup> /h (na vstupu)
+40 °C	+22 °C	+26,5 °C
+30 °C	+22 °C	+24 °C
+20 °C	+22 °C	+21,5 °C
+10 °C	+22 °C	+19 °C
+5 °C	+22 °C	+17,7 °C
0 °C	+22 °C	+16,5 °C
-5 °C	+22 °C	+15,2 °C
-10 °C	+22 °C	+14,0 °C
-20 °C	+22 °C	+11,5 °C
-30 °C	+22 °C	+9,0 °C

pozn. \*minimální objem čerstvého vzduchu pro 4 členou domácnost z hlediska dodržení hygienických limitů CO<sub>2</sub> (minimálně 25 m<sup>3</sup>/hod a osobu)



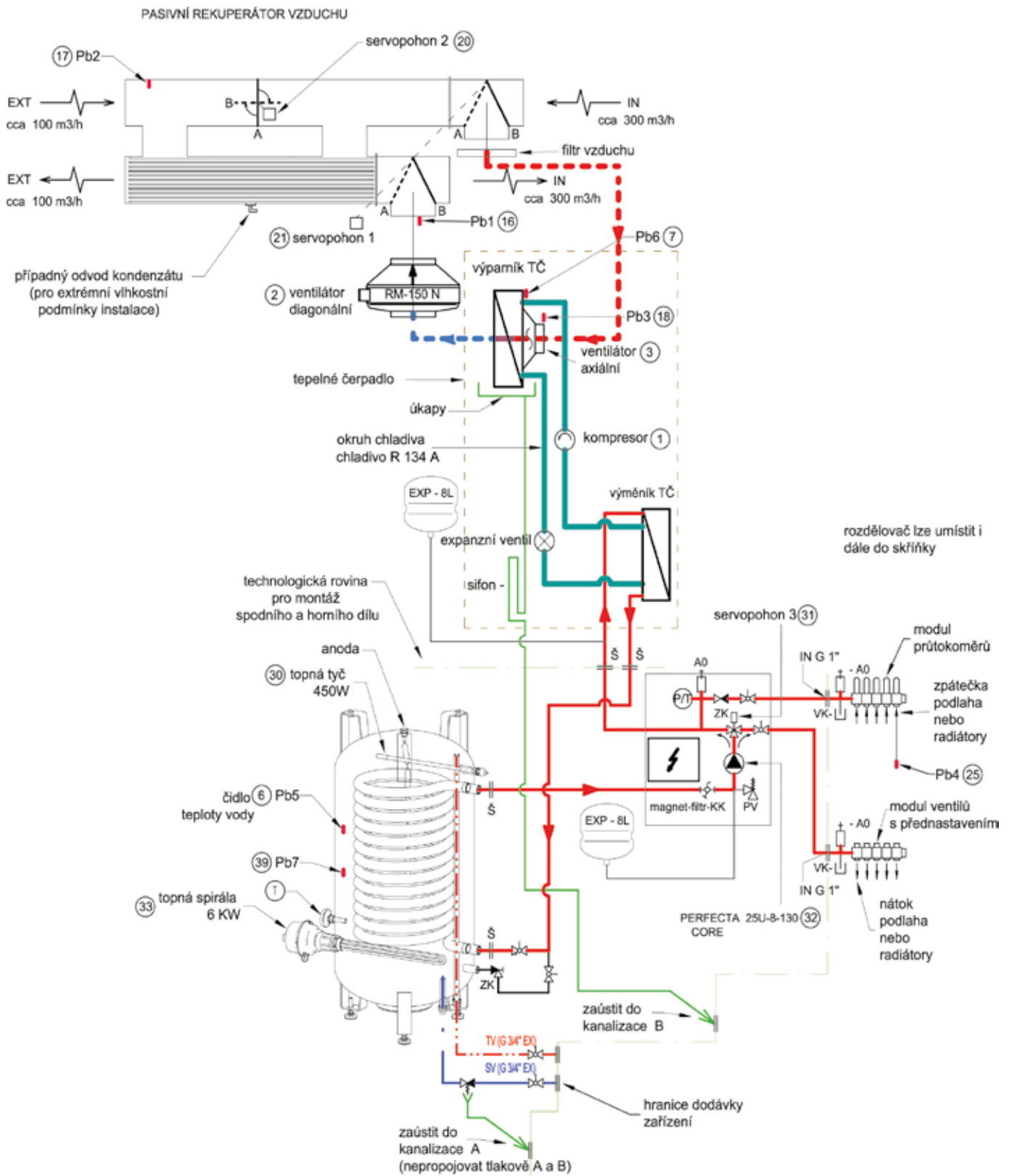
Specifikace ovládání včetně pasivní rekuperace se řídí konkrétními požadavky aplikace. Co se týká vzduchové strany, směšovací klapka udržuje požadovanou teplotu vzduchu před výparníkem v nastavitelném rozmezí s minimem 7 °C. Vzhledem ke směšování externího čerstvého vzduchu s vnitřním teplým vzduchem, může jednotka AREKO pracovat i hluboko pod bodem mrazu (viz tabulka teplot) bez nutnosti odmrazování. Zařízení lze nově doplnit pasivně rekuperačním výměníkem PRV kompaktním nebo samostatným.

Teplota vzduchu za výparníkem během chodu kompresoru je nižší o 4–9 K než teplota vzduchu po smíšení, ale vzhledem k poměrně malým objemům a nízké tepelné kapacitě vzduchu není nutné se obávat diskomfortu. REVEL dodává k tomuto účelu zdvojenou polystyrenovou podlahovou desku, přičemž podlahová mezivrstva je v přetlaku a vzduch se průchodem ohřívá. Přívodní výstky lze následně realizovat v libovolném místě při stěnách. Odvod vzduchu je buď lokální v místě jednotky nebo lze využít konstrukce podhledu v podtlaku.

Zařízení je koncipováno jako dělené s možností osazení jednotlivých částí i vedle sebe v případě nedostatečné výšky prostoru. Jinak se jednotlivé části staví na sebe a zajišťují proti pádu sešroubováním silentbloků.

## Technické parametry jednotky

Příkon kompresoru	450 W
Nominální tepelný výkon (A+7/W+35°C)	1800 W
Příkon ventilátorů / Oběhového čerpadla	110 W / 20 W
Příkon vnitřní el. vložky / Příkon kotle	450 W / 6000 W
Napětí	400 V ~ 50 Hz
Jištění	3F-16A/B
Chladiivo / Množství	R134a / 400 g
Teplota teplé vody regulovaná / (max.)	56 °C
Průtok vzduchu / pracovní rozmezí vzduchu	100 až 400 m <sup>3</sup> /h / +8 °C až +39 °C
Celkový disponibilní tlak vzduchu	250 Pa
Maximální příkon / Maximální proud	7130 W / 16 A
Hlučnost (hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m)	47 dB(A) / 1 m
Maximální topný výkon	8250 W



Funkční schéma

# GET Nord

Odborný veletrh elektra, sanity, vytápění a klimatizace

**NAŠE SÍŤ  
PRO VÁŠ ÚSPĚCH.**



**19.–21. LISTOPADU 2020**

- Stabilní počet 40 000 odborných návštěvníků
- Neomezené pozvánky pro vaše zákazníky a obchodní partnery zdarma
- Jediný odborný veletrh, který sdružuje oblasti elektra, sanity, vytápění a klima
- Odborné publikum z oblastí obchodu, průmyslu, řemesla, elektro a TGA plánování, ale i architektury a bydlení
- Bohatý rámcový program, který je magnetem pro publikum:  
Mezinárodní forum architektury, Forum plánování, IT-Forum, E-Haus, speciální výstavy a akce

[get-nord.com](http://get-nord.com)



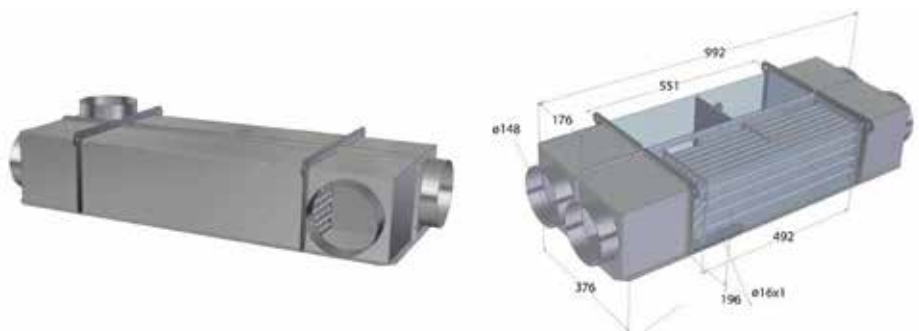
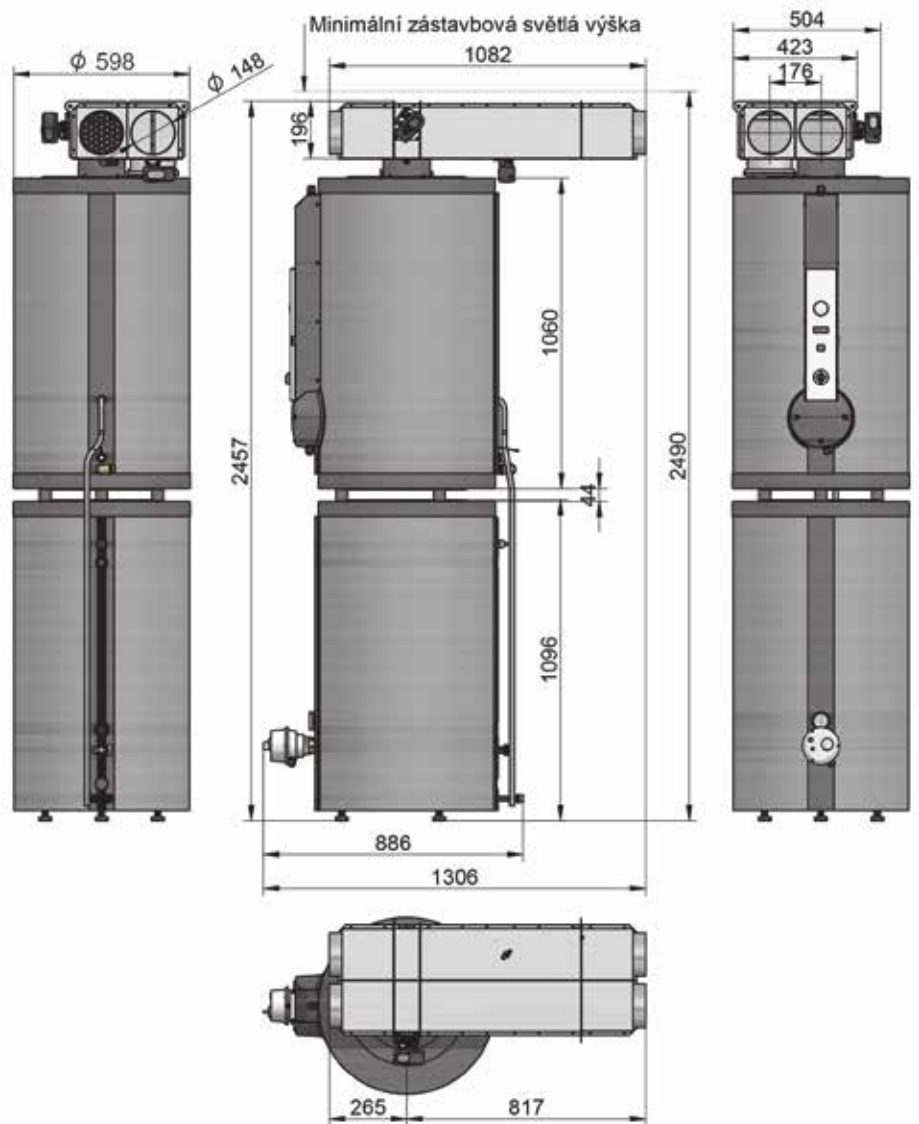
**BDH**  
Bundesverband der  
Deutschen Heizungsindustrie



**ZVEI:**



**Hamburg Messe**



*Pasivně rekuperační ojměnik PRV samostatný*

## Příklady z realizací



TEPELNÁ ČERPADLA + 3 kW elektrokotel		
LWRb-8kW	topení	72 950,- + DPH
LWRc-8kW	topení + chlazení	76 950,- + DPH
NP	nosné prvky – antikorové konzole včetně silentbloků (cena za 1 pár)	2 100,- + DPH
OM	ochranná a designová mříž z tahokovu	7 900,- + DPH

OCHRANNÁ JEDNOTKA k tepelnému čerpadlu		
USP-1E	bez elektrokotle (jednodílné)	17 950,- + DPH
USP-1K	s elektrokotlem 3 kW (jednodílné)	23 950,- + DPH
USP-2K	s elektrokotlem 6 kW (dvoudílné)	31 950,- + DPH
USP-3K	s elektrokotlem 9 kW (dvoudílné)	32 950,- + DPH

DVOJBOILER		
DZD-REVEL	pro přehřev TV; objem 2x 160 l	22 950,- + DPH

AREKO		
AREKO	aktivně rekuperační eko jednotka (včetně USP-T, bez PRV)	99 300,- + DPH
PRV	pasivně rekuperační výměník (kompaktní nebo samostatný)	18 950,- + DPH

Tepelná čerpadla LWRb,c-8kW, stejně jako AREKO, jsou zahrnuta v dotačních programech „Nová zelená úsporám“ a „Kotlíkové dotace“.

SVT kódy jsou na webových stránkách [www.revel-pex.com/svt-kody.html](http://www.revel-pex.com/svt-kody.html)

Z podkladů („Leporelo“) společnosti REVEL



Společnost REVEL, s.r.o., působící na trhu od roku 1993, dokáže dodat a namontovat celý systém vytápění a rozvodů vody na klíč. I přesto, že disponuje projekcí, není zpracování projektové dokumentace podmínkou. Nejvyšší prioritou je spokojený zákazník, profesionální přístup a práce s vysoce kvalitními produkty i materiálem. Odborná porada i sestavení cenové nabídky jsou zdarma.

**Doba instalace tepelného čerpadla Revel:**

- v průměru se dá celá instalace zvládnout za půl dne

**Co zvyšuje efekt instalace tepelného čerpadla?**

- čím menší je tepelná ztráta objektu, tím lépe
- výměna oken za nová (není podmínkou)
- zateplení obvodových konstrukcí (není podmínkou)
- čím větší je velikost teplosměnné plochy radiátorů, tím lépe
- podlahové vytápění (není podmínkou)

**Umístění venkovní jednotky tepelného čerpadla**

I přes nízkou hlučnost, doporučujeme umístit tepelné čerpadlo tak, aby nerušilo Vás, ani vaše sousedy (rovněž umístění pod okny ložnice není vhodné).



# Lokální větrací jednotka

Dodatečná instalace do dřevostavby rodinného domu

## Abstrakt

Instalace lokální větrací jednotky je jednou z možností, jak dodatečně vyřešit problém s nedostatečnou výměnou vydýchaného vzduchu za čerstvý. Pokud je instalace prováděna v dřevostavbě, je nutné věnovat zvláštní pozornost výběru místa a rovněž úzkostlivě dbát na to, aby nebyla porušena parotěsná zábrana, která brání pronikání vodních par z interiéru do konstrukce stěny. V článku je popsán konkrétní příklad dodatečné instalace s cílem poukázat na kritická místa postupu.

**O** nutnosti dostatečně intenzivně větrat se v nových domech s velmi těsnými okny i dveřmi přesvědčila řada stavebníků. Důvody, proč na tento aspekt svého domu nemysleli již na počátku, mohou být různé. Časté je podcenění této problematiky nebo spolehnutí se na dodavatele domu, že vše je vyřešeno. Mnohé rodinné domy i byty byly a jsou stavěny s tím, že větrání má být zabezpečeno otevíráním oken. Když se do takového domu nastěhují lidé z domu, kde byla stará netěsná okna, tak nemají potřebné zkušenosti a návyky, aby okna otevírali dostatečně často, neboť ve starém bydlení to nebylo potřeba. V novém domě jsou zprvu spokojeni, avšak po čase si najednou začnou všimnout negativních dopadů, které nedostatečné větrání působí.

Se svou zkušeností nedostatečného větrání v dřevostavbě se na redakci TZB-info obrátil jeden z majitelů rodinného domu s neřešeným větráním. Důvodem, proč to udělal, nebylo někomu dělat negativní reklamu nebo podat profesionální návod, jak problematiku řešit. Popsal nám, jak problém odhalil a jak postupoval, až jej vyřešil. V současné době problémů se sháněním řemeslníků na rozsahem relativně malé práce se nakonec rozhodl, že si vše udělá vlastnoručně. Nepostupoval zcela ideálně, ale konečný stav lze považovat za vyhovující. Takže cílem článku je inspirovat, a případně i upozornit na to, jak se vyvarovat případných chyb. Ale nechme mluvit majitele domu.

„Náš rodinný dům jsme si nechali posta-

vit v roce 2010. Volba padla na dřevostavbu, neboť se nám líbila rychlost výstavby, a i cena byla přijatelná. Po několika letech užívání domu jsme si ale začali uvědomovat co nám na našem domě vyhovuje a co nám začíná vadit. Postupně jsme sbírali zkušenosti, až jsme došli k závěru, že nám nejvíce vadí situace v ložnici. Respektive ranní únava, pokud jsme spali s uzavřeným oknem. Zimní období 2017/2018 přineslo několik na sebe navazujících výrazně chladných dnů, a tehdy se problém s nedostatečným větráním projevil extrémně. Abych si ověřil, že jde skutečně o nedostatečné větrání, začal jsem v ložnici měřit koncentraci  $\text{CO}_2$ . Zjištěné ranní špičkové koncentrace  $\text{CO}_2$  ve vzduchu v ložnici až na úrovni 3000 ppm byly jednoznačným důkazem. Rozhodnutí dodatečně instalovat řízené větrání bylo jediným možným řešením.

Nechtěli jsme se pustit do rozsáhlých stavebních úprav domu, a tak jsme se rozhodli, že do ložnice instalujeme malou decentrální větrací jednotku, která odvádí vydýchaný vzduch ven a přivádí čerstvý vzduch dovnitř přes rekuperátor tepla. Řekli jsme si, že vyzkoušíme, jak nám to bude



Obr. 1: Pro ověření potřebnosti větrání jsem použil výrobek firmy Testo. Při okení koncentraci  $\text{CO}_2$  okolo 370 ppm se v nevětrané ložnici po ránu pohybovala koncentrace  $\text{CO}_2$  na úrovni až 3000 ppm.

vyhovovat a v kladném případě následně instalujeme druhou větrací jednotku i do pokoje dětí na stejném podlaží. Nastudoval jsem si základy problematiky větrání a zvolil jsem jednotku Vaillant recoVAIR VAR 60 i s ohledem na její pro naše podmínky postačující vzduchový výkon, podle nastavení, mezi 30 až 60  $\text{m}^3$  za hodinu.

Určitě bychom přípravě na instalaci nevěnovali tak velkou pozornost, kdyby šlo o dům zděný. Lokální větrací jednotky se vyznačují obvykle velmi jednoduchou instalací. Skrz vnější zeď se provrtá válcový otvor o průměru podle konstrukce jednotky, jednotka se do otvoru zasune, nasadí vnější a vnitřní kryty, elektrické zapojení lze zpravidla provést do nejbližší elektrické zásuvky a je hotovo. V našem případě však šlo o dřevostavbu. Dřevostavba má nehomogenní konstrukci stěny, jsou v ní různé trámy, latě, parozábrana atd. Jedinou radou od dodavatele domu, kterou jsem obdržel, bylo neporušit parotěsnou zábranu.



Obr. 2: Dobrou pomocí před rozhodnutím provést instalaci vlastními silami byla možnost předem si prohlédnout decentrální větrací jednotku instalovanou v modelovém řezu stěnou.

Prvním instalačním úkolem bylo rozhodnout, kde bude umístěn vývod větrací jednotky na fasádě domu. Nabízela se štítová zeď uprostřed mezi okny, zevnitř proti středu ložnice. Rozhodli jsme se však štítovou zeď designově nerušit a zvolili umístění pod přesahem střechy z boku domu.

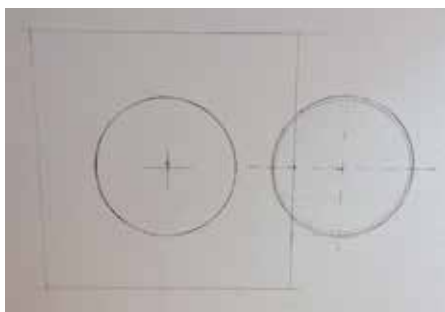
Z hlediska uspořádání ložnice bylo toto umístění vhodné i vzhledem k nutné délce





Obr. 3: *Náš rodinný dům je na bázi dřevostavby.*

kabelu k nejbližší zásuvce. Takže jsem na stěně v ložnici nakreslil kruh, kde by měl být prostup stěnou proveden.



Obr. 4: *V dřevostavbě je velmi pravděpodobné, že místo vybrané pro instalaci větrací jednotky bude nutné vzhledem ke konstrukci stěny posunout, jak se stalo i nám.*

Zvolit místo pro prostup stěnou v dřevostavbě však takto jednoduše není možné, jak mi následně došlo. Takže po základní volbě umístění jednotky nastoupilo hledání trámů. Zkusil jsem je najít pomocí přístro-



Obr. 5: *Polohu svislých nosných trámů jsem přibližně odhadl s pomocí jednoduchého přístroje na hledání odlišných materiálů ve stěnách.*

je na hledání jiných materiálů skrytých ve stěně. Tuto funkci mají některé „hledáčky“ elektrických kabelů a kovových potrubí ve stěnách. Zkusil jsem hledat jak zvenku, tak zevnitř. Zvenku nebylo hledání úspěšné. Zevnitř se dala poloha svislých trámů přibližně odhadnout. Takže jsem musel překreslit umístění budoucího prostupu stěnou podle nalezených trámů o kousek vlevo.

Vyznačil jsem střed a dlouhým vrtákem se sklonem cca 1 stupeň dolů jsem zevnitř celou stěnu provrtal všemi jejími vrstvami až ven, abych měl vodítko pro přesné zhotovení otvoru i na vnější fasádě.



Obr. 6: *Provrtání stěny na začátku ušetří mnoho problémů s pozdějším vyměřováním středu prostupu na fasádě.*

Nevěděl jsem však se stoprocentní jistotou, co mne ve stěně dále čeká. Proto jsem, zevnitř, do sádrokartonu udělal otvor větší, přibližně čtvercový. Nebyl jsem si totiž zcela jistý polohou trámů. Předpokládal jsem, že pod sádrokartonem bude několikacentimetrová mezera vyplněná vláknitou tepelnou izolací a teprve pod ní bude parotěsná zábrana. Takže jsem se do sádrokartonu pustil plnou silou. Ostatně to ani jinak nešlo, neboť nešlo o běžný poměrně měkký sádrokarton, ale jeho vylepšenou a značně



Obr. 7: *Těsně pod sádrokartonem byla modrá fólie tvořící parotěsnou zábranu.*

tuhou verzi vyztuženou vlákny. Nepříjemně jsem byl překvapen, když po proříznutí sádrokartonu a jeho odstranění jsem zjistil, že fólie tvořící parotěsnou zábranu je položena těsně pod sádrokartonem a že jsem ji prořízl.

Prvním získaným poučením pro případnou instalaci druhé větrací jednotky tak bylo udělat otvor v sádrokartonu nejdříve menší. Nicméně velikost otvoru mi umožnila po odtlačení tepelné izolace ověřit, že plánovaný prostup stěnou nenaruší konstrukční dřevěné trámky a že jej již nemusím posouvat.

Okolo středu, vyznačeného vrtáním, jsem nožem odřízl tepelnou izolaci a vytvořil v ní válcový „tunel“ až k další pevné zábraně. Tu tvořila opět deska ze zpevněného vláknitého sádrokartonu.



Obr. 8: *Prostup stěnou po odstranění tepelné izolace. Důležité je, aby střed prostupu byl pevně určen i ve vnitřní sádrokartonové desce, pokud má být při instalaci větrací jednotky konstrukce stěny co nejméně narušena.*

Když jsem zhotovil prostup vnitřní části stěny, přešel jsem ven. Střed prostupu byl určen na počátku provrtáním celé stěny a tak jsem okolo něj nakreslil kružnici s průměrem 162 mm, jak doporučil výrobce v instalačním návodu.

Při úvodním vrtání jsem zjistil, že zvenku je stěna tvořena silnou vrstvou polystyrenu. Jde o poměrně měkký materiál, a tak jsem si netroufl otvor do fasády vrtat jádrovým vrtákem s potřebným průměrem. Zvolil jsem sice zdělovější, ale pro mne opatrnější postup. Jádrovým vrtákem o menším průměru jsem odvrátil jen střed. Pak malým vrtákem jsem obvrátil obvod budoucího otvoru a opatrně jej mechanicky začistil.

Otvor skrz vnitřní sádrokartonovou desku jsem po dokončení prostupu skrz



Obr. 9: Toto považuji za velmi důležité. Otvor po ortáku určuje střed pro zhotovení prostupu stěnou zoenku.



Obr. 10: Udržet v ruce ortáčku s jádrovým ortákem o průměru 160 mm, aniž bych poškodil povrch fasády a dodržel střed ortání, jsem si netroufl. Zoolil jsem zdlouhavější, ale pro mne jistější postup.

polystyrénovou vrstvu dokončil přímočarou pilou a začistil rašplí. Nyní byl prostup dokončen. Zbývalo vyřešit, co s otvorem uvnitř (v interiérovém sádrokartonu) a co s parotěsnou zábranou. Abych mohl pro-



Obr. 11: Otvor v „interiérovém“ sádrokartonu po zvětšení za účelem získání přístupu k neporušeným okrajům parotěsné fólie.

říznutou parotěsnou modrou fólií (parotěsnou zábranu) opravit a provést její funkční a spolehlivé napojení na trubku větrací jednotky, rozhodl jsem se původní otvor ve vnitřním (interiérovém) sádrokartonu opatrně zvětšit, abych měl přístup k okrajům parotěsné fólie pod ním. Fólii jsem musel zevnitř od sádrokartonu odtlačit, abych to mohl opatrně provést.



Obr. 12: Pro utěsnění spojů parotěsné fólie jsem použil k tomu určenou speciální lepicí pásku.

Vnitřní kryt větrací jednotky sice schová drobné nerovnosti okolo prostupu stěnou, ale zhotovený otvor byl příliš veliký. Proto jsem mezi sádrokarton a fólii opatrně vložil dvě ploché latky pro pozdější upevnění výplně otvoru vyříznutého v interiérovém sádrokartonu.



Obr. 13: Podložní latky byly velmi opatrně zasunuty mezi interiérový sádrokarton a parotěsnou fólii.

Vložením konstrukční trubky do prostupu jsem zkontroloval její předepsaný mírný sklon směrem ven.

Tuto trubku, ve které je vložen reku-parační výměník, ventilátor a další části



Obr. 14: Pohled na fasádu s prostrčenou trubkou tělesa decentrální větrací jednotky.



Obr. 15: Pohled v interiéru – trubka větrací jednotky musí mít předepsaný sklon směrem ven.

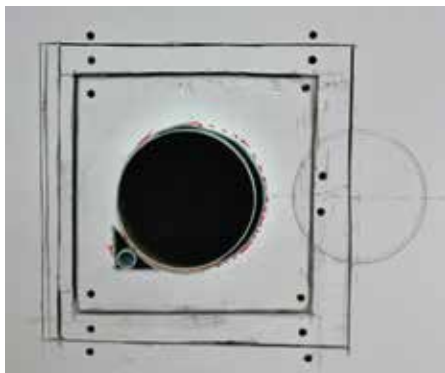
větrací jednotky je vhodné předem zakrátit na délku doporučenou v návodu výrobce s ohledem na tloušťku stěny. Po jejím zasunutí do prostupu jsem ji bezpečně napojil na parotěsnou fólii pomocí speciální pásky. Každé narušení zábrany proti pronikání vlhkosti do stěny se může již po několika letech velmi nepříznivě projevit poškozením dřevěných konstrukčních prvků hnilobou atp.



Obr. 16: Spolehlivá parotěsná zábrana je u dřevostavby velmi důležitá.

V prostupu jsem si připravil i „husí krk“ pro vedení elektrického kabelu. Ale ten jsem posléze nevyužil. Pak jsem si vyřízl ze sádrokartonu vhodně tvarovaný kus, vrutý o vhodné délce připevnil k předem podlo-

ženým lačkám a tmelem slepil s okolním (interiérovým) sádrokartonem.



Obr. 17: Výhodou sádrokartonu je poměrně snadné zmenšení otvoru, k jehož zčištění stačí malé množství spárovací hmoty a následné přemalování, v našem případě bílou barvou.

Nyní jsem měl prostup stěnou včetně vložené konstrukční trubky zhotoven a přikročil jsem k instalaci zbývajících částí větrací jednotky. Venku na fasádu se upevní část, ve které je vložen venkovní filtr a na kterou se nasazuje kryt proti dešti. Těsnění s fasádou jsem zajistil trvale pružným tmelem. Po nasazení krytu bylo zvenku hotovo.

Dokončení montáže uvnitř si vyžádalo připojení kabelu pro přívod elektrického



Obr. 18: Vyrovnaní do vodorovné roviny a upevnění na fasádu bylo samozřejmostí.



Obr. 19: Venkovní část větrací jednotky nijak neruší vzhled domu.

proudu, vložení vnitřních částí větrací jednotky do konstrukční trubky a upevnění vnitřního rámu do sádrokartonu.



Obr. 20: Elektrické napájení větrací jednotky jsem se nakonec rozhodl provést co nejjednodušeji, a to volným kabelem do elektrické zásuvky. Na obrázku již byly do konstrukční trubky vloženy všechny části a vidět je pouze černý filtr.



Obr. 21: Pohled z interiéru před konečnou úpravou.



Obr. 22: Po zčištění sádrokartonu byla na vnitřní rám větrací jednotky upevněna vícestanná vyústka zajišťující nasávání a vydechování vzduchu v různých směrech do místnosti.

Velmi nás potěšil malý bezdrátový ovladač, kterým se jednotka pohodlně a spolehlivě ovládá. Mám ho u postele, a postupně si ověřuji všechny dostupné funkce.

Samozřejmě že jsme všichni byli zvědaví na výsledek, a tak jsem si jako první změřil ranní koncentraci CO<sub>2</sub> v ložnici. Její hodnota se zapnutou funkcí komfortního větrání zatím nikdy nepřekročila 800 ppm, což je



Obr. 23: Malý bezdrátový ovladač umožňuje volbu z více režimů větrání.

zásadní posun oproti dřívějším kritickým hodnotám okolo 3000 ppm.

### Poznámka redaktora TZB-info na závěr

Vážení čtenáři, omlouváme se Vám za neumožnění diskuze k tomuto článku. Postupu, který majitel domu při instalaci lokální větrací jednotky zvolil, lze občas i něco vytknout, ale cílem nebylo podat bezchybný návod na instalaci. Především šlo upozornit na to, že dodatečná instalace do dřevostavby rodinného domu je možná a že s trochou řemeslnické zručnosti není až tak obtížná. Že však je nutné zohlednit specifické vlastnosti dřevostaveb a věnovat zvýšenou pozornost zajištění ochrany konstrukce stěny proti pronikání vlhkosti z vnitřního prostoru domu. V konkrétních případech se lze setkat i s jinou konstrukcí stěny, a tak instalace musí být konstrukci stěny vždy přizpůsobena.

Pokud máte k problematice dodatečné instalace větrací jednotky do dřevostavby otázky nebo zkušenosti či návrhy, je možné si k tomu založit na TZB-info v sekci Větrání vlastní diskuzní vlákno, a tam se lze o ně podělit s ostatními.

Zdroj: TZB-info / [Větrání a klimatizace / Větrání s rekuperací / Instalace lokální větrací jednotky do dřevostavby](https://vetrani.tzb-info.cz/vetrani-s-rekuperaci/)  
<https://vetrani.tzb-info.cz/vetrani-s-rekuperaci/18039-instalace-lokalni-vecraci-jednotky-do-drevostavby>  
<https://www.estav.cz/cz/7188.prikklad-instalace-lokalni-vecraci-jednotky-do-drevostavby>

Autor Ing. Josef Hodboď, TZB-info, obor Vytápění, 12. 10. 2018

Se souhlasem autora a portálu TZB-info včetně uveřejněných obrázků

(Bi)

# EuroShop 2020

Ohlédnutí nazpět je současně pohledem vpřed

Blick zurück und Blick nach vorn

## Abstrakt/Zusammenfassung

Ohlédnutí za EuroShop 2017 vydá za 1000 slov. Můžete ještě jednou prožít nejdůležitější událost branže ve fascinujících 360° videích a opakovaně se procházet mezi vybranými stánky a všemi dimenzemi retailového veletrhu a užívat si retrospektivní ohlédnutí v nádherném panoramatickém zobrazení. A přitom se v klidu zaměřovat do budoucnosti – na veletrh EuroShop 2020. Stojí to zato!

Ein Blick zurück auf die EuroShop 2017 sagt mehr als 1000 Worte. Erleben Sie den wichtigsten Event der Branche noch einmal – in faszinierenden 360°-Videos. Streifen Sie durch ausgewählte Gänge, durch alle EuroShop-Dimensionen. Genießen Sie diesen Rückblick in großartigen Rundumblicken. Und schauen Sie ruhig auch schon mal nach vorn – Richtung EuroShop 2020. Es lohnt sich.

Veletrh EuroShop je největším světovým odborným veletrhem orientovaným na investiční potřeby obchodu (Investitionsbedarf des Handels). Orientovaný do budoucna a dynamický jako branže sama, prezentuje se veletrh v osmi fascinujících retailových dimenzích. Zahrnuje všechny trendy a všechna temata, která si dovedete představit a která Vás spolehlivě ponесou do budoucnosti. Příští EuroShop se koná od 16. do 20. února 2020 v Düsseldorfu.

EINE  
REISE  
IN DIE  
WELT  
DES  
HANDELS.



Cesta do světa obchodu, zdroj: The Event Deutsch, str. 20, Messe Düsseldorf GmbH



Die EuroShop-Messefamilie. Weltweit einzigartiges Portfolio an hoch spezialisierten Fachmessen, internationale Top-Events, die der Branche dynamischen Zugang zu wichtiger Zukunftsmärkten bieten. Basis für erfolgreiches Business.

Ort: Düsseldorf Airport, Gebucht: Düsseldorf-Flughafen, 8.046 km, 18 Minuten.

Anturf (Shanghai). Dynamische, moderne Wirtschaftsmetropole und Boomtown. Gelegen an der chinesischen Südküste, in der wirtschaftlich stärksten und zukunftsreichsten Region Chinas. Standort der C-star – Shanghai's International Trade Fair for Solutions and Trends all about Retail.

Shanghai New International Expo Centre. Letzter Tag C-star. Überall zufriedene Gesichter. Die C-star 2018 geht mit einem hervorragenden Ergebnis zu Ende. Damit unterstreicht sie ihre führende Rolle als internationale und professionellste Business-Plattform für die asiatische Retail-Branche.

Die C-star 2018. Moderne Technologien und innovative Lösungen für Store-Design, Beleuchtung, Retail Technology und Visual Merchandising. Die Besucher, neugierig, interessiert, auf Entdeckungstour. Viele Besucher namhafter Einzelhandelsketten. Man spürt: Der dynamische chinesische Markt wächst noch immer rapide, ist nicht nur offen für Investitionen, sondern auch für Anregungen.

1029



Hlavní hala, zdroj Post Show Report EuroShop 2017, Messe Düsseldorf GmbH



Zdroj Messe Düsseldorf GmbH



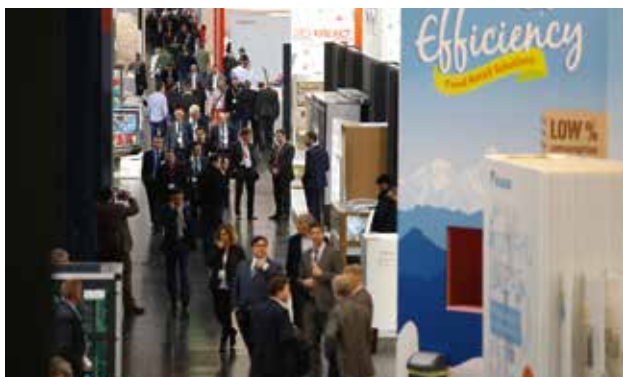
Zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Stánek Daikin, zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Stánek Danfoss, zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Hans Ole Matthiesen, Global Segment Director, Food Retail, Danfoss Refrigeration & Air Conditioning, zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Smart Store je náš přístup, který nám umožňuje do supermarketů dodávat víc než jenom chladič techniku. Odpadní teplo, které naše chladič systémy vyprodukují, využíváme k tomu, abychom do supermarketů dodali i užitečné teplo podle potřeby (firma Danfoss), zdroj Messe Düsseldorf GmbH



„Odpadní“ teplo (ze „srdce“ Vašeho supermarketu) je, po zvýšení jeho teplotní úrovně na potřebnou hodnotu, kromě využití ve vlastním supermarketu, dodáváno i do městské teplovodní sítě, a zásobuje tak užitečným teplem podle potřeby i přilehlou městskou čtvrt (Danfoss), zdroj Messe Düsseldorf GmbH



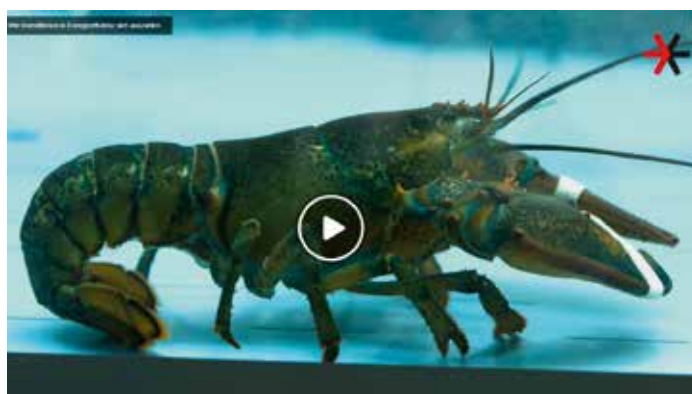
V dalším stupni pak čerpáme teplo i do městského rozvodu tepla, abychom jím zásobovali i přilehlou městskou čtvrt. Zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Energetická rozvodná síť. Zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Zdroj © EuroShop Team 2018



Zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Zdroj Messe Düsseldorf GmbH

## Investice do energetické účinnosti se vyplácí

Je úplně jedno, zda chladicí a klimatizační technika, zpětné získávání odpadního tepla (Wärmerückgewinnung) nebo technologie budovy (Gebäudetechnologie) – řešení orientovaná na zvýšení energetické účinnosti (energieeffiziente Lösungen) otevírají maloobchodu (Einzelhandel) cestu k významným energetickým úsporám.

### EuroShop 2017 – Dimension Food Tech & Energy Management

Všechnopřevyšující účinnost nových myšlenek. Na budoucnost orientované hospodaření s energií. Inteligentní chladicí a klimatizační technika. Moderní zařízení potravinových maloobchodů a nejmodernější pečicí a varná zařízení. EuroShop je jak světově největší veletrh investičních potřeb (Investitionsgütermesse) pro maloobchod a vše co s ním souvisí, tak i nezbytnou platformou k pochopení nových trendů, vizí a impresí. Na více jak 128 000 m<sup>2</sup> výstavní plochy netto a s 2350 vystavovateli z 61 zemí v 18 výstavních halách byl EuroShop 2017 tak obrovský jako nikdy předtím.

### Otázky, které už tradičně otevírá EuroShop:

Was für eine Refrigeration?	Jaké chlazení (chladicí technika budoucnosti)?
Was für eine Building Automation?	Jaké řízení budov?
Kühlmöbel und Gebäudetechnik im Spannungsfeld von Wareninszenierung und Wirtschaftlichkeit.	Chlazený nábytek a technická zařízení budov ve střetu zájmů mezi dobrou prezentací zboží a hospodárností.
Wie leistungsfähig ist das Cooling & Chilling Equipment der Zukunft?	Jak výkonná budou chladicí a mrazicí zařízení budoucnosti?
Wann entsteht ein gutes Einkaufsklima?	Kdy/jak vzniká klima příznivé nakupování?
Wie funktioniert die Energiesteuerung von morgen?	Jak bude fungovat energetické hospodářství zítřka?



Veletržní areál, zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Düsseldorfský mrakodrap Skyline – ERGO-Turm, Tonhalle, kostel sv. Lamberta, zámecká věž a radnice, zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Stavební historie jakož i užívaní radnice zemského hlavního města Düsseldorfu spadají svými nejstaršími stavebními prvky do let 1570 až 1573. Od té doby je radnice, ležící uprostřed Starého města a v bezprostřední blízkosti Rýna, nepřetržitě sídlem městské rady a komunální správy. Až do roku 1806 sloužily nejstarší části budovy, stará radnice, také jako shromaždiště (Versammlungsstätte) zemských stavů vévodství (der Landstände der Herzogtümer) Jülich-Berg. Hlavní přístup a reprezentativní pohled jsou z náměstí Marktplatz, které je celé obklopené radnicí. Jednou z významných památek města Düsseldorfu je jezdecká socha (Reiterstandbild) Jana Wellega před radnicí. Zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Obrovské „ruské“ kolo (Riesenrad Düsseldorf) – viditelné z velké dálky a působivě osvětlené: bílé kolo „Wheel of Vision“ od Oscara Bruchse se otáčí na náměstí Burgplatz, jeden z nejpůsobivějších symbolů Düsseldorfu, zdroj Messe Düsseldorf GmbH





Promenáda po břehu Rýna (Rheinuferpromenade) – Nábřeží Mannesmann (Mannesmannufer) s věží Rheinturm (Rýnská věž, Schiffahrtsmuseum, muzeum lodní dopravy) a kostel sv. Lamberta (St. Lambertuskirche), zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Královská alej (Königsallee), krátce nazývaná Kö, je bulvárem probíhajícím severojižním směrem v centru (Stadtzentrum) Düsseldorfu. Kö je jednou z předních luxusních nákupních tříd Evropy. Charakteristická je její šíře, vodní příkop (Stadtgraben, nazývaný též Kö-Graben) a impozantní stromořadí. Namísto běžně se vyskytujících dvou „cest pro pěší“ má chodníky (Gehwege) čtyři – po jednom po obou stranách vodního příkopu a po jednom podél domovních front (entlang der Häuserzeilen). Západní, tradičně méně frekventovaná strana, s několika málo krámkami ve své severní části, se nazývá též Bankovní „část“ (Bankenseite) podle řady bankovních domů nebo také Tichá „část“ (Stille Seite). Zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Televizní věž (Fernsehturm) a ikonické budovy, jejichž autorem je hvězdný architekt Frank O. Gehry, v městské části nazývané Medienhafen. Zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Hvězdný architekt Frank O. Gehry, Düsseldorf, Medienhafen. Lizenzfreies Stockfoto - Medienhafen Düsseldorf, Gehry-Bauten. Freigegeben für kommerzielle und redaktionelle Nutzung. Media-ID: 5851116



Městský příkop (Stadtgraben) na Königsallee. Zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Vjezd do přístavu v Düsseldorfu u mostu přes řeku Rýn (Rheinkniebrücke). Zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Zdroj Messe Düsseldorf GmbH



Zdroj Messe Düsseldorf GmbH

Nenasytaná je touha spotřebitelů po zážitcích při nakupování, pro něž stojí zato, orientovat se na prodávání v kamenných obchodech. Rozmanité jsou nápady jak prodejců, tak místních politiků, jak tento trend podpořit a využít.

Užijte si čtení! Viel Spaß beim Lesen!  
Váš tým EuroShop

Zdroj Post Show Report EuroShop 2017,  
The Event Deutsch, Messe Düsseldorf GmbH,  
www.euroshop.de (článek o veletrhu vyšel  
také v 1/2015 str. 22–24)

(Bi)



# ČR tápe v energetických úsporách

## Budovy nesplňují požadavky energetické náročnosti

### Abstrakt

Evropská komise poslala Českou republiku k unijnímu soudu. Mezi firmami a provozovateli budov panuje jen slabé povědomí o smyslu energeticky úsporných opatření. K neochotě snižovat energetickou náročnost přispívají také špatně nastavené státní pobídky a administrativní překážky. Energetický specialista Jiří Plánička, odborný konzultant inspekční a certifikační společnosti Bureau Veritas shrnuje a komentuje jak nejvýznamnější příčiny současného stavu, tak aktuální žalobu Evropské komise.

**O**bjasňuje důvody, proč je v ČR malý zájem o energeticky úsporná opatření, upozorňuje na nejčastější chyby v energetickém managementu firem a uvádí příklady z praxe.

### Proč došlo k žalobě Evropské komise?

Žaloba je důsledkem nesprávného provedení evropské směrnice o energetické náročnosti budov (EPBD, energy performance of building directive, Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU a Nařízení Komise č. 244/2012) do národní legislativy a nedůsledné kontroly. Země EU musí zajistit certifikaci energetické náročnosti budov v souvislosti s jejich běžným užíváním. Kromě toho musí unijní státy zajistit, aby od roku 2021 měly všechny nové budovy téměř nulovou spotřebu energie, což je pojem, který si musí každý stát definovat sám. Parametry budovy s téměř nulovou spotřebou energie například v Dánsku cca 15 kWh/(m<sup>2</sup>a) jsou zhruba pětikrát přísnější než v ČR (cca 70 kWh/(m<sup>2</sup>a)).

Poznámka redakce: Vyhláška 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov se změnou 230/2015 Sb. uvádí: ...požadavky na budovy s téměř nulovou spotřebou energie ... jsou splněny, pokud hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy ... nejsou vyšší než referenční hodnoty ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu....Budova s téměř nulovou spotřebou energie nemá zadané žádné cílové hodnoty. ...Druhým požadavkem je množství neobnovitelné primární energie za rok. ...Budova s téměř nulovou spotřebou energie je nastavena velmi benevolentně ...prakticky odpovídá výstavbě na úrovni doporučených hodnot součinitele prostupu

tepla, který byl v normě Tepelná ochrana budov definován již v roce 2011. Chceme v roce 2020 stavět na stejné úrovni jako před 10 lety? V porovnání se zahraničím dokonce před 15 lety? ...Přitom požadavky měrné potřeby tepla na vytápění jsou pro nízkoenergetické domy 50 kWh/(m<sup>2</sup>a) a pro pasivní domy 15 kWh/(m<sup>2</sup>a)! (Tomáš Hrdlička, stavařský blog)

### V ČR je všeobecně malý zájem o energeticky úsporná opatření. Kde jsou nejčastější bariéry?

K problému snižování energetické náročnosti budov přispívá administrativní a časová náročnost získání stavebního povolení. Vliv má i nedostatečné vysvětlování přínosu snižování energetické náročnosti budov. Lidé sice vnímají ekonomické přínosy, ale ostatní důsledky nejsou ve společnosti zakotvené. Nejsou komunikovány ani informace o energetické nezávislosti a málo se komunikují pozitivní důsledky na životní prostředí.

### Proč se mají firmy zabývat úsporami energií?

Energetický management je v dnešní době pro střední a velké společnosti téměř nezbytností, pokud se hledají finanční úspory i jinde než mezi zaměstnanci. Zavedení ISO 50001 může být zajímavou alternativou proti energetickým auditům, které patří mezi základní nástroje. Zvláště pokud společnost vlastní větší množství budov nebo jiné zdroje energeticky významné spotřeby. Podle současné legislativy v ČR je třeba, aby provozovatel tohoto portfolia nemovitostí obnovoval energetické audity každé čtyři roky. Po zavedení příslušného ISO standardu si společnost může sama určovat energetickou strategii a její reálné dopady. Na rozdíl od výsledků energetických auditů, které bývají přísně spjaty s nemovitostmi a vlastně ani nemusí být realizovány.

### Kde se nacházejí největší energetické díry?

V každé společnosti sice mohou být jinde, ale v některých oblastech bývají podobné: nákup energií, výměna dožívajících technologií, instalace kogenerační jednotky, výměna světel. Důležité je také správné provozování technologií a správné chování uživatelů. Je zvláštní, kolik pracovníků se v práci chová úplně jinak než doma.

### Mají vůbec firmy reálný zájem o fungující úsporná opatření?

Velkým problémem vůbec je aplikace evropské směrnice o energetické náročnosti. Například povinnost zpracovat energetický audit je vnímán jako zátěž a ne jako přínosné opatření. Mnoho auditů je zakládáno do šuplíku a doporučení k energetickým úsporám nejsou realizována. Audity se zpracovávají, protože se to musí. Problémem bývá i chybné provozování realizovaných úsporných technologií.

### Umí vůbec firmy využít benefity energeticky úsporných opatření?

Velký problém je oddělení provozních a investičních peněz. Snad nikde není provázanost investičního rozpočtu s provozními náklady po realizaci úsporných opatření. Téměř všude se investicemi prvoplánově šetří, ale jejich dopad na následné roky provozu vyhodnocuje málokdo. V tom je ISO 50001 velkým přínosem a může špatné vnímání změnit.

### Jak vůbec funguje systém státních pobídek?

Systém dotací do úsporných opatření byl nastaven tak, že lidé mají pocit, že bez dotace nemá úsporná technologie smysl. Podle mého jsou státní pobídky malé a administrativně složité. Například Zelená úsporám standardně nenaplnuje očekávání, protože systém získání dotace je pro běžné žadatele zbytečně složitý a vytvořil dokonce soběstačný komerční trh, kde se obchoduje se zpracováním projektové dokumentace a nabízí se služby za vyřízení žádosti. A koncoví odběratelé nemají důvěru. Domnívám se, že stát coby garant v oblasti energeticky úsporných opatření selhává.

### Můžete uvést nějaký příklad z praxe?

Nejvýraznější pobídkou v oblasti snižování energetické náročnosti v české historii byla podpora fotovoltaických elektráren. Ta byla nastavena, když návratnost se pohybovala kolem 15 roků. Během několika let však pořizovací cena fotovoltaických systémů klesla o více než 50 procent, a tím i návratnost, ale dotace zůstala. Výsledkem je fiasko.

Tiskový materiál inspekční a certifikační společnosti Bureau Veritas  
Zprostředkoval Radek Václavík

redakčně upraveno (Bí)

Slavíme 25 let vzniku naší firmy  
v České republice.

# LETOS TO POŘÁDNĚ ROZTOČÍME!

## Těšíme se na vás.

CZECH REPUBLIC  
**25** **LET**  
SchieSSL s.r.o. 1994-2019

### Praha

Jabloňová 49  
106 00 Praha 10  
**Kontaktní údaje**  
Telefon: +420 272 111 330  
Mobil: +420 606 611 063  
Email: schiessl@schiessl.cz

### Brno

Selská 103  
614 00 Brno  
**Kontaktní údaje**  
Telefon: +420 539 050 595  
Mobil: +420 733 181 477  
Email: brno@schiessl.cz

### Cheb

Log. areál Jesenice 59  
350 02 Cheb  
**Kontaktní údaje**  
Telefon: +420 354 599 050  
Mobil: +420 737 090 084  
Email: cheb@schiessl.cz

### Ostrava

Log. areál Frýdecká 717  
719 00 Ostrava  
**Kontaktní údaje**  
Telefon: +420 596 628 313  
Mobil: +420 602 166 849  
Email: ostrava@schiessl.cz

### Kaznějov

Pod Továrnou 446  
331 51 Kaznějov  
**Kontaktní údaje**  
Telefon: +420 377 221 078  
Mobil: +420 730 541 392  
Email: plzen@schiessl.cz

### Pardubice

Hradecká 69  
533 52 Pardubice  
**Kontaktní údaje**  
Mobil: +420 730 579 325  
Email: pardubice@schiessl.cz

**V Pardubicích nejen perník  
ALE I NOVÁ POBOČKA  
SCHIESSL s.r.o.**



[www.schiessl.cz](http://www.schiessl.cz)