



2/2026

# CHLAZENÍ

Odborný časopis pro techniku chlazení a aplikace

 **SCHIESSL**Velkoobchod s komponenty pro chlazení,  
klimatizace, autoklimatizace a tepelná čerpadla**App Můj Schiessl**  
**Kdykoliv**  
**Kdekoliv**

App Můj Schiessl

**Pro stálé i nové zákazníky naší firmy****Rychlé poptávky • Přehledné doklady • Aktuální novinky • E-shop**[www.schiessl.cz](http://www.schiessl.cz)[www.schiessl.cz](http://www.schiessl.cz)[www.schiessl.cz](http://www.schiessl.cz)[www.schiessl.cz](http://www.schiessl.cz)**Praha**Jabloňová 49  
106 00 Praha 10  
Telefon: +420 272 111 330  
Mobil: +420 606 611 063  
Email: [schiessl@schiessl.cz](mailto:schiessl@schiessl.cz)**Brno**Selská 103  
614 00 Brno  
Telefon: +420 539 050 595  
Mobil: +420 733 181 477  
Email: [brno@schiessl.cz](mailto:brno@schiessl.cz)**Ostrava**Log. areál Frýdecká 717  
719 00 Ostrava  
Telefon: +420 596 628 313  
Mobil: +420 602 166 849  
Email: [ostrava@schiessl.cz](mailto:ostrava@schiessl.cz)**Cheb**Log. areál Jesenice 59  
350 02 Cheb  
Mobil: +420 737 090 084  
Email: [cheb@schiessl.cz](mailto:cheb@schiessl.cz)**Pardubice**Hradecká 69  
533 52 Pardubice  
Mobil: +420 730 579 325  
Email: [pardubice@schiessl.cz](mailto:pardubice@schiessl.cz)**Liberec**Čidlinská 920/4  
460 15 Liberec XV-Starý Harcov  
Mobil: +420 604 770 517  
Email: [liberec@schiessl.cz](mailto:liberec@schiessl.cz)

App Můj Schiessl



Kontakty



Social media

# Do patnácti let

Tepelná čerpadla se stanou dominantním zdrojem vytápění

## Abstrakt

Podle Paula Kennyho, generálního ředitele Evropské asociace tepelných čerpadel, umožní vytápění tepelnými čerpadly získat nezávislost na dodávkách plynu z Ruska i USA.

**V** evropských domácnostech sice v současnosti funguje už několik desítek milionů tepelných čerpadel, ale i tak je stále hlavním zdrojem vytápění zemní plyn. Za relativně krátkou dobu by se ale tepelná čerpadla měla stát jedničkou. „V rozmezí deseti až patnácti let je nevyhnutelné, aby se tepelná čerpadla stala dominantním zdrojem vytápění,“ říká v rozhovoru pro Obnovitelně.cz Paul Kenny, generální ředitel Evropské asociace tepelných čerpadel (EHPA, European Heat Pump Association, Avenue de Cortenbergh 120, 1000 Brussels, Belgium).

Kenny je uznávaným expertem na energetickou politiku nejen v domácím Irsku, ale v celé Evropské unii. Pracoval také jako poradce irského ministra pro klima a energetiku, pomáhal řídit transformaci irského energetického systému s důrazem na renovaci budov, zavádění tepelných čerpadel a obnovitelných zdrojů.

## Proč se tepelná čerpadla stanou do patnácti let dominantním zdrojem vytápění?

Vidím čtyři hlavní důvody. Prvním je samozřejmě klimatická změna a přechod na bezuhlíkaté technologie. Někteří evropští politici globální oteplování zpochybňují, ale jde o prokazatelný fakt. Druhým důvodem je bezpečnost dodávek, Evropa přestane být závislá na dovozu. Tepelná čerpadla jsou řešením jak si zajistit nezávislost.

Třetím důvodem je ekonomická otázka spojená s ekologií. Tepelná čerpadla se instalují snadno a mají levný provoz a nepotřebují fosilní paliva, která se musí importovat.

## Poslední důvod je jaký?

Tepelná čerpadla je možné využít i k chlazení. V některých částech Evropy bude kvůli klimatickým změnám právě chlazení klíčové. A mohu přidat ještě jeden důvod: z hlediska tepelného komfortu jsou právě tepelná čerpadla ideální variantou, protože je možné udržovat konstantní požadovanou teplotu bez výkyvů. Záleží jen na tom, jakou si nastavíte. Rád bych připomněl dvě studie,

jedna pochází z Velké Británie a druhá z Německa, které se zabývaly právě tepelným komfortem. Na prvním místě skončila tepelná čerpadla, fosilní paliva byla až někde dole.

## Kolik je v Evropě nainstalovaných tepelných čerpadel?

Aktuální stav je 25 milionů – pouze v rezidenčním sektoru. Pokud by se započítal i průmysl, je jich 200 milionů. Ze všech systémů domácího vytápění, které se v současnosti v Evropě prodávají, připadá na tepelná čerpadla 30 procent trhu. To je 2,6 milionu ročně. Tato čísla vychází z údajů osmnácti evropských zemí. Od roku 2010 byl kontinuální nárůst prodejů, pak nastal výrazný výkyv směrem vzhůru kvůli válce na Ukrajině a následné energetické krizi, následně se ale křivka vrátila do původního trendu.

Něco podobného se stalo také v České republice. V roce 2022 se prodalo rekordních zhruba 60 tisíc tepelných čerpadel, o rok později ještě 55 tisíc, ale pak se čísla propadla a letos by to už mělo být méně než 20 tisíc. Podle analýzy Asociace pro využití tepelných čerpadel se prodeje vrátily na běžnou úroveň. Celkem 11,6procentní podíl z toho (konkrétně 2316 kusů) patřil společnosti DZ Dražice, která je výhradním dovozcem švédských tepelných čerpadel značky NIBE.

Značka NIBE zaznamenala největší, více než 80procentní zájem o modely systému vzduch-voda, následoval systém země-voda s 15procentním podílem na trhu a ventilační tepelná čerpadla (vnitřní tepelná čerpadla s aktivní rekuperací) (*poznámka redakce – klasické klimatizace s přímým vypařováním chladiiva, které jsou tepelnými čerpadly vzduch-vzduch, pokud jsou, dnes už většinou, vybavena reverzací toku chladiiva, nejsou samozřejmě NIBE hodnocena*).

V letošním roce firma rozšířila své portfolio o několik nových modelů určených pro různé typy nemovitostí: vnitřní tepelné čerpadlo s aktivní rekuperací S735C a dvě vyšší výkonové varianty tepelného čerpadla systému vzduch-voda S2125 16 a 20. První model s integrovanou možností chlazení je určený především pro novostavby a energeticky efektivní domy s tepelnou ztrátou do 6,5 kW, druhý i pro rekonstrukce a domy s většími tepelnými ztrátami.

Loňský rok byl podle AVTČ z hlediska poptávký po udržitelných zdrojích tepla

poměrně komplikovaný, což bylo dáno nejistotou spojenou s obnovením poplatků POZE, zrušením zastropovaných cen energií a navýšením sazby D57d. Aktuální vývoj však naznačuje stabilizaci trhu a návrat na běžnou úroveň poptávky. NIBE se tomu snaží vyjít vstříc i inovovanými výrobky, reagujícími na potřeby trhu a jednotlivých zákazníků.

Česká republika nebyla v tomto ohledu v Evropě výjimkou. Za energetické krize byly ceny plynu hodně vysoké, elektřina tento vývoj následovala až s odstupem. A právě to mělo za následek ohromný nárůst zájmu o tepelná čerpadla. Domácnosti se v tomto ohledu chovaly tržně (*poznámka redakce – v tomto případě krátkozrace, bohužel*). Když elektřina, která tepelná čerpadla pohání, zdražila, přestala být tepelná čerpadla tak výhodná.

Vidíme různé přístupy vlád jednotlivých zemí, jak k podpoře tepelných čerpadel přistupují, vytvářejí speciální dotační programy a různé osvětové kampaně. Pokud bych měl jmenovat konkrétní země, byly by to skandinávské státy Dánsko, Norsko, Švédsko a Finsko.

Už v 70. letech, v době ropné krize, tam byla uložena speciální daň na fosilní paliva. Navíc si zajistily nízké ceny elektřiny, ať už díky vodním nebo větrným elektrárnám. Podíl vytápění fosilními palivy je tam pouhých několik procent. Říká se, že pokud je vám okolo čtyřicítky, už jste se s plynovým vytápěním ani nesetkali.

Nemyslím si, že emisní povolenky budou mít až tak zásadní dopad na ceny plynového vytápění, jak se v některých zemích straší. Vidím ale ohromný potenciál v tom, že se peníze, které se díky tomu vyberou, použijí na podporu domácností, které si vzhledem ke svým příjmům nemohou tepelná čerpadla pořídit (*poznámka redakce – zkušenosti by měly vést k opatrnosti – často samotné nastavení systému neumožní těm nejpotřebnějším na podporu dosáhnout a profitují úplně jiní*). Zásadní změnu ale očekávám za deset až patnáct let. To už nastane dostatečný cenový tlak ze strany emisních povolenek a okolnosti budou tepelným čerpadlům více nahrávat.

Obnovitelně.cz, Pavel Baroch, 11. 12. 2025

Redakčně upraveno bez záměru zkreslit obsah, smysl a styl textu

**Zdůrazněná témata:**  
**energie, tepelná čerpadla, FV**  
**obnovitelné energie, vítr**  
**dálkové teplo a chlad**  
**odpadní teplo**  
**chladiva**

## O b s a h

Inzerce Schiessl	Obálka 1
Obnovitelně: Do patnácti ...	Obálka 2
Obsah/Sloupek: Vůbec jsme se ...	1
Panasonic: Budoucnost vytápění	2
Inzerce thermofin	3
Fraunhofer ISE: Neutrální fakta ...	4
Fraunhofer ISE: Klimaticky ...	6
Kauffeld: Dobře chlazené	8
Koudelka:	
Minimální půdorysné ...	10
TZB-info: Elektrifikace výroby ...	12
TZB-info: Teplo z datacenter	13
TZB-info: Datová centra ...	14
TZB-info: Tepelná čerpadla ...	16
TZB-info: Teplárny v době ...	17
TZB-info: Teplárny je ...	18
Kaufmann: Transformace ...	19
Komunální plánování vytápění	22
Walter: Dosažení nulové ...	24
Panasonic: 5 kritérií	28
Panasonic: ECOi-W AQUA-G ...	29
Photomate a Obnovitelně: ...	30
Bosch: Tepelná čerpadla Bosch	34
Obnovitelně: Nikdo tomu ...	35
Obnovitelně/Huawei: Ceny ...	36
Reformy přicházejí?	38
MCE: 120 000 návštěvníků	39
VDKF: Valná hromada	40
Inzerce Kovoslužba OTS	Obálka 3
Inzerce Chillventa	Obálka 4

Jiří P. Kříž: Amadoka vklad 1 str. 1–2  
 Jakub Jirsa: Zákon ... vklad 2 str. 1  
 Petr Fischer: Když ... vklad 3 str. 1  
 Přítomnost: Zemřel  
 Jürgen Habermas vklad 4 str. 1–2

## Vůbec jsme se nepoučili?

**Jakým právem jsme „měli“ Východní Evropu?**

### Abstrakt

Po roce 1917 byli ministři zahraničí Británie, Francie a USA rozloženě dotazováni „Proč připustili revoluci v Rusku“. V roce 1949 se s velkým povykem hledali viníci, kteří zavinili ztrátu Číny. Po spektakulárním výstupu v Západní Virginii začala prude stoupat kariéra senátora McCarthyho a nastala stísněná atmosféra hledání odpovědných za oslabení USA v boji se světovým komunizmem.

I dnes i u nás existují lidé, kteří by rádi označili viníky a zahájili důkladné vyšetřování kdo zavinil ztrátu Východní Evropy, řekl v rozhovoru tehdejší ministr zahraničí Eduard Ševardnadze. K mé velké lítosti slyšíme, že Rudá armáda evropské země neosvobodila, ale zabrala je jako válečnou kořist. Proto cítím jako svou morální povinnost poprosit národy Evropy o promínutí.

Dostáváme otázky: „Proč jste připustili změny ve Východní Evropě?“ nebo „Proč jste vyhověli požadavkům na stažení našich vojáků?“ Mezi řádky je zřetelně rozeznatelná otázka: „Proč jste nenasadili tanky?“

To nelze myslet vážně. Copak jsme se ještě nepoučili? Zapomněli jsme na Afganistán, když už jsme evidentně zapomněli na Maďarsko roku 1956 a Československo 1968? To nám nestačí tolik zabíjených vojáků a civilistů a válečných invalidů?

Neustále se objevují názory s tímto podtónem. Určitě jsme ne všechno v zahraniční politice udělali optimálně, mnohé jsme dokonce udělali velmi špatně. Když už ale chceme kritizovat, nemůžeme zůstat u otázky: „Proč jste tomu nezabránili?“ Musíme myšlenku dovést do konce.

Teprve pak se vyjasní, že vedle morálních a právních hledisek je nutno kalkulovat s konflikty případně s válkou. Zastánci politiky násilí by se neměli obracet na státní orgány, ale na mladé muže, kteří budou muset riskovat své životy a na jejich matky, na lidi, kteří budou zataženi do války.

Je nutno konečně pochopit, že ani socialismus natož přátelství, ani dobré sousedské vztahy, ani respekt se nedají vynutit bajonety, tanky a proléváním krve. Ve vztazích mezi jednotlivými zeměmi musí být brán zřetel na zájmy obou partnerů, na jejich právo na svobodné rozhodnutí. Pokud se toho budeme držet, může na celém světě dojít k enormním změnám k lepšímu. Určitě, objeví se i problémy. Té největší tragédii však, ke které by mohlo dojít, pokud tyto změny nenastanou, může být zabráněno.

Dnes je snaha to prezentovat, jako kdyby rozhodnutí o stažení našich vojsk z Maďarska, Československa, Polska, Mongolska nebo NDR padlo za zády armády. To ale není pravda. U všech jednání udávali tón soudruzi z armády.

Jsem přesvědčen, že s pomocí mechanismu 2 + 4 můžeme dosáhnout dohod, při nichž budou zohledněny legitimní zájmy všech zúčastněných stran. Sjednocené Německo bude existovat v prostředí, které bude diametrálně odlišné od toho včerejšího i od toho dnešního. Pevně věříme, že mezi sjednoceným Německem a Sovětským Svazem (tehdejší platný název) se vyvinou úzké politické a hospodářské kontakty a budeme účinně spolupracovat v zájmu budoucnosti Evropy a celého světa.

Mluví se tak rádo o Glasnosti a naší nové otevřenosti, ale sovětským diplomatům je vyčítáno údajné oslabení bezpečnosti naší země.

Sovětská daňová poplatníci mají právo vědět jaká bezpečnost je jim nabízena za jejich peníze. Je potřeba přivítat, že náš zbrojní průmysl je připraven přispět k přežití naší země a k ozdravení našeho hospodářství, když vyrábí i civilní výrobky.

Proč ale mlčí ti, kteří chtějí naši bezpečnost posilovat tím, že by se chemické zbraně vyráběly ve stále větším množství, zatímco na celém světě již bylo od nich upuštěno? Stojíme před alternativou, buď vyvineme technologii na jejich zničení, což nás vyjde na více než 3 miliardy Rublů nebo celé regiony proměníme v mrtvou zem ...

Zdroj DER SPIEGEL 27/1990, str. 120, část rozhovoru s tehdejším ministrem zahraničí Eduardem Ševardnadze (Bí)



**MK ČR E 21701**  
**ISSN 2336-3991**

### Vydává

Ing. Jan Bílek, ČKAIT, VDI, DKV  
 tel.: 604 761 915  
 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.

Grafická úprava, sazba, zlom:  
 Luboš Vyskočil – Koršach

Tisk: Uniprint s.r.o.

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

Za obsah inzerce 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.

# Budoucnost vytápění

## Tepelná čerpadla pro bytové domy

### Abstrakt

Novým řešením Aquarea pro decentralizované vytápění a chlazení místností je Aquarea Loop, decentralní systém s integrovaným tepelným čerpadlem vzduch/voda s chladivem R290, navržený pro nízkoteplotní systém centrální soustavy vodní smyčky.

Model P-CWSL	10	20	30
<b>Chlazení výkon (kW)</b> Nominální/Maximální	1,10 / 1,20	1,50 / 1,70	2,60 / 3,00
<b>Topný výkon (kW)</b> Nominální/Maximální	1,10 / 1,40	2,00 / 2,30	3,10 / 3,60



Jednotka decentralního systému Aquarea Loop instalovaná na stěně

Jednotka Aquarea Loop je navíc, proti běžnému provedení tepelných čerpadel, také vybavena kitem pro vstřík kondenzátu (zkondenzovaná vzdušná vlhkost, její odvedení) do smyčky topné vody – pro případ, že není možné odvádět kondenzát do odpadu, což by bylo v modelovém případě, pro který jsou jednotky Aquarea Loop předurčeny, nepraktické.

Tradiční topná smyčka je tvořena topnou vodou ze zdroje tepla, například z plynového kondenzačního kotle, nebo lépe z tepelného čerpadla – topná voda cirkuluje topnou/centrální smyčkou s teplotou např. +60 °C a vstupuje do tradičních radiátorů, které přenášejí teplo do temperovaného prostoru, topí.

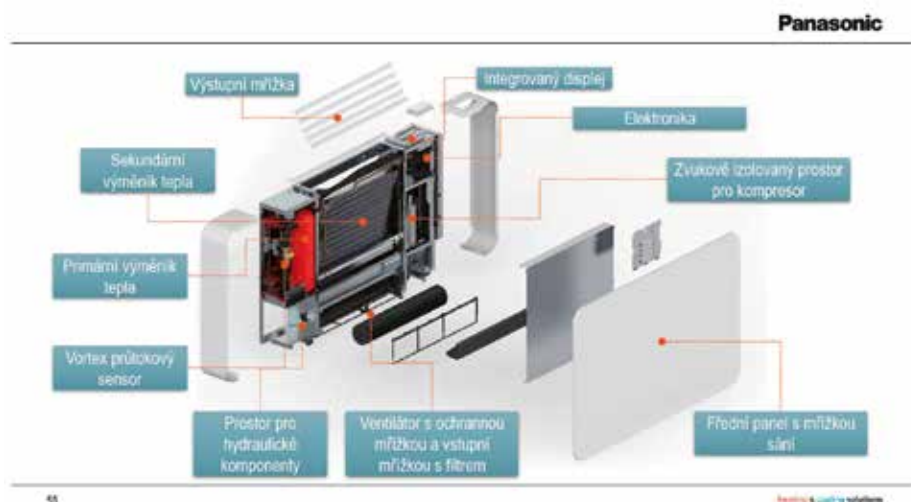
Koncept Aquarea Loop: ze zdroje tepla, například nízkoteplotního tepelného čerpadla nebo nízkoteplotního lokálního vytápění, často označovaného jako studené

lokální vytápění, nebo z jiného nízkoteplotního, třeba i původně odpadního, zdroje s teplotou plus minus 25 °C vystupuje topná voda s nízkou teplotou, prakticky bez teplotních ztrát, a cirkuluje topnou/centrální smyčkou a vstupuje do jednotlivých jednotek Aquarea Loop, které navyšují teplotu topné vody přímo v daném

kud jednotka Aquarea Loop pracuje v režimu vytápění nebo jako kondenzátor, pokud jednotka Aquarea Loop pracuje v režimu chlazení.

Při rekonstrukci bytových domů, která umožní jednotlivé místnosti podle potřeby vytápět nebo chladit, lze stávající rozvodné potrubí ponechat, (znovu použít; pracuje při nižší teplotě než s konvenčními radiátory), jednotlivé konvenční radiátory lze nahradit jednotkami Aquarea Loop a stávající zdroj tepla lze nahradit nízkoteplotním tepelným čerpadlem nebo systémem studeného lokálního vytápění nebo nízkoteplotním, třeba i původně odpadním, zdrojem tepla.

Jednotky Aquarea Loop jsou kompaktní jednotky určené k instalaci ve vnitřním temperovaném prostoru, jsou pouze 144 mm hluboké, jednotka P-CWSL10 s topným výkonem v rozmezí 0,4 až 1,4 kW a chladicím výkonem v rozmezí 0,2 až 1,2 kW má náplň chladiva R290 (propan)



Jednotka decentralního systému Aquarea Loop

prostoru na úroveň momentálně požadovanou v tomto prostoru pro jeho efektivní vytápění. Tento systém má nesporné výhody. Pro jeho masivní uplatnění bude ale rozhodující cena jednotlivých jednotek Aquarea Loop. Ovšem, když si uvědomíme, že dnešní malá chladnička, a jednotky Aquarea Loop nejsou v principu nic jiného než vysoce sofistikované zvláštní malé chladničky, stojí dnes díky velkosériové výrobě často méně než větší tradiční jednoduchý teplovodní radiátor, tak se máme na co těšit!!!

Konfigurace lokálních tepelných čerpadel s nízkoteplotní otopnou soustavou umožňuje používat jednotky současně; vstupní výměník pracuje jako výparník, po

0,1 kg, příkon 0,2 kW, COP 5,2, SCOP 6,44 podle EN 14825, hladinu akustického výkonu max. 48 dB(A), hladinu akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m 28/33/40 dB(A), DC inverter kompresor, 4 rychlosti ventilátoru, 0/50/105/160 m<sup>3</sup>/h, v x š x hl = 641 x 775 x 144 mm a hmotnost 135 kg; obdobně jednotky P-CWSL20 (topný výkon 0,4 až 2,3 kW, náplň chladiva 0,14 kg) a P-CWSL30 (topný výkon 0,8 až 3,6 kW, náplň chladiva 0,15 kg).

Seminář ČKAIT: Budoucnost vytápění – tepelná čerpadla pro bytové domy, Panasonic Heating & Cooling Solutions Europe, Radek Vanduch, Tomáš Pavlok, Petra Rukavičková, 23. 3. 2026

(Bi)



ÚČINNOST, KVALITA A FLEXIBILITA CHLAZENÍ

# thermofin® Výměník tepla

Využijte nejvyšší kvalitu a produkty, které jsou stejně jedinečné jako váš projekt. Zákazníci z celého světa již léta důvěřují know-how a technologii thermofin® z Německa. Naše výrobky vyrábíme v závodech v Německu, Polsku, Argentině a Číně.

Vyrábíme výměníky tepla pro průmyslové chlazení a chlazení v mnoha výkonových řadách a speciálních provedeních. Máme řešení pro každou výzvu - ať už používáte vodu, glykol, klasická nebo přírodní chladiva.



- ▶ výparníky a chladiče vzduchu
- ▶ izolované chladiče
- ▶ chladiče pracovního prostoru
- ▶ šokový zmrazovač
- ▶ bloky výměníků tepla
- ▶ kondenzátory a chladiče plynu
- ▶ suché chladiče
- ▶ adiabatické předchlazení
- ▶ hybridní chladiče
- ▶ odpařovací chladiče

**CHILLVENTA**

Nuremberg, 13 — 15.10.2026

**We're part of it!**

Hall 1, Booth 1-331

# Neutrální fakta o tepelných čerpadlech

Institut Fraunhofer ISE založil Spin-off Heat Pumps Watch

## Neutrale Fakten rund um Wärmepumpen

Fraunhofer ISE Ausgründung Heat Pumps Watch

### Abstrakt/Zusammenfassung

Shromažďování a vyhodnocování vědeckých poznatků o tepelných čerpadlech a jejich prezentace způsobem srozumitelným pro různé cílové skupiny – to je cílem organizace Heat Pumps Watch. Tato spin-off organizace, vedená vědcem Dr. Markem Miarou z Fraunhoferova institutu pro solární energetické systémy ISE ve Freiburgu, si klade za cíl poskytovat poradenství v oblasti tepelných čerpadel odborníkům, tvůrcům politik a majitelům domů, kteří zvažují přestavbu svých topných systémů. Heat Pumps Watch je nezisková organizace; její první projekt je financován Nadací pro klimatickou neutralitu.

Wissenschaftliche Erkenntnisse zu Wärmepumpen sammeln, evaluieren und für unterschiedliche Zielgruppen verständlich aufbereiten – das ist das Ziel von »Heat Pumps Watch«. Das Spin-Off um Wissenschaftler Dr. Marek Miara des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE in Freiburg möchte Fachleuten, Politik und auch Hausbesitzerinnen und Hausbesitzern, die vor der Umstellung ihres Heizungssystems stehen, Orientierung rund um das Thema Wärmepumpen geben. Heat Pumps Watch ist eine Non-Profit-Organisation, ihr erstes Projekt wird durch die Stiftung Klimaneutralität finanziert.

**O**dštěpná organizace Heat Pumps Watch vidí své poslání v poskytování nezávislých informací založených na důkazech, aby majitelé domů, odborníci a tvůrci politik mohli problematiku snáze pochopit a činit bezpečná a informovaná rozhodnutí. „Za dvacet let své praxe jako vědec, manažer a přednášející mi je stále jasnější, že překážky energetické transformace většíou vůbec nejsou technického charakteru.

Největší překážkou je nedostatek důvěry v technologii tepelných čerpadel. Chceme to napravit poskytováním snadno dostupných informací,“ vysvětlil Dr. Marek Miara na Evropském dni tepelných čerpadel a nastínil svou motivaci k založení organizace.

Marek Miara je vědcem ve Fraunhoferově institutu pro solární energetické systémy (ISE) od roku 2003 a podílí se na výzkumu tepelných čerpadel. V posledních letech se zaměřuje na komunikaci výsledků projektů, mimo jiné i prostřednictvím blogu. Odštěpná organizace umožní Miarovi tuto práci zintenzivnit a rozšířit ji nad rámec výsledků výzkumu Fraunhoferova ISE tak, aby zahrnovala veškerý výzkum tepelných čerpadel.

„Bez úspěšné transformace získávání tepla nemůže dojít k úspěšné klimatické transformaci, protože více než 50 procent konečné spotřeby energie v Německu připadá na vytápění,“ řekl prof. Dr. Peter Schossig, vedoucí oddělení tepla a budov ve Fraunhofer ISE a člen poradního sboru organizace Heat Pumps Watch. „Elektrifikace pomocí tepelných čerpadel má v tomto ohledu zásadní význam. Výzkumné instituce po celém světě neustále generují nové poznatky. Heat Pumps Watch je shromažďuje a prezentuje je srozumitelným způsobem pro různé cílové skupiny.“

První iniciativou organizace je osmnáctidílná série, která se zabývá nejčastěji kladenými otázkami o tepelných čerpadlech, kterou podporuje Nadace pro klimatickou neutralitu. Bude se zabývat vysvětlováním široké škály aspektů, od tepelných čerpadel ve stávajících budovách až po možnosti integrace umělé inteligence.

Organizaci Heat Pumps Watch strategicky podporuje poradní sbor. Odborníci Jan Rosenow, Tanja Loitz, Thomas Nowak, Anja Floetenmeyer-Woltmann a Peter Schossig zastupují kritické názory z oblasti nezisko-

vé činnosti, koncových spotřebitelů, průmyslu, komunikace a výzkumu a vývoje.

Fraunhofer ISE „Heat Pumps Watch“, 10. listopad 2025

Zur Webseite der Ausgründung (webové stránky odštěpené organizace): <https://heatpumpswatch.org/>

### Kontakt

- Christina Lotz | Kommunikation | Telefon +49 761 4588-5820 | [christina.lotz@ise.fraunhofer.de](mailto:christina.lotz@ise.fraunhofer.de)
- Dr. Marek Miara | Heat Pumps Watch | Telefon +49 761 4588-5529 | [marek.miara@ise.fraunhofer.de](mailto:marek.miara@ise.fraunhofer.de)
- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE | Heidenhofstraße 2 | 79110 Freiburg | [www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)

Fraunhoferova společnost se sídlem v Německu je přední světovou organizací pro aplikačně orientovaný výzkum. Díky svému zaměření na klíčové technologie budoucnosti a aplikaci výsledků výzkumu v podnikání a průmyslu hraje ústřední roli v inovačním procesu. Jakožto průvodce a hnací síla inovativního vývoje přispívá k utváření naší budoucnosti. Organizace, založená v roce 1949, v současnosti provozuje v Německu 75 ústavů a výzkumných zařízení. Přibližně 32 000 zaměstnanců, převážně se vzděláním v přírodních vědách nebo inženýrství, generuje roční objem výzkumu ve výši 3,6 miliardy eur, z čehož 3,1 miliardy eur připadá na smluvní výzkum.

Spin-off je firma založená za účelem využití a rozvoje duševního vlastnictví univerzity do formy produktu nebo služby uplatnitelné na trhu. Většinou jde o malé a střední firmy, na jejichž činnosti se obvykle podílejí i původci duševního vlastnictví. Společnost se může s univerzitou dohodnout na využití jejich laboratoří či poskytování služeb.

Pokud firma nedisponuje dostatečnými prostředky pro uskutečnění vlastních investičních záměrů, nabízí se možnost vstupu investora.

### **Proč je dobré mít spin-off?**

- finanční přínos pro univerzitu (z podílu ve firmě či z licence)
- finanční přínos pro původce duševního vlastnictví
- cesta produktu na trh je snazší skrze firmu než prostřednictvím univerzity
- firma se statutem spin-off má otevřené dveře ke spolupráci s univerzitou

### **Zakládání spin-off společností je dnes hojně diskutované téma**

Spin-off společnost je obchodní společnost určená ke komercializaci nového poznatku (nebo vynálezu, objevu a podobně), především v oblasti výzkumu nebo v akademickém prostředí. Jedná se vlastně o start-up založený za účelem rozvoje vynálezu nebo jiného duševního vlastnictví. Rizika i komerční aktivity se tím z výzkumné sféry přesunou do sféry komerční a díky tomu nově vzniklá společnost podniká za pomoci technických řešení, patentů či užitečných vzorů pocházejících z výzkumné činnosti. Ve společnosti má často určitý podíl výzkumná organizace (univerzita, výzkumný ústav aj.) a další podíl investor ze soukromého sektoru, který nejčastěji zajišťuje finanční prostředky, zatímco univerzita dodává jedinečný nápad a personální kapitál.

### **Benefity spin-off společnosti**

Jednoznačným benefitem pro investora i výzkumnou organizaci je jednak šance na atraktivní finanční výnos a jednak uplatnění výsledků duševního vlastnictví v praxi. Pro investora může být spojením s univerzitou velmi prestižní a může tím stopnout v očích svých klientů či nabýt na důvěryhodnosti. Rovněž získá přístup k moderním technologiím a exkluzivní možnost uvést tyto technologie na trh.

Výzkumná organizace spojením získá zázemí a prostředky pro marketing technologií, které by jinak neměla. Rizika podnikatelského neúspěchu jsou přesunuta z výzkumné organizace na nově vzniklou společnost, nicméně v případě úspěchu získá výzkumná organizace na prestiži. Tento úspěch může být přínosem pro další výzkum a vědu.

Ve společnosti může mít podíl výzkumná organizace i soukromý investor. Jejich vklady do základního kapitálu při založení

společnosti však mohou být odlišné. Pro investora je typický peněžitý vklad, pro výzkumné organizace naopak nepeněžitý vklad například ve formě nehmotných statků (patenty, užité vzory, ochranné známky, know-how atd.).

Je ale třeba myslet na to, že nepeněžitý vklad musí být splacen ještě před zápisem nové společnosti do obchodního rejstříku a jeho hodnota uvedena ve společenské smlouvě. Hodnota nepeněžitého vkladu se stanovuje znaleckým posudkem.

### **Typy spin-off společností**

#### **1. Spin-off společnost se 100% majetkovou účastí výzkumné organizace**

Co se týče právních náležitostí, jedná se o flexibilnější formu založení společnosti, která má být prodlouženou rukou výzkumné organizace. Vždy však záleží na nastavení interních pravidel, která určí, co je nutné pro takový krok podstoupit. Založit tento typ společnosti je možné ještě před samotným vstupem investora. Ten do ní vstoupí později, až se společnost "osvědčí". Výhodou této varianty je absolutní kontrola výzkumné organizace nad vznikající společností.

#### **2. Spin-off společnost s podílem výzkumné organizace a jiného subjektu**

Druhý typ spin-off společnosti počítá s účastí výzkumné organizace, která má v nově vzniklé společnosti majoritní či minoritní podíl. Účelem této formy je zejména sdružení kapitálu, a to často nehmotného (výsledky výzkumné činnosti), ze strany výzkumné organizace a peněžitého ze strany investora nebo investorů. Do společnosti bývají zapojeni jak zaměstnanci výzkumné organizace, tak i osoby ze strany investora, případně i další technologické společnosti. Výhodou tohoto řešení je rozdělení rizika a kontroly nad vznikajícím subjektem a rovněž finanční a obchodní know-how získané spoluprací se soukromým subjektem.

#### **3. Spin-off společnost bez účasti výzkumné organizace**

V posledním typu nově vzniklé společnosti výzkumná organizace nemá vůbec podíl, ale může být založena například jejími zaměstnanci. Založení se děje ve spolupráci či s vědomím výzkumné organizace a provází jej vzájemné dohody mezi vznikající společností a výzkumnou organizací. Důvodem pro neúčast výzkumné organizace ve spin-off společnosti může být neochota vý-

zkumné organizace z důvodu riskantnosti investice, administrativní náročnosti nebo snaha o motivaci zaměstnanců zapojením do vznikající spin-off společnosti. Výhodou této varianty je její nízká rizikovost pro výzkumnou organizaci.

### **Rozdíly mezi spin-off společností s podílem a bez podílu výzkumné organizace**

Varianta s účastí externího investora je pro výzkumnou organizaci výhodná zejména z důvodu finanční podpory a lepší výchozí pozice na trhu ve vztahu ke konkurentům. Nevýhodou je samozřejmě určité rozmělnění podílů a tím i rozhodovacích práv a následného omezeného vlivu na vedení nové společnosti. Investor si může například vymínit obsazení klíčových pozic (CEO, CFO a podobně), pro které např. univerzita nemusí mít vhodné kandidáty.

### **Na co dát při zakládání spin-off společnosti pozor**

Při zakládání spin-off společnosti je nutné myslet na řešení následujících otázek:

1. Vztahy mezi investorem a nositelem práv duševního vlastnictví:
  - úprava práv k duševnímu vlastnictví
  - úprava podílů na spin-off společnosti
  - ošetření rizik veřejné podpory
  - nájmy prostor a výzkumné infrastruktury
  - financování provozu spin-off společnosti ze strany výzkumné organizace

#### **2. Otázky střetu zájmů:**

- dohoda s dotčenými osobami, ve které bude řešen závazek mlčenlivosti, zdržení se určitých jednání, konkurenční doložky, informační a projednávací povinnost zaměstnanců atp.
- ukončení pracovního poměru.

#### **3. Řešení formálních otázek:**

- schválení podnikatelského plánu: projednání záměru v příslušných orgánech výzkumné organizace (akademický senát, správní a dozorčí rada atp.) a podnikatelského subjektu (valná hromada a dozorčí rada).

#### **4. Personální obsazení klíčových funkcí**

5. Společenská smlouva, vklady do základního kapitálu, zápis společnosti do obchodního rejstříku a další.

Frank Bold Advokáti, autorka Lucie Smolka,

(Bi)

# Klimaticky šetrné vytápění

Teplná čerpadla ve stávajících budovách

## Klimafreundliches heizen

Wärmepumpen auch im Altbau

### Abstrakt/Zusammenfassung

Teplná čerpadla zajišťují efektivní a klimaticky šetrné vytápění i ve stávajících budovách. Toto je závěr výzkumného projektu Fraunhoferova institutu pro solární energetické systémy ISE. Výzkumný projekt Fraunhofer ISE byl dokončen 3. listopadu 2025.

Wärmepumpen heizen auch in Bestandsgebäuden effizient und klimafreundlich. Zu diesem Ergebnis kommt ein Forschungsprojekt des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE. Forschungsprojekt des Fraunhofer ISE abgeschlossen am 03. November 2025.

**P**o dobu čtyř let vědci prováděli podrobná měření na 77 tepelných čerpadlech v rodinných a třígeneračních domech. Výsledky: Teplná čerpadla dosahovala sezónních výkonových (topných) faktorů SCOP (Jahresarbeitszahl, JAZ) 2,6 až 5,4. Emise CO<sub>2</sub> z tepelných čerpadel, vypočítané poprvé s ohledem na časově proměnné faktory, byly v roce 2024 o 64 procent nižší než u systémů vytápění zemním plynem. Výzkumný tým také provedl dlouhodobá měření hluku a určil, jak lze fotovoltaické systémy integrovat do provozu tepelných čerpadel. Kromě Fraunhofer ISE se projektu zúčastnili dva dodavatelé energie a devět výrobců tepelných čerpadel.

Poprvé byly emise CO<sub>2</sub> z tepelných čerpadel vypočítány s ohledem na časově proměnné faktory. Teplná čerpadla jsou stále populárnější: V první polovině roku 2025 se poprvé v historii umístila na prvním místě seznamu prodávaných topných systémů na německém trhu s vytápěním. To znamená, že předběhla plynové topné systémy. Novostavbám dominují teplná čerpadla již léta; téměř 70 procent nových budov dokončených v roce 2024 je vytápěno tepelným čerpadlem. Majitelé domů starších stávajících budov si však stále kladou otázku, zda tyto topné systémy mohou v jejich nemovitostech fungovat efektivně a klimaticky šetrně.

### Teplná čerpadla fungují dobře

Tyto pochybnosti jsou neopodstatněné. „Výsledky jasně ukazují, že teplná čerpadla lze efektivně provozovat i ve starších budovách a že poskytují klimaticky šetrné vytápění, aniž by bylo nutné budovy rekonstruovat podle nových stavebních standardů,“ říká Danny Günther, vedoucí týmu „Teplná čerpadla a transformace budov“ na Fraunhofer ISE. „Odhalili jsme však také potenciál pro optimalizaci.“ Na základě podrobné analýzy naměřených dat je možné vysledovat, které chyby při projektování nebo instalaci se vyskytují nejčastěji a kde je patrné neefektivní provozní chování, říká Günther.

### Účinnost: Sezónní topné faktory SCOP od 2,6 do 5,4

V rámci výzkumného projektu Fraunhofer ISE monitorovala 77 topných systémů s tepelnými čerpadly v reálných podmínkách.



Teplné čerpadlo v kotelně

Zdroj Fraunhofer ISE

Účinnost tepelných čerpadel se ve srovnání s projektem „WPsmart in Existing Buildings“, který byl dokončen v roce 2019, zlepšila. Teplná čerpadla vzduch-voda dosahují průměrného sezónního topného faktoru SCOP 3,4. To znamená, že z jedné jednotky elektřiny vyrobí 3,4 jednotky tepla. V předchozím projektu byl průměr 3,1. Přitom nejméně účinné tepelné čerpadlo vzduch-voda dosáhlo SCOP 2,6, zatímco nejvyšší hodnota byla 4,9. Teplná čerpadla země-voda, která jsou v průměru účinnější, mají průměrný SCOP 4,3 („WPsmart in Existing Buildings“: 4,1). Rozsah účinnosti tepelných čerpadel země-voda je od 3,6 do 5,4. Nebyla zjištěna žádná korelace mezi rokem výstavby budov a účinností tepelného čerpadla.

Studie také ukázala, že dostatečně dimenzované radiátory mohou v průměru fungovat při podobně nízkých teplotách jako podlahové vytápění. Spotřeba energie elektrických topných těles, která podporují tepelné čerpadlo při obzvláště nízkých venkovních teplotách, hraje ve sledovaných systémech jen malou roli, což souvisí i s krátkým obdobím provozu díky poměrně mírným povětrnostním podmínkám během sledovaného období. U tepelných čerpadel vzduch-voda to představovalo pouze 1,3 procenta spotřeby elektřiny a u tepelných čerpadel země-voda téměř nulové procento.

### Emise skleníkových plynů jsou o 57 až 68 procent nižší než u plynových kotlů

Efektivní provoz tepelných čerpadel znamená, že jsou výrazně šetrnější ke klimatu ve srovnání se systémy vytápění na zemní plyn. S využitím německého energetického mixu za uplynulý rok je vypočítané snížení emisí CO<sub>2</sub> pro sledovaný bazén s tepelnými čerpadly 68 procent ve srovnání s plynovými systémy vytápění (poznámka redakce: se současným českým mixem by výsledek asi tak příznivý nebyl). Výpočty, založené na ročních hodnotách, však nezohledňují odchylky v účinnosti tepelných čerpadel ani vliv jednotlivých typů elektráren.

Studie proto nyní poprvé zohlednila také hodnoty emisí vypočítané každých 15 minut v německém energetickém mixu. To umožňuje přesnější posouzení šetrnosti tepelných čerpadel ke klimatu. Díky dynamickému započítávání se úspory snižují, ale jen mírně. V roce 2024 byly emise CO<sub>2</sub> studovaných tepelných čerpadel v průměru o 64 procent nižší než u plynových topných systémů – o čtyři procentní body méně než u statické metody.

### Měření hluku

V rámci projektu vědci také vyvinuli metodu pro provádění dlouhodobých měření zvukového pole u tepelných čerpadel vzduch-voda s cílem zaznamenávat časově rozlišená data o emisích hluku v různých provozních situacích. Tato metoda byla úspěšně demonstrována na pěti náhodně vybraných systémech. Ve dvou budovách byl okolní hluk tak dominantní, že tepelná čerpadla neměla prakticky žádný akustický dopad na sousední zkoumanou budovu. Na třech místech byl provoz tepelných čerpadel v noci měřitelně odlišitelný od okolního hluku. Výsledné emise jsou obecně ovlivňovány hladinou akustického výkonu použitého tepelného čerpadla, jeho provozním režimem, místem instalace a protihlukovými opatřeními.

### Kombinace tepelného čerpadla a fotovoltaiky

Výzkumníci z Fraunhofer ISE analyzovali také kombinaci tepelných čerpadel s fotovoltaickými systémy. Klasickým přístupem ke zvýšení vlastní spotřeby lokálně vyrobené fotovoltaické elektřiny je zvýšení cílové teploty, když je k dispozici přebytek fotovoltaické energie. Častější provoz tepelného čerpadla se solární energií může být výhodný: Solární energie je levnější než elektřina ze sítě, a to i s tarify tepelných čerpadel; tepelná čerpadla lze provozovat šetrnějším způsobem ke klimatu a distribuční síť lze v určitých časech odlehčit.

Výsledky studie šesti kombinací tepelného čerpadla a fotovoltaiky: Bez baterií dosahují budovy s fotovoltaickým systémem 25 až 40 procent energetické soběstačnosti a 22 až 37 procent vlastní spotřeby. U baterie se tyto hodnoty pro soběstačnost budovy pohybují od 32 do 62 procent a pro vlastní spotřebu budovy od 40 do 83 procent.

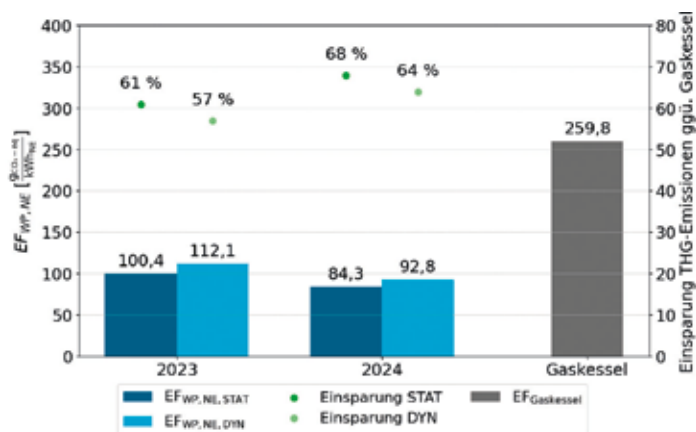
### Pro optimalizaci byla vytvořena procesní matice

Navzdory dobrým naměřeným hodnotám účinnosti výzkumný projekt odhalil potenciál pro optimalizaci. Například mnoho tepelných čerpadel bylo vzhledem ke své spotřebě předimenzováno nebo frekvence spínání byla vysoká. V některých systémech s kombinovanými akumulacími nádržemi nebylo dosaženo spolehlivého oddělení teplotních úrovní pro vytápění prostor a ohřev teplé užitkové vody, což vedlo k zbytečnému dodávání tepla na teplotní úrovni teplé vody.

Na základě analýzy naměřených dat a zpětné vazby od zúčastněných stran vytvořil výzkumný tým Fraunhofer ISE ve své závěrečné zprávě procesní matici. Tato matice dokumentuje potenciální nedostatky v kvalitě jednotlivých fází projektování, instalace a uvedení do provozu. Odborníci také ukazují, jak lze tyto nedostatky řešit. Výsledky a doporučení projektu nabízejí cenné poznatky pro projektanty, instalační firmy a provozovatele systémů tepelných čerpadel.

### 61 budov s tepelnými čerpadly vzduch-voda, 16 s tepelnými čerpadly země-voda

Sledovaný soubor zahrnoval 61 jednotek využívajících jako zdroj tepla okolní vzduch. Tato tepelná čerpadla vzduch-voda představují



EF = emisní faktor [g<sub>CO2,eq</sub>/kWh], Einsparung = úspora, Gaskessel = plynový kotel

Grafika: Porovnání emisních faktorů: tepelná čerpadla vs. plynové kotle

Zdroj Fraunhofer ISE

nejběžnější typ tepelného čerpadla používaného v Německu. Šestnáct jednotek tepelných čerpadel země-voda využívalo jako zdroj tepla zemi. Třicet čtyři sledovaných tepelných čerpadel pocházelo z projektu „WPsmart in Existing Buildings“, který byl dokončen v roce 2019. Výzkumní partneři tyto jednotky nadále monitorovali, v některých případech s použitím novějších modelů tepelných čerpadel. Do studie bylo přidáno čtyřicet tři nových jednotek.

Pro posouzení účinnosti byla zohledněna tepelná čerpadla v budovách postavených v letech 1826 až 2001. Vytápěná podlahová plocha se pohybuje od 90 do 370 metrů čtverečních, s průměrem 170 metrů čtverečních. Obytné budovy postavené před rokem 1977 (rok první vyhlášky o tepelné izolaci) prošly poněkud rozsáhlejšími rekonstrukcemi, než je celostátní průměr. Například polovina budov (51 procent) měla fasády dodatečně zateplené – ve srovnání s pouhými 30 procenty budov v celé zemi (k roku 2016). S výjimkou jedné budovy byly všechny domy postavené od roku 1977 nerenovované.

Mezi partnery Fraunhofer ISE patřili výrobci tepelných čerpadel Bosch Thermotechnik, Glen Dimplex Germany, Max Weishaupt, NIBE Systemtechnik, Panasonic Heating & Ventilation Air-Conditioning Europe, DAIKIN Airconditioning Germany, Stiebel Eltron, Viessmann a Vaillant, stejně jako dodavatelé energie Lechwerke a Stadwerke Stuttgart. Německé Spolkové ministerstvo hospodářství a energetiky (BMWi) poskytlo finanční podporu projektu v rámci grantu číslo FKZ: 03EN2029A.

Podrobné výsledky výzkumného projektu „Zajištění kvality tepelných čerpadel ve stávajících budovách“ neboli zkráceně „WP-QS im Bestand“ naleznete na webových stránkách projektu.

Soubory ke stažení: Tepelná čerpadla zajišťují klimaticky šetrné vytápění i ve starších budovách [PDF 0,29 MB]

### Kontakt

Christina Lotz | Kommunikation | Telefon +49 761 4588-5820 | christina.lotz@ise.fraunhofer.de

Danny Günther | Wärmepumpen und Transformation Gebäudebestand | Telefon +49 761 4588-5371 | danny.guenther@ise.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE | Heidenhofstraße 2 | 79110 Freiburg | www.ise.fraunhofer.de

(Bi)

# Dobře chlazené

Přírodní chladiva – ekologická, efektivní, použitelná i v budoucnosti

## Gut gekühlt

Natürliche Kältemittel – umweltschonend, effizient, zukunftsfähig

### Abstrakt

Chladicí a klimatizační technologie spotřebovávají přibližně 15 procent světové produkce elektrické energie a přesto zůstávají do značné míry neviditelné. Profesor Dr.-Ing. habil. Michael Kauffeld je profesorem chladicí techniky na Karlsruhe University of Applied Sciences a v rámci svých povinností profesně činný i v rámci Steinbeisinstitutu. Již 40 let pracuje na tom, aby se tyto technologie staly udržitelnějšími. V rozhovoru pro TRANSFER vysvětluje, proč jsou přírodní chladiva klíčem k větší ochraně životního prostředí a klimatu – a jak se z jeho studijního pobytu v USA stala celoživotní vášně.

*Kälte- und Klimatechnik verbraucht rund 15 Prozent der weltweiten elektrischen Energie und bleibt dennoch meist unsichtbar. Professor Dr.-Ing. habil. Michael Kauffeld, Steinbeis-Unternehmer und Professor für Kältetechnik an der Hochschule Karlsruhe, arbeitet seit Jahrzehnten daran, diese Technik nachhaltiger zu machen. Im Gespräch mit der TRANSFER erklärt er, warum natürliche Kältemittel ein Schlüssel für mehr Umwelt- und Klimaschutz sind – und wie aus einem USA-Aufenthalt eine lebenslange Leidenschaft wurde.*

### Pane profesore, proč chladicí a klimatizační technologie a co Vás na tomto oboru nejvíce fascinuje?

K chladicí a klimatizační technice jsem se dostal víceméně náhodou. Původně jsem chtěl studovat námořní architekturu a stavbu lodí, a proto jsem absolvoval vojenskou službu v námořnictvu. Můj otec, který několik let pracoval pro lodní společnost, se však domníval, že stavba lodí v Německu nemá velkou budoucnost. Začal jsem tedy studovat strojírenství a chtěl jsem se specializovat na design nebo průmyslovou robotiku.

Začátkem roku 1986 nabídla Univerzita v Hannoveru, kde jsem od roku 1983 studoval, stipendia na roční studijní pobyt v USA v oboru chladicí techniky. Přihlásil jsem se a od srpna 1986 do září 1987 jsem měl možnost poznávat USA a lidi tam žijící, ale především dozvědět se něco víc o chladicí a klimatizační technice. Rozmanité výzvy v tomto oboru – vzpomeňte si na ozonovou díru, restriktce tehdy používaných a jinak bezpečných chladiv a změnu klimatu a další restriktce dalších chladiv (*o kterých jsme ale tenkrát ještě v ČSFR nevěděli*) – mě fascinovaly jako studenta a později i jako doktoranda. Ochrana životního prostředí se tak stala a stále zůstává mou ústřední motivací, a to jak profesně, tak i osobně.

Mimochodem, mnoho rozhovorů s kolegy ukazuje, že jejich rozhodnutí věnovat se chladicí a klimatizační technice bylo také poměrně náhodné. Je to pochopitelné, protože chladicí nebo klimatizační systémy, pokud fungují a plní své povinnosti, tak jsou obvykle neviditelné a nikdo neví, že vůbec existují. Téměř nikdy nejsou objektem zájmu samy o sobě, ale vždy proto, aby něco fungovalo lépe, nebo úspěšněji, aby se potraviny nekazily, aby se operace nebo jiný léčebný zákrok zdařily nebo aby něco vůbec fungovalo nebo aby se někdo mohl cítit komfortněji. Zjistí se, že jsou, většinou až když nefungují. Mladí lidé a lidé vůbec si často vůbec neuvědomují, že tyto technologie někde v pozadí existují – natož co za nimi stojí, náročný a neustálý vývoj, velká věda a práce a starosti mnoha lidí, řemeslníků, živnostníků, projektantů i zaměstnanců v průmyslu.

Když chladicí a klimatizační systémy spotřebovávají přibližně 15% celosvětové elektřiny, nebylo by možné tento podíl trochu snížit? Jakou strategii použít? Spotřebu energie lze obecně snižovat pomocí celé řady opatření. V mé habilitační práci z roku 2008 jsem popsal mnohé z nich. Některé

by mohly být relativně snadno implementovatelné, ale narážejí na odpor zkušených odborníků (alte Haasen). Zvyky a tradice jsou někdy jak železná košile.

Například ne konstantní, ale klouzající (gleitende) kondenzační teplota přizpůsobující se (*oyužívající s výhodou období snížené teploty venkovního vzduchu*) venkovní teplotě vzduchu může snížit spotřebu energie chladicího systému o dvě až tři procenta na každý stupeň, o který se podaří kondenzační teplotu snížit. Nicméně stále existuje řada systémů, které jsou projektovány na provoz s konstantní kondenzační teplotou a uměle udržují vysokou kondenzační teplotu např. pomocí regulace otáček ventilátoru (*aby např. expanzní ventil měl k dispozici konstantní tlakový spád – dokud byly k dispozici pouze termostatické ventily, které nebylo možné neustále přenastavovat, tak to ani jinak nešlo*) – ve dne v noci, v létě i v zimě (*nebo si připomeňte podobný průběh revoluce s příchodem jednotek s variabilním průtokem chladiva – předtím se projektovalo pouze s konstantním průtokem chladiva, a jinak to nešlo, a najednou přišla změna*).

Pokud se má použít regulace otáček, měla by se používat především regulace otáček kompresoru, aby se dopravované množství chladiva, a tím i chladicí výkon chladicího systému plynule přizpůsobovaly skutečné poptávce, skutečné potřebě chladu, a tím se šetřila energie, aby se pak jako přebytečná nemusela mařit např. „škrcením“ při poklesu potřeby chladu (*poznámka redakce: samozřejmě regulace otáček ventilátorů je také v některých situacích potřebná a správná*)

### Pracujete s přírodními chladivy. O co jde a jak z toho firmy profitují?

Přírodní chladiva mě fascinují už od mého pobytu v USA. Tehdy jsme v rámci přednášek o chladicí technice museli navrhnout chladicí systém pro chladicí

zařízení. Všichni američtí studenti si jako chladivo zvolili R22 – částečně halogenovaný chlorfluorouhlovodík (CFC), tehdy ještě stále běžně používaný, který ale poškozují ozonovou vrstvu a má vysoký potenciál globálního oteplování (*poznámka redakce: to se ale tehdy ještě v ČSFR ani pořádně nevědělo; původně se chlorfluorouhlovodíky prosadily na trhu především jako bezpečná chladiva; díky nim mohla být chladicí zařízení jednodušší, a tím i levnější, nevyžadovala tolik mimořádných bezpečnostních opatření, a tak i provoz a údržba byly jednodušší a spotřeba energie se tenkrát ještě tolik neřešila*). Já jsem se naopak rozhodl pro amoniak jako chladivo, protože snižuje spotřebu energie asi o deset procent. Můj americký profesor toto rozhodnutí okomentoval takto: „Nejlepší projekt ze všech studentů, ale s vaší volbou chladiva naprosto nesouhlasím.“

Od té doby mě téma přírodních chladiv fascinuje. Ve své disertační práci jsem zkoumal vzduch jako chladivo – proces, který byl během pandemie COVID-19 velmi žádaný pro nízkoteplotní aplikace pod  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Na své první pozici v průmyslu po dokončení doktorátu na Univerzitě v Hannoveru jsem spolupracoval s výzkumníky z Norské univerzity vědy a techniky v Trondheimu na vývoji prvních klimatizačních systémů pro automobily, které jako chladivo využívaly  $\text{CO}_2$ . Následně během mého působení v Dánském technologickém institutu, počínaje rokem 1994, jsme se spoléhali výhradně na přírodní chladiva, jako je amoniak, oxid uhličitý, propan, isobutan a voda, a kvůli tomuto zaměření jsme během osmi let pětinašobně zvýšili počet našich zaměstnanců.

Přírodní chladiva mají řadu přímých pozitivních dopadů na životní prostředí: Nejsou to perfluoroalkylové ani polyfluoroalkylové látky (PFAS), nerozkládají se v atmosféře za vzniku kyseliny trifluoroctové (TFA) a nemají ani potenciál poškozovat ozonovou vrstvu, ani významné skleníkové účinky. Navíc k jejich výrobě je zapotřebí podstatně méně energie než k výrobě fluorovaných chladiv a obecně dosahují vyšší energetické účinnosti než fluorované alternativy.

Kyselina trifluoroctová (TFA), produkt atmosférického rozkladu různých hydrofluorovaných uhlovodíků (HFC) včetně hydrofluorolefinů (HFO), které jsou násobně nebezpečnější, je obzvláště problematická. TFA může významně kontaminovat půdu, povrchové a podzemní vody i živé

organizmy a zůstává po velmi dlouhou dobu. Chladivo HFO1234yf, používané dnes prakticky ve většině klimatizačních systémů nových vozidel, je obzvláště problematické, protože klimatizační systémy vozidel stále vykazují relativně vysokou míru netěsností, a tedy i úniků. Chladivo HFO1234yf se kompletně rozkládá na TFA se všemi nepříznivými dopady na životní prostředí. Přitom ekologické alternativy, jako  $\text{CO}_2$  a propan, jsou k dispozici již léta. Chladivo  $\text{CO}_2$ , které jsme použili pro klimatizační systémy (tepelná čerpadla) osobních automobilů na začátku 90. let, nyní poskytuje příjemné teplo v zimě (a chlad v létě) v interiérech více než milionu vozidel (elektromobilů) jedné velké německé automobilky. Chladivo propan se zase dnes uplatňuje u jednoho mnichovského výrobce klimatizačních systémů pro karavany a běží vývoj klimatizačních systémů (tepelných čerpadel) i pro osobní automobily a autobusy.

Propan v současné době získává na popularitě i v tepelných čerpadlech pro vytápění budov a pro ohřev teplé užitkové vody. Vývoj se ubírá stejným směrem – i když s třicetiletým zpožděním – jako kdysi u domácích chladniček, kdy na začátku 90. let všichni němečtí výrobci po počátečním impulsu od Greenpeace přešli téměř okamžitě z freonů, poškozujících ozonovou vrstvu na uhlovodík isobutan. V současné době podobně tepelná čerpadla postupně přecházejí z fluorovaných uhlovodíků (HFC) na propan.

Vzhledem k tomu, že některá přírodní chladiva (*poznámka redakce: prakticky všechna kromě vody a vzduchu*) nejsou (při větší náplni chladiva) vhodná pro některé aplikace protože jsou hořlavá (uhlovodíky) nebo toxická (amoniak) – experimentují a pracují již více než třicet let také s ledovou kaší (Eisbrei) neboli tekutým ledem (flow eis). Ledová kaše je velmi zajímavé a účinné teplotní médium. Její energetická hustota je osmkrát až desetkrát vyšší než hustota kapalné vody a schopnost přenosu tepla až třikrát vyšší.

V letech 2013 a 2014 jsem poskytoval vědeckou podporu pro projektování a výstavbu chladicího systému v největší jídelně Studentské unie v Karlsruhe. Od té doby jsou všechny chladicí vitríny a standardní chladicí sklady chlazené tekutým ledem o teplotě přibližně  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Ledová kaše se přes noc vyrábí propanovými chladicími systémy při snížené kondenzační teplotě. Zásobní nádrž na ledovou kaši o objemu  $40\text{ m}^3$  umožňuje, aby chladicí

systém na propan mohl zůstat během dne (kdy je běžně vyšší teplota vzduchu, a tím i kondenzace) vypnutý. Venkovní teplota vzduchu v Karlsruhe v noci je většinou o 10 až 15 stupňů Kelvina nižší než ve dne. Využití snížené kondenzační teploty (viz zmínka výše) vede k úsporám energie 20 až 40 procent.

Naši zákazníci těží z více než třicetiletých zkušeností s aplikací přírodních chladiv. Ti, kteří se chtějí hlouběji ponořit do problematiky, mohou najít mnoho našich odborných poznatků a zkušeností v knize „Natural Refrigerants: Applications and Practical Guidelines“ (Přírodní chladiva – aplikace a praktické návody). Mimo chodem, všichni autoři a editoři věnovali své autorské honoráře Nadaci Valeria Fühnera, která podporuje naše studenty.

#### **Jak podle vašeho názoru vzbudit zájem u mladých lidí na některou z profesí v oblasti chladicí a klimatizační techniky?**

Technologie chlazení, klimatizace a tepelných čerpadel by měla být pro studenty daleko viditelnější. Na Univerzitě aplikovaných věd v Karlsruhe se k tomu hlásíme prostřednictvím našeho programu InspiriNG® a na Mezinárodním institutu pro chlazení (IIR) prostřednictvím juniorské skupiny „CaRe – Kariéra v chlazení“. Německý technický spolek pro chlazení a klimatizaci (DKV e.V.) má svou studentskou sekci a iniciativně podporuje mladé studenty v jejich výzkumné, vývojové a přednáškové činnosti a každoročně odměňuje nejlepší práce.

Mladým lidem mohou říci: Chladicí a klimatizační technika je extrémně rozmanitý a velmi naplňující obor, protože umožňuje nejen významně přispět k ochraně životního prostředí, ale také hmatatelně zlepšit životní podmínky lidí a nachází své uplatnění prakticky ve všech oborech lidské činnosti.

Například jsme nedávno dokončili velmi pracný projekt EU SophiA v rámci kterého jsme vyvinuli a instalovali solární chladicí a kuchyňská zařízení a zařízení na úpravu vody (Wasseraufbereitung) pro africké nemocnice v Burkině Faso, Kamerunu, Malawi a Ugandě. Podrobnosti jsou na [www.sophi-a4africa.eu](http://www.sophi-a4africa.eu)

Profesor Dr.-Ing. habil. Michael Kauffeld  
[michael.kauffeld@steinbeis.de](mailto:michael.kauffeld@steinbeis.de) nebo  
[michael.kauffeld@h-ka.de](mailto:michael.kauffeld@h-ka.de)  
 Steinbeis-Transferzentrum Kälte- und  
 Klimatechnik – ST2K (Karlsruhe)  
[www.steinbeis.de/su/2135](http://www.steinbeis.de/su/2135)

(Bi)

# Minimální půdorysné plochy

## V závislosti na náplních chladiv R32 a R290

Použití hořlavých chladiv v zařízeních v oborech CHKT má podstatný vliv na přípustnou velikost místnosti = rozměry místnosti v souladu s normou ČSN EN IEC 60335-2-40 ed. 4 a řadou norem EN 378. Dále je uveden výpočet minimální půdorysné plochy v závislosti na množství chladiva v zařízení dle stěžejního vztahu (1) podle normy ČSN EN IEC 60335-2-40 ed. 4.

$$A_{min} = \left[ \frac{m_c}{2,5 \times (LFL)^{\frac{5}{4}} \times h_0} \right]^2, \text{ ale ne méně než } A_{min} = \frac{m_c}{CF \times LFL \times h_0} \quad (1)$$

kde

$m_c$  je aktuální velikost náplně chladiva v systému v kg

$A_{min}$  je požadovaná minimální plocha místnosti v  $m^2$

2,5 je konstanta

LFL je dolní mez hořlavosti v  $kg/m^3$ ;

[LFL<sub>R32</sub> = 0,307; LFL<sub>R290</sub> = 0,038]

CF je koncentrační faktor s hodnotou 0,75 pro chladivové systémy používající chladivo třídy hořlavosti A2L

CF je koncentrační faktor s hodnotou 0,5 pro chladivové systémy používající chladivo třídy hořlavosti A2 nebo A3;

$h_0$  svislá vzdálenost v metrech od podlahy k bodu úniku při instalaci spotřebiče (viz dále uvedený obrázek); z hodnot  $h_0 = (h_{inst} + h_{rel})$  nebo 0,6 m  $\rightarrow$  zvolte vyšší hodnotu;

$h_{rel}$  osazení pro únik (viz dále uvedený obrázek);

$h_{inst} = 0,0$  m pro přenosné a montované na podlaže;

$h_{inst} = 1,0$  m montované pod oknem (parapetní jednotky);

$h_{inst} = 1,8$  m montované na stěně;

$h_{inst} = 2,2$  m montované na stropě.

### Chladivo R32

Porovnáním vztahů dle (1) pro  $h_0 = 2,2$  m obdržíme:

$$\left[ \frac{m_c}{2,5 \times (LFL)^{\frac{5}{4}} \times h_0} \right]^2 = \frac{m_c}{CF \times LFL \times h_0}$$

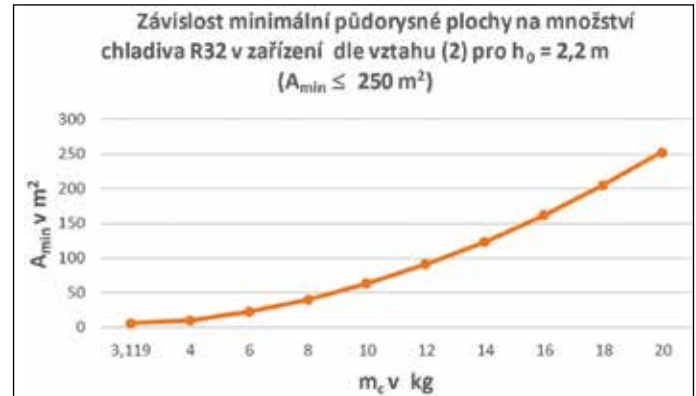
$$\left[ \frac{m_c}{2,5 \times 0,307^{\frac{5}{4}} \times 2,2} \right]^2 = \frac{m_c}{0,75 \times 0,307 \times 2,2}$$

$$(0,7956 \times m_c)^2 = 1,974 m_c$$

Dosazením výchozích údajů do vztahu (1) obdržíme:

$$A_{min} = \left[ \frac{m_c}{2,5 \times (LFL)^{\frac{5}{4}} \times h_0} \right]^2 = (0,7956 \times m_c)^2$$

$$A_{min} = (0,7956 \times m_c)^2 = 0,633 \times m_c^2 \quad (2)$$



(Obr. 1)

Tabulka pro výpočet minimální plochy  $A_{min}$  pro zadanou náplň  $m_c$  a různé výšky  $h_0$  pro chladivo R32 ( $A_{min} \leq 250 m^2$ )

	Výška $h_0$ v m			
	0,6	1,0	1,8	2,2
$A_{min}/m_c^2$	8,510	3,064	0,945	0,633

Hraniční hodnoty pro **R32** dle normy ČSN EN IEC 60335-2-40 ed. 4:

a) Pro rovnost vztahů dle (1) platí  $m_c = 3,119$  kg a  $A_{min} = 6,157 m^2$  pro  $h_0 = 2,2$  m

b) Pro velikost maximální limitní náplně platí pro chladiva s hořlavostí **2L**  $m_3 = 260 \times LFL = 260 \times 0,307 = 79,82$  kg a  $A_{min} = 4033 m^2$  a  $h_0 = 2,2$  m

c) Pro půdorysné plochy místností přesahující  $250 m^2$  se  $m_c$  vypočítá pro plochu místnosti **250  $m^2$** , této ploše odpovídá náplň **19,9 kg** pro  $h_0 = 2,2$  m

### Chladivo R290

$$A_{min} = (10,537 \times m_c)^2 = 111,028 \times m_c^2 \text{ pro } h_0 = 2,2 \text{ m} \quad (3)$$



(Obr. 2)

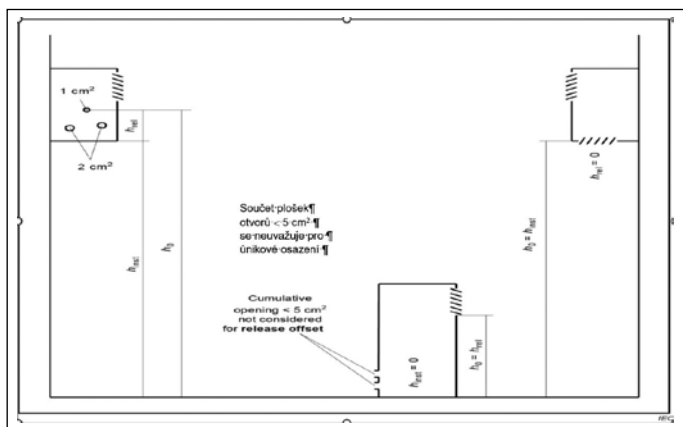
Tabulka pro výpočet minimální plochy  $A_{min}$  pro zadanou náplň  $m_c$  a různé výšky  $h_0$  pro chladivo R290 ( $A_{min} \leq 250 \text{ m}^2$ )

	Výška $h_0$ v m			
	0,6	1,0	1,8	2,2
$A_{min}/m_c^2$	1492,714	537,377	165,857	111,028

Hraniční hodnoty pro **R290** dle normy ČSN EN IEC 60335-2-40 ed. 4:

- a) Pro rovnost vztahů dle (1) platí  $m_c = 0,215 \text{ kg}$  a  $A_{min} = 5,143 \text{ m}^2$  pro  $h_0 = 2,2 \text{ m}$
- b) Pro velikost maximální limitní náplně pro chladiva s **hořlavostí 3** platí  $m_c = 130 \times \text{LFL} = 130 \times 0,038 = 4,94 \text{ kg}$  a  $A_{min} = 2710 \text{ m}^2$  pro  $h_0 = 2,2 \text{ m}$

Relevantní výšky  $h_{inst}$ ,  $h_0$  a  $h_{rel}$  pro výpočet  $A_{min}$  a  $m_{max}$  (ČSN EN IEC 60335-2-40 ed. 4)



(Obr. 3)

Vypracoval: Ing. Ludvík Koudelka, CSc., dne 06. 04. 2026

(Bi)

## Když ještě chladiva bývala bezpečná

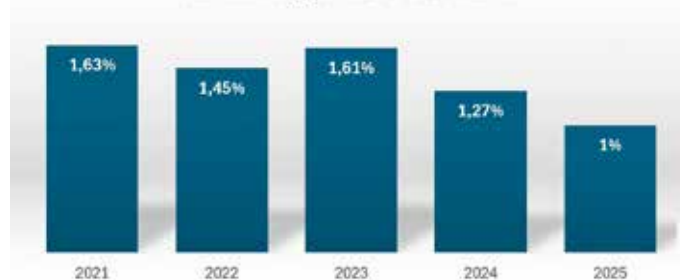
Z pohledu historie celkem nedávno bývala chladiva pro běžné aplikace (v nevyhrazených zařízeních) celkem bezpečná (ale i tehdy pravověrný projektant zvažoval kudy povede potrubí s chladivem, aby v případě netěsnosti byl prostor dostatečně velký). Dokonce platilo, že chladivo, které je pro běžné použití uváděno na trh, musí být bezpečnější než chladiva stávající. Proto také, dnes již běžně aplikované chladivo R32, ač jinak s výbornými vlastnostmi, vůbec nebylo zmiňováno mezi chladivy, ale pouze jako jednosložková látka bylo používáno ve směsných/vícesložkových chladivech, kde ostatní složky tlumily jeho obtížnou hořlavost/zápalnost. Ty časy jsou pryč a dnes jsou, za určitých podmínek a bezpečnostních opatření, povolena i pro nevyhrazená zařízení chladiva vskutku vysoce hořlavá, jako např. zmiňovaný propan.

### R32 je mírně hořlavé/obtížně zápalné chladivo

Chladivo R32, difluormethan, HFC32 je organická sloučenina, difluorderivát methanu. Jeho vzorec je  $\text{CH}_2\text{F}_2$ . Smíchaný s pentafluorethanem v poměru 1:1 tvoří chladivo R410A, dříve používané jako náhrada za chladiva poškozující ozónovou vrstvu, dnes ale už také podléhá restrikcím podle GWP.

(Bi)

## Durchschnittliche Leckagerate von Kälte- und Klimaanlageanlagen in Deutschland



Průměrné netěsnosti chladicích a klimatizačních zařízení v Německu (VDKF)

**Tisková zpráva Svazu VDKF** (Verband Deutscher Kälte-Klima-Fachbetriebe) z 11.6. 2026: s pomocí systému sledování (Branchensoftware „VDKF-LEC“) byla shromážděna anonymizovaná data od téměř 67 000 provozovatelů a přibližně 307 000 chladicích a klimatizačních systémů: průměrná míra úniku chladiva opět klesla. Včetně nehod v roce 2025 činila pouze 1,0% z celkového množství uvedeného na trh. Po převedení přímých emisí na srovnatelné jednotky ( $\text{CO}_{2ekv}$ ) je to zlomek proti emisím skleníkových plynů z energetiky nebo výroby tepla.

Zdroj VDKF

## Problém PFAS

Komisi EU pro otázky klimatu kdysi vedla Komisařka Connie Hedegaard, zodpovědná za agendu EU pro klima a energii do roku 2030 a také za plán pro přechod na nízkouhlíkovou ekonomiku do roku 2050. Místo aby se energicky zasadila o změny v energetice, tepelném hospodářství a dopravě, které dohromady zodpovídají za víc jak 90% skleníkových plynů, ale spadají pod hospodářskou komisi, soustředila se na likvidaci chladiv typu HFC, která v té době zodpovídala jen za pár procent přímých emisí. Přestože chladiva, pracující v uzavřených chladivových okruzích by měla spadat do jurisdikce hospodářské komise, zahrnula je mezi spreje.

Chladiva ale nejsou spreje, naopak těsnost chladicích zařízení se stále zlepšuje a přímé emise jsou stále nižší. Metodika úřadů pro životní prostředí ale předpokládá, že veškeré chladivo, které se uvede na trh stejně jednou uteče (nakládá s nimi jako s plyny používanými ve sprejích), jako kdyby se nevěřilo, že metodika zacházení s chladivy, včetně konečné likvidace, je dodržována; proto tak velké rozdíly mezi skutečnými přímými emisemi, pro porovnatelnost vyjadřovanými v  $\text{CO}_2 \text{ ekv}$ , a emisemi, které uvádí/předpokládají odpovědné úřady. Chladiva pracující v těsných chladivových okruzích ale nelze považovat za spreje!

Paní Hedegaard se nesmazatelně zapsala do historické paměti životního prostředí Evropy, když pomohla prosadit povinné plnění všech autoklimatizací nových modelů aut, u nichž nelze zajistit dostatečnou těsnost, chladivem R1234yf, bez dostatečného prověření a bez ohledu na varování o jeho nebezpečnosti. Paradoxně v zájmu ochrany životního prostředí a klimatu přispěla k věčnému zaneřádění Evropy látkami PFAS, které patří mezi věčné a z vody a půdy téměř neodstranitelné, jenom proto, že preferovala jeho nízkou hodnotu GWP.

Poučení? Chladivo R32 je dnes téměř jediným chladivem mezi všemi syntetickými chladivy (HFC a HFO), které nepatří mezi látky PFAS. To by si měli uvědomit všichni, kdo stále ještě posuzují chladiva podle GWP.

(Bi)

# Elektrifikace výroby tepla by šetřila energii

ČR má ale na prvním místě přechod na plyn

## Abstrakt

Vyplatí se přecházet na zemní plyn, když už v roce 2040 (za 14 let, i dřív) neobstojí kvůli emisím? Výroba tepla z elektřiny by ušetřila energii, emise i peníze. A také by využila lokálně dostupné zdroje a podstatně snížila závislost na dovozu.

Čtvrtý ročník konference „Průmyslová tepelná čerpadla“ uspořádala společnost Exergie ČR 27. a 28. 11. 2024 v pražském O2 Universu. Podtitul zněl „elektrifikace začíná zde“. Vyplatilo by se investovat do elektrifikace výroby tepla? Na akci zazněla řada důvodů.

## Menší závislost na cenách paliv

Důvody pro používání tepelných čerpadel jsou i politické. Dostupnost dovážených zdrojů se může změnit ze dne na den, jak je vidět po druhém zvolení D. Trumpa prezidentem nebo na důsledcích ruské agrese na Ukrajině anebo nejnověji války v Perském zálivu. Tepelná čerpadla využívají místní elektřinu a teplo okolního prostředí nebo místní odpadní teplo (poznámka redakce: které se jinak musí nákladně mařit; obnovitelná energie je lokální a zdarma; odpadní energie je lokální; její cena závisí na dohodě partnerů). Provoz tepelných čerpadel je v podstatě nezávislý na cenách paliv, závisí pouze na cenové politice (poznámka redakce: dané domácí legislativou pro energii a politickou vůlí).

Dalším důvodem je zájem evropský – tepelné čerpadlo je preferovaný zdroj z hlediska životního prostředí. Na rozdíl od jiných zdrojů je do budoucna bez rizika, že jej bude potřeba za pár let měnit. To je při plánování dlouhodobých investic za desítky milionů podstatné. Ve Švédsku například dostala velká tepelná čerpadla podporu už v 70. letech a zařízení tehdy uvedená do provozu dodnes úspěšně slouží.

Úspora primární energie je u tepelných čerpadel obrovská, cena je ale vyšší než u spalovacích kotlů (poznámka redakce:

*kotle se vyrábí ve velkých sériích, zatímco tepelná čerpadla, především ta velká, zatím žádnou pořádnou standardizaci neprošla; ve dvacátých letech minulého století například stála v Americe jedna domácí chladnička jako dva automobily Ford, a dneska je domácí chladnička pomalu levnější než větší otopné těleso). Ideální provoz tepelného čerpadla je v létě, kdy ale lidé netopí, jen se ohřívá teplá voda (poznámka redakce: dnes ale většina tepelných čerpadel může v létě chladit). V zimě mají tepelná čerpadla nižší topný faktor (poznámka redakce: pokud jako zdroj tepla využívají venkovní vzduch) a dražší elektřinu (poznámka redakce: cenová politika by mohla umožnit využívat dobu, kdy je elektřina levnější, tepelná čerpadla nemusí běžet nepřetržitě). Jedná se tedy o drahé zařízení, které běží jen část roku, což prodlužuje návratnost (poznámka redakce – záleží na úhlu pohledu, viz výše).*

Tepelné čerpadlo se tak většinou teplárenských provozů vyplatí jen s dotací (poznámka redakce: neplatí paušálně, záleží na ceně zdroje tepla a na realizovaném projektu). Na druhou stranu, jak zaznělo na konferenci, teplárny si tyto dotace „předplatily“ v emisních povolenkách.

## Elektrifikace průmyslové výroby tepla

Ideální jsou tepelná čerpadla v provozech, které potřebují teplo i chlad zároveň. Sem patří zejména potravinářské provozy, mlékárny, pivovary, ale i textilní průmysl, zpracování plastů a další, energie na výrobu chladu i tepla se v nich spotřebovává zároveň, a přitom se přebytečné teplo vypouští do okolí. Potenciál úspor je tedy obrovský.

## Vyplatí se vůbec plynofikace teplárenství?

České teplárenství bude přecházet z uhlí na zemní plyn a za 15 let kompletně na bezemisní zdroje. Není tedy plynový mezikrok zbytečný? Nebylo by lepší peníze na transformaci rovnou směřovat do obnovitelných zdrojů, tepelných čerpadel a využívání odpa-

Dle zástupců tepláren plynofikace neznamená jen výměnu kotle uhelného za kotel plynový. Jedná se o obrovskou generační proměnu. Jejím bezprostředním výsledkem je snížení emisí řady znečišťujících látek. A je to nutný krok v přechodu na flexibilní teplárenství s širším spektrem zdrojů.

Druhým argumentem je, že pokud by se mělo uhlí v nejbližších letech rovnou nahradit pouze obnovitelnými zdroji, elektřinou a odpady, bylo by to extrémně drahé (poznámka redakce: paušální posouzení nemůže být relevantním).

Třetím důvodem je, že zemní plyn má nízkoemisní nebo obnovitelné alternativy jako vodík nebo biometan, které by měly být v budoucnu dostupné (poznámka redakce: ohledně vodíku je už dnes jasné, že by jeho spalování pro výrobu tepla bylo nehospodárné). A ať už se bude v budoucnu využívat libovolný plyn, vždy by to mělo být převážně v kogeneraci, v kombinaci s akumulací a ideálně i tepelným čerpadlem. Tedy s vysokou účinností a v době, kdy je to po všech stránkách výhodné.

## Velká tepelná čerpadla vzduch-voda a nižší topný faktor?

U tepelných čerpadel bývá jako jedna z překážek často uváděn nízký topný faktor COP. Při nižších cenách paliv je s nízkým COP méně výhodné instalovat tepelné čerpadlo. Na konferenci však opakovaně zaznělo, že tepelné čerpadlo umožňuje zejména využívání odpadního tepla z různých průmyslových nebo komunálních procesů. Do ovzduší nebo vody se dnes běžně „vyhazují“ terajouly tepla, které by tepelné čerpadlo mohlo levně zužitkovat. Jednotlivé provozy by pak díky tomu mohly nakupovat méně paliva, a přitom provozovat tepelná čerpadla s mnohem vyšším COP.

Co když ale žádné odpadní teplo není? V tom případě je k dispozici technologie velkých tepelných čerpadel vzduch-voda, která může dodávat teplo jak pro průmyslové aplikace, tak pro systémy centrálního zásobování teplem (poznámka redakce: například s aplikací systému lokálního studenovodního vytápění, kdy tepelná čerpadla při nízkém teplotním zdivu pracují s podstatně vyšším topným faktorem COP).

Autor Mgr. Jiří Zilvar, redakce tzb-info, 30. 1. 2025

Redakčně upraveno a doplněno poznámkami bez záměru zkreslit obsah, smysl a styl textu

Zdroj TZB-info

(Bí)

# Teplo z datacenter

## Za jakých okolností může být zdarma?

### Abstrakt

Datacentra produkují stále víc odpadního tepla. Jeho využitím by se ušetřila energie i náklady. Spolupráce datacenter s teplárenstvím se přímo nabízí.

**Z**ákazníci datacenter uhradí elektřinu, kterou počítače s účinností 99,5% přemění na teplo, které se běžně bez užitku vypouští do vzduchu. Kdyby toto teplo někdo využil, mohl by ho mít i zadarmo.

Na konferenci Průmyslová tepelná čerpadla 2025 tuto otázku rozvinul Manuel Vilaça ze společnosti Digital Realty. Čtvrtý ročník konference s podtitulem „elektrifikace v akci“ pořádala společnost Exergie Česká republika.

### Jak se chladí datacentrum?

Počítače datacentra, na něž Manuel Vilaça prezentoval předávání tepla, jsou chlazené vzduchem. Chladný vzduch prochází chladiči a po ohřátí je vyveden v sále do uliček (obvykle uspořádaných jako studená a horká). Halové vzduchotechnické jednotky (CRAH) tento vzduch chladí přes vodní výměník a vrací zpět do haly. Ohřátá voda z výměníků je bez užitku vedena do venkovních chladičů, kde je chlazená vzduchem poháněným ventilátorem. Když je venku příliš teplo a/nebo výkon počítačů je vysoký, spouští se aktivní chlazení.

### Teplo z datacentra

Ohřátá voda z datacentra má teplotu okolo 35 °C po celý rok, 7 dní v týdnu a 24 hodin denně. To sice není dostatečné pro přímé vytápění (*poznámka redakce: pokud vytápění není podlahové nebo velkoplošné*), ale je to slušný základ pro tepelné čerpadlo. Každý stupeň, o který se zvládne odběrem tepla voda ochladit, je výhodou.

Využití tepla z datacentra je win-win pro obě strany. Datacentrum odvedením „odpadního“ tepla do „vytápění“ získá chladnější vodu a odběratel získá teplo.

Technologicky je to jednoduché, z chladičského okruhu datacentra se ohřátá voda odvede k odběrateli a od odběratele se

voda vrátí ochlazená a podle potřeby dochladí.

Další výhodou je, že datacentrum má obvykle naddimenzovanou nebo dvojitou přípojku elektřiny (ze dvou různých stran). A k tomu mívá záložní zdroje – generátory, UPS baterie nebo fotovoltaiku. Všechna tato infrastruktura se dá využít i pro pohon tepelného čerpadla. Propojení datacenter se soustavou vytápění tak dává perfektní smysl. Jaká jsou „ale“?

- 1) Aktéři – datacentrum a potenciální odběratel tepla – o sobě musí navzájem vědět a musí se domluvit. Ne vždy je potřeba takové spolupráce oboustranná nebo dost silná. Dlouhodobý závazek nemusí každému vyhovovat.
- 2) Teplo je v principu zdarma, ale musí se financovat infrastruktura pro vyvedení a předání tepla a její provoz.
- 3) Odběratel tepla nesmí být od datacentra moc daleko.

Dohoda na odběru tepla vyžaduje oboustranné úsilí, a otázkou je, zda to jednomu nebo oběma aktérům za to stojí. Když jeden bude „vyhazovat“ své teplo do vzduchu a druhý přes ulici bude v té samé době spalovat plyn, oba mají své potřeby vyřešené bez toho, aby se museli s někým dohadovat. Propojení by sice znamenalo úspory na obou stranách, ale jsou tyto úspory i vzhledem k nutným investicím tak zásadní nebo na obou stranách nepostradatelné? Musí se sejít aktéři, kterým na smysluplném využití energie opravdu záleží.

Když postavíte dodávku tepla na spolupráci – bude jedna nebo druhá strana spolupracovat nebo dokonce existovat i za 20 let? Stát se může všelicos, ale v současnosti nic nenasvědčuje, že by klesal zájem o služby datacenter, právě naopak. Ani nic nenasvědčuje, že by poklesl zájem o dodávky tepla z centrálního zásobování, které by díky využití odpadního tepla mělo být i levnější.

Datacentrum pro předávání tepla potřebuje dodatečné potrubí, výměník a čerpadlo. Když jejich instalaci zaplatí odběratel tepla, může mít od spuštění technologie teplo zdarma. Když tuto instalaci platí da-

tacentrum, nemůže dávat teplo zdarma, dokud se tato instalace nezaplatí.

Čím dál jsou od sebe odběratel a zdroj tepla, tím větší jsou náklady na propojení a větší ztráty. S rostoucí vzdáleností výhoda propojení klesá. Datacentrum postavené někde „v pustině“ nemá teplo komu předat.

### Chlazení datacenter během vln veder

V diskuzi na konferenci zazněla i otázka, zda provoz datacenter nějak ohrožují klimatické změny v podobě častějších vln veder? Odpověď byla jednoznačná: ne. Vlny veder zvyšují spotřebu elektřiny na aktivní chlazení počítačů, ale samotné chladiče jsou dimenzované s rezervou.

### Komentář redaktora vytápění Josefa Hodbodě, TZB-info

Název článku lze samozřejmě chápat jako nadsázku. Žádné teplo, které se musí přepravit odněkud někam, není zdarma a zvláště když se mění „teplonosič“ nebo se upravují jeho parametry, třeba teplota. odborně fundovaně o teple z datacenter hovoří například autoři článku Datová centra jako zdroj tepla.

Autor nezmiňuje ideální případ, když datacentrum postaví developer například jako součást vytápění nové čtvrti, průmyslového areálu atp. Pak se nemusí řešit případné nepřekonatelné rozporné zájmy mezi „výrobce“ odpadního tepla, majitelem topné sítě, a někdy i uměle vloženým překupníkem tepla, když některý z těchto článků může přijít o svůj byznys. Kapitálová síla velkých developerů je na to dnes připravena, ale datacentra pro ně bohužel mohou být byznysem, který ještě nevládají.

Druhý ideální případ vidím v transformaci tepláren, které mají dlouhodobě jistý odběr tepla. Jenže teplárny, které nyní investují do kogenerací, na investice do datových center nemusí mít finance a o nějaké fúzi majitele teplárny a investora datového centra jsem ještě neslyšel (*poznámka redakce: a pokud přecházejí, v souladu s přáním plynové lobby, na spalování plynu, tak nebudou mít o odpadní teplo z datového centra zájem*). Zřejmě i proto je příkladů využití odpadního tepla z datacenter zatím málo. Možná, že zestátněný ČEZ, pokud zestátnění proběhne, takový příklad vytvoří.

Autor: Mgr. Jiří Zilvar, redakce, 17. 2. 2026

Zdroj TZB-info

Redakčně upraveno bez záměru zkreslit obsah, smysl a styl textu

(Bi)

# Datová centra jako zdroj tepla

Jak lze odpadní teplo z datacenter využít?

## Abstrakt

„Odpadní“ teplo z datacenter může vytápět domy, pokud se podaří sladit technologií datových center s nároky centrálního zásobování teplem. Legislativa už cestu otevřela, teď je na řadě technické řešení. Článek rozebírá cesty, jak odpadní teplo z datacenter využít.

**P**odle zákona 469/2023 Sb. a aktualizace 406/2000 Sb. (leden 2024) je vlastník nebo stavebník datového centra povinen zajistit využití energie odpadního tepla vyprodukovaného výpočetní technikou. Zákon uvádí 3 možnosti: dodávka tepla do soustavy zásobování tepelnou energií, dodávka tepelné energie odběrateli za podmínek stanovených energetickým zákonem nebo přímá spotřeba v energetickém hospodářství uživatele či jeho ucelené části. Tento článek se zaměřuje na možnosti dodávky tepla z datových center do soustav CZT v souladu s výše zmíněnými zákony.

## Datová centra jako zdroj tepla

Datová centra a telekomunikace celého světa mají roční spotřebu přes 400 TWh. To odpovídá zhruba 2% světové spotřeby elektrické energie a představuje množství 3x vyšší než je spotřeba celé České republiky. Teplo v datových centrech je produkováno primárně v samotných serverech, kde zhruba 99% elektrického příkonu je transformováno na teplo. Menší část tepla se pak ještě tvoří v rozvodnách, trafostanicích či UPS. [1]

### Chlazení datových center

Datová centra je možné podle způsobu chlazení rozlišovat na vzduchem chlazená a kapalinou chlazená.

### Vzduchem chlazená DC

Nejčastěji používanou technologií chlazení DC je chlazení vzduchem. Tato technologie je osvědčená, spolehlivá, levná a jednoduchá na instalaci a bez požadavků na specializovaný hardware. Teplota odváděného (ohřátého) vzduchu standardně dosahuje 30–35 °C. Typická je instalace se vzduchotechnickou jednotkou, která

distribuuje vzduch do datového sálu. Tato jednotka může být doplněna vodou chlazeným externím chillerem (*poznámka redakce: kompaktní chladicí zařízení na chlazení chladicí vody*), pak se jedná o jednotku označovanou CRAH, případně samotná jednotka může být výparníkovou částí split systému, poté se jedná o jednotku označovanou CRAC. V zimním období se provoz často kombinuje s freecoolingem, kdy je provoz chladicího zařízení zastaven. Atypickou variantou jsou celoroční freecoolingové instalace, kdy je pro chlazení datového sálu využíván pouze venkovní vzduch s případným adiabatickým předchlazením.

### Kapalinou chlazená DC

Kapalinové chlazení je možné rozdělit na několik typů: přímé chlazení, rear door cooling, celobjemové chlazení. Přímé kapalinové chlazení spočívá v přivedení kapaliny (většinou demineralizovaná voda) ke komponentám IT, které produkují většinu tepla (procesor, GPU, RAM). Jako teplosměnná plocha je použit tenký plošný výměník. Zbytek IT je dochlazen vzduchem. Rear door cooling je kombinace, kdy vzduch projde serverem, odebere teplo z IT a na výdechu z racku je výměník vzduch/voda, kde teplo předá do kapaliny. Celobjemové chlazení je atypické řešení, kdy celý server je ponořen do nevodivé kapaliny.

Pozitivem vodního chlazení je vyšší výkonová hustota (tj. více kW/rack), nižší provozní náklady a vyšší teplota na výstupu. Teplota vody v kapalinovém chlazení může dosahovat až 65 °C. Typickou vstupní teplotou do IT je 45 °C (vzhledem k ASHRAE standardům).

### Soustavy CZT

Soustavy CZT (centrální zásobování teplem) jsou nejvíce rozšířené v Číně (1640 TWh/rok), Rusku (1470 TWh/rok) a EU (882 TWh/rok). Zbytek světa spotřebuje cca 400 TWh/rok. V Evropě je největší podíl CZT na spotřebě tepelné energie v zemích střední, východní a severní Evropy.

Trendy v CZT směřují ke snižování uhlíkové stopy redukováním závislosti na fosilních zdrojích a ke zvyšování podílu obnovi-

teľných a alternativních zdrojů tepla. Tento trend podporuje také obecné snižování teploty v rozvodech CZT, umožněné snižováním energetické náročnosti budov především dokonalejší tepelnou izolací a redukcí v teplotním spádu otopných soustav. Díky tomu je možné napojit také zdroje nízkopotenciálního tepla. Jedním z těchto zdrojů je právě odpadní teplo z datových center.

V České republice byla dodávka CZT 26 TWh/rok (výroba 44,9 TWh), které odpovídají 40% rezidenční spotřeby. Na výrobě se nejvýrazněji podílelo hnědé uhlí 38%, zemní plyn 21%, biomasa 15%. V současné době dochází k přechodu z 3. na 4. generaci soustav CZT, kde by měla být teplota na přívodu mezi 40–70 °C a současně soustav, kde se uplatňují jako zdroje tepla kogenerace, spalovny odpadů, OZE, tepelná čerpadla a odpadní teplo z chlazení a průmyslu. [3][4]

## Technické řešení

### Technické řešení v samotném DC

Hlavní překážkou dnes pro využití odpadního tepla z nízkopotenciálních zdrojů v CZT je nízká výstupní teplota a skupenství, ve kterém je teplo produkováno, protože dnes jsou nejčastějším řešením chlazení DC vzduchem chlazené chillery. Zde je výstupní teplota cca 40–50 °C v kapalině. U tohoto řešení je nutné navýšit teplotu pro využití v CZT, a to ideálně pomocí vysokoteplotního tepelného čerpadla. Tyto jednotky dnes standardně dosahují výstupních teplot 85 °C, někteří výrobci udávají i přes 100 °C.

V případě datových center se vzduchovým freecoolingem je technické řešení ještě výrazně složitější a nákladnější. Bylo by nutné instalovat výměník vzduch/voda, případně kaskádu tepelných čerpadel vzduch/voda a dále voda/voda. Toto řešení je v současné době ekonomicky nerentabilní.

Jinou variantou je vodní chlazení, kde může být výstupní teplota chladicí kapaliny z datového sálu až 65 °C. I v tomto případě je u dnešních soustav CZT nutné navýšení teploty. Je možné, že po přechodu



Obr. 1: Varianty napojení DC na soustavy CZT

na nízkoteplotní soustavy CZT 4. generace bude možné už i přímé napojení bez navyšování teploty.

### Napojení odpadního tepla do CZT

Napojení dodávek tepla do soustavy CZT se může lišit dle potenciálu zdroje a požadavků provozovatele CZT (viz Obr. 1). Klasickou variantou je zpátečka na přívod. Jedná se o typickou instalaci hlavního zdroje tepla. Druhá varianta je zpátečka na zpátečku. Jedná se o efektivnější variantu, kde je možné provozovat TČ na vyšším COP. Zde dojde k navýšení teploty na zpátečce soustavy CZT. Třetí varianta je přívod na přívod. Tento systém je možný využít k lokálnímu navýšení teploty soustavy CZT, například v okrajových úsecích. Ovšem TČ musí pracovat na vyšších teplotách, a tedy s nižším COP.

Teplota v soustavě CZT může být proměnlivá v čase. Je tedy na zvážení provozovatele CZT, zda například v létě nezapojit nízko potenciální zdroje tepla formou zpátečka na přívod a v zimě, v období výrazně vyšší poptávky, tyto zdroje zapojit efektivněji formou zpátečka na zpátečku. I toto řešení může snížit poměr neobnovitelných zdrojů v soustavách CZT.

### Vzdálenost mezi DC a CZT

Při plánování propojení těchto dvou systémů je nutné vzít v potaz vzdálenost obou provozů. Za prvé dochází k tepelným ztrátám při přenosu kapaliny a současně je mařena elektrická energie na pohon oběhových čerpadel. Tepelné ztráty je možné snížit, pokud bude tepelné čerpadlo instalováno v místě napojení CZT, a ne v DC. Níže jsou prezentovány výstupy z autorského vyhodnocení ztráty tepla a spotřeby elektrické energie čerpadel při rozdílné vzdálenosti mezi DC a soustavou CZT (*poznámka redakce: bez udání kvality tepelné izolace potrubí, pokud by bylo izolováno*).

Tab. 1 Vliv vzdálenosti na tepelné ztráty a spotřebu elektrické energie oběhových čerpadel

Vzdálenost [m]	0	100	200	500	1000	2000
Tepelná ztráta [%]	0,0	0,4	0,7	1,8	3,5	7,1
Spotřeba el. energie na čerpadlech [%]	0,3	0,4	0,5	0,7	1,1	1,8

## Studie ze světa

### Green Mountain

Green mountain je Norská společnost, která se specializuje na DC. Jejich politikou je udržitelnost, a proto většina datových center spotřebovává primárně obnovitelnou elektrickou energii. Jejich datové centrum, uvedené do provozu v 1. Q. 2025 v Mohuči o výkonu až 18 MW bude dodávat odpadní teplo do místní soustavy CZT. Současně využívá jako chladicí médium vodu z řeky Ryn.

Jejich další datová centra v Norsku využívají pro chlazení naopak vodu z fjordů (celoročně cca 8 °C), kterou poté vypouští zpět do moře (20 °C). Toho se využívá lokálně pro chování humrů a ryb. [5]

### Equinix, Paříž

Jednou z nenápadných investic pro Olympijské hry 2024 bylo posílení technické infrastruktury, včetně soustav CZT. Datové centrum Equinix PA10 se napojilo na soustavu CZT a primárně dodává teplo do plaveckého bazénu. Servery Equinix jsou chlazeny vodou, ovšem výstupní teplota je pouze 28 °C, a proto musí být navýšena na finální teplotu 65 °C pomocí tepelných čerpadel. Toto datové centrum ročně produkuje cca 10 000 MWh tepla. [6]

### SuperMUC-NG, Mnichov

Jedná se o Německý superpočítač v Garchingu u Mnichova. Ve své době (instalace 2012) se jednalo o nejvýkonnější počítač v Evropě s příkonem 3,4 MW. Jednalo se o jeden z pilotních projektů využití odpadního tepla z IT, kdy v 1. a 2. etapě byl superpočítač napojen na lokální CZT, a ve třetí etapě bylo odpadní teplo napojeno na adsorpční chlazení pro vlastní potřeby chlazení datového sálu. Celý systém byl chlazen vodním chlazením o teplotním spádu 40/70 °C. [7]

## Poděkování

Článek vznikl s podporou ze studentské grantové soutěže SGS25/012/OHK1/1T/11

## Literatura

- [1] Anders S.G. Andrae, T. Edler, 2015. On Global Electricity Usage of Communication Technology: Trends to 2030. MDPI. Dostupné z <https://www.mdpi.com/2078-1547/6/1/117>. ISSN 2017-1547
- [2] Ramboll, 2020 District Heating and Cooling Stock at EU level. WE.DISTRICT. Dostupné z [https://www.wedistrict.eu/wp-content/uploads/2020/11/WEDISTRIC\\_WP2\\_D2.3-District-Heating-and-Cooling-stock-at-EU-level.pdf](https://www.wedistrict.eu/wp-content/uploads/2020/11/WEDISTRIC_WP2_D2.3-District-Heating-and-Cooling-stock-at-EU-level.pdf)
- [3] ERÚ ČR. Roční zpráva o provozu teplárenských soustav ČR za rok 2021 | Dostupné z <https://eru.gov.cz/>
- [4] Boháč, Zavřel, Nesládek, 2023. Typologie soustav CZT v ČR. Společnost pro techniku prostředí – odborná sekce 02 Vytápění. Dostupné z <https://dspace.cvut.cz/handle/10467/109045>
- [5] The Green Mountain. Dostupné z <https://greenmountain.no/>
- [6] Kerner, Walker, 2024. Paris 2024: Excess Data Center Heat Used to Warm Olympic Swimming Pools. DataCenterKnowledge. Dostupné z <https://www.datacenterknowledge.com/sustainability/paris-2024-excess-data-center-heat-used-to-warm-olympic-swimming-pools>
- [7] J. Oltmanns a kol., 2020. Potential for waste heat utilization of hot-water-cooled data centers: A case study. Energy Science & Engineering. Dostupné z <https://doi.org/10.1002/ese3.633>

**Komentář recenzenta:** Ing. Karolína Vyhřídálová, Ph.D., VUT v Brně, Ústav technických zařízení budov

Článek se zaměřuje na problematiku využití odpadního tepla z datových center (DC), zejména v kontextu jeho integrace do soustav centrálního zásobování teplem (CZT). Autoři uvádějí zahraniční příklady realizovaných projektů a ukazují, že tento koncept má reálný potenciál. Přínosné je posouzení vzdálenosti mezi DC a CZT a jejího vlivu na tepelné ztráty. V rámci rostoucí spotřeby energie v IT sektoru je téma velmi aktuální. Text však zůstává převážně na koncepční úrovni a nepřináší hlubší technickou či ekonomickou analýzu. Autorům bych doporučila navázat zpracováním detailnější technicko-ekonomické analýzy, která by pomocí konkrétních dat a modelových scénářů ověřila reálnou proveditelnost a přínosy integrace odpadního tepla z datových center do CZT.

**Autoři:** Ing. David Staněk a doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D., ČVUT v Praze, Fakulta stavební, katedra TZB, 8. 1. 2026

**Recenzent:** Ing. Karolína Vyhřídálová, Ph.D., VUT v Brně, Ústav technických zařízení budov

Zdroj TZB-info

Redakčně upraveno bez záměru zkreslit obsah, smysl a styl textu

(Bt)

# Tepelná čerpadla v teplárenství?

Moderní teplárny propojují svět tepla, chladu a elektřiny

## Abstrakt

Cestou k nezávislosti na plynu je elektrifikace. Průmyslová tepelná čerpadla umožňují využívat energii prostředí při vytápění jednotlivých budov, velkých podniků, obytných čtvrtí i celých měst. Jejich potenciálu a zkušenostem ze zahraničí se věnovala konference Průmyslová tepelná čerpadla 2022, kterou pořádala společnost Exergie.cz 30. listopadu 2022 v Brně.

V průmyslu i ve městech je k dispozici mnoho odpadního tepla – v čistírnách odpadních vod, supermarketech, datacentrech i spalovnách odpadu. Tam všude je teplo bez užitku vypouštěno do okolí. K dispozici je i energie prostředí. Tam všude lze využít tepelná čerpadla. Nejedná o žádnou revoluční technologii, ale o osvědčené řešení, které má za sebou ve světě desítky let spolehlivého provozu. První tepelná čerpadla dokonce našla uplatnění už roky před druhou světovou válkou.

55% spotřeby energie v ČR jde na teplo. Využívání odpadního tepla je dnes už téměř povinnost. K úspoře gigawatthodin energie je nutné k instalaci tepelných čerpadel přesvědčit tisíce majitelů rodinných domů – anebo jeden větší průmyslový podnik.

Jak ve své prezentaci uvedl Tomáš Čaha ze společnosti Exergie.cz a organizátor konference, tepelná čerpadla mají potenciál pokrýt až 50% výroby tepla pro CZT v roce 2050. K tomu je potřeba instalovat 4 GW tepelných čerpadel. Podle odhadů společnosti ČEPS by tepelná čerpadla s tímto výkonem mohla v roce 2050 spotřebovat ze sítě 10 TWh elektřiny.

Rozvoj každého elektrického vytápění v ČR naráží na řadu překážek. Jednou z nich je vysoký faktor neobnovitelné primární energie. Při současné hodnotě 2,6 tuny na megawatthodinu (2022), nemají velká tepelná čerpadla šanci dosáhnout na investiční dotace – navzdory své účinnosti.

Potřebná je modernizace teplovodních soustav na nižší teplotu. Bez toho bude integrace obnovitelných zdrojů do teplárenství méně efektivní. Příklad fotovoltaiky v uplynulých 10 letech varuje co politici spolu s lobbyisty dovedou!

## Tepelná čerpadla v teplárenství významně sníží spotřebu plynu

Tepelná čerpadla se skvěle doplňují s kogeneračními jednotkami, kde významně zvyšují účinnost výroby tepla. To znamená, že kombinace kogenerační jednotky a tepelného čerpadla významně snižuje jak spotřebu spalovaného plynu, tak spotřebu elektřiny pro tepelné čerpadlo. Teplo lze navíc snadno a poměrně levně akumulovat, kombinace tepelného čerpadla a kogenerační jednotky tak pomáhá s regulací elektrizační soustavy. Na konferenci na toto téma hovořil Tomáš Voříšek ze SEVEn energy.

Problémem jsou samozřejmě investiční náklady a řešením je podpora z EU. Kogenerace s tepelným čerpadlem snižuje spotřebu fosilních paliv, využívá obnovitelné zdroje a významně snižuje uhlíkovou stopu. Navíc pomáhá síti a posiluje energetickou bezpečnost. Na taková řešení EU slyší.

## Velká tepelná čerpadla pro Prahu

Jeden z prvních větších projektů teplárenských tepelných čerpadel, které se dostaly do pokročilé fáze přípravy v ČR, je Energocentrum nízkopotenciálního tepla v areálu pražské čistírny odpadních vod. Projekt na konferenci představil Jiří Rosický z Pražské vodohospodářské společnosti. Ze dvou vodních linek čistírny vytéká voda o teplotě 15–21 °C. Při nasazení tepelných čerpadel na každou linku se počítá s teplotním spádem 15/5 °C. Požadovaný tepelný výstup energocentra je 110/60. Pokud by ho nezvládla dodat samotná čerpadla, uvažuje se zajištění dohřevu na maximálních 110 °C elektrokotlem. Bylo by to nejlevnější řešení pro několik dní v roce.

## Hlavní návrhové parametry Energocentra:

Instalovaný výkon TČ 2 × 90 MW  
 Instalovaný příkon napájení EE 2 × 30 MW  
 Dodávka tepla 2 × 830 tis. GJ/rok  
 Počet zásobovaných domácností 2 × 41 500  
 Počet zásobovaných obyvatel 2 × 100 000  
 Úspora zemního plynu 2 × 14,5 mil. m<sup>3</sup>/rok

První větev, která je již v pokročilém stadiu příprav, by měla zásobovat teplem ob-

last Juliska – Veleslavin. Pokud vše dobře půjde, měla by být tato větev dokončena v roce 2029. Na ní by navazovala druhá větev, která by vytápěla oblast Bubny – Zátory, ta by měla být dokončena v roce 2035.

## Tepelná čerpadla pro chlazení

S postupující klimatickou změnou se energetická náročnost částečně přesune z výroby tepla k výrobě chladu, kterou lze kombinovat s dalšími provozy. Teplo i chlad lze poměrně snadno skladovat a výroba může probíhat v době, kdy je to nejvýhodnější. Další je regenerace vrtů u tepelných čerpadel země-voda, které se během zimy vychlazují a v létě „dobíjejí“.

## Tepelné čerpadlo ve starém domě s radiátory – lze i bez zateplení

Tepelným čerpadlům pro rezidenční sektor se na konferenci věnoval Marek Miara, koordinátor výzkumu tepelných čerpadel na Fraunhoferově institutu. Výzkum institutu na více než 300 domech s tepelným čerpadlem potvrzuje, že instalace tepelného čerpadla ušetří energii téměř vždy – i ve starém a nezatepleném domě s radiátory. Jsou-li provedeny minimální úpravy – výměna oken nebo radiátorů – lze i ve starém domě dosáhnout topného faktoru 3. Samozřejmě, je-li dům zateplen nebo renovován, bilanci to prospěje a tepelné čerpadlo bude fungovat efektivněji.

Mluví-li se v Německu o instalaci vyšších stovek tisíc tepelných čerpadel ročně, znamená to nejen tolik tepelných čerpadel vyrobit, ale také nainstalovat a udržovat tak, aby na konci byl spokojený i uživatel, který má doma teplo. K tomu je potřeba nabrat a vyškolit tisíce nových pracovníků. A to se netýká jen Německa, poptávka po tepelných čerpadlech navzdory odlišným podmínkám strmě roste všude v Evropě.

Pořízení tepelného čerpadla je investičně náročné, ale výhody, plynoucí z nižší spotřeby nám zde zůstanou po desítky let.

Autor: Mgr. Jiří Zilvar, redakce TZB-info, 11. 1. 2023

Zdroj TZB-info

Redakčně upraveno bez záměru zkreslit obsah, smysl a styl textu (Bi)

# Teplárenství v době Green dealu

## Tepelná čerpadla, kogenerace a akumulace

### Abstrakt

„S fosilními palivy se dají dělat náročnější věci, než je vytápění domácností,“ říká Tomáš Caha ze společnosti Exergie Česká republika. Dekarbonizace výroby tepla je pro český průmysl obrovskou příležitostí. Zatím si ji však málokdo uvědomuje a vlak inovací se rozjíždí pomalu. Stihneme včas naskočit?

České teplárenství je v současnosti relativně jednoduché – spálíte palivo v kotli a máte teplo i teplou vodu. Je jedno, jestli je léto nebo zima. A pokud byste nebrali v úvahu emisní povolenky, bylo by to i levné.

Právě rostoucí cena emisních povolenek povede k tomu, že uhelné teplárenství bude potřeba nahradit úplně novým systémem CZT, který bude mít nižší ztráty i nižší emise (*poznámka redakce: bude i levnější?*). Jak by takové teplárenství mělo vypadat a jaké má výhody? O tom hovořil Tomáš Caha ze společnosti Exergie Česká republika.

V roce 2040 by měla být výroba tepla kompletně bezemisní. Cesta k tomu vede přes plynofikaci, elektrifikaci, akumulaci a využívání odpadního tepla. Místo jedné technologie, uhelného kotle, tady bude celá skupina zařízení. Investičně nákladné, ale efektivnější.

Proč v létě spalovat uhlí, plyn nebo biomasu k ohřevu vody a při tom vypouštět do vzduchu mnoho odpadního tepla a emise, když jsou ve stejnou dobu přebytky bezemisní elektřiny z OZE? Tepelné čerpadlo v kombinaci s akumulací by umožnilo mnohem čistější výrobu tepla a cenné palivo by se šetřilo na zimu.

Proč musí ČR nahrazovat uhlí plynem, když má být teplárenství v roce 2040 bezemisní? To vysvětlil Tomáš Caha ze společnosti Exergie Česká republika.

### Těsnější propojení teplárenství a elektroenergetiky – „sector coupling“

Elektrifikované teplárenství umožňuje těsnou spolupráci s elektrizační soustavou a s vysokým podílem obnovitelných zdrojů. Na straně spotřeby to jsou tepelná čerpadla a elektrokotle, která/teré s tepelnou akumu-

lací zvládnou využít přebytky levné elektřiny. Na straně výroby kogenerační jednotky, které mohou elektřinu do sítě rychle dodat, kdyby jí byl nedostatek. I kogenerace může běžet s akumulací, když je to pro síť nejvýhodnější.

Když je v létě teplo a jsou přebytky levné elektřiny z obnovitelných zdrojů, dává smysl využívat tepelná čerpadla. Energie pro jejich provoz je levná, bezemisní a dá se skladovat ve formě tepla. V létě má tepelné čerpadlo vyšší topný faktor a fosilní palivo se ušetří na zimu.

V zimě je naopak elektřina dražší a chladné počasí znevýhodňuje tepelné čerpadlo, a tak je výhodnější elektřinu i teplo vyrábět v kogenerační jednotce. Tu může pohánět plyn nebo biometan.

CZT s více zdroji tak má výhodu před tepelnými čerpadly v rodinných domech, která v zimě běží v době vysokých cen elektřiny a nízkých venkovních teplot s horším COP (*poznámka redakce: pokud nejsou typu země-voda nebo nevyužívají odpadní teplo*). Dekarbonizovat jednu teplárnu, která zásobuje třeba 5000 domácností, je levnější, jednodušší a rychlejší než řešit individuální tepelná čerpadla v každé domácnosti (*poznámka redakce: to by mohlo platit i na Kladně*).

A co když udeří opravdu tuhé mrazy? Pak může mít teplárna v záloze klasický plynový kotel. Jedná se o jednoduché a levné zařízení, které bude v provozu pár desítek hodin ročně. I kdyby byl jeho provoz zatížen povolenkami, při tak krátkém provozu budou jeho emise minimální – ve srovnání s dnešní teplárnou, která na fosilní paliva běží celý rok.

Zásadní myšlenkou je šetřit vzácné palivo tam, kde ho může snadno zastoupit elektřina. A paliva si schovávat pro aplikace, kde jsou nenahraditelná, nebo jen velmi obtížně. „S pomocí zemního plynu můžete vytvořit páru, která má 600 stupňů Celsia, ale ne jej spálit, abychom si doma ohřáli radiátor (*poznámka redakce: a měli v pokojí 20 °C*). To není dlouhodobě udržitelné, musíme ta fosilní paliva vnímat jako vzácné médium a takto k nim přistupovat a spotřebovávat je jen v případech, kde je to nezbytně nutné a ve chvílích, kdy to neumíme

jinak,“ řekl v rozhovoru Tomáš Caha ze společnosti Exergie Česká republika.

### Tepelná akumulace = levná akumulace

V současné době, má-li Německo přebytk elektřiny z obnovitelných zdrojů, posílá elektřinu buď levně do zahraničí, nebo omezuje výkon zdrojů. A přitom má vysokou spotřebu plynu na vytápění. Takový stav není vyhovující.

V kombinaci s akumulací by ale bylo možné tyto přebytky snadno a levně využít k výrobě tepla nebo k přípravě teplé vody a zároveň snížit spotřebu plynu. Proto plánuje výstavbu až 90 gigawattů tepelných čerpadel. Tím získá slušný podíl bezemisního tepla, uplatní přebytky vlastních obnovitelných zdrojů, sníží závislost na dovozu plynu a současně i emise.

Tepelná akumulace přitom není drahá a umožňuje spínání zdrojů podle dostupnosti levné elektřiny v síti. Rozhodně je takové řešení snadnější a uchopitelnější než aplikace vodíku.

### Využívání odpadního tepla

Proč místo tepelných čerpadel v teplárenství raději nepoužívat jednodušší elektrokotle? Elektrokotle samozřejmě své místo mají, ale tepelné čerpadlo umí získat mnohem víc energie v případě, že je k dispozici zdroj odpadního tepla. A těch je více, než se zdá (*poznámka redakce: i na Kladně?*).

Nejsou to jen průmyslové provozy, ale i třeba čističky odpadních vod, které jsou v každém městě. Řada projektů na této bázi vzniká i v ČR. Čistírny odpadních vod jsou stabilním zdrojem tepla, které je nyní bez užítka vypouštěno do řeky.

Ano, tepelné čerpadlo je dražší než plynový kotel. Ale odpadní teplo je většinou levné teplo (*poznámka redakce: a tepelné čerpadlo je dlouhodobá investice*). Elektřina z obnovitelných zdrojů je levná – zvláště, když ji v kombinaci s akumulací využijete ve správnou chvíli.

Autor: Mgr. Jiří Zilvar, redakce TZB-info, 13. 5. 2024

Zdroj TZB-info

Redakčně upraveno bez záměru zkruslit obsah, smysl a styl textu (Bi)

# Teplárenství je jednou z priorit

Potvrdili ministři na Dnech teplárenství a energetiky 2026

## Abstrakt

České teplárenství stojí před zásadními rozhodnutími, která ovlivní jeho podobu na desítky let dopředu. Pokud chceme udržet dostupné a stabilní dodávky tepla, musíme mít realistickou a proveditelnou cestu transformace.

**K**onference Dny teplárenství a energetiky 2026, největší akce v oboru v České republice, přilákala letos do Olomouce rekordní počet odborníků z teplárenství, energetiky, průmyslu i státní správy. Dvoudenní akce se za osobní účasti ministrů Karla Havlíčka a Igora Červeného věnovala především aktuálním výzvám sektoru, zejména dopadům evropské legislativy, cenám energií, bezpečnosti dodávek a budoucnosti centrálního zásobování teplem.

V zahajovacím vystoupení předseda výkonné rady Teplárenského sdružení ČR Mirek Topolánek zdůraznil, že české teplárenství stojí před zásadními rozhodnutími, která ovlivní jeho podobu na desítky let dopředu. „České teplárenství je páteří energetiky. Pokud chceme udržet dostupné a stabilní dodávky tepla, musíme mít realistickou a proveditelnou cestu transformace,“ uvedl Topolánek.

## Bezpečnost dodávek a dopady na průmysl

Konference se zúčastnili také ministr průmyslu a obchodu Karel Havlíček a ministr životního prostředí Igor Červený. Oba představili pohled vlády na aktuální situaci v energetice a na výzvy, které čekají český průmysl i domácnosti. Ministr Havlíček zdůraznil, že energetická bezpečnost zůstává jednou z hlavních priorit státu, zejména s ohledem na naplněnost zásobníků plynu a vývoj cen na evropských trzích. „Průběžně vyhodnocujeme stav zásobníků a jsme připraveni zasáhnout, pokud by dodavatelé nesplnili své závazky,“ uvedl ve svém vystoupení.

Dále připomněl, že vláda aktivně jedná o posílení dodávek plynu s partnery v USA, Alžírsku, Kazachstánu, Ázerbájdžánu a Uzbekistánu. Podle něj je stát připraven využít dostupné nástroje, pokud by došlo k výraznému růstu cen energií. „V případě potřeby můžeme přistoupit ke snížení regulované složky ceny elektřiny či plynu, což by okamžitě pocítily domácnosti i průmysl,“ doplnil ministr.

Havlíček zároveň upozornil, že evropská debata o emisních povolenkách, taxonomii a tempu dekarbonizace bude mít zásadní dopad na české podniky i spotřebitele. Podle něj je důležité, aby evropský průmysl sehrál v této diskusi aktivnější roli.

## Strategický výhled teplárenství

V rámci panelové diskuse, které se kromě ministra Karla Havlíčka účastnili také ministr životního prostředí Igor Červený, europoslanec Ondřej Krutílek a poslanec a předseda Hospodářského výboru Radim Fiala, zazněla řada konkrétních témat týkajících se budoucnosti českého teplárenství.

Ministr Havlíček v této souvislosti připomněl význam strategických projektů, které mohou zásadně ovlivnit budoucí podobu centrálního zásobování teplem, a kromě plynu, biomasy a odpa-



Teplárenství je jednou z priorit, potvrdili ministři na Dnech teplárenství a energetiky 2026, foto Dagmar Kopačková, redakce

dů zmínil rovněž jádro. Jako příklad uvedl připravovaný horkovod z Dukovan do Brna, který má v budoucnu zajistit stabilní a nízkoemisní dodávky tepla pro druhé největší město v zemi, a jehož realizaci je nutné dotáhnout (*poznámka redakce: škoda že ještě ani do vládních kruhů nedolehly zprávy o ujednání studenoodvodního lokálního vytápění a využívání lokálního odpadního tepla*).

Diskuse se věnovala také nutnosti modernizace a obnovy tepelné infrastruktury v řadě regionů. Podle Havlíčka jde o investice, které budou nezbytné pro udržení konkurenceschopnosti i spolehlivosti dodávek. „Rekonstrukce tepelné infrastruktury je jedním z klíčových předpokladů pro to, aby teplárny zvládly přechod na nové technologie a zdroje,“ doplnil ministr.

## Teplárenství jako základ energetické stability

Z jednání v rámci dvoudenní konference vyplynulo, že české teplárenství se nachází v období zásadní transformace. Teplárny řeší přechod na nízkoemisní zdroje, investice do modernizace, dopady evropské legislativy i tlak na udržení cen tepla na přijatelné úrovni.

Konference DTE 2026 tak opět potvrdila svou roli nejvýznamnější odborné platformy, kde se setkávají zástupci průmyslu, státní správy i akademické sféry, aby společně hledali řešení budoucnosti české energetiky. O mimořádném zájmu odborné veřejnosti svědčí i letošní rekordní účast, kdy konferenci v rámci obou dnů navštívilo téměř 1600 účastníků. Konference DTE tak zůstává největším a nejrespektovanějším setkáním energetiků v České republice. Pořadatelem akce je Teplárenské sdružení ČR, dlouholetým organizátorem pak společnost Exponex.

Autor: redakce TZB-info, 30. 4. 2026

Zdroj TZB-info

Redakčně upraveno bez záměru zkruslit obsah, smysl a styl textu

(Bí)

# Transformace českého teplárenství

Do roku 2030 s výhledem do roku 2050

## Abstrakt

Celý sektor teplárenství je v současné době vystaven poměrně silné regulaci vyplývající z legislativy Evropské unie. Zároveň je dle zástupců Teplárenského sdružení ČR vytvořena celá řada nástrojů umožňující provedení transformace včetně zdrojů veřejné podpory. Na konferenci Vytápění Třeboň 2025 jsme se zeptali na podrobnosti.



Teplárna České Budějovice, 2. pilíř dekarbonizace – retrofit kotle K12 na biomasu.  
Zdroj: Teplárenské sdružení ČR

Rozsáhlý a dobře fungující systém zásobování teplem je možné označit za jednu ze silných stránek české energetiky. Sektor teplárenství, který je zatím dominantně založený na využití fosilních paliv (v roce 2024 mělo domácí uhlí a zemní plyn podíl na výrobě dodávkového tepla 76,2 %), prochází postupnou transformací s cílem úplné dekarbonizace tak, aby přispěl k naplnění cílů Evropské unie v oblasti snížení emisí skleníkových plynů a přispěl ke zlepšení emisních podmínek v aglomeracích.

## Jak se dnes zajišťuje tepelná pohoda v domácnostech

Nejreálnější zdroj dat o způsobech vytápění 4,5 milionu trvale obydlených bytů v České republice poskytuje šetření Českého statistického úřadu (ČSÚ) ENERGO. Poslední šetření ČSÚ proběhlo na přelomu let 2021 až 2022. Z jeho výsledků, doplněných o vývoj v prodeji tepelných čerpadel v letech 2022 a 2023, vyplývá, že dodávkovým tedy dálkovým teplem ze zdrojů mimo byt a dům bylo zásobováno téměř 1,7 milionu domácností. Lokální vytápění zemním plynem využívalo jen o několik desítek tisíc domácností méně (1,65 milionu). Dohromady tyto dva způsoby zajišťují tepelnou pohodu tří čtvrtin (74,4 %) domácností v ČR.

Téměř každá devátá domácnost (11,6 %) v České republice využívá pro vytápění elektřinu (7,3 % domácností přímo a 4,3 % prostřednictvím tepelných čerpadel). Celkem 8,9 % domácností vytápí biomasou a každá dvacátá domácnost (5,1 %) stále spaluje pro zajištění tepelné pohody v bytě tuhá paliva tedy především hnědé

uhlí. Jde stále téměř o 230 000 domácností, z nichž podle odborných odhadů skoro polovina (přes 100 000 domácností) používá staré neekologické kotle, které se od září 2024 už nesmí provozovat.

## Z čeho se v teplárnách vyrábí dálkové teplo

Základním palivem při výrobě dálkového tepla v roce 2024 bylo stále domácí uhlí. Jeho podíl však už klesl pod polovinu na 49,6 %, kam se poprvé dostal už před energetickou krizí v roce 2021. Více než čtvrtinou (26,8 %) se na výrobě dálkového tepla podílel zemní plyn. V palivovém mixu ho následuje biomasa a bioplyn s podílem 12,5 %. Podobné podíly mají další tři skupiny paliv: odpadní teplo/teplo z odpadu (4,6 %), ostatní plyny (2,9 %) a ostatní paliva (ostatní pevná paliva, jaderné teplo, kapalná paliva, elektřina aj. 3,9 %).

Výše uvedená statistická data platí pro kategorii odběratelů domácností, které se na dodávce tepla podle předběžných dat v roce 2024 podílely 40,4 % (30,6 PJ). U veškerého vyrobeného tepla brutto v roce 2024 (132,4 PJ) byl podíl uhlí 41,3 %, biomasy a bioplynu 22,3 %, zemního plynu 20,8 %, odpadního tepla 5,1 % a ostatních plynů 5,0 %. To je celkem 94,5 %.

## Transformace dálkového vytápění v ČR do roku 2030 a 2050

Dálkové vytápění, respektive soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE), jsou v České republice velmi dobře rozvinuté. Délka páteřních rozvodů dodávkového tepla dosahuje zhruba 7500 km. Na systémy SZT pro vytápění a ohřev vody je napojeno přibližně 1,7 milionu domácností, což je více než 4 miliony obyvatel tedy 40 % populace ČR.

Klíčovým úkolem pro teplárenství je minimalizovat do roku 2030 využití uhlí. Důvody pro náhradu uhlí při výrobě tepla jsou environmentální, ekonomické a bezpečnostní. Emise oxidu uhličitého z tepláren zahrnutých do EU ETS činily v roce 2023 cca 9,4 milionů tun CO<sub>2</sub>, což je 20,2 % emisí za sektory zahrnuté v EU ETS v ČR. V roce 2024 došlo k jejich dalšímu výraznému poklesu vlivem jak teplejšího počasí, tak dekarbonizací dalších teplárenských zdrojů. Z pohledu plnění dekarbonizačních závazků je potřeba v tomto sektoru emise zásadně snížit již do roku 2030. Téměř veškeré uhlí je v teplárenství spalováno v zařízeních zahrnutých do systému emisního obchodování EU ETS a provozovatelé tepláren by tak už měli na vypuštěné emise CO<sub>2</sub> nakupovat povolenky.

## Prioritu při náhradě uhlí do roku 2030 budou mít domácí nízkoemisní zdroje

Dojde k maximálnímu využití tepla z jaderných elektráren a napojení tohoto tepla do SZTE – byl realizován tepelný napáječ z JE Temelín do SZTE v Českých Budějovicích a probíhá příprava využití tepla z JE Dukovany do SZTE v Brně (*poznámka redakce: to je oššem teplo účelově vyrobené a ne odpadní – v Temelíně jsou ve formě páry vypouštěny zhruba 4 GW a v Dukovanech je to obdobné*).

Tab. 1 Scénář úvoje podle Posouzení dekarbonizace dálkového vytápění v ČR; Studie MPO

Použitá paliva pro výrobu		2022	2030	2040	2050	vývoj TJ	vývoj %
Uhlí a uhelné produkty	TJ	44 606	4 696	0	0	-44 606	-100
Ropa a ropné produkty	TJ	629	0	0	0	-629	-100
Zemní plyn	TJ	21 607	27 214	7 688	0	-21 607	-100
Jiné fosilní plyny	TJ	3 309	3 309	0	0	-3 309	-100
Odpad (obnovitelná část)	TJ	1 544	4 282	4 282	3 854	2 310	150
Odpadní voda	TJ	0	757	3 482	5 429	5 429	
Biomasa	TJ	7 555	15 178	14 202	11 490	3 935	52
Bioplyn	TJ	603	667	1 333	1 066	463	77
Biometan	TJ	0	8 013	8 910	5 881	5 881	
Geotermální energie	TJ	76	2 599	6 876	7 500	7 424	9 768
Fototermika	TJ	1	200	1 300	1 500	1 499	
TČ (vzduch-voda)	TJ	0	1 911	8 588	10 088	10 088	
TČ (voda-voda)	TJ	0	834	7 519	9 019	9 019	
Vodík	TJ	0	200	2 604	3 463	3 463	
Odpad (neobnovitelná část)	TJ	1 029	2 855	2 855	2 569	1 540	150
Odpadní teplo	TJ	823	1 000	1 500	2 000	1 177	143
Jaderná energie	TJ	234	2 499	3 000	10 520	10 286	4 396
Elektrokotle	TJ	56	1 296	2 592	2 074	2 018	3 604
Dodávka z fosilních zdrojů	TJ	70 151	35 219	7 688	0	-70 151	-100
Podíl fosilních zdrojů	%	85,5	45,4	10,0	0,0		
Dodávka z OZE	TJ	9 778	34 641	59 096	59 290	49 512	506
Podíl OZE	%	11,9	44,7	77,0	77,6		
Dodávka mimo OZE a fosilní	TJ	2 142	7 650	9 947	17 163	15 021	701
Podíl mimo OZE a fosilní	%	2,6	93,9	13,0	22,5		
Celková dodávka v SZTE	TJ	82 070	77 510	76 731	76 453	-5 617	-7
Z toho novým zákazníkům	TJ	0	3 098	6 697	10 795	10 795	
Z toho stávajícím zákazníkům	TJ	82 070	74 412	70 034	65 657	-16 413	-20

Důležitou náhradou uhlí bude rovněž komunální odpad využitý v zařízeních na energetické využití odpadu (ZEVO) s dodávkou tepla do SZTE a tuhá alternativní paliva (TAP) z odpadu využita ve fluidních a multipalivových kotlích. Počítá se také s bioplynem z čistíren odpadních vod a zpracováním biologicky rozložitelného odpadu a s biometanem dopravovaným plynárenskou soustavou.

Další nízkemisní zdroje tepla, jejichž využití bude mít do roku 2030 menší význam, jsou odpadní teplo z průmyslu a terciální sféry, teplo z čistíren odpadních vod, nízkoteplotní zdroje tepla z obnovitelných zdrojů a teplo ze solárních kolektorů.

Významnou roli v přechodném období bude mít samozřejmě zemní plyn, který bude využit jednak v zařízeních pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla a jednak v kotlích pro pokrytí špičkového zatížení a také v záložních zdrojích.

### Předpokládaný úvoj palivového mixu v SZTE do roku 2050

Dalším významným opatřením pro zvýšení celkové účinnosti SZTE je rekonstrukce rozvodných tepelných zařízení, zejména náhrada parních sítí za horkovodní nebo teplovodní. Podle provedené analýzy je možné provést rekonstrukci 754 km parních sítí na horkovodní nebo teplovodní. Zbývající délka parních rozvodů je určena pro dodávky páry do průmyslu a nemůže být tudíž nahrazena horkovody. V letech 2023 až 2030 se předpokládá rekonstrukce 240 km parních rozvodů. V letech 2031 až 2040 pak dalších 400 km, což je 85%.

### Kolik to bude stát?

Celkové náklady dekarbonizace dálkového vytápění do roku 2030 jsou odhadovány na 200 miliard Kč, z toho cca 10 miliard Kč představují náklady na rekonstrukce parních sítí. Klíčovým zdrojem investiční podpory pro transformaci teplárenství do roku 2030 je program HEAT v rámci Modernizačního fondu, kde je pro transformaci teplárenství vyčleněno 100 miliard Kč. Česká republika dále počítá s poskytováním provozní podpory pro teplo z obnovitelných zdrojů dodané do SZT a dále pro výrobu elektřiny z kombinované výroby elektřiny a tepla, která bude pro výrobní nad 1 MW poskytována formou aukcí. První aukce byla ukončena v září 2024 a vysoutěženo bylo 1267 MWe. Druhá aukce byla ukončena v polovině března 2025 a v letošním roce se předpokládá vyhlášení dalších aukcí na 1810 MWe, takže celkem by mělo být podpořeno 3090 MWe výkonu nových a modernizovaných kogeneračních zdrojů. Mezi lety 2030 a 2040 bude na transformaci teplárenství nezbytné vynaložit přinejmenším dalších 70 miliard Kč v cenách roku 2023, z toho cca 18 miliard Kč představují náklady na rekonstrukce parních sítí.

Do konce března 2025 byly obhájeny projekty dekarbonizace tepláren za více než 90 miliard korun, z čehož už je 70 miliard korun v projektech se schválenou dotací. Požadavek ze strany sektoru teplárenství je na dodatečnou výzvu 5 miliard korun (připraveny reálné modernizační projekty, které nestihly podat žádost dříve). Ačkoliv náklady i dotace jsou vysoké, teplárny se svými zákazníky v podstatě zaplatí sami. V období let 2021 až 2030 se předpoklá-

dá, že teplárenský sektor odvede na emisních povolenkách téměř 160 miliard korun. V podstatě to znamená, že teplárny a jejich odběratelé svými náklady na povolenky, které jsou příjmem státního rozpočtu, podpoří 60 miliardami ještě další ekologické projekty mimo teplárenství.

### Co už je hotové v dekarbonizaci českého teplárenství

V letech 2021 až 2024 dokončilo dekarbonizaci 10 tepláren, které zásobují teplem a teplou vodou přes 110 tisíc domácností a stovky dalších odběratelů ze sektoru průmyslu, služeb a občanské vybavenosti. Celkové investice, jejichž výsledkem je náhrada 514 tisíc tun uhlí a snížení emisí CO<sub>2</sub> o 600 tisíc tun ročně, byly u těchto zdrojů 6 miliard korun (100 000 t/1 miliardu Kč). Jedná se o teplárny v Plané nad Lužnicí, Táboře, ve Strakonici, ve Dvoře Králové, Uherském Hradišti, Přerově, Frýdku-Místku, Kolíně, v Ostravě Přívoze a Teplárnu ČSA u Karviné.

V roce 2020 ukončily spalování uhlí také teplárny v Příbrami (náhrada biomasou) a Náchodě (náhrada zemním plynem). Zatím se jednalo především o střední teplárny zásobující okresní města. U větších tepláren, které zásobují teplem zejména statutární a krajská města je dekarbonizace rozdělena do několika etap do konce roku 2030. U nich je většinou uplatňován palivový mix s několika druhy paliv a energie, které by měly nahradit další miliony tun uhlí a snížit ekologickou zátěž dálkového vytápění o 6 milionů tun emisí skleníkových plynů.

### Závěr

Po roce 2030 bude hlavním fosilním palivem využívaným v teplárenství zemní plyn. S ohledem na další snižování emisí jej bude potřeba postupně nahrazovat nízkemisními zdroji s cílem dosáhnout

do roku 2050 nulových emisí. Po roce 2030 je v rámci dekarbonizace tepláren a soustav zásobování teplem v ČR předpokládán významný potenciál malých a středních modulárních reaktorů (SMRs).

Z nízkoteplotních obnovitelných zdrojů energie využitých pomocí průmyslových tepelných čerpadel by v České republice do roku 2040 mohla pocházet téměř třetina tepla dodávaného ze soustav zásobování tepelnou energií. Klíčovými zdroji tepla z obnovitelných zdrojů budou řeky, čistírný odpadních vod, geotermální energie a vzduch.

Využití zařízení na kombinovanou výrobu elektřiny a tepla bude postupně klesat s nárůstem výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů a postupným nárůstem akumulace. Nicméně do roku 2040 bude stále v zimním období vyráběno podstatné množství tepla dodaného do soustav zásobování tepelnou energií.

### Zdroje

- Posouzení dekarbonizace dálkového vytápění v České republice, MPO, červenec 2024
- Plán transformace zdrojů vyrábějících elektřinu a teplo související s modernizací rozvodů tepla v rámci komponenty 2.3 Národního plánu obnovy, MPO, září 2024
- Plán rozvoje využití nízkopotenciálního obnovitelného a odpadního tepla, MŽP, únor 2025
- Čtvrtletní zpráva o provozu teplárenských soustav ČR za IV. čtvrtletí 2024, Energetický regulační úřad, březen 2025

Autor: Mgr. Pavel Kaufmann, Teplárenské sdružení České republiky, 28. 10. 2025

Zdroj TZB-info

(Bi)

# Vytápění pro NRW

Topné systémy s fosilními palivy v budoucnu prudce zvýší náklady

### Abstrakt

Vytápění olejem nebo plynem se pro mnoho domácností v Severním Porýní-Vestfálsku stále více stává nákladovou pastí.

**T**i, kteří v roce 2024 vytápěli topným olejem, platili v průměru o 945 EUR ročně více než srovnatelné domácnosti s tepelnými čerpadly; u plynu činil rozdíl 505 EUR. Ukazuje to index nákladů na vytápění pro Severní Porýní-Vestfálsko, který zveřejnila nezisková poradenská společnost co2online ve spolupráci s Öko-Zentrum NRW.

Podle indexu nákladů na vytápění spotřebovává průměrný rodinný dům se 130 metry čtverečními obytné plochy různé množství energie v závislosti na topném systému. Vytápění olejem vyžaduje průměrně 2200 litrů topného oleje ročně, což odpovídá 22 000 kWh. Systémy vytápění peletami spotřebovávají 3600 kg dřevěných pelet, což odpovídá 18 200 kWh. Domácnosti s plynovým vytápěním spotřebovávají průměrně 15 100 kWh, zatímco domácnosti

s dálkovým vytápěním spotřebovávají 12 200 kWh. Tepelná čerpadla spotřebovávají v průměru 4700 kWh. Tyto rozdíly se odrážejí v nákladech na vytápění: Vytápění olejem je nejdražší s 2130 EUR ročně, následované dálkovým vytápěním s 1975 EUR a plynem s 1690 EUR. Obnovitelné zdroje energie jsou výrazně levnější: Dřevěné pelety stojí v průměru 1130 EUR ročně zatímco tepelná čerpadla v současnosti 1185 EUR.

Tyto rozdíly se v budoucnu dále prohloubí. Kromě rostoucích cen CO<sub>2</sub> a poplatků za rozvodnou síť zvyšuje ceny fosilních paliv i geopolitický vývoj. Napjatá situace kolem Hormuzského průlivu významně zvyšuje cenová rizika. Pro majitele domů to znamená, že ti, kteří nadále vytápějí fosilními palivy, zůstávají závislí na globálních krizích a rostoucích cenách. Na podporu majitelů domů na jejich cestě k obnovitelným systémům vytápění se letos v Severním Porýní-Vestfálsku uskuteční 16 akčních dnů – které organizuje a vede Öko-Zentrum NRW (Ekologické centrum Severního Porýní-Vestfálska).

Zdroj: Öko-Zentrum NRW/jb

(Bi)

# Komunální plánování vytápění

Města se spoléhají na rozvodnou síť, venkov na tepelná čerpadla

## Kommunale Wärmeplanung

Stadt setzt aufs Netz, Land auf die Wärmepumpe

### Abstrakt/Zusammenfassung

Studie 113 plánů vytápění odhaluje významné rozdíly mezi městskými a venkovskými oblastmi. Zatímco menší obce se primárně spoléhají na tepelná čerpadla, větší města stále častěji plánují síť dálkového vytápění – často s nejistými předpoklady ohledně budoucí poptávky po teple.

*Eine Studie zu 113 Wärmeplänen zeigt deutliche Unterschiede zwischen Stadt und Land. Während kleinere Kommunen vor allem auf Wärmepumpen setzen, planen größere Städte verstärkt Wärmenetze – oft mit unsicheren Annahmen beim künftigen Wärmebedarf.*

**Z**ákon o plánování vytápění (WPG, Wärmeplanungsgesetz) zavazuje přibližně 11 000 obcí předložit plán vytápění obcí nejpozději do konce června 2028. Studie Fraunhoferova institutu pro solární energetické systémy ISE a Öko-Institutu (Institut pro aplikovanou ekologii) nyní poprvé vyhodnotila 113 plánů vytápění obcí pro 223 obcí v celém Německu.

Výsledky ukazují, že tepelná čerpadla jsou klíčová pro energetickou transformaci menších obcí, přičemž větší obce (města) silně investují do sítí dálkového vytápění. Dále se ukázalo, že mnoho obcí předpokládá klesající poptávku po teple, aniž by bylo jasné, na čem přesně tyto předpoklady spočívají.

Výzkumný tým proto doporučuje definovat standardizovaný koridor pro proveditelné úspory energie. Dále by měl být propojen Zákon o modernizaci budov, který v současné době připravuje německá Spolková vláda, a Zákon o tepelném plánování.

### Malé obce prosazují decentralizované strategie

Místní podmínky, stávající infrastruktura a dostupný potenciál různých zdrojů energie významně ovlivňují transformační cesty: Větší města se mnohem více spoléhají na

síť dálkového vytápění. Ve velkých městech s více než 100 000 obyvateli se plánovaný podíl dodávek tepla potrubím pro rok 2045 pohybuje mezi 47 a 82%. Menší obce ve venkovských oblastech naopak často prosazují decentralizované strategie.

„Napříč všemi plány a velikostmi obcí je zřejmé, že tepelné čerpadlo je klíčovou technologií pro ty oblasti, které nejsou vhodné pro centralizované zásobování teplem prostřednictvím sítí dálkového vytápění,“ říká Marc Stobbe, energetický expert z Öko-Institutu (Institut pro aplikovanou ekologii).

### Plánuje se významné rozšíření sítí dálkového vytápění

Podle plánů mají být síť dálkového vytápění rozšířeny napříč obcemi všech velikostí. Celkově se očekává, že jejich podíl vzroste z průměrných 16 procent dnes na 40 procent. Tepelná čerpadla by však měla hrát klíčovou roli i v zásobování obcí, které se rozhodly pro dálkové vytápění.

Podle výzkumníků je však klíčovým nedostatkem mnoha plánů vytápění to, že nezohledňují poptávku po teple pro prostory a procesy z komerčního a průmyslového sektoru. „Toto je nutné řešit, pokud má plánování vytápění obcí sloužit jako základ pro transformaci provozovatelů sítí a dodavatelů energie,“ říká projektová manažerka Dr. Jessica Thomsen z Fraunhoferova institutu pro solární energetické systémy (ISE).

### Biomasa – potenciál je výrazně nadhodnocen

Analýza využití biomasy poukazuje na dva kritické problémy: Zprv, obce používají různé definice toho, co klasifikují jako biomasu. Není například jasné, zda je do potenciálu zahrnut odpad, jaká kritéria udržitelnosti se používají pro využití dřeva a jak se zemědělská půda a odpad zohledňují při výpočtu potenciálu. Zadruhé, ve velkém počtu plánů spotřeba biogenních zdrojů energie překračuje místní potenciál.

Celkový obraz těchto plánů vyvolává pochybnosti o jejich dlouhodobé udržitelnosti a proveditelnosti.

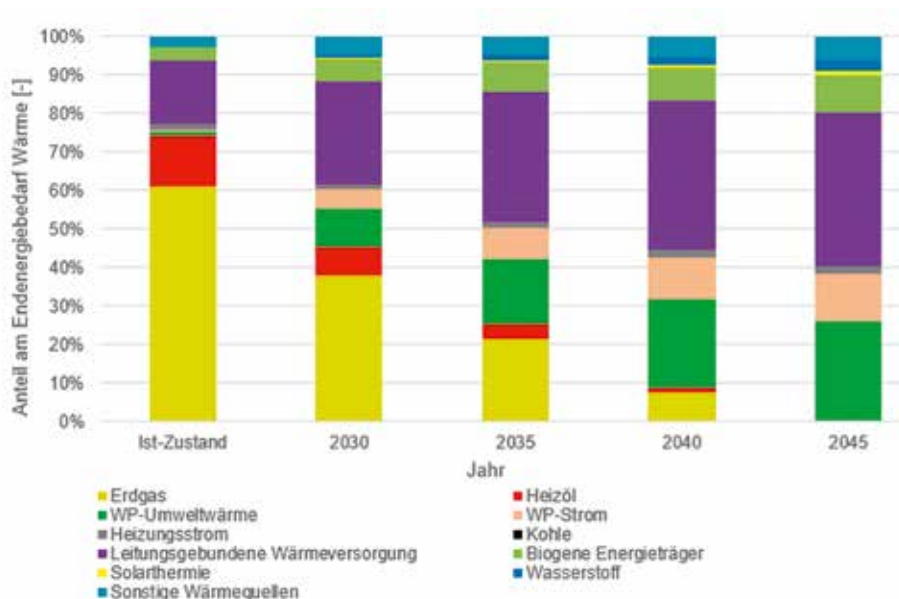
### Koordinace zákona o modernizaci budov a zákona o tepelném plánování

Mnoho tepelných plánů předpokládá výrazné snížení poptávky po vytápění. Hodnocení těchto plánů však ponechává otevřenou otázku, zda má být tohoto snížení dosaženo energeticky úspornými rekonstrukcemi budov nebo jinými způsoby zvýšení účinnosti. Výzkumný tým z Fraunhofer ISE a Öko-Institutu proto doporučuje jednotně definovat míru renovací pro obecní tepelné plánování. V současné době v mnoha tepelných plánech chybí informace o tom, co přesně představuje renovaci a jaké standardy energetické účinnosti se používají jako základ.

Aby bylo možné učinit potřebná rozhodnutí a provést investice, autoři studie navrhuji koordinaci plánovaného Zákona o modernizaci budov a Zákona o tepelném plánování. Dále jsou zapotřebí spolehlivá dlouhodobá finanční opatření, jako je Federální financování efektivních sítí dálkového vytápění (BEW) a Federální financování efektivních budov (BEG).

Dále by měl existovat standardizovaný koridor pro věrohodné úspory energie. Obce se mohou od těchto pokynů odchýlit, ale musí své odchylky explicitně vysvětlit a zdůvodnit. Tím by se systematicky zveřejňovaly klíčové předpoklady a zvýšila by se sledovatelnost výsledků. Zároveň by se tím zlepšil plánovací základ pro provozovatele sítí a dodavatele energie.

V rámci projektu KOMpare provedou Fraunhoferův institut pro solární energetické systémy (ISE) a Öko-Institut e.V. za účasti Institutu energetické ekonomiky Univerzity v Kolíně nad Rýnem (EWI) další kola hodnocení a do analýzy začlení další tepelné plány. Datová základna se tak bude postupně rozšiřovat. Nejdůležitější hodnotící grafy budou také zveřejněny na Fraunhofer ISE.



Legenda:

Erdgas – zemní plyn; Heizöl – topný olej; WP-Umweltwärme – teplo okolního prostředí  
 WP-Strom – tepelná čerpadla + elektřina; Heizungsstrom – přímotopy; Kohle – uhlí  
 Leitungsgebundene Wärmeversorgung – dálkové teplo; Biogene Energieträger – biomasa  
 Solarthermie – solární teplo; Wasserstoff – vodík; Sonstige Wärmequellen – ostatní zdroje tepla

Graf znázorňuje předpokládanou poptávku po teple v hodnocených obcích do roku 2045, rozdělenou podle jednotlivých zdrojů energie // Die Grafik gibt den prognostizierten Wärmebedarf der ausgewerteten Kommunen bis 2045 wieder, aufgesplittet nach den einzelnen Energieträgern

Projekt KOMpare je financován Federálním ministerstvem hospodářství a energetiky (BMWi). ■

Zdroj: Fraunhofer ISE / Öko-Institut /

## Dekarbonizace centralizovaného zásobování teplem

Pařížská dohoda o klimatu, kterou podepsala ČR, si stanovila za cíl dosáhnout do roku 2050 uhlíkové neutrality. Mezi hlavní cíle ochrany klimatu v ČR patří snížení emisí skleníkových plynů do roku 2030 o 30% v porovnání s rokem 2005, což odpovídá snížení emisí o 44 mil. tun CO<sub>2ekv</sub>. V roce 2023 bylo dle ERÚ dodáno dálkovým teplem cca 76 PJ tepla. Podíl hnědého uhlí 46% a černého uhlí 11%. Vzhledem k významnému zastoupení uhlí, které představuje zásadní podíl na produkci tepla, je patrné, že teplárenství v ČR stojí před významnou transformací, pokud má dosáhnout vytyčených cílů. Nejen národní cíle tlačí segment teplárenství k transformaci, ale i zvyšující se cena emisních povolenek v rámci evropského systému emisního obchodování (European Union Emission Trading Scheme), kterého se jako členský stát EU účastníme. Nákupem emisních povole-

nek bylo v roce 2018 zatíženo 98,9% výroby tepla z uhlí a 59,4% výroby tepla ze zemního plynu. Rychlý nárůst ceny povolenky proběhl z úrovně kolem 5 až 7 euro v roce 2017 na 25 euro na konci roku 2018, v říjnu 2024 cena emisní povolenky přesáhla hranici 60 euro za tunu. Do budoucna analytici předvídají velmi odlišné scénáře vývoje ceny emisních povolenek: od ustálení v letech 2025–2030 ceny na úrovni okolo 70 eur až k nárůstu skoro 150 eur v roce 2030 a dále skoro 200 eur v roce 2035. Tato situace je zdrojem velké nejistoty do budoucna. Cena emisních povolenek má dopad na cenu tepla pro koncového spotřebitele, což má za následek potenciální odpojování. Hlavní konkurencí je instalace lokálních plynových kotelen a tepelných čerpadel, jejichž výhodnost posilují klesající ceny fotovoltaických elektráren, které se nově dají instalovat nejen jako investice jednotlivých domácností ale i ve sdílené variantě v rámci SVJ nebo jiných spolků, energetických společenství a společenství pro obnovitelné zdroje energie. Problematika odpojování na základě energetického posudku z důvodu ekonomické výhodnosti je v současné době aktuální a tento trend je možné očekávat ještě ve větším měřítku. Odpojování a hrozící zánik některých sítí lze chápat jako promarnění příležitosti, kdy

v rámci EU jsou tepelné sítě chápány jako nástroj pro dosažení nízkoemisní a levné dodávky tepla. Velkou výzvou bude proces transformace teplárenství, tak aby nedocházelo k odpojování dalších odběratelů a docházelo k motivaci provozovatelů sítí k využívání i jiných než konvenčních zdrojů tepla.

Součástí nadcházející iniciativy „renovační vlna“, uvedené v „zelené dohodě“ pro Evropu, budou požadavky členských států na urychlené zavádění opatření v oblasti energetiky. Do roku 2030 by se podíl energie v EU z obnovitelných zdrojů ve skladbě zdrojů energie měl zdvojnásobit na 55 až 60% a prognózy ukazují, že do roku 2050 bude podíl energie z obnovitelných zdrojů činit přibližně 84%. Očekává se, že budou podporovány moderní systémy nízkoteplotního dálkového vytápění, protože dokáží propojit místní spotřebu v sektoru budov s obnovitelnými a odpadními zdroji energie i se širší elektrickou sítí, což přispěje k optimalizaci nabídky a poptávky v rámci systémové integrace všech nosičů energie. Očekává se, že elektrifikace sehraje zásadní úlohu v sektoru teplárenství a budov. Dle nezávislých studií se předpokládá plošné zavádění tepelných čerpadel pro vytápění a chlazení. V oblasti bydlení by podíl elektřiny na vytápění měl do roku 2030 vzrůst na 40% a do roku 2050 na 50 až 70%; v odvětví služeb se očekává 65% do roku 2030 a 80% do roku 2050. Samotné budovy přitom spotřebovávají přibližně 40% energie. Podle údajů Evropské komise tvoří v EU emise skleníkových plynů související s budovami 36% a v ČR je podíl budov na národních emisích oxidu uhličitého přibližně 35%. Města umožňují efektivní dekarbonizaci pomocí integrace sektorů budov, teplárenství a elektroenergetiky.

Strategie odklonu od uhlí vyžaduje masivní investice na straně velkých zdrojů. Spolu s tím lze očekávat rozvoj OZE v energetickém sektoru obecně. Ačkoliv OZE v teplárenství jsou v zahraničí čím dál více akcentovány, v ČR mají zatím marginální zastoupení. Kromě kogenerace lze předpokládat významnější zastoupení velkých elektrokotlů a tepelných čerpadel výjimečně i solárních výtopen. Právě využití elektrické energie pro výrobu tepla může přinést řadu ekonomicky výhodných příležitostí integrace sektoru teplárenství a elektroenergetiky, což může hrát klíčovou roli v procesu dekarbonizace a přispět k regionální energetické soběstačnosti. V ČR mnoho příkladů instalací tepelných čerpadel v sektoru teplárenství ale nenajdeme, zatím jsou doménou menších aplikací. (B)

# Dosažení nulové uhlíkové stopy

## Rekonstrukce vytápění bytových a nebytových prostor

### Abstrakt

Dekarbonizace klade vysoké nároky na minimální energetickou náročnost budov, zdroje s nulovou uhlíkovou stopou a energetickou soběstačnost projektů, a proto budou žádoucí celkové rekonstrukce vytápění bytových a nebytových prostor a jejich zateplení. EU vyvíjí dlouhodobě silnou zelenou iniciativu s cílem kompletní dekarbonizace.

Většinu domů v ČR čeká renovace bytového a nebytového fondu. Statistice domů potřebují zateplit. Aby se tak stalo do roku 2050, musí se rychlost prací ztrojnásobit. Jinak ČR nesplní požadavky na energetickou náročnost budov, které stanovuje Evropská unie (Směrnice o energetické náročnosti budov, kterou schválil Evropský parlament jako součást balíčku Fit for 55).

V dubnu 2024 bylo Radou EU schváleno znění Směrnice o energetické náročnosti budov, která si klade za cíl dosáhnout bezemisního fondu budov do roku 2050. S tím souvisí i dřívější datum, rok 2030. Ten se však týká pouze nově postavených budov. Právě od tohoto roku budou totiž muset mít všechny novostavby nulové emise. Od roku 2028 prozatím jenom veškeré nově postavené státní budovy budou muset být bezemisní. Rok 2050 se pak týká všech budov. Výjimku dostanou například historické stavby.

Pojem bezemisní budova však může být matoucí. Vztahuje se především ke spotřebě energie. „K dosažení tohoto cíle je klíčové mít dobře zateplenou budovu, která minimalizuje potřebu energie pro vytápění a chlazení. Bezemisní budovu také určuje druh energie, který budova spotřebovává. Potřeba by měla být pokryta z obnovitelných zdrojů, pokud je to možné, tak i z vlastní výroby např. v solární elektrárně, tepelném čerpadle či využitím biomasy.

Česká republika se zavázala, že bude mít do roku 2050 všechny budovy bezemisní, protože je postupně zrenovuje. Renovace však zatím probíhá relativně pomalu, momentálně je tempo 1 až 1,2 % domů ročně, což představuje asi 10 tisíc rodinných

domů. V následujících letech je snaha toto tempo zhruba trojnásobně zrychlit.

### V ČR je Směrnice v gesci Ministerstva průmyslu a obchodu

Motivací pro tvorbu těchto opatření byl podle Evropské unie fakt, že na budovy připadá 40 % spotřeby energie s 36procentním podílem na emisích skleníkových plynů, které souvisí s energiemi. Členské státy musí připravit legislativní změny, které Směrnicí převedou do zákona („Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu“, prosinec 2024).

Do roku 2030 má být bytový fond zrenovován tak, aby se jeho průměrná spotřeba energie jako celku snížila o 16 procent. V roce 2035 se požadavek zpřísní a pokles spotřeby energií bude muset dosahovat 20 až 22 procent. A až 55 procent tohoto cíle má zajistit úprava těch nejméně hospodárných staveb, které tvoří 43 procent veškerých budov. Pro splnění cílů, které Směrnice stanovuje, bude potřeba roční počet renovací navýšit do roku 2050 přibližně o 20 %. Součástí plánu, jak docílit bezemisní budovy, je ukončit do roku 2040 používání kotlů na fosilní paliva. Je tlak na to, aby byly doposud oblíbené a využívané plynové kotle urychleně nahrazovány tepelnými čerpadly nebo kotli na biomasu (*poznámka redakce: NZÚ tedy už dávno měla přestat mást lidi a přestat dotovat plynové kotle, i když kondenzační, a nebo alespoň varovat před neuváženou investicí; někteří politici jsou dokonce schopni kritizovat EU za to, že chce zakázat to, co donedávna dotovála, a přitom by si sami měli sypat popel na hlavu!*).

Většina obytných budov na území ČR vyšší energetický standard nesplňuje, což souvisí se stářím zdejšího bytového fondu, jeho podinvestováním, se šnečím tempem výstavby a celkovým podfinancováním téměř všeho a všech. Bytových domů postavených do roku 1980 bylo údajně komplexně zatepleno jen/uz 40 procent (*poznámka redakce: což by byl překvapivě úctyhodný výkon*) z celkového po-

čtu 156 000. 46 procent prošlo jen dílčím zateplením, nejčastěji v podobě výměny oken. Zbylých 14 procent není zatepleno vůbec. Ještě energeticky náročnější jsou ale místní rodinné domy, které byly postaveny před rokem 1980. Mezi nimi je podle analýzy Zateplujeme Česko komplexně zateplená čtvrtina. Na polovině byly realizovány jen menší investice např. do nových oken. Komplexní renovace tak čeká ještě 700 000 rodinných domů!

Stavby musí mít především velmi dobře zateplenou obálku budovy, tedy fasádu, střechu i podlahy, aby potřeba energie na vytápění byla co nejnižší. Tu potom není problém pokrýt zdrojem, který je šetrný k životnímu prostředí. Netýká se to pouze spotřeby energií na vytápění, ale čím dále tím více i chlazení během horkých období.

Směrnice myslí také na emise z vytápění fosilními palivy, jako je uhlí nebo zemní plyn. Jako referenční datum pro konec vytápění těmito zdroji, které produkují emise na místě, Evropa stanovila rok 2040. Nahradit by je měly obnovitelné zdroje, tepelná čerpadla nebo biomasa.

Kolem roku 2050 bude fotovoltaika na skoro všech budovách, které to technicky umožní. V předchozích dvou letech ČR zažívala solární revoluci, kdy byly nainstalovány elektrárny o celkovém výkonu 1,2 GW.

Ačkoliv zateplení budov a jejich energetická nenáročnost díky vlastním zdrojům jsou hlavní cestou, jak evropským požadavkům dostát, dokument klade důraz také na snížení emisí z ostatních činností. Dojde i k dekarbonizaci výstavby. Směrnice cílí na celý životní cyklus budovy, tedy i na stavební materiály a jejich recyklaci. A také na vybavení budov, například, aby byly připraveny umožnit obousměrné dobíjení elektromobilů.

Odhadem je v programech podpory do roku 2030 alokováno více než 200 miliard korun na snižování energetické náročnosti napříč všemi sektory. Jak na zateplení domu, tak na pořízení FVE či výměnu oken lze nyní získat dotaci z programu Nová zelená úsporám, která dokáže pokrýt až polovinu nákladů. Podobná opatření mohou domácnosti financovat také z dotačních

nástrojů Nová zelená úsporám Light nebo Oprav dům po babičce.

Z velké části tyto programy kryjí výnosy z emisních povolenek, které jsou však pro příští roky neznámé, jelikož se mění v závislosti na ceně povolenky. Stejně tak není jasné, kolik prostředků bude do jednotlivých programů v příštích letech alokováno. Unie má však jasno, že výnosy z povolenek mají pomoci s financováním dekarbonizačních projektů.

### **Plyn výrazně zdraží**

Evropská Unie posiluje svůj tlak na snižování emisí, což nyní zahrnuje i plán zavést emisní povolenky pro domácnosti využívající fosilní paliva, jako jsou plyn nebo uhlí. Tato novinka, která by měla vstoupit v platnost v roce 2027, možná povede ke značnému nárůstu nákladů; ve hře je ovšem ještě mnoho neznámých. Podle odhadů odborníků může domácnost topící plynem očekávat zvýšení výdajů až o 5000 korun ročně. Ti, kdo používají uhlí, mohou počítat s ještě vyšší částkou.

### **Turbulence v dotační politice**

„Není to tak dávno, co lidé dostali dotace, aby si pořídili nový plynový kotel. Bohužel k tomu byli tak trochu nalákáni i neodpovědnou dotační politikou.“

### **Čeká se zdražení elektřiny**

Přestože došlo k nepatrnému poklesu ceny silové elektřiny, i ke zlevnění regulované části ceny, současné ceny elektřiny asi nevydrží dlouho. Na burze totiž v poslední době ceny zase rostou, což brzy zasáhne i ceníky dodavatelů a budou nuceni zdražovat.“

### **Renovace, kterými musí bytový fond projít, nevyjdou levně**

Až 2,5 milionu na běžný rodinný dům?

Příklad: Dům o ploše 180 až 200 m<sup>2</sup> (poznámka redakce: možná není úplně běžný)

1/ Nová okna 600 000 korun + 150 000 stínění (rolety, žaluzie)

2/ Cena zateplení obálky domu se pohybuje podle typu materiálu zhruba od 500 do 1500 Kč/m<sup>2</sup>. U rodinného domu se tak náklady na komplexní zateplení dostanou průměrně na 600 až 700 000 korun bez dotace

3/ vnitřní řešení domu, stavební úpravy, nová topná soustava, nová instalace elektřiny 500 000 korun (poznámka redakce: možná i daleko víc)

4/ Cena tepelného čerpadla okolo 300 000 korun bez dotace (poznámka redakce: možná i víc)

5/ Cena domácí fotovoltaické elektrárny se pak pohybuje kolem 400 000 korun bez dotace

Řádově ČR za renovace/dotace v příštích letech utratí miliardy.

### **Směrnice o energetické náročnosti budov: EPBD**

1) Novostavba

- Všechny nové veřejné budovy musí být do roku 2028 budovami s nulovými emisemi
- Všechny nové budovy musí být do roku 2030 budovami s nulovými emisemi

2) Renovace

- Všechny ostatní budovy musí být do roku 2050 budovami s nulovými emisemi
- Do roku 2030 bude nejméně 16% stávajících nebytových budov s nejhorším průběhem renovováno v souladu s úrovněmi MEPS
- Do roku 2033 bude nejméně 26% stávajících nebytových budov s nejhorším průběhem renovováno v souladu s úrovněmi MEPS

### **ESG slouží k posuzování nefinanční výkonnosti firem**

Data ESG jsou kritéria, dle kterých se posuzují společensky a ekologicky odpovědní investoři. ESG je zkratka tří anglických slov:

- (e)nvironmental
- (s)ocial
- (g)overnance

Každé z uvedených slov představuje jeden pilíř ESG politiky. Nebo také, jednu složku dat, podle které se posuzuje rizikovitost firmy.

Anglické slovo environment lze do českého jazyka přeložit jako životní prostředí. Logicky se proto mezi tato kritéria řadí např. spotřeba vody, nakládání s odpady, spotřeba fosilních paliv nebo emise, které společnost vyprodukuje.

V oblasti social se přebírají data, která poskytují informace o firemní společenské odpovědnosti. V tomto ohledu jsou tak firmy nejčastěji povinny podávat informace o dodržování lidských práv na pracovišti, etice na pracovišti a opatřeních proti diskriminaci.

Poslední oblastí je governance, která se týká strategického řízení firem, transparentnosti firemního majetku nebo např. také etiky v obchodních vztazích.

Ke sbírání a zveřejňování ESG dat (tzv. ESG reporting) jsou firmy povinny podle evropské legislativy. ESG reporting je jedním z mnoha nástrojů, pomocí kterých chce Evropská Unie naplnit své klimatické závazky, ke kterým se sama zavázala v Zelené dohodě pro Evropu (tzv. Green Deal).

### **Cíle Green Dealu sahají až k roku 2050**

Banky při žádostech o zelené úvěry požadují informace, které se nevztahují k finanční stabilitě, ale právě k nefinanční výkonnosti a rizikovitosti podniků. Podobné dotazy mohou být společně položeny ze strany jejich obchodních partnerů nebo také v procesu zadávání veřejných zakázek.

Současnou úpravu ESG najdeme především na úrovni unijního práva, a to především v:

Nařízení o taxonomii [1], jehož hlavním přínosem je to, že vymezuje, které aktivity se dají považovat za udržitelné. Dále toto Nařízení poskytuje celou řadu definic pojmů, bez kterých se nelze v oblasti ESG dorozumět;

Nařízení SFDR [2] (z anglického Sustainable finance disclosure regulation), které stanoví harmonizovaná pravidla transparentnosti pro účastníky finančního trhu. Pravidla se týkají zveřejňování informací o riziku a udržitelnosti investice pro koncové investory;

Směrnice NFRD [3] (z anglického Non-Financial Reporting Directive), dle které jsou nefinančním reportingem již povinny vybrané obchodní společnosti (např. banky, pojišťovny) nebo firmy s 500 a více zaměstnanci a Směrnice měnící Směrnici NFRD [4], která je aktem v přenesené pravomoci a mění prahové hodnoty velikosti ve Směrnici o účetnictví.

Kritéria pro vykazování CSRD byla vždy odvozena ze Směrnice o účetnictví 2013/34/EU.

(poznámka redakce: CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive) je Směrnice EU o podávání zpráv o udržitelnosti, která od roku 2024 zprísňuje a rozšiřuje povinnost reportovat ESG data. Nahrazuje starší Směrnice a nutí tisíce firem v EU podrobně zveřejňovat informace o vlivu jejich podnikání na životní prostředí a společnost, a to podle standardů ESRS = European Sustainability Reporting Standards, závazné evropské standardy pro podávání zpráv o udržitelnosti.

**Klíčové aspekty CSRD:**

- **Cíl:** Zvýšit transparentnost, srovnatelnost a odpovědnost firem v oblasti udržitelnosti (ESG – Environmental, Social, Governance).
- **Povinnost:** Vykazovat data o vlivu na klima, zaměstnance, lidská práva a protikorupční opatření.
- **Působnost:** Týká se velkých podniků, kótovaných firem a postupně i dalších subjektů (včetně některých SME).
- **Audit:** Zprávy o udržitelnosti musí být ověřeny nezávislým auditorem (konec poznámky)

Změna nastala dne 17. října 2023, kdy Evropská komise schválila zvýšení prahových hodnot. Došlo ke změně dvou kritérií, a to celkové rozvahy a čistého obratu, které byly přizpůsobeny zvýšením přibližně o 25 %.

Nové limity jsou platné pro finanční období začínající 1. ledna 2024 nebo později.

Prahové hodnoty CSRD jsou stanoveny na základě tří hlavních kritérií definujících společnosti podle Směrnice o účetnictví:

- bilanční suma,
- čistý obrat
- počet zaměstnanců
- Pravidlo, že minimálně dvě ze tří kritérií musí být splněna pro zařazení společnosti do určité kategorie, stále platí
- ESG reporting bude povinný už i pro firmy s 250 a více zaměstnanci
- s ročním čistým obratem přes 50 milionů EUR (dříve 40 milionů EUR)
- nebo s bilanční sumou roční rozvahy přesahující 25 milionů EUR (dříve 20 milionů EUR).

Odhaduje se, že nově bude přes tisíc firem v České republice povinno zveřejňovat data své nefinanční výkonnosti.

V Evropské unii se počet podniků zveřejňujících svá data navýší více než čtyřnásobně. Jisté je, že nová evropská legislativa zasáhne i do života SME firem (angl., česky *MSP, malé a střední podniky*), které byly ze záležitostí ESG doposud vypuštěny. ESG, tedy audit, zda je podnikání přijatelné z hlediska environmentálního, sociálního a správního je pro mnoho developerů a investorů velké téma už delší dobu.

„Zelenou cestu“ ve stavebnictví rází zejména Evropská unie a hlavně banky. Minimálně v Praze se třeba neúspěšně kanceláře už vlastně nestaví, protože na to banka nepůjčí peníze. Většina developerů pracuje s bankovním financováním a musí splnit

daná kritéria. Skoro všechny velké banky u nás jsou totiž vlastněny zahraničními bankami. Ty nechtějí, aby se jim zhoršoval rating, protože jejich pobočka v ČR půjčuje na budovy, které nesplňují normy a současný trend udržitelnosti.

Právní, finanční i reputační rizika a negativní dopady spojené s nedodržováním těchto standardů v řadě případů totiž mohou zkomplikovat situace nejen samotné společnosti, která je dostatečně nedodrzuje, ale též ostatním společnostem, se kterými je v obchodním styku.

Od roku 2024 podléhá povinnému podávání zpráv o udržitelnosti téměř 50 000 společností, včetně společností ze zemí mimo EU, které mají dceřiné společnosti působící v EU nebo jsou kótovány na regulovaných trzích EU.

**Kdy musí společnosti začít s reportingem?**

Společnosti, které splňují kritéria, budou muset začít vykazovat:

- leden 2025 pro společnosti, na které se již vztahuje Směrnice o vykazování nefinančních informací (na základě údajů za fiskální rok 2024)
- leden 2026 pro všechny ostatní společnosti (na základě údajů za fiskální rok 2025).
- leden 2027 pro kótované malé a střední podniky, které požádají o prodloužení (na základě údajů za fiskální rok 2026)

**Jak se počítá uhlíková stopa pomocí GHG protokolu**

GHG protokol stanovuje standardy pro číselné vyjádření emisí skleníkových plynů a dělí se do samostatných oblastí, které nazýváme Scopes. Každá z nich se zaměřuje na různé zdroje emisí.

**Scope 1:** Přímé emise z vlastních nebo vámi kontrolovaných zdrojů, jako jsou vozidla ve vlastnictví společnosti či spotřeba elektrické energie

**Scope 2:** Nepřímé emise z nakupované elektrické energie, tepla nebo páry

**Scope 3:** Nepřímé emise z celého řetězce

**Je CO<sub>2</sub> znečišťující látka?**

Oxid uhličitý je bezbarvý plyn bez chuti a zápachu. Chemicky se jedná o atom uhlíku, na nějž jsou dvojnou vazbou navázány dva atomy kyslíku.

- Dusík tvoří více než 78% vzduchu v atmosféře
- Kyslík tvoří přibližně 20,95% vzduchu v atmosféře (při vdechnutí)
- Oxid uhličitý CO<sub>2</sub> tvoří přibližně 0,04%

CO<sub>2</sub> patří mezi tzv. skleníkové plyny (GreenHouseGases, GHGs). Celkově se na skleníkovém efektu Země ale nejvíce podílí vodní pára, jelikož je v atmosféře zastoupena v nejvyšší koncentraci ze všech skleníkových plynů (*poznámka redakce: proto je s podivem, že mohutné zdroje vodní páry, např. chladič věže jaderných elektráren, zcela zůstávají mimo pozornost politiků a jaderná energetika platí za bezemisní*).

Je však nutné říci, že bez skleníkových plynů by život na Zemi vůbec nebyl možný v podobě, jak jej známe. Průměrná teplota Země by při jejich absenci byla jen kolem -9 °C, namísto dnes reálných +15 °C. Od začátku průmyslové revoluce kolem roku 1750 došlo k nárůstu koncentrace CO<sub>2</sub> v atmosféře, z tehdejších 280 ppm na 415 ppm v roce 2019. Mluvíme o nárůstu z cca 0,03% na 0,04%.

Při poklesu na hodnotu 0,02% by už začalo vymírat veškeré současné rostlinstvo. Tak choulostivá je stávající rovnováha



Panasonic

a křehké podmínky současné podoby života na této planetě.

Významným zdrojem CO<sub>2</sub> v atmosféře je spalování fosilních paliv. Evropa se podílí na celkové hodnotě 7% podílem. Jednotkou označovanou jako potenciál globálního oteplování (Global Warming Potential) je potenciál GWP CO<sub>2</sub>, který je rovný 1 (GWP CO<sub>2</sub> = 1). GWP jednotlivých látek závisí na účinnosti dané molekuly vyvolávat globální oteplování a na délce její životnosti v atmosféře. O CO<sub>2</sub> se hodně mluví v souvislosti právě s globálním oteplováním a panuje všeobecná snaha redukovat emise CO<sub>2</sub>.

### Jedná se ale o znečišťující látku?

Znečišťující látka je obecně definována jako látka, která svou přítomností v ovzduší má nebo může mít škodlivé účinky na lidské zdraví nebo životní prostředí a/nebo obtěžuje. Pokud se bavíme o koncentracích, ve kterých se běžně CO<sub>2</sub> v atmosféře vyskytuje, pak nic takového není.

Pro náš organismus nehraje příliš velkou roli, zda je koncentrace CO<sub>2</sub> v atmosféře například 410 ppm nebo 415 ppm (tedy 0,0410 nebo 0,0415 %). Určité negativní dopady ale mohou mít až koncentrace CO<sub>2</sub> od 0,1% výše.

Velmi malé změny koncentrace CO<sub>2</sub>, které v atmosféře probíhají, tedy lidé na sobě přímo nijak nepocítují. Ale v globálním měřítku mohou mít fatální dopady, které už na nás a na život na této planetě vliv mít budou (*poznámka redakce: zoušující se koncentrace CO<sub>2</sub> v atmosféře už nás možná ovlivňuje zásadně, i když nepřímo. Kdo dokáže správně vyhodnotit důsledky ohřátí atmosféry o 1,5 stupně Kelvina nebo fakt, že světové oceány jsou dnes už teplejší o 2 K? Jaké ohromné množství tepla je zde už naakumulováno? S jakou setrvačností se bude projevovat jejich vliv? Jak zásadní vliv na podmínky života na této planetě to může mít?*).

Seminář ČKAIT: Budoucnost vytápění – tepelná čerpadla pro bytové domy, Panasonic Heating & Cooling Solutions Europe, Radek Vanduch, Tomáš Pavlok, Petra Ruka-  
vičková, 23. 3. 2026

### Panasonic v Plzni sází na automatizaci, vlastní díly a AI

Panasonic 15. října 2025 otevřel v Plzni nový závod na tepelná čerpadla za 8 miliard korun. Areál, jehož součástí bude i evropské R&D centrum, výrazně zvyšuje výrobní kapacity japonské značky. Ta od roku



Nový závod na výrobu tepelných čerpadel Panasonic v Plzni

2030 plánuje v Plzni produkovat až 1,4 milionu vnitřních a venkovních jednotek ročně pro ČR a celou Evropu. Klíčem pro splnění výrobních ambicí je špičkové vybavení i automatizace, do kterých směřovaly 4 miliardy korun – tedy polovina investovaných financí.

Investice společnosti Panasonic do výrobního komplexu v Plzni je sázkou na budoucnost evropského rozvoje segmentu obnovitelných zdrojů energie. Především pak na plánovaný rychlý přechod starého kontinentu od fosilních paliv k tepelným čerpadlům. V roce 2024 byla velikost evropského trhu s tepelnými čerpadly odhadována na 306 miliard korun a do roku 2034 by měl dosáhnout téměř 1,8 bilionu korun (Global Market Insights).

### Od TV k tepelným čerpadlům

Panasonic ale původně nevstupoval do České republiky jako výrobce tepelných čerpadel. V roce 1997 se stal úplným prvním investorem v tehdy nově vznikající průmyslové zóně Borská pole a začal v Plzni vyrábět televizory. Produkce tepelných čerpadel typu vzduch – voda přišla až v roce 2018 a od roku 2022 se na ně závod specializuje. Nyní – díky nově otevřenému areálu – disponuje japonská značka na západě Čech výrobní plochou 140 000 m<sup>2</sup> (pro lepší představu – jde o ekvivalent tří Václavských náměstí vedle sebe).

„Přechod od výroby televizorů k tepelným čerpadlům nebyl úplně snadný. Implementovat některé procesy jako automatizované testování plošných spojů nebo příjem materiálu bylo jednoduché, protože nebylo nutné nic měnit. Jiné postupy už byly složitější. Například kompletace komponentů a testování,“ prozrazuje Radek Vach, ředitel pro strategii plzeňského závodu Panasonic.

Největší výzvy představovaly nové procesy jako lisování plechů, ohýbání trubkových svazků nebo používání laserového svařování.

### Automatizace a soběstačnost

V závodě už dnes pracuje 80 robotů, z nichž 65 pochází z původní výroby TV. Některé stroje byly implementovány do výroby přímo, jiné se upravily pro nové úkoly, jako je přeprava těžkých dílů nebo nahrávání pamětí do integrovaných obvodů.

Údržbu má na starosti tým přibližně 20 kvalifikovaných odborníků, kteří se podílejí na vývoji zařízení, aby byla údržba jednoduchá. „U všech interně vyvíjených zařízení dbáme od začátku na požadavky servisu. Lidé z údržby jsou často přímo zapojeni do vývoje, aby se reflektovaly jejich potřeby a zkušenosti. Chceme být maximálně soběstační a zvládat i složitý servis vlastními silami,“ vysvětluje Vach.

### Vlastní výroba (většiny) dílů

Panasonic si dnes v Plzni vyrábí už 70% komponentů nutných k produkci tepelného čerpadla, a to včetně plošných spojů, což je v oboru HVAC nezvyklé. „Vlastní výroba nám přináší kontrolu nad kvalitou, rychlost při zavádění nových modelů a nižší náklady. Například in-house výroba plošných spojů umožňuje stoprocentní dohled nad procesem a flexibilitu při změnách designu,“ vysvětluje Vach.

Co si závod není schopen sám vyrobit, logicky outsourcuje. Již nyní spolupracuje s celou řadou českých a evropských dodavatelů, jejichž podíl chce dále navyšovat na úkor původně asijských firem.

Igor Walter, Phoenix Communication, a.s.

(Bi)

# 5 kritérií

Podle kterých se dnes vybírají velká tepelná čerpadla

## Abstrakt

Evropský trh s tepelnými čerpadly prochází proměnou. V roce 2024 meziročně klesl přibližně o 22%, a první polovina roku 2025 přinesla jen mírné oživení kolem 9%. Zatímco rezidenční segment citlivě reaguje na vývoj podpor, bytové, komerční a veřejné budovy se řídí dlouhodobými investičními cykly. Proto se u nich útlum nijak zvlášť neprojevil. Při rozhodování o velkokapacitních systémech tepelných čerpadel se stále více řeší jejich technická spolehlivost, dlouhodobá udržitelnost a provozní jistota.

„Velké projekty dnes stojí na pečlivém technickém vyhodnocení. Investoři chtějí vědět, zda systém obstojí nejen při předání stavby, ale i za deset nebo patnáct let provozu. Sledujeme, že rozhodování je výrazně odbornější a méně závislé na krátkodobých impulsích,“ říká Radek Vanduch, technický specialista společnosti Panasonic Heating & Cooling Solutions.

Na základě zkušeností z projektů lze identifikovat pět klíčových kritérií, která dnes při výběru velkokapacitního tepelného čerpadla rozhodují.

## 1. Schopnost plnohodnotně nahradit hlavní zdroj tepla

V bytových domech, administrativních budovách či průmyslových objektech se stále častěji počítá s tím, že tepelné čerpadlo nebude jen doplňkovým zdrojem, ale plnohodnotnou náhradou původní kotelny. To klade důraz na stabilitu výkonu při nízkých venkovních teplotách i na schopnost dodávat vyšší teplotu topné vody.

„Pokud má systém skutečně nahradit fosilní zdroj, musí si udržet jmenovitý výkon i při mrazivém počasí. V opačném případě se investor vrátí k záložním řešením, která zvyšují náklady i složitost provozu. Jako příklad lze uvést technologii T-CAP u řady Panasonic Big Aquarea M, která je koncipována právě s ohledem na stabilní výkon v nízkých venkovních teplotách s výstupní teplotou vody až 75 °C. Tyto parametry jsou zásadní zejména při rekonstrukcích větších objektů,“ vysvětluje Vanduch.



Výrobní areál Panasonic v Plzni

Zdroj Panasonic

## 2. Dlouhodobá technologická udržitelnost

Investoři sledují, zda technologie obstojí i z hlediska budoucí legislativy a environmentálních požadavků. „Volba technologie je strategické rozhodnutí. Nestačí sledovat okamžitou účinnost – důležité je, aby systém odpovídal budoucím požadavkům na chladiva, bezpečnost i servisovatelnost,“ říká Vanduch.

U velkokapacitních jednotek se proto stále více zohledňuje použití přírodních chladiv s nízkým potenciálem globálního oteplování. Špičkové moderní systémy pracují s chladivem R290 (GWP 3, podle staršího hodnocení), které odpovídá budoucím evropským požadavkům.

## 3. Škálovatelnost a flexibilita výkonu

Energetické potřeby budov se mohou měnit – například při změně využití objektu nebo jeho rozšíření. Systém by měl umožnit úpravu topného výkonu bez kompletní výměny technologie.

„Flexibilita je dnes klíčová. Investor potřebuje mít jistotu, že systém dokáže reagovat na budoucí vývoj bez zásadních stavebních zásahů. V praxi to znamená modulární řešení a možnost kaskádového zapojení jed-

notek. U velkokapacitních systémů Panasonic lze tímto způsobem dosáhnout topného výkonu až 300 kW,“ uvádí Vanduch.

## 4. Reálné instalační možnosti

Rekonstrukce i nové projekty často přináší prostorová omezení nebo nutnost napojení na stávající rozvody. „V praxi často nerozhoduje jen výkon, ale fyzické možnosti instalace. Kompaktní rozměry a jednoduché napojení na existující systém jsou pro investora zásadní,“ vysvětluje Vanduch.

## 5. Původ technologie a provozní jistota

U investic s dlouhou životností hraje významnou roli dostupnost servisu, technická podpora a stabilita výrobního zájezí. „Provozní jistota je dnes pro investory stejně důležitá jako samotné parametry zařízení. Sledují, kde je technologie vyvíjena a jak rychle je dostupný servis. Proto se velcí výrobci včetně společnosti Panasonic rozhodli přesunout vývoj i výrobu velkokapacitních jednotek do Evropy. Lokální R&D a výroba umožňují rychle reagovat na požadavky projektů a zajistit dlouhodobou servisní podporu,“ uzavírá Vanduch.

Zdroj Panasonic

(Bi)

# Panasonic ECOi-W AQUA-G EVO R290

Nové tepelné čerpadlo pro efektivní a udržitelné komerční vytápění

## Abstrakt

Panasonic uvedl na trh novou řadu tepelných čerpadel ECOi-W AQUA-G EVO R290 vzduch–voda. Novinka přináší vysokou účinnost, spolehlivý provoz i při velmi nízkých teplotách a využívá přírodní chladivo s minimálním dopadem na životní prostředí. Je určena pro komerční aplikace a reaguje na rostoucí požadavky na dekarbonizaci budov.



**N**ová generace rozšiřuje portfolio komerčních HVAC řešení Panasonic a je navržena s důrazem na energetickou účinnost, flexibilitu a udržitelnost. Uplatnění nachází jak v nových projektech, tak při modernizaci stávajících zdrojů tepla.

Klíčovým prvkem je použití přírodního chladiva R290 s velmi nízkým GWP 0,02, které výrazně omezuje dopad na životní prostředí (*poznámka redakce: pokud by uteklo ze zařízení*) a zároveň odpovídá budoucím legislativním požadavkům. Systém je vybaven detekcí úniku chladiva, automatickým odvětráním a dalšími ochrannými prvky, které zajišťují bezpečný provoz v komerčních aplikacích. Panasonic tím dlouhodobě potvrzuje svůj směr v oblasti nízkoemisních technologií a elektrifikace vytápění v Evropě.

„Nová řada AQUA-G EVO R290 představuje zásadní krok v oblasti komerčního vytápění. Kombinuje vysokou účinnost, provozní spolehlivost a využití přírodního chladiva, což z ní činí vhodné řešení pro moderní nízkoemisní projekty,“ říká Radek Vanduch, technický specialista společnosti Panasonic Heating & Cooling Solutions.

## Spolehlivý výkon i v mrazivých podmínkách do –18 °C

Jednotka je optimalizována především pro vytápění a udržuje stabilní výkon i v nízkých venkovních teplotách. Při –10 °C klesá její výkon přibližně o 15%, zatímco u konvenčních tepelných čerpadel může pokles dosahovat až kolem 38%.

Z hlediska výstupní teploty vody nabízí široký provozní rozsah. Pro přípravu teplé vody dokáže dosahovat až 75 °C při venkovní teplotě kolem –2 °C. I v mrazech do –18 °C si však zachovává stabilní provoz a dodává vodu o teplotě až 55 °C. Pro ještě náročnější podmínky je k dispozici rozšířený režim (Polar), který umožňuje provoz až do –25 °C při výstupní teplotě vody až 55 °C. Ve standardním režimu jednotka pracuje do –18 °C, díky čemuž je tepelné čerpadlo vhodné nejen pro nové instalace, ale i jako náhrada stávajících plynových kotlů.

Srdcem systému je inverterový kompresor, který průběžně přizpůsobuje výkon aktuální potřebě. To vede ke stabilnějšímu provozu, nižší spotřebě energie a menší hlučnosti. Současně se snižuje opotřebení komponent, což má pozitivní vliv na celkovou životnost zařízení.



## Flexibilita pro různé typy projektů

Řada je určena pro široké spektrum komerčních objektů – od kancelářských budov přes hotely až po průmyslové provozy. K dispozici jsou výkonové varianty 60, 80 a 110 kW topného výkonu, což umožňuje přizpůsobit řešení konkrétním požadavkům projektu. AQUA-G EVO R290 lze zapojit i do kaskády až po osmi jednotkách, čímž lze dosáhnout celkového topného výkonu až 880 kW.

Díky tomuto modulárnímu přístupu systém roste spolu s potřebami projektu a zároveň nabízí kompaktnější alternativu ke klasickým kaskádovým řešením. Díky optimalizovanému uspořádání jednotek je instalace jednodušší i v prostorově omezených podmínkách, například při rekonstrukcích.

Součástí řešení je také systém řízení Commercial Smart Edge, který umožňuje přehlednou správu a optimalizaci provozu, a to jak lokálně, tak vzdáleně.

Panasonic, Praha, 28. dubna 2026

(Bi)

# Photomate

Spolehlivý partner pro energetická řešení

## Abstrakt

Od roku 2008 si společnost Photomate vybuďovala významné postavení na trhu s obnovitelnými zdroji energie ve střední, východní i severní Evropě, na Kavkaze a ve střední Asii.

**J**ako Huawei VAP (Value added partner) nabízíme rozsáhlé portfolio Huawei FusionSolar měničů a bateriových úložišť pro rezidenční, komerční a užitkové trhy. Tuto nabídku doplňují nabíjecí stanice pro elektromobily, rezidenční i komerční tepelná čerpadla, systém energetického managementu (EMS) a služby spojené s analýzou spotřeby. Naším hlavním posláním je nabízet klientům inteligentní solární technologie, potřebné přístroje a zařízení a podpůrné služby, které přispívají k ekologičtější a udržitelnější budoucnosti.



Photomate s.r.o.

Tepelná čerpadla PHOTOMATE ERA jsou navržena a vyvinuta pro evropský trh s ohledem na klimatické podmínky, typy budov, topné systémy a legislativu a reflektují současné požadavky na úsporný provoz pro vytápění, chlazení a přípravu teplé vody s jednoduchým ovládním a možností vzdálené správy přes internet pomocí WiFi. Samozřejmostí je možnost integrace tepelného čerpadla do nadřazeného systému řízení pomocí MODBUS nebo použití PHOTOMATE řešení v oblasti EMS (Energy Management System).

Tepelná čerpadla ERA vzduch-voda využívají jako zdroj energie venkovní vzduch a svou efektivitou snižují náklady na provoz a zároveň šetří neobnovitelné zdroje a emise oxidu uhličitého.

## Hlavní výhody tepelných čerpadel ERA

Vysoká sezónní účinnost, sezónní topný faktor (SCOP) až 5,18; vytápění a chlazení, ohřev teplé vody, velmi tichý provoz; dotykový displej a intuitivní ovládním, WiFi připojení k internetu, komunikace

MODBUS, snadná instalace (plug and play); moderní design, ovládním EMS, inteligentní odmrazování, chladivo R290 (propan, třída hořlavosti A3, detektor úniku chladiva R290 monitoruje těsnost chladivového okruhu, alarm při detekci plynu).



Photomate s.r.o.

## Rezidenční tepelná čerpadla vzduch-voda ERA<sup>pro</sup>

Tepelná čerpadla vzduch-voda ERA<sup>pro</sup> (monoblok) 6 nebo 9 kW (230 V) a 13 nebo 16 kW (400 V) s chladivem R290 pro vytápění, chlazení a ohřev vody; díky frekvenčním měničům přizpůsobují výkon aktuálním potřebám domu a tím dosahují vysoké efektivitativy provozu a jsou vhodná pro novostavby i pro rekonstrukce. Až 5x levnější provoz než s elektrickým vytápěním a až 5x nižší spotřeba energie proti vytápění plynovým kotlem, navíc možnost ochlazování interiéru. Vysoká energetická účinnost (ERP) A+++ při 35 °C a výstupní teplota vody podle potřeby až 75 °C. Provozní podmínky pro vytápění a ohřev vody až do -25 °C, 10 let záruka na kompresor a 5 let záruka na celé tepelné čerpadlo. Hladina akustického tlaku dle EN 12102 je 38 dB(A) ve vzdálenosti 1 m před jednotkou (někde je uváděno i 36 dB(A)) a 26 dB(A) ve vzdálenosti 3 m před jednotkou (tyto údaje platí pro ERA<sup>pro</sup> s velikostí topného výkonu 6 kW) (poznámka redakce: vynikající, i když uváděná hladina akustického výkonu je 47 dB(A)!). Robustní konstrukce a vyhřívaná vana kondenzátu, inteligentní funkce pro méně časté a rychlé odmrazování; velmi snadné elektrické připojení a rychlá montáž. Aplikace pro pohodlné ovládním z mobilu či tabletu. Jednoduché ovládním a sledování provozních parametrů odkudkoliv. Do kaskády možno složit až 8 venkovních jednotek – max. topný výkon 128 kW. Dostupná technická podpora. V rámci 36. mezinárodního veletrhu FOR ARCH byla udělena cena odborné poroty GRAND PRIX.



Photomate s.r.o.

Rezidenční tepelné čerpadlo ERA<sup>pro</sup> (venkovní jednotka, monoblok) (<https://www.photomate.cz/era-pro>)

Vnitřní jednotky určené pro instalaci s tepelným čerpadlem ERA<sup>pro</sup>

Photomate s.r.o.

### Integrované komponenty:

Oběhové čerpadlo WILO s řízenými otáčkami; dvojitý rotační kompresor Mitsubishi Electric, odlučovač plynu a magnetický filtr, pojistný ventil vč. odtokové hadice, detektor úniku chladiva s funkcí alarmu, měřič průtoku.

### Vnitřní jednotky určené pro instalaci s tepelnými čerpadly ERA<sup>pro</sup>

Možnost variabilních kombinací pro jednodušší instalaci a splnění potřeb a požadavků zákazníka. Vnitřní jednotky s dotykovým displejem pro pohodlné, intuitivní ovládání a Online vzdálená správa – možnost přenastavení všech parametrů odkudkoliv. Velikost displeje 7". Řízení až dvou topných systémů bez nutnosti dovybavení příslušenstvím. Informace o spotřebě a vyrobené energii. Wi-fi připojení k internetu. MODBUS RTU. Rychlé nastavení všech parametrů. Komunikační kabel s konektory je vždy součástí dodávky – nelze chybně zapojit komunikace. Venkovní teplota se načítá z venkovní jednotky.

ky – nelze chybně zapojit komunikace. Venkovní teplota se načítá z venkovní jednotky.

### Ovládání a řízení:

1x přímý okruh, 1x směšovaný okruh + oběhové čerpadlo, ohřev vody, cirkulace teplé vody, přepínací ventil topení / teplá voda, přepínací ventil topení / chlazení, 1x termický solární systém, oběhové čerpadlo topného okruhu, bivalentní zdroj, průtokový elektrokotel 9 kW, expanzomat teplé vody 19 litrů, expanzomat vytápění 8 litrů, cirkulační čerpadlo teplé vody, hořčíková anoda (prodlužuje životnost nerezového zásobníku), automatický odvzdušňovací ventil, třicestný ventil, manometr, izolované potrubí a všechny komponenty proti kondenzaci vzdušné vlhkosti, dotykový displej 7", WiFi připojení k internetu, MODBUS RS485, protokol RTU, vypouštění zásobníku a výměníku.

Topný výkon	6 kW	9 kW	13 kW	16 kW
Energetická účinnost při 35 / 55 °C	A+++ / A++	A+++ / A++	A+++ / A++	A+++ / A++
*SCOP EN 14825 průměrné podnebí, 35 / 55 °C	5,13 / 3,70	5,11 / 3,77	5,18 / 3,82	5,10 / 3,80
Sezónní účinnost η <sub>s</sub> vytápění 35 / 55 °C, průměrné klima	202,3 / 145,2	201,4 / 147,9	204,4 / 149,8	201,1 / 149,2
Topný výkon A7/W35 (kW)	6	9	13	16
Prated EN 14825 (35 / 55 °C)	4,8	7,1	10	12,9
Maximální výstupní teplota (°C)	75	75	75	75
Provozní podmínky vytápění (°C)	-25 ~ +43	-25 ~ +43	-25 ~ +43	-25 ~ +43
Provozní podmínky chlazení (°C)	+10 ~ +43	+10 ~ +43	+10 ~ +43	+10 ~ +43
Akustický výkon dB(A)	47	53	54	54
Hladina akustického tlaku 1 m dB(A)	36	42	43	43
Hladina akustického tlaku 3 m dB(A)	26	32	33	33
Napájení (V)	230	230	400	400
Jistič, motorová charakteristika (A)	1x 16 A/C	1x 20 (16)** A/C	3x 10 A/C	3x 10 A/C
Chladivo	R290	R290	R290	R290
Množství chladiva (kg)	0,75	0,90	1,05	1,28
Rozměry (š×v×h)	1102×1021×557	1102×1021×557	1377×1021×557	1377×1021×557
Hmotnost bez obalu (kg)	130	135	190	195
Wifi	ANO	ANO	ANO	ANO

\* dle normy EN 12102, umístění Q = 1 \*\* při změně nastavení

Model	CU 1	HU 9	DHWU 9
Řízení ohřevu vody	ANO	ANO	ANO
Vytápění	2 okruhy	2 okruhy	2 okruhy
Chlazení	1 okruh	1 okruh	1 okruh
Ovládání pomocného zdroje	ANO	ANO	ANO
Integrovaný pomocný zdroj	NE	ANO / 9 kW	ANO / 9 kW
Napájení	1x 230 V	3x 400 V	3x 400 V
Jistič	1 x 10 A/B	3 x 16 A/B	3 x 16 A/B
Dimenze připojení	-	1 ¼"	1 ¼"
Rozměry (š x v x h)	390 mm x 420 mm x 100 mm	418 mm x 750 mm x 310 mm	640 mm x 1950 mm x 750 mm
Hmotnost	7,5 kg	35 kg	125 kg
Zásobník teplé vody	-	-	200 l / nerez
Wifi připojení	ANO	ANO	ANO

## Komerční tepelná čerpadla ERA<sup>master</sup>

Vhodná pro průmyslové budovy, bytové domy, nemocnice, školy, zdravotnická zařízení, skladové haly, výrobní haly a jiné, pro novostavby i pro rekonstrukce. Tepelná čerpadla typu monoblok s modulovaným výkonem 50 kW nebo 100 kW lze sestavovat do kaskády až 16 jednotek, energetická třída A+++ / A+++ . Sezónní topný faktor SCOP nízkoteplotní 5,1 a SCOP středněteplotní 3,9, s přírodním chladivem R290, a proto možné provozovat s výstupní teplotou až 75 °C. Funkce topení, chlazení a ohřev vody pracuje až do venkovní teploty -25 °C; může být instalováno do domů jak s podlahovým vytápěním, tak i s radiátory např. jako náhrada za staré nebo neekologické zdroje tepla. Dvojitý rotační kompresor Mitsubishi Electric speciálně vyvinutý pro chladivo R290 s optimalizovanou účinností a redukcí hluku, vyhřívaná vana kondenzátu, nízká hlučnost, akustický výkon 72 až 75 dB(A), 7" dotykový displej s intuitivním ovládním, WiFi připojení k internetu, MODBUS RS485, protokol RTU, řízení pomocí vlastního EMS. Až 16 jednotek v kaskádě umožňuje vytvořit kaskádu s maximálním topným výkonem 1,6 MW a maximálním chladicím výkonem kaskády až 1,12 MW.

Díky libovolné kombinaci tepelných čerpadel 50 kW a 100 kW lze vždy vytvořit systém na míru podle potřeb zákazníka.

### PHOTOMATE EMS

Energy Management Systém umožňuje efektivní řízení tepelných čerpadel ERA<sup>master</sup> podle potřeb budovy, spotových cen elektrické energie, přebytku, stavu nabití bateriového úložiště, aj. Jedná se o nejefektivnější způsob řízení tepelného čerpadla s individuálním nastavením pro každou budovu a systém.

PHOTOMATE s.r.o., Prokišova 356/7, 370 01 České Budějovice 6, Czech Republic, info@photomate.eu

### Potenciál velkých tepelných čerpadel zůstává stále nevyužitý

„Tepelná čerpadla mají zásadní potenciál pro dekarbonizaci výroby tepla a rychlé ukončení používání neobnovitelných zdrojů energie v odhadované okamžité výši 5 až 10 gigawattů, takže už by bylo záhodno přestat je přehlížet,“ upozorňuje Tomáš Caha, organizátor mezinárodní konference Průmyslová tepelná čerpadla.

Příklady ze zahraničí ukazují, že jejich potenciál není pouze teoretický. Vědeckotechnický park ve švédském Lundu díky velkým tepelným čerpadlům snížil spotřebu energie o polovinu a emise skleníkových plynů o 70 procent. Jiný projekt v Londýně zase optimalizoval vytápění pro 6 tisíc domácností a snížil emise až o 88 procent.

ERA<sup>master</sup> 50ERA<sup>master</sup> 100

Photomate s.r.o.

Průmyslová tepelná čerpadla se dnes ve velkém instalují už i v Německu, o skandinávských zemích nemluvě. Odborníci přitom upozorňují, že ČR už z principu potřebuje širší spektrum obnovitelných zdrojů – nejen fotovoltaiku nebo větrné elektrárny. Právě velká tepelná čerpadla v teplárenství, ale nejen tam, by z velké části odstranila závislost na dovozu fosilních zdrojů, která, při sebemenší krizi způsobí okamžité zdražení energií a nástup inflace s řetězovým zdražováním všeho. To bolestivě doléhá především na nemajetné vrstvy a nebezpečně je radikalizuje, o to víc, když koruna umožňuje státu a některým podnikatelským kruhům (*poznámka redakce – na úkor ostatních, kteří, často i v důsledku své politické negramotnosti, si neuvědomují, že v závěťi společné evropské měny by byli chráněni více*), vyhnout se dopadům krize nebo na ní, na úkor ostatních, dokonce bezskrupulózně vydělávat.

Evropa má v této oblasti strategickou výhodu. „Je pozitivní, že evropské firmy jsou jednoznačnými lídry a technologicky na velmi vysoké úrovni,“ konstatoval Tomáš Caha. Bohužel stále se neobnovitelné energie ve velkém množství dovážejí a prakticky denně je možno pocítovat, jak nevýhodná je závislost na dovozu. Stačí i nepatrný závan nepohody, natož dlouhotrvající válečný konflikt v kritické oblasti a hospodářství se otrásá v základech a inflace je na koni.

Nové komerční tepelné čerpadlo ERA<sup>master</sup> z vlastní výrobové řady ERA, které představila společnost Photomate na nedávném veletrhu Aquatherm v Praze, ve spojení s inteligentním energy management systémem EMS Photomate od společnosti EnergoStation zásadně mění způsob, jakým budovy hospodaří s energií.

Model	ERA <sup>master</sup> 50	ERA <sup>master</sup> 100
Energetická účinnost 35 °C / 55 °C	A+++ / A+++	A+++ / A+++
SCOP EN 14825 průměrné klima, 35/55 °C	5,03 / 3,96	5,03 / 3,96
Topný výkon A7/W35 (kW)	13,60 ~ 50,00	27,24 ~ 100,00
Prated EN 14825 (35/55 °C) (kW)	34 / 32	66 / 60
Maximální výstupní teplota (°C)	75	75
Provozní podmínky vytápění (°C)	-25 ~ +43	-25 ~ +43
Provozní podmínky chlazení (°C)	+10 ~ +43	+10 ~ +43
Hydraulické připojení přírubové	DN 50	DN 65
Jmenovitý průtok topné vody m <sup>3</sup> /h	8,6	17,2
Akustický výkon EN12102 dB(A)	72	75
Max. příkon (kW)	18 (2x 9)	38 (2x 19)
Napájení (V)	3 x 400	3 x 400
Jistič (A)	3x 32	3x 63
Chladivo	R290	R290
Počet kompresorů	2	4
Množství chladiva (kg)	2,0 x 2	2,0 x 4
Počet ventilátorů	1	2
Rozměry výška / šířka / hloubka (mm)	2435 / 1095 / 1315	2435 / 2190 / 1315
Hmotnost bez obalu (kg)	450	890



Photomate s.r.o.



Photomate s.r.o.

Systém umožňuje řídit vytápění, chlazení i přípravu teplé vody na základě reálných dat, predikcí a aktuálních provozních potřeb objektu – nikoli pouze podle venkovní teploty. Výsledkem je vyšší energetická účinnost, nižší provozní náklady a udržitelný provoz.

Obnovitelně, Pavel Baroch, 26. 3. 2026

ERA<sup>master</sup> je tepelné čerpadlo typu vzduch–voda v monoblokovém provedení s topným výkonem 50 nebo 100 kW. Reaguje na rostoucí požadavky investorů a provozovatelů komerčních budov, kteří hledají udržitelné řešení s vysokou účinností, tichým provozem, nízkými náklady a dlouhodobou spolehlivostí. Díky výstupní teplotě až 75 °C je vhodné nejen pro novostavby, ale i pro rekonstrukce starších objektů s vyššími teplotními nároky, pokud zásadní rekonstrukce vytápění a kompletní tepelná izolace budovy budou odloženy na později. Uplatnění nachází v administrativních centrech, výrobních halách, školách, nemocnicích i dalších veřejných budovách.

„Naším cílem bylo vytvořit tepelné čerpadlo bez kompromisů mezi výkonem, účinností a ekonomikou provozu. ERA<sup>master</sup> nabízí řešení pro široké spektrum komerčních budov a splňuje náročné požadavky na vytápění, chlazení i přípravu teplé vody. Jeho skutečný potenciál se naplno projeví ve spojení s chytrým systémem řízení,“ uvádí Jakub Ondráček, ředitel divize tepelných čerpadel ve společnosti Photomate.

### Řízení je klíčem k efektivitě

Klíčovým prvkem celého řešení je český systém pro chytré a prediktivní řízení energetiky budov a areálů EMS Photomate, který na rozdíl od běžných regulací neřídí jednotlivé technologie odděleně, ale optimalizuje provoz celého objektu jako jednoho energetického celku.

Systém pracuje v reálném čase a průběžně vyhodnocuje chování budovy, reakci na vytápění a chlazení, tepelné ztráty i vývoj spotřeby v průběhu dne a roku. Na základě těchto dat zpřesňuje predikce, snižuje odběrové špičky, efektivně využívá energii z fotovoltaiky, pokud je k dispozici, a udržuje požadovaný komfort při minimální spotřebě.

Řešení je otevřené a připravené na další rozšiřování. Umožňuje integraci fotovoltaiky, bateriových úložišť i nabíjecí infrastruktury pro elektromobily, představuje komplexní a dlouhodobě udržitelný koncept pro moderní energetiku budov a splňuje požadavky na kybernetickou bezpečnost včetně směrnice NIS2.

EMS Photomate se dlouhodobě učí chování konkrétní budovy a přizpůsobuje řízení jejím skutečným provozním potřebám. Nejde o pevně nastavenou regulaci, ale o adaptivní systém, který se v reálném čase neustále vyvíjí.

(Bi)

# Tepelná čerpadla Bosch

## Energeticky úsporné soustavy

### Abstrakt

Prezentace firmy Bosch na semináři Společnosti pro techniku prostředí „Energeticky efektivní řešení pro moderní budovy“, 26. 3. 2026

### Prezentace tepelného čerpadla řady CS5800i AW

Popis venkovní jednotky: Velmi pevný hliníkový rám a pouzdro s tlumením vibrací, dvojitě odizolované vibrací kompresoru a základní desky ve skříni opatřené akustickou izolací, ventilátor s optimalizovaným tvarem lopatek oběžného kola, rotující prstenec pro větší stabilitu proudění, nižší hluchost a vyšší účinnost.

Venkovní jednotky CS5800i AW tvoří řadu s topnými výkony 12, 10, 7, 5 a 4 kW při A2W35. Jednotky 12, a 10 kW mají rozměry: šířka 1350 mm, výška 1100 mm a hloubka 540 mm a hmotnost 212 kg. Jednotky 7, 5 a 4 kW mají rozměry: šířka 1100 mm, výška 800 mm a hloubka 540 mm a hmotnost 143 kg.

### Akustické parametry

Hladina akustického výkonu od 40 do 45 dB(A) je stanovena v souladu s EN 12 102 pro jmenovitý tepelný výkon při A7/W55 s tolerancí +/- 2 dB, hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m před jednotkou od 32 do 40 dB(A) dle Směrnice EU 811/2013

### Při instalaci ve venkovním prostředí je nutno respektovat minimální odstupy a ochranné pásma:

Tepelné čerpadlo CS5800i AW osahuje chladivo R290 požární třídy A3, které má vyšší hustotu než vzduch a v případě úniku při bezvětří klesá k zemi, kde by se mohlo hromadit; je nutné zabránit, aby mohlo vniknout do výklenků, odtokových otvorů, svodů, prostupů nebo různých prohlubní, světlíků a jiných otvorů v zemi nebo v budově. Není možné dělat v ochranném pásmu žádné stavební otvory, okna, dveře, světlíky, prostupy, vchody do sklepů, světlovody apod.

1. Při instalaci před stěnou domu je volný

prostor/ochranné pásmo směrem do volného prostoru před jednotkou a po jejích obou stranách 1 m a za jednotkou, mezi jednotkou a stěnou domu větší než 0,4 m

2. Při instalaci do rohu tvořeného zdmi fasády je ochranné pásmo směrem do volného prostoru před jednotku 2 m a do strany 1 m a mezi jednotkou a stěnou domu směrem dozadu větší než 0,4 m, směrem do boku větší než 2 m

3. Při instalaci na stěnu od dveřních (podle výšky instalace i okenních) otvorů 1 m a pod jednotkou v jejím ochranném pásmu nesmí být žádné otvory, vstupy, vpusti, kanálové mříže, anglické dvorky či „jámy“ v zemi.

### Vnitřní jednotky

- Stacionární vnitřní jednotka s integrovaným zásobníkem teplé vody 170 l, integrovanou expanzní nádobou 17 l, integrovanou vyrovnávací AKU nádrží 16 l, barevným dotykovým displejem HMI, integrovaným oběhovým čerpadlem, integrovaným třicestným ventilem a integrovaným přídatným elektrickým ohřivačem
- Stacionární vnitřní jednotka s integrovaným 70 l AKU zásobníkem
- Univerzální závěsná vnitřní jednotka (š = 400 mm, v = 70 mm, hl = 300 mm, hmotnost 35 kg) s barevným dotykovým displejem HMI, integrovaným oběhovým čerpadlem, integrovaným třicestným ventilem a integrovaným přídatným elektrickým ohřivačem

### Osvědčený konstrukční systém CL4000i

Splitová klimatizace – tepelné čerpadlo vzduch-vzduch – Climate 4000i pro chlazení a vytápění sestává z řady přednaplněných venkovních jednotek (2,6 – 3,5 – 5,2 kW) s chladivem R32 (*poznámka redakce – které nepatří mezi látky PFAS, vážně ohrožující budoucí život na této planetě, jejichž používání v netěsných zařízeních by mělo být co nejdříve zakázáno, zatímco stávající chladiva pro stacionár-*

*ní chladicí zařízení při dnešní dokonalé těsnosti těchto zařízení a pečlivě dokumentovaném nakládání s chladivem, by se už konečně měla přestat hodnotit podle GWP, které by nemělo být rozhodujícím kritériem pro použitelnost ve stacionárních chladicích zařízeních; pochopit by to měli konečně i průměrně nadaní aktivisté a politici – u lobbistů chemických koncernů to ovšem očekávat nelze), řady nástěnných vnitřních jednotek (2,6 – 3,5 – 5,2 kW), regulátoru, ovládání a příslušenství. Climate 4000i může vytápět až do -20 °C, je vybaveno funkcí ochrany proti mrazu, může udržovat teplotu v místnosti na +8 °C, vnitřní jednotka má snadno čistitelné filtry, odvod kondenzátu může být instalován zleva nebo zprava, obsahuje biofiltr, ionizér, 3D nastavitelnou mřížku na výstupu temperovaného vzduchu, má časovač doby zapnutí a vypnutí, funkci samočištění, režim spánku, tichý režim, turborežim, funkci Follow me. Infračervené dálkové ovládání je v ceně.*

### Systém CL7000i

Vynikající třída SEER/SCOP a energetická účinnost, konkurenceschopná hladina hluku, tichý režim ventilátoru, funkce úspory energie Save Plus, skrytý Human Sensor, Power Control, pokročilý ionizátor, i-Clean 56 °C pro zdravé klima (IAQ), integrovaný internetový modul, hlasové ovládání prostřednictvím standardu matter, sledování spotřeby energie prostřednictvím aplikace BOSCH HomeCom Easy, ovládání odvlhčování v režimu Dry. Displej HMI, standardně zhasnuto; pouze po zadání příkazu se displej rozsvítí na 20 s. Pokud není zadán žádný další příkaz, displej zhasne. Inteligentní snímač pohybu (Human sensor) a tři jmenovité chladicí výkony v jedné velikosti skříň. Obdobně skříň venkovních jednotek.

Chladicí výkon			
kBtu/h	9,0	12	14
kW	2,6	3,5	4,1

Pracovní rozsah: Chlazení: +15 °C ÷ +50 °C; Vytápění: -30 °C ÷ +30 °C

Redakčně kráceno (Bi)

*Motto: Energetika je politicky citlivou a životně důležitou oblastí. A tak, přestože ústředním tématem našeho snažení je chladicí technika, nemůžeme si dovolit nesledovat změny, jejichž následky mají dopad na naše životy i na náš obor. S potěšením zaznamenáváme stoupající zájem o bezemisní výrobu tepla chladicími zařízeními (tepelnými čerpadly), o využívání odpadního tepla a obnovitelných zdrojů energie, o decentralizovanou výrobu elektrické energie, její demonopolizaci i její „skladování“ i optimalizaci její distribuce a spotřeby, protože chápeme důvody a vidíme výhody, které to přináší celé společnosti, životnímu prostředí i naší branži. A pokud to někdo nechápe nebo ho to nezajímá? Stále zde zůstává vytěžena krajina, prach, zplodiny v ovzduší, radioaktivní odpad a rostoucí ceny – a aby se elektrická energie mohla dál vyvážet a stát, manažeři a akcionáři dostali své „dividendy“, postaví se jaderné bloky za „jak to vyjde“ se státní garancí úhrady v budoucích cenách! Jak, když se elektrina prodává na evropské burze? Vyveze se a pak i nakoupí za ceny na burze a „doma“ se prodá tak, aby se uhradily vynaložené náklady, a ještě zbylo na dividendy? [Česká vláda počítá s tím, že dopláčet na výrobu elektřiny z nových jaderných bloků v Dukovanech budou domácnosti speciální položkou na faktuře dalších 50 let. Cena (LCOE) u jaderných elektráren vychází někde mezi 200 a 400 € za MWh, pro fotovoltaiky s akumulací se dostává někde ke 120 € za MWh, v případě velkých fotovoltaik trochu níž, a u větrných elektráren to vychází někde mezi 40 a 70 € za MWh]. Zdražování energií mohlo být stavem přechodným, vyvolaným souhrou vícero faktorů korunovaných ruskou agresí na Ukrajině a závislostí na ruském plynu. Podle provozovatelů burz a obchodníků tržní mechanismy fungovaly perfektně. Protože ale umožnily akcionářům (většinouým akcionářem je stát), ve stavu mimořádné nouze, kumulovat astronomické zisky, je otázkou, zda je správné, aby v takové situaci zůstala elektřina klasickou tržní komoditou a nástrojem destrukce společnosti. Stát neměl situaci zneužívat, měl garantovat princip solidarity a sociálního smíru. Pokud chceme odvrátit klimatickou katastrofu a zhroutilí stávajícího společenského systému, musíme si asi ještě mnohé ujasnit a změnit!*

## „Nikdo tomu nerozumí“

Politici ostře kritizují systém emisních povolenek

### Abstrakt

Teplárny chtějí levnější povolenky. Bez peněz, které přinášejí, se ale transformace na nízkoemisní energetiku neuskuteční.

**S**měrování k moderní a nízkoemisní energetice se v ČR pomalu rozpadá. Ze strany nové vlády přichází kritika systému emisních povolenek a ze strany průmyslových svazů nejistota, co lze čekat a zda dojde k rozvolnění přísných pravidel.

Debata o budoucnosti české energetiky se posouvá. Zatímco před několika lety dominovaly otázky, jak urychlit dekarbonizaci, nyní je obava z cen energií a sociálních dopadů.

Právě teplárenství se stalo jedním z nejviditelnějších symbolů tohoto obratu. Část již zainvestovala a má nižší náklady. Ta druhá doufá, že ji zachrání aktuální vláda a její opatrný přístup k dekarbonizaci.

Sektor sice potřebuje miliardové investice do přechodu od uhlí a do nových zdrojů tepla i na modernizaci infrastruktury, ale kritizuje systém emisních povolenek ETS, z jehož výnosů má být velká část transfor-

mace financována. Během konference Dny teplárenství a energetiky vicepremiér Havlíček (ANO) odmítl podpořit klimatické cíle pro rok 2040 a označil je za nereálné. „Nejsem připraven se pod to podepsat v rámci České republiky, protože je to nesmyslný cíl,“ uvedl. „Nikdo nerozumí evropské energetické politice. Nikdo jí nerozumí. A já se přiznám, a to jsem člověk, který je z branže..., já jí taky nerozumím,“ uvedl (*poznámka redakce: nerozumí jí samozřejmě ani premiér Babiš*).

### Kritika emisních povolenek

Kritika už ale nesměruje jen na samotné klimatické cíle. Čím dál častěji se terčem stává systém emisních povolenek ETS, který měl původně motivovat firmy ke snižování emisí. Místo toho je dnes vládnoucími politiky a částí průmyslu vnímán jako mechanismus, který jim zdražuje výrobu a komplikuje život.

Oponenti z řad současné vlády kritizují, že Evropa tlačí na odchod od fosilních paliv a zároveň financuje modernizaci právě z nástroje, který fosilní energetiku zdražuje. Čím vyšší cena povolenek, tím větší tlak na

průmysl i domácnosti a více peněz pro modernizační fondy a dotační programy.

Podobně i bývalý premiér Topolánek, který dnes stojí v čele Teplárenského sdružení. „Žádná diskuse o užitečnosti ETS neexistuje,“ prohlásil. A bez peněz získaných díky povolenkám by modernizovat šlo?

Ještě před několika lety byla podobná kritika spojována s okrajovějšími politickými proudy. Dnes zaznívá i od představitelů vládních stran a lidí spojených s transformací.

Ale kritici systému ETS nenabízejí řešení. Teplárny i stát současně přiznávají, že bez peněz z povolenek nebude možné transformaci financovat. Výnosy z ETS tvoří základ Modernizačního fondu, z něhož se platí nové zdroje tepla, modernizace sítí a přechod od uhlí.

Pokud by cena povolenek výrazně klesla, dramaticky by se propadly příjmy určené na transformaci. Politici i průmysl tak současně požadují levnější povolenky a zároveň potřebují peníze, které z nich plynou.

Obnovitelně.cz, Kristýna Walterová,  
18. 5. 2026

(Bi)

# Ceny energií znovu v pohybu

Jsou bateriová úložiště řešením energetické krize?

## Abstrakt

Energetické krize otvírají otázku: Dokáže Evropa snížit svou závislost na dovážených fosilních palivech?

Řešením by mohly být nové technologie, které ještě před pár lety zajímaly jen několik málo nadšenců – nový díl podcastu Pod proudem se věnuje bateriovým úložištím, sektoru, který v Evropě zažívá rychlý růst. Jen v loňském roce přibýlo na kontinentu 27 gigawatthodin nové kapacity a baterie se postupně stávají důležitým prvkem moderní energetiky.

Mluví se nejen o bezpečnosti a životnosti moderních baterií, ale také o jejich ekonomice. Firmám mohou významně pomáhat snižovat náklady na elektřinu, stabilizovat vlastní energetiku, případně odstranit poplatky za nadvýrobu proudu a v budoucnu hrát významnou roli i při stabilizaci celé elektrizační soustavy.

Kristýna Walterová, editorka Obnovitelně.cz, 16. 3. 2026

## Evropa zažívá bateriový boom

Jen v loňském roce přibýlo v Evropě 27 GWh a celkově funguje již 77 GWh bateriových úložišť. Zatímco dříve byly baterie vnímány především jako relativně drahý doplněk pro ukládání přebytků z fotovoltaiky, dnešní technologie, jako např. nové úložiště Huawei Luna 241, posouvají energetiku do zcela jiné ligy.

Hlavním tématem už není jen kapacita, ale především požární bezpečnost, kybernetická odolnost a schopnost na sebe aktivně vydělávat díky chytrému řízení a flexibilitě. Dnešní trh s bateriemi dospívá a zbavuje se strachu z požárů. Starší technologie ustupují bezpečnějším variantám, jako např. lithium-železo-fosfát (LFP).

„Riziko vždycky samozřejmě je, ale liší se podle technologie a podle užívání. V současné době se používají nejvíce LFP baterky a riziko odvisí jak od výrobce technologie, tak od chování provozovatele,“ dodává Petr Svoboda, Senior Solution Manager ze společnosti Photomate, která je partnerem tohoto dílu podcastu.

„Pokud bateriový článek necháte přehřát, může začít hořet. Li-Ion baterie hoří teplotou 200 °C, LFP dokonce kolem 800 °C,“ dodává František Žák, vedoucí inženýringu Photomate a zdůrazňuje roli dnešních chytrých řídicích systémů.

Právě u průmyslových úložišť je bezpečnost klíčová. Moderní systémy sledují parametry na úrovni jednotlivých článků (tzv. C2C – Cell to Consumption). Pokud systém detekuje abnormální teplotu nebo napětí, dokáže problematický článek okamžitě odpojit, aby nedošlo k řetězové reakci.

## Návratnost do pěti let?

Technologický pokrok se nezastavil u bezpečnosti. Obrovským tématem je ekonomika provozu. Díky takzvanému osekávání špiček („peak shaving“) mohou podniky pomocí baterie výrazně snížit hodnotu rezervovaného příkonu, a tím ušetřit tisíce korun měsíčně na platbách. „U některých projektů byla návratnost i bez dotací třeba 4 a půl roku, což je vynikající,“ vysvětluje František Žák.

Nové úložiště Luna 241 přináší i unikátní hybridní chlazení – kombinaci vzduchu a kapaliny. Články pracují v optimálním teplotním režimu, což prodlužuje jejich životnost a zvyšuje efektivitu celého systému. Petr Svoboda dodává: „Díky tomu, že Huawei má svoje unikátní patentované řešení, je možné servisní interval prodloužit z pěti na 10 let a odpadají i náklady na servis.“

Velkým tématem je kybernetická bezpečnost baterií i střídačů. Protože data o energetice jsou kritickou infrastrukturou, hosté v podcastu zdůrazňovali, že servery Huawei pro evropský trh jsou umístěny ve Francii a spravovány evropským operátorem. Pro nejnáročnější klienty je k dispozici dokonce kompletní offline provoz.

Baterie se také stávají aktivními prvky sítě. Funkce jako „grid forming“ umožňují úložištím simulovat chování synchronního generátoru a v budoucnu mohou pomoci při startu soustavy po blackout (tzv. start ze tmy). Investice do baterií se tak dnes už netočí jen kolem dotací. Hlavním motorem je efektivita, obchodování na spotov-

vém trhu a stabilizace vlastní firemní sítě v době, kdy distribuční soustavy narážejí na své limity.

Redakce Obnovitelně.cz, 18. 12. 2025

## Grid-forming bateriová úložiště

Brzy budou povinná pro obnovitelné zdroje energie. Díky společnosti Huawei už nyní představují zajímavou investiční příležitost. Tempo rozvoje obnovitelných zdrojů energie v ČR se zrychluje. V posledních letech byly do sítě připojeny stovky MW nových fotovoltaických kapacit a další projekty se připravují. Příliš mnoho takových zdrojů však ohrožuje její stabilitu. Jak mohou pomoci bateriová úložiště Huawei s technologií grid-forming a proč se tato bateriová úložiště v ČR stávají zajímavou investiční příležitostí?

## Vyrábíme stále více energie ze slunce a větru

Téměř polovina elektřiny v EU už pochází z obnovitelných zdrojů. V ČR to podle odhadů pro rok 2024 nebyla sice ani pětina, ale trend je vzestupný. V roce 2023 bylo do distribuční sítě připojeno přibližně 970 MW nové fotovoltaické kapacity a v roce 2024 přibližně 967 MW. Výkon všech solárních elektráren v ČR v roce 2024 tak dosáhl 4430 MW, a i v následujících letech poroste. Výkon větrných elektráren je nyní kolem 340 MW, přičemž projekty s celkovou kapacitou přesahující 1000 MW jsou v různých fázích přípravy a povolování. Nárůst je tedy zřejmý, ale může to významně přispívat k nestabilitě distribuční sítě.

## Čistá a levná energie, ale obtížnější regulace

U tepelných a vodních elektráren lze udržovat stabilní výkon. Necháte protékat turbínou tolik vody, kolik potřebujete (a kolik jí máte), nebo v tepelné elektrárně „topíte pod kotlem“ podle toho, kolik páry potřebujete. Naproti tomu, když je zataženo nebo přestane foukat vítr, výkon solárních a větrných elektráren klesne na nulu. To nelze ovlivnit. Solární a větrné

elektrárny navíc fungují v takzvaném grid-following režimu. Zjednodušeně řečeno, mohou se přifázovat k distribuční síti a dodávat elektřinu v rámci požadovaných parametrů. Když však vypadnou jiné zdroje elektřiny, solární a větrné elektrárny nedokážou fungovat samostatně a odpojí se. Za normálních okolností to není problém, ale když je v příliš krátkém čase odpojeno příliš mnoho výkonu a k tomu se přidají další nepříznivé faktory, může dojít ke kolapsu distribuční sítě.

### **Fotovoltaické a větrné elektrárny postrádají „setrvačnost“**

Elektřina se ve vodních a tepelných elektrárnách vyrábí pomocí rotačních generátorů, které spolu s turbínami váží stovky tun. Mají proto obrovskou setrvačnost, která jim umožňuje udržet rychlost i v případě náhlého nárůstu spotřeby, který by jinak vedl k jejich zpomalení. Zpomalení by vedlo k poklesu frekvence, a tím i k ohrožení stability sítě. Obrovská rotující hmota slouží jako mechanická baterie, která díky své setrvačnosti automaticky stabilizuje síť.

Na rozdíl od „konvenčních“ elektráren však solární a větrné elektrárny nejsou schopny reagovat na odběrové špičky. Fungují na jiném principu. „Fotovoltaické panely a větrné turbíny mají mnoho výhod – jejich výstavba je rychlá, jsou levné, bezemisní a bezpečné. Chybí jim však setrvačnost. Jsou řízeny polovodiči, nemají rotující hmotu, a tudíž ani přirozenou stabilizaci frekvence a distribuční sítě,“ vysvětluje Martin Hodek ze společnosti Huawei.

V praxi to znamená, že pokud je v distribuční síti příliš mnoho fotovoltaických nebo větrných zdrojů na úkor rotačních, oslabuje to její stabilitu a odolnost vůči výkyvům ve spotřebě a výrobě.

### **Pomohou grid-forming bateriová úložiště Huawei**

Spolu s obnovitelnými zdroji přibývají i bateriová úložiště (Battery Energy Storage System – BESS). BESS zlepšují využitelnost obnovitelných zdrojů tím, že dodávají elektřinu i v době, kdy fotovoltaika nebo větrné turbíny nemohou vyrábět. Mohou snížit poplatky za rezervovanou kapacitu stejně jako náklady na vybudování elektrického připojení, protože mohou vykrývat špičkové odběry. Využívají je proto provozovatelé fotovoltaických elektráren nebo spotřebitelé s vysokou energetickou náročností nebo dobíjecí stanice pro elektromobily atd. Kromě toho se už běžně používají pro ob-

chodování s elektřinou nebo poskytování služeb vyvažování výkonu. Problémy však nastávají v případě výpadku elektrické sítě. Standardní velkokapacitní BESS fungují pouze v grid-following režimu a bez distribuční sítě nemohou. „Grid-following BESSy fungují v distribuční síti jako vlakové vagony – sledují síť, ale pouze částečně podporují stabilitu. Regulují na základě vyhodnocení aktuálních parametrů v síti nebo podle pokynů z dispečinku. Nelze to srovnávat se stabilizační kapacitou rotačních generátorů,“ upozorňuje Martin Hodek ze společnosti Huawei.

Společnost Huawei přichází s inovativním řešením: bateriovým úložištěm s funkcí grid-forming. Taková BESS mohou fungovat zcela nezávisle a dodávat elektřinu do distribuční sítě i během rozsáhlých výpadků. „Grid-forming BESS se chová spíše jako lokomotiva – simuluje setrvačnost a chování konvenčních rotačních generátorů. Může samostatně definovat a vytvářet parametry sítě. Zajišťuje aktivní stabilizaci frekvence a napětí, a to vše s rychlou reakcí na výkyvy,“ vysvětluje Hodek.

### **Více obnovitelných zdrojů a rozvodných sítí bez rotačních generátorů**

Hlavní výhodou grid-forming bateriových úložišť je, že umožňují širší využití fotovoltaických a větrných elektráren. Představují způsob, jak nahradit stabilizační funkce. Grid-forming BESS umožňují provoz distribučních sítí založených čistě na „slunci“ nebo „větru“ bez rotačních generátorů. Martin Hodek uvádí příklad z praxe: „Projekt Red Sea v Saúdské Arábii je resort s 50 hotely a 1000 rezidenčními objekty. Má samostatnou distribuční síť založenou na grid-forming technologii Huawei s fotovoltaickými panely s výkonem až 400 MW a skladovací kapacitou až 1,3 GWh. Díky grid-formingu může být napájen výhradně z obnovitelných zdrojů.“

Společnost Huawei dodala pro tento projekt komplexní řešení od fotovoltaických střídačů po kontejnerová BESS a inteligentní transformátorové stanice. Systém se osvědčil i v mimořádně náročných podmínkách pobřeží Rudého moře, kde úspěšně odolává vysokým teplotám, vlhkosti a vysokému obsahu soli ve vzduchu.

Dalším příkladem nasazení grid-forming BESS jsou velcí odběratelé, kteří jsou extrémně citliví na výpadky proudu. Patří mezi ně ocelárny, cementárny, chemický

průmysl, datová centra a různé prvky kritické infrastruktury.

Opět Martin Hodek: „Máme pilotní projekt v Táboře s kapacitou grid-forming BESS až 8 MWh. Tamní úložiště úspěšně prokázala schopnosti grid-forming provozu i tzv. startu ze tmy. V případě výpadku elektrické sítě je zásadní funkcí schopnost se samostatně spustit, vytvořit novou síť a obnovit dodávky. Pilotní projekt budujeme také na Slovensku pro společnost ZSE. Bude sloužit jako záložní a nouzový zdroj energie v případě výpadku sítě.“

### **Zajímavá investiční příležitost bude brzy povinnost**

Grid-forming může znít jako technologie budoucnosti, ale přijde dříve, než si myslíme. Vzhledem k rostoucímu podílu solárních a větrných elektráren pravděpodobně již v roce 2027 vstoupí v platnost Nařízení RfG 2.0 (Requirements for Generators). Podle tohoto Nařízení bude muset mnoho nových obnovitelných zdrojů připojených k distribuční síti mít funkci grid-forming. Mohou chránit výrobu a provoz před výpadky, připravit síť na větší nasazení obnovitelných zdrojů a poskytovat služby stabilizace místní sítě.

„Investoři v energetickém sektoru upřednostňují BESS společnosti Huawei pro jeho vysokou flexibilitu. Ve srovnání s tradičními elektrárnami je bateriové skladování mnohem levnější a lze je vybudovat a uvést do provozu velmi rychle, přibližně do šesti měsíců. To také znamená velmi rychlou návratnost investice. Díky modularitě BESS, která umožňuje sestavit kapacitu podle požadavků, mohou investoři upravovat výši své investice postupně,“ vysvětluje Martin Hodek.

Společnost Huawei podporuje flexibilitu také tím, že bateriová úložiště dodává hardwarově připravená na grid-forming. K aktivaci této funkce, v již nainstalovaném a připojeném úložišti, stačí zakoupit softwarovou licenci.

„Bez grid-forming úložišť bychom měli omezené možnosti rozvoje obnovitelných zdrojů energie a vyšší riziko výpadků. Grid-forming BESS jsou proto klíčovým nástrojem pro moderní, flexibilní a stabilní elektrizační soustavu,“ uzavírá Martin Hodek ze společnosti Huawei.

Zdroj textu: Huawei

Redakčně upraveno bez záměru zkreslit obsah, smysl a styl textu

(Bi)

# Reformy přicházejí?

Problém, který zaměstnává Německo

## Abstrakt

Kancléř Friedrich Merz si to už dlouho přál, a nyní pravděpodobně i vicekancléř Lars Klingbeil: rozhodnutí o daních a sociálním státě. Ten třetí vzadu se ale tomu ještě brání.

**M**noho občanů se obává inflace a ztráty pracovních míst. Válka v Íránu a obavy z rostoucích cen energií výrazně zhoršují náladu. Očekává se, že inflace opět poroste v důsledku rostoucích cen energií a že opět zpomalí ekonomické oživení.

Analytici mají podobný názor a upozorňují na drahý benzín a naftu. „Stačí se jenom projet kolem čerpací stanice, a hned se cítíte chudší,“ řekl expert DekaBank Andreas Scheuerle. „Kromě obav z úbytku kupní síly roste bohužel i strach z nezaměstnanosti.“

A proto – a to bude velké umění roku 2026 – je potřeba nutné reformy řešit paralelně a v úzké součinnosti s krizovým řízením:

Projevy Larse Klingbeila a Friedricha Merze působily jako synchronizovaná akce. Konečně se chtějí pustit do velkých úprav vymožeností sociálního státu, zdravotního pojištění a daňového systému, a stále více toho uniká na veřejnost: zvýšení DPH, aby mohlo dojít ke snížení daně z příjmu a zásadní daňová reforma obecně. Dokonce i lídr SPD nyní zapřísahá občany „všichni musíme pracovat déle a více“. Návrhy přicházejí z obou stran, nejsou sice ihned schvalovány ale ani zamítány, s výjimkou CSU, která odmítá všechno.

I když útržky reform, které unikají na veřejnost, vypadají jako zhoršení, balíček má být primárně zaměřen na růst. Je zajímavé sledovat, jak rychle se nyní Unie (CDU) a SPD sbližují v daňové politice – i když to bude znamenat zvýšenou zátěž pro nejvyšší příjmovou skupinu.

Cílem je snížit daňovou sazbu (Steuer-satz) pro všechny příjmy až do 80 000 EUR za rok (cca 1 920 000 Kč, daňové pásmo 4, Spitzensteuer/nejvyšší daň) a místo toho zvýšit nejvyšší daňovou sazbu (daňové pásmo 5, Reichensteuer/daň pro bohaté) v extrémním případě až na 49 procent.

Základní myšlenka je jednoduchá: Každý by měl přispívat společnosti tak jak může. Kdo vydělává víc, přispívá víc. Příjem se v německém daňovém systému nezdaňuje jako celek. Finanční úřad uplatňuje stupňovitý systém. Pro různé složky příjmu jsou stanoveny různé daňové sazby. Součet těchto individuálně vypočítaných částek daně určuje specifickou daňovou zátěž.

Jährlich zu versteuerndes Einkommen/roční zdanitelný příjem v procentech podle tarifních tříd (Tarifzonen, daňových pásem) – sazby daně z příjmu		
Tarif 1	0%	0 – 12 348 € pro svobodné, – 24 696 € pro ženaté/vdané (Grundfreibetrag/základní od daně osvobozený příjem/nedanitelný příjem, „existenční minimum“)
Tarif 2	12–24%	12 349 – 17 799 €
Tarif 3	24–42%	17 800 – 69 878 €
Tarif 4	42%	69 879 – 277 825 € (Spitzensteuer/nejvyšší daň)
Tarif 5	45%	od 277 826 € (Reichensteuer/daň pro bohaté)

Stav k 1. lednu 2026; hodnoty pro daňový rok 2026; zdroj: Stiftung Warentest

Až do od daně osvobozeného základu (bis zum Grundfreibetrag) – zvaného také jako „od daně z příjmu osvobozené existenční minimum“ – nikdo nemusí platit daň. V roce 2026 činí tento základ 12 348 EUR pro svobodné (cca 296 352 Kč) a 24 696 EUR pro manžele (cca 592 704 Kč) (*poznámka redakce: jedná se o roční očištěný příjem*).

Z hrubého ročního příjmu finanční úřad odečte opravné položky, příspěvky, ztráty a odečitatelné výdaje (*poznámka redakce: na rozdíl od finančního úřadu v ČR, který pouze kontroluje správnost*). Zůstane očištěný/zdanitelný příjem. Zdanění je postupné: pro různé části příjmu podle tarifních tříd vypočítá finanční úřad samostatnou daň. Celkem je pět tarifních tříd.

V roce 2026 z částky prvních 12 348 EUR (daňové pásmo 1, Tarifzone 1, Grundfreibetrag) nikdo nemusí platit daň. Tato částka platí pro všechny – i pro milionáře. Základní od daní osvobozená částka se každoročně upravuje (wird jährlich angepasst).

Od ročního příjmu 12 349 EUR až do 17 799 EUR (očištěného od nezdanitelných položek) se platí výchozí sazba daně pro daňové pásmo (tarif 2, vstupní daňové pásmo, Einstiegssteuersatz). Sazba se po-

hybuje od 14% do 24% (se zvyšujícím se příjmem plynule stoupá).

V dalším tarifním pásmu 3 až do 69 878 EUR se sazba daně plynule zvyšuje z 24% až na 42%.

Od 69 879 EUR zdanitelného příjmu se nacházíte v daňovém pásmu 4. Zde platí nejvyšší sazba daně (Spitzensteuersatz) v konstantní výši 42%.

A na příjmy nad 277 826 EUR se vztahuje daň pro bohaté (Reichensteuer) ve výši 45% (počítaná pouze z částky převyšující 277 826 EUR, která byla stanovena pro rok 2026).

Bez ohledu na to, jak rychle a jak rozsáhle se reformy provedou, vláda bude muset současně s reformami zvládnout

i krizi. Zatím ji vidíme „jen“ na čerpacích stanicích, ale bude pokračovat, ovlivní ceny energií, potravin i hospodářský růst.

Vzhledem k množství nástrojů, které jsou k dispozici pro zvládnání krizí (Krisenbekämpfungskasten) se toho může hodně pokazit. Můžeme si připomenout: slevu na palivo (Tankrabatt), brzdu ceny plynu (Gaspreisbremse), ano, dokonce i jednorázové platby (Pauschalzahlungen). Nejspíše by se měl „vykopat“ nedaněný inflační bonus (steuerfreie Inflationsprämie).

Rok 2026 bude rokem kompromisů: levice poskytne úlevy a pravice musí vyvolat dlouhodobý impuls. Ale nese to sebou problémy: Zvýšení spotřebních daní při snižování daní a poplatků je v zásadě správné. Ale uprostřed rostoucí inflace? Kdy miliony Němců musí znovu začít počítat a šetřit? Zvýšit daň pro „bohaté“ – zatímco desítky tisíc firem bojují o přežití? Opravdu je dobré měnit genderové role v manželství prostřednictvím daňového zákona? Když je trh práce tak napjatý? Opravdu chce vláda zrušit bezplatné spolupojištění manželů, zatímco každý uprchlík bude nadále chodit k lékaři zdarma? Je to opravdu tenká hranice.

Križe však nutí k činnosti – a proto je dobře, že se Berlín dává do pohybu.

(Bt)

# 120 000 návštěvníků

## Nové horizonty průmyslových řešení

### Abstrakt

Na 44. ročníku MCE – Mostra Convegno Expocomfort, přední akci pro současné a budoucí trendy v klimatizaci, energetické účinnosti, obnovitelných zdrojích energie, vodního hospodářství a sanitě, bylo zastoupeno 125 zemí.

**Z**více než 120 000 odborných návštěvníků, kteří se zúčastnili během čtyř dnů veletrhu, jich 35% pocházelo ze zahraničí. To podtrhuje mezinárodní hodnotu veletrhu MCE jako základního pilíře ekonomického a obchodního rozvoje společnosti v tomto odvětví. 38,4% pocházelo ze západní Evropy, převážně z Německa a Španělska, a 26,6% ze střední Evropy, z toho Polsko bylo nejvíce zastoupenou zemí. Nárůst byl také zaznamenán u návštěvníků z České republiky a Slovenska.

Asie zaznamenala nárůst o 29,7% ve srovnání s předchozími lety, zejména Čína, následovaná Afrikou (především Maroko, Egypt, Alžír a Tunis) a Amerika, včetně USA a Kanady na severu a Brazílie a Chile na jihu.

Architekti, konstruktéři, inženýři, projektanti a geodeti tvořili více než 11% a odráží dlouhodobý trend MCE – vytvářet nové příležitosti pro spolupráci mezi různými stranami ve stále komplexnějším dodavatelském řetězci.

„Výsledky 44. ročníku potvrzují, že italské inovace mluví univerzálním jazykem,“ zdůrazňuje Massimiliano Pierini, výkonný ředitel RX Italy. „Pro naše společnosti představuje toto mezinárodní zaměření příležitost setkávání s osobami s rozhodovací pravomocí ze 125 zemí ve složitém makroekonomickém prostředí a posílení exportu produktů „Vyrobeno in Itálie“. Skutečnost, že projekční kanceláře překročily 11% účast, potvrzuje úspěch naší strategie zahrnout celý dodavatelský řetězec. Je nezbytné, aby inženýři a architekti a další, skuteční strážci funkčnosti obytných a jiných prostor a technologií, i nadále prohlubovali dialog s odborníky na systémy HVAC/R s cílem vytvářet udržitelné a inteligentní budovy a upřednostňovat vhodné technologie.

MCE podporuje jejich setkávání a synergie transformují vizionářské projekty.“

### Výzkum

Letos MCE pověřila skupinu TEHA (The European House-Ambrosetti) vypracováním strategické zprávy s názvem „Průmysl v transformaci: Výzvy dodavatelského řetězce HVAC/R v energetické transformaci“. Cílem zprávy bylo poskytnout přehled o rozšířeném dodavatelském řetězci v Itálii a zdůraznit jeho roli jako významného hubaře růstu ekonomiky země.

### Vzkaz pro tvůrce politik

Analýza ukazuje, že tvůrci politik se musí zaměřit na tři prioritní oblasti:

- I) Stabilizace právního rámce s cílem alespoň do roku 2030/2035 zajistit investice a podmínky, které by umožnily řádné plánování
- II) Rozvoj vzdělávacího systému a ochrana investic malých a středních podniků do vzdělávání a snížení odlivu mozků
- III) Aktivace strukturálního partnerství se systémem ITS Academy (vyšší technologické instituty) s cílem připravit pracovníky pro zelenou a digitální transformaci v prostředí s výrazným nesouladem mezi nabízenými a požadovanými dovednostmi a vysokou poptávkou po kvalifikovaných odbornících

Prezentace strategické zprávy TEHA zahájila čtyři dny oficiálních konferencí, setkání a workshopů pořádaných ve spolupráci se sdruženími a obchodními partnery. Tyto akce zdůraznily strategický význam odvětví HVAC/R ve všech jeho aspektech důležitých pro energetickou transformaci.

Řešení, která byla oceněna cenami MCE Excellence Awards – Efficiency & Innovation for Transition Goals, které udělila porota, které předsedal profesor Giuliano Dall’O’, vedoucí katedry technické environmentální fyziky na katedře ABC (architektura, zastavěné prostředí a stavební inženýrství) Polytechnické univerzity v Miláně. Porota se skládala ze zástupců Polytechnické univerzity v Miláně a pěti inženýrských

fírem (ESA Engineering, Jacobs, Lombardini22, Manens a Tekne).

Letos se vrátila zpátky soutěž Water Prix, zaměřená na inteligentní využívání vody. Zúčastnilo se 32 společností a uděleno bylo 103 cen.

### Udržitelnost

„MCE předvídá změny na trhu HVAC/R a podporuje dodavatelský řetězec. I dnes jsou veletrhy příležitostí k navazování kontaktů. Jejich dopad na životní prostředí musí být udržitelný. Snižování emisí, optimalizace spotřeby energie a používání recyklovatelných materiálů nejen minimalizuje ekologickou stopu, ale také posiluje reputaci společností,“ pokračuje Pierini.

Na základě těchto informací vytvořila MCE průvodce pro vystavovatele a návštěvníky, který nově definoval environmentální stopu. Tento průvodce se stal středem veškerého dění, a to jak před akcí, tak i během ní:

- o 31% nižší spotřeba energie (přitom 100% pocházelo z obnovitelných zdrojů)
- o 37% méně odpadu
- 13 000 účastníků dorazilo na veletrh veřejnou dopravou, kterou zajistil organizátor

Kromě toho bylo v rámci programu Sicitibo banky Banco Alimentare vyzvednuto a použito odhadem 321 kg přebytečných potravin z restaurací a barů veletrhu. To spolu s darem pro Banco Alimentare umožnilo distribuci 30 000 jídel a dar pro Just a Drop, který přispěje na opravu studní pitné vody v Zambii.

„MCE – MOSTRA CONVEGNO EXPOCOMFORT je veletrh pořádaný společností RX, světovým lídrem v oblasti akcí a veletrhů, který využívá odborné znalosti, data a technologie z oboru k vytváření příležitostí pro jednotlivce, komunity a organizace. Společnost RX, která působí ve 25 zemích, pořádá každoročně přibližně 350 akcí, které slouží pro 41 průmyslových odvětví. RX se plně zavázala k vytváření inkluzivního pracovního prostředí pro všechny a umožňuje společností prosperovat využíváním informací, které poskytuje na základě digitálních dat a řešení. RX je součástí společnosti RELX, globálního lídra v poskytování produktových řešení, služeb a podpory rozhodování profesionálům. Více informací naleznete na [www.rxglobal.com](http://www.rxglobal.com).

**Příští ročník se bude konat od 7. do 10. března 2028**  
Milán, 26. května 2026

(Bi)

# Valná hromada VDKF

Technická konference, volby a ocenění

## VDKF-Mitgliederversammlung

Fachtagung, Wahlen und Ehrungen

### Abstrakt/Zusammenfassung

Výroční valná hromada VDKF, která se letos konala od 16. do 18. dubna 2026 v Münsteru, může být považována za úspěšnou. Technický i společenský program byly jednomyslně hodnoceny pozitivně a byli oceněni jednotlivci, kteří významně přispěli k rozvoji „Svazu“ a branže. Zvoleni byli dva noví viceprezidenti a podpořena byla i osobní výměna názorů a utuženo přátelství v rámci „rodiny chlazení“.

*Die VDKF-Jahrestagung vom 16.-18. April 2026 in Münster kann rückblickend als voller Erfolg gewertet werden. Sowohl das Fach- als auch das Rahmenprogramm wurden unisono gelobt, Persönlichkeiten, die sich in besonderer Weise für den Verband und die Branche engagiert haben, wurden geehrt, zwei neue Vizepräsidenten gewählt und der persönliche Austausch innerhalb der „Kältefamilie“ wurde intensiv gepflegt.*

Výroční valná hromada se konala den před zahájením vysoce odborné technické konference, které se zúčastnili členové VDKF, pozvaní hosté i odborný tisk. Témata se pohybovala od implementace evropské Směrnice o energetické náročnosti budov (EPBD) do národního zákona o správě budov (GMG) (Martina Schmitt, dena), plánovaných změn normy DIN EN 378 (Thorsten Lerch, Spolková odborná škola pro chladicí a klimatizační techniku) a aktuálního stavu zákazu PFAS (Jürgen Goeller, EPEE), až po německou Vyhlášku o ochraně klimatu před chemikáliemi (ChemKlimaschutzV) (Christoph Brauneis, VDKF) a systém recyklace chladiv (Dennis Frieske, BVKMW). Po každé prezentaci následovala živá diskuse. Výběr a rozmanitost témat, stejně jako stručný a neutrální formát, byly účastníky jednomyslně kvitovány. Večerní program se vyznačoval uvolněným a neformálním networkingem při setkání v moderních prostorách přímo u idylického jezera Aasee.

### Výroční valná hromada

Vrcholem výroční konference byla samozřejmě výroční valná hromada 17. dubna v hotelu Mövenpick v Münsteru. Po uvítání generálním ředitelem VDKF Marcelem Rehderem, prezidentem VDKF Karlem-Heinzem Thielmannem a mluvčím dozorčí rady VDKF Burkhardem Dunstem, kteří vyjádřili poděkování dobrovolníkům i týmu kanceláře VDKF, promluvili k účastníkům s pozdravy Angelika Stähler, starostka města Münsteru, a Dr. Thomas Perkmann, předseda představenstva münsterské skupiny Westfalen.

Karl-Heinz Thielmann a Marcel Rehder poté přehledně referovali o rozmanitých aktivitách VDKF za uplynulý rok:

- odborná podpora členů Svazu k Nařízení o ochraně klimatu v oblasti chemikálií
- vstup Svazu VDKF do zastoupení TGA v Berlíně, kde se stal dalším akcionářem
- „Dílna budoucnosti“, kde se mladí podnikatelé připravují na své budoucí vedoucí role
- úsilí vyvíjené společně s úřady a ministerstvy v boji proti nelegálnímu obchodu s chladiv
- intenzivní práce s tiskem a PR na tématech relevantních pro obor

Stručná aktualizace finanční situace: Svaz VDKF je v dobré finanční kondici a v roce 2025 opět vykázal přebytek. Odsouhlasení hospodaření bylo proto pouhou formalitou.

### Vyznamenání a volby

Kromě vyznamenání členů za jejich dlouholetou činnost pro Svaz a členskou základnu byla oceněna i dlouholetá práce právníka VDKF Thomase Heusera. Ze zdravotních důvodů musel svou práci pro Svaz trvale ukončit. Obzvláště zvláštním okamžikem bylo předání Medaile Josefa Bibera za zásluhy Dr.-Ing. Raineru M. Jakobsovi. Byla mu udělena za bouřlivého potlesku přítomných za jeho mimořádný přínos chladicímu

a klimatizačnímu oboru. „Chvalo zpěvný“ projev pronesla výkonná ředitelka DKV Carmen Stadtländer. Dr. Jakobs je jednou z předních osobností německého a evropského chladicího, klimatizačního a tepelného oboru/průmyslu. Je dlouholetým (*poznámka redakce: členem a funkcionářem Spolku DKV, více než 30 let*) odborníkem, konzultantem, řečníkem a koordinátorem programů pro významné oborové akce, mezi jinými i pro Chillventu (*poznámka redakce: i pro její předchůdkyni Mezinárodní veletrh IKK, jehož majitelem byl tehdy právě Svaz VDKF*) a pro Evropský summit o tepelných čerpadlech (*poznámka redakce: obě akce nyní vlastní společnost NürnbergMesse*). Kromě toho byl a nadále působí v různých rolích v rámci několika oborových asociací. Dr. Jakobs byl oceněním viditelně dojat a ve svém děkovném projevu ocenil Svaz VDKF za jeho práci pro obor a pro jeho rozvoj v posledních letech.

Dalším vrcholem bylo rozloučení s dlouholetými viceprezidenty VDKF Kai-Michael Kuderem (17 let ve funkci) a Reinhardem Jeschkeitem (21 let ve funkci). Byli jim uděleny stříbrná a zlatá čestná medaile VDKF a srdečné poděkování za jejich dlouholetou oddanost VDKF. Lars Kratzenberg (Zemský oborový svaz Bádenska-Württemberska) a Markus Freund (Zemský oborový svaz Hesenska) byli jednomyslně zvoleni jejich nástupci. Složili slib a přijali závazek vůči VDKF a oboru.

Shromáždění zakončila prezentace Dr.-Ing. Christiana Vehringa z Univerzity RWTH v Cáchách (Aachen) s názvem „Společně dosahujeme cílů v oblasti ochrany klimatu“. Slavnostním vrcholem byl slavnostní večer VDKF v hotelu Mövenpick.

Příští shromáždění se bude konat 9. dubna 2027 v Kolíně nad Rýnem.

VDKF e.V., Kaiser-Friedrich-Straße 7, 53113 Bonn

info@vdkf.de, www.vdkf.de

(Bi)

## OTS Chladicí zařízení

OTS Velkokuchyňská zařízení  
OTS Čistírenská a prádelenská zařízení  
OTS Skladování a logistika  
OTS Servis

### airH<sub>2</sub>O

600, 800

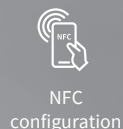
## HITACHI

Vyvinuto pro  
zjednodušení  
každodenního života

Monoblok, hydrosplit, hydrosplit combi, split, split combi



Výkon od 3,5 do 14 kW



Chlazení & topení

### airHome

200, 400, 600, 800

Nový vzhled,  
nová řada  
**airHome**

Výkon od 2,5 do 7 kW



Snadné  
připojení  
k mobilní  
aplikaci  
airCloud go



Bosch Home Comfort Group  
hitachiaircon.com

Chlazení & topení

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

Praha 10, U trati 36, tel.: 274 776 673, 604 325 948, e-mail: [chlazeni-praha@kovoslužbaots.cz](mailto:chlazeni-praha@kovoslužbaots.cz)  
Vraňany 108, tel.: 315 601 591, 732 358 748, e-mail: [l.syrový@kovoslužbaots.cz](mailto:l.syrový@kovoslužbaots.cz)  
České Budějovice, Vrbenská 6, tel.: 387 410 014, 739 631 044, e-mail: [chlazeni-cb@kovoslužbaots.cz](mailto:chlazeni-cb@kovoslužbaots.cz)  
Brno, Faměrovo náměstí 11, tel.: 548 211 624, 725 996 318, e-mail: [chlazeni-brno@kovoslužbaots.cz](mailto:chlazeni-brno@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

# CHILLVENTA



## TICKET SCHON GEBUCHT?



[chillventa.de/tickets](https://chillventa.de/tickets)

Nürnberg  
13. – 15.10.2026

Folgen Sie uns!



#chillventa

**CONNECTING EXPERTS**