

SPORÍME V DOMĚ

**jak zabránit tepelným ztrátám
a optimalizovat vytápění**



OBSAH

KDYŽ TEPLO Z DOMU UNIKÁ	5
jak na okna několik tipů pro zamezení tepelné ztráty okny	6
chceme dýchat čerstvý vzduch pravidla pro správné větrání	7
nenechte utíkat teplo stropem jak lze ušetřit se správnou izolací	8
spoříme na stěnách, šetří i podlaha úsporné tipy pro vaše bydlení	9
KDYŽ TEPLO DOMA VYTVÁŘÍME	11
zdroje vytápění, které lze využít topíme elektřinou	12
klasika jménem zemní plyn levné vytápění šetrné k životnímu prostředí	13
využijme teplo kolem nás správný výběr čerpadla nabízí mnoho výhod	14
topíme biomasou či uhlím jak se rozhodnout pro správné vytápění	16
vyvážení a nastavení topné soustavy upravte si vytápění optimálně dle vašich potřeb	18
teplá sprcha s úsporou i se standardní spotřebou lze ušetřit	20
podtrženo, sečteno ušetří každý z vás...	22

Vážení zákazníci,

dostatek energie je a vždy byl jedním ze základních předpokladů pro život a rozvoj lidské civilizace. Naučili jsme se energii získávat nejrůznějšími způsoby, některé jsou k našemu životnímu prostředí citlivější, jiné méně.

Nástup technické civilizace s sebou přinesl výrazné zvýšení našich energetických nároků a nebezpečně tak narušil rovnováhu celé naší biosféry. Uvolňováním oxidu uhličitého, vázaného ve fosilních palivech, měníme složení atmosféry a tím tepelnou bilanci celé planety. Neobnovitelné zdroje energie však budou brzy vyčerpány, a proto se musíme snažit hledat způsoby jak energii získávat jinak, a tím spíše bychom se měli naučit s energií šetřit.

Naši pozici největšího dodavatele elektřiny v České republice chápeme jako závazek odpovědného a férového přístupu k našim zákazníkům. Podporujeme využívání obnovitelných zdrojů energie a důsledně propagujeme nutnost energetických úspor, snažíme se svým zákazníkům poradit, kde a jak mohou ušetřit sobě i našemu společnému životnímu prostředí.

Z tohoto důvodu jsme se na následujících stránkách pokusili shromáždit základní pravidla a možnosti jak co nejúsporněji vytápět váš stávající dům, jak co nejlépe zabránit tepelným ztrátám a jak optimalizovat ohřev vody. Věříme, že tyto informace pro vás budou užitečné a případně vás budou motivovat k realizaci zde navrhaných úspornějších řešení.

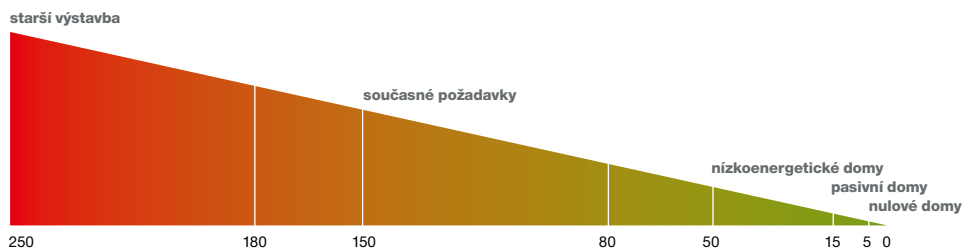
Energetické úspory by paradoxně mohly být naším největším a nejlevnějším „zdrojem“ energie. Velké množství spotřebováváme na činnosti, které by při efektivním nastavení a technologickém řešení potřebovaly energie mnohem méně. Zvláště velký potenciál má právě snižování spotřeby při vytápění domů. U starých budov lze takto snížit spotřebu téměř až o 90 procent. Takové úspory jsou v jiných odvětvích, například průmyslu či dopravě, jen těžko dosažitelné.

Děkujeme vám, že věnujete chvíli svého času této brožuře z edice Energetický rádce Skupiny ČEZ. Pokud vás uvedené rady a tipy zaujmou, splnila svůj účel.

Na stránkách www.cez.cz naleznete mnoho dalších informací. Na našich kontaktních místech jsou k dispozici i další brožury edice, které poradí jak spořit s každodenními spotřebiči či jak efektivně klimatizovat.

Skupina ČEZ

**váš spolehlivý partner
pro hospodaření s elektřinou**



■ roční spotřeba energie na vytápění v různých domech (kWh/m²)



KDYŽ TEPLO Z DOMU UNIKÁ

Neexistuje dům, který by neměl přirozené tepelné zisky: teplo pochází od používaných elektrických spotřebičů, vniká k nám okny a podílejí se na něm i samotní obyvatelé domu. Topit musíme především proto, že jak teplo do našich domovů přichází, mívá tendence také unikat. Pokud se nám podaří tyto ztráty omezit, budeme moci vytápět mnohem méně. V případě, že budeme opravdu důkladní, nebude třeba tolik topit po většinu roku.

Nestálo by to za zkoušku?

jak na okna

několik tipů pro zamezení tepelné ztráty okny

S okny je to složité. Chceme po nich, aby se mohla otevírat, ale zároveň musí těsnit. Požadujeme, aby propouštěla světlo a teplo směrem dovnitř, ale nikdy ne obráceně. Nejlépe žádné tepelné úniky! Hluku by naopak měla okna zabránit, zároveň ale žádáme, aby byla poměrně lehká a tenká. Lze vůbec takovým požadavkům vyhovět? Podívejme se jak.

POŘÁDNĚ UTĚSNIT

Řešení tepelných ztrát způsobovaných pronikáním vzduchu mezi křídlem a ostěním (rámem zasazeným do stěny), tzv. infilrací, je zdánlivě snadné: okno se utěsní. Vhodný těsnicí profil – například dobře instalovatelná těsnění typu Eurostrip – může tepelné ztráty výrazně snížit. Ani zatěsnění kvalitnějšími systémy není zvláště drahé: okolo 30–50 Kč za metr těsnění. O něco horších výsledků dosahují těsnění nalepovací, která se vyznačují snadnou instalací, ale obvykle mají kratší životnost. A pozor, nezapomeňte ani na těsnění dveří či netěsností mezi stěnou a dřevěným ostěním okna. Tam pomůže plastický tmel a u větších spár montážní pěna.

CO S RADIACÍ

V tomto případě pomůže nanesení nízkoemisivní vrstvy přímo na povrch skla. Ta propouští viditelné světlo a blízké infračervené záření, ale dlouhovlnné infračervené záření – tepelné sálání zdařile odráží. Dnes už je takové ošetření prakticky samozřejmostí a užívá se téměř u všech izolačních skel.

NA VEDENÍ POMŮŽE TĚŽKÝ PLYN

Nahrazení vzduchu mezi skly těžkým plynem – xenonem s výbornými vlastnostmi či kryptonem s dobrým poměrem užitné hodnoty – snižuje tepelné ztráty způsobené vedením. Vyvažuje se tak nutnost mít skla blízko u sebe, aby nebyla okna nepřijatelně tlustá. Na tepelných ztrátách vedením se výrazně podepisuje i tzv. distanční rámeček na okraji skla. Ten je tradičně hliníkový, ale právě hliník má velmi vysokou tepelnou vodivost. V posledních letech se tak začínají používat mnohem výhodnější „teplé rámečky“ z plastu.

ZVYŠTE POČET SKEL

Ztráty vznikající rozdílem teplot v blízkosti skel, tzv. konvekci, lze snížit zvýšením počtu skel. To s sebou ale přináší i nepříjemné důsledky: zvýšení hmotnosti okna a snížení světelné propustnosti. Každé sklo část světla odrazí a část pohltí. Zpravidla se proto neuvádí více skel než tři. Při počítání však dávejte pozor: stejný účinek jako sklo má i jakákoliv další vrstva: roleta, žaluzie či okenice. Snížení hmotnosti lze napomoci tím, že se místo středního skla užije tenká fólie. Do jisté míry se na konvekci podepisuje i plyn mezi skly – nahradíme-li tak vzduch nějakým těžším plynem, dosáhneme snížení tepelné ztráty.



víte, že?

Výměna všech oken za nová je samozřejmě ideálním řešením při rekonstrukci, finanční náklady mohou být ale dost vysoké. Někdy, zejména u špaletových oken, přitom postačí vyměnit sklo ve vnějším křídle za kvalitní izolační dvojsklo a vnitřní křídlo důkladně zatěsnit. Získáte tak poměrně kvalitní okno za podstatně nižší cenu. A bez bourání.

posuďte sami



Stará špaletová okna mají přibližně hodnotu součinitele prostupu tepla $U=2,8 \text{ W/m}^2$. Po výměně vnějšího skla za izolační dvojsklo lze tento ukazatel snížit až na $U=1 \text{ W/m}^2$ a pokud mezi skly na noc stáhneme reflexní roletu či žaluzie, tepelná ztráta se ještě dále sníží. Při použití trojskla nebo dvojskla s fólií Heat Mirror lze dosáhnout až $U=0,7 \text{ W/m}^2$, tedy čtvrtinových úniků ve srovnání s původním oknem.

chceme dýchat čerstvý vzduch

pravidla pro správné větrání

Podobný případ jste určitě zažili sami: s původními okny ve starém domě nebylo potřeba větrat skoro vůbec, všechny ty netěsnosti se o výměnu vzduchu „postaraly“ prakticky bez vašeho přičinění. Pokud ale máte dobře utěsněno, větrání se znovu hlásí o slovo: vždyť k výměně celého objemu vzduchu v obytných prostorách by mělo docházet minimálně jednou za dvě hodiny!

PRŮVAN TO (ČASTO) VYŘEŠÍ

Nejlepší je, když to na chvíli bytem pěkně profukuje! Máte-li možnost otevřít současně okna na různých stranách pokoje a větrat průvanem, určitě toho využijte. Větrání průvanem je z energetického hlediska výhodné. Rychlé vytlačení téměř celého objemu vzduchu totiž způsobuje, že tepelná ztráta spojená s větráním je menší, než v případě postupného vyměňování infiltrací, kdy dochází k míšení původního a nového vzduchu. Uvědomujeme si ale, že v zimě je taková rada opravdu směšná, komu by se chtělo otevírat okna zimě dokořán. A kdo by si na to také vzpomněl? Tehdy přicházejí ke slovu i jiné metody.

POMOCNÍK VENTILÁTOR

Při použití vhodného ventilátoru – tzv. nuceném větrání – je výhodou téměř rovnoměrná výměna vzduchu. Takový způsob umožňuje přivádět do místnosti právě tolik čerstvého vzduchu, kolik je aktuálně potřeba. Zatajit však nelze ani nevýhody: je nutné zajistit rozvody větraného vzduchu, zvyšuje se spotřeba elektřiny a často se nelze vyvarovat ani určité hlučnosti. Navíc celé zařízení není zadarmo. Nucené větrání lze elegantně kombinovat s předehřevem nasávaného větracího vzduchu a jakýkoli nepříjemný pocit průvanu je pak minulostí.

ABY TEPLLO NEPŘIŠLO NADARMO

Zajímavou a úspornou možností je větrání se zpětným využitím tepla (rekuperací). Při použití této technologie lze ve speciálním výměníku dosáhnout toho, že se většina tepla z odcházejícího vzduchu předá vzduchu vstupujícímu z venku. Energetická náročnost se tak dá snížit až o 20 procent. Pokud rekuperační zařízení navíc doplníte tepelným čerpadlem, které odcházející vzduch dále ochladí a zkondenzuje obsaženou vlhkost, efektivita rekuperace se ještě více zvýší. Takto získané teplo lze předávat do čerstvého vzduchu za výměníkem (to v případě užití čerpadla vzduch-vzduch), případně jej lze použít při ohřevu teplé vody (čerpadlo vzduch-voda).



víte, že?

S finančními náklady na zavedení úsporných řešení vám může vypomoci stát. Jak na zateplení, tak na instalaci rekuperačního větrání nebo jen výměnu oken lze získat dotaci z programu Ministerstva životního prostředí Zelená úsporám. Více informací o tomto podpůrném programu naleznete na internetových stránkách www.zelenausporam.cz.

Dotazy vám zodpoví na Zelené lince 800 260 500 či na e-mailu dotazy@zelenausporam.cz.

nenechte utíkat teplo stropem

jak lze ušetřit se správnou izolací

Ve starých domech bývá strop nad posledním podlažím místem skutečně výrazných úniků tepla. Izolace tvořená často jen vzduchovou dutinou mezi trámy a vrstvou škváry a dlaždic na podlaze půdy současným požadavkům nedostačuje. I pro strop ale existují řešení.

IZOLUJTE DUTINY STROPU

Dutinu mezi trámy lze shora otevřít a vložit tam parotěsnou zábranu i vhodný tepelně-izolační materiál. Nejčastěji se používá minerální nebo skelná vata, popřípadě celulózová vlákna nebo granuláty minerální vaty.

MÁTE OBYTNÉ PODKROVÍ?

Pak samozřejmě není zapotřebí izolovat strop, ale místo něho zajistíte izolaci šikmé střechy podkrovního prostoru. Nejčastěji se izolace vkládá mezi krokve, umísťují se tam desky minerální vaty spolu s parozábranou a samozřejmě vhodným obkladem. Protože tloušťka krokví zpravidla nedostačuje, vkládá se běžně pro opravdu dokonalou izolaci ještě jedna vrstva desek minerální vaty pod krokve. Toto řešení přináší s sebou i další výhody – sníží se úniky skrze dřevěné trámy. V poslední době se objevují i další možnosti: izolace nad krokvelemi užívá minerální vatu či pěnový polyuretan a nezakrývá tak esteticky působivé trámy střechy.

IZOLOVAT STROP SE VYPLATÍ

Teoreticky se nabízí i možnost izolovat strop zevnitř, což je však riskantní kvůli kondenzaci vlhkosti v konstrukci stropu. Takové řešení se proto užívá skutečně jen výjimečně, když nejsou z nejrůznějších důvodů možné ostatní způsoby. Přesto izolace stropu opravdu přináší výrazné úspory. Zateplením stropu lze vznikající tepelné ztráty zredukovat až na pětinu původní hodnoty!

spoříme na stěnách, šetří i podlaha

úsporné tipy pro vaše bydlení

Strop i okna už jste utěsnili? Pak se zkuste podívat na obvodové stěny či podlahu, i zde lze správným řešením nemálo ušetřit! Stěny mají obvykle největší plochu z celé obálky domu, není proto divu, že ve ztrátách hrají neopomenutelnou roli. Úniky podlahou sice nebývají tak zřetelné, přesto se vyplatí je izolovat. Zde jsou základní možnosti.

PROBLÉMEM MOHOU BÝT STĚNY

Tepelné ztráty stěnami nejvíce ovlivňuje materiál, ze kterého jsou postaveny. Nejhorších výsledků dosahuje kámen nebo plná cihla, naopak moderní duté cihly či pórobetonové tvárnice si už vedou mnohem lépe. Tepelná izolace stěn bývá velmi nákladná, přesto se vyplatí o ní zauvažovat.

VNĚJŠÍ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ VRSTVA JE IDEÁLNÍM ŘEŠENÍM

Nejčastějším a také nejvíce univerzálním řešením je přidání tepelně-izolační vrstvy na vnější stranu stěny. Tloušťka této vrstvy může být poměrně silná třeba až 300 mm a vyřeší tak několik problémů najednou – nahradí renovaci fasády, spolehlivě zabrání vzniku tepelných mostů (zdrojů úniku) a přitom neomezí život obyvatel domu. Výhody takové izolace pocítíte i v době letních veder, kdy účinně omezuje přehřívání místností.

ZBÝVÁ UŽ JEN PODLAHA

Vše provedeno? Pak už vám zbývá jen zauvažovat o tepelné izolaci podlah. Nejsnadnější bývá izolovat strop sklepa, řešení může být podobné jako u stěn. Problémy někdy způsobuje malá výška sklepních stropů, a tak se vyplatí sáhnout po co nejlépe izolujícím materiálu (např. šedém polystyrénu Neopor či pěnovém polyuretanu). Není-li pokoj, kterému chcete zateplovat podlahu, podsklepen, nezůstává než položit izolaci na stávající podlahu. To s sebou ale bohužel přináší řadu problémů.



víte, že?

Vyplatí se myslet i na zdánlivé maličkosti, izolační řešení si zaslouží i sokl či stěny sklepa. Zvláště u starých domů bývá sklep často z kamene a představuje tak velmi výrazný tepelný most. Teplo díky tomu snadno prochází stěnou směrem dolů a ven, a uniká.

Může se vám zdát, že to s využitím izolací až přeháníme, ale vězte, že při provedení všech navrhovaných zateplení lze i u starého domu **snížit tepelné ztráty na méně než čtvrtinu původní hodnoty!** To už se jistě vyplatí.



KDYŽ TEPLO DOMA VYTVÁŘÍME

V předcházejícím oddílu jsme se soustředili na možnosti, jak zamezit tepelným únikům z domu. Ať však izolujeme sebelépe, většinou se nutnosti topit přesto úplně nevyhneme, středoevropské podnebí nám to jednoduše nedovolí. Vytápět můžeme různě: lokálně, to když do každé místnosti umístíme topidlo, či ústředně, kdy teplo vzniká v jednom kotli a poté je rozváděno po domě vhodným médiem (zpravidla vodou, někdy vzduchem). Liší se i užívané zdroje tepla. Na následujících stránkách si představíme ty nejužívanější z nich a podíváme se na jejich konkrétní výhody i nedostatky.

zdroje vytápění, které lze využít

topíme elektřinou

Elektřina je už téměř v každé domácnosti, snadno se po domě rozvádí a její přeměna na teplo nevytváří žádné odpadní zplodiny, které by bylo nutné složitě odvádět z domu pryč. Zdá se být jednoduše ideálním vytápěcím materiálem. Neukvapujme se však, na následujících řádcích se podíváme i na nedostatky elektrického vytápění a probereme, kdy se tato metoda opravdu vyplatí.

VÝHODY I SLABINY

K výhodám vytápění elektřinou bychom určitě mohli připočítat ještě skutečnost, že je touto metodou dosahováno opravdu vysoké, téměř stoprocentní účinnosti. Každou místnost tak můžeme jednoduše vytápět samostatně, topidla jsou malá, levná a snadno regulovatelná. Co víc bychom si mohli přát? Rozmyslete se důkladně. Nevýhody jsou neméně důležité: proti plošnému vytápění elektřinou hovoří nejen její cena, ale i skutečnost, že elektřinu nelze jednoduše skladovat.

PODLE ČEHO ZVOLIT SPRÁVNĚ

Pro přímotopné vytápění hovoří jednoduchá konstrukce a nízká cena. Oceníte jistě i nehlučný a čistý provoz a možnost individuální regulace teplot jednotlivých místností. Důležité je ale pořídit si kvalitní moderní přímotopná tělesa. Vyvarujete se tak nepříjemným průvodním jevům jako je suchý přepalovaný vzduch, konvekci zapříčiněné nežádoucí proudění vzduchu a skutečnost, že nejvyšší teploty lze dosáhnout u stropu. Akumulační vytápění je tiché, provozně levné a dlouho vydrží, na druhou stranu ale vyžaduje skutečně velké a robustní zařízení, které má vyšší hmotnost i pořizovací cenu. Smíšené či hybridní vytápění pak může představovat jakousi zlatou střední cestu.

TOPÍ SE MIMOŠPIČKOVĚ

Pro vytápění používají rozvodné společnosti tzv. mimošpičkovou elektřinu. Ta se prodává za nižší cenu a využívá dálkové zapínání a vypínání zařízení zajišťujícího elektrické vytápění. Využitím této vyvažovací možnosti se tato forma topení stává poměrně účinným nástrojem řízení spotřeby.

MOŽNOSTÍ PRO RŮZNÁ ŘEŠENÍ JE MNOHO, STAČÍ SI VYBRAT

Jako přímotopové označujeme vytápění, kdy jsou topidla připojena po dobu 20 hodin denně, a v době špiček se dálkovým ovládním vypínají. Důležité tak je, aby dům měl určitou tepelnou setrvačnost, která mu umožní „přečkat“ ony čtyři hodiny bez topení tak, aby nedošlo k výraznému a nepohodlnému poklesu teploty. Při akumulacím vytápění jsou topidla připojena jen po třetinu dne, 8 hodin. Pak už je nutné ukládat nashromážděné teplo. Nejčastěji se k tomu využívá buď akumulacní nádrž s vodou, a to u ústředního vytápění, nebo keramické bloky u akumulacních kamen. Hybridním vytápěním se označuje kombinovaný způsob, kdy je proud sepnut po dobu 16 hodin, a nutnost akumulace tepla se tak snižuje.



víte, že?

Specializovaní odborníci Skupiny ČEZ vám doporučí optimální řešení elektrického vytápění a zpracují porovnání nákladů na vytápění. Stačí využívat produktovou řadu Exclusive. Více informací získáte na Zákaznických centrech či na www.cez.cz, kde si můžete s odborníkem rovnou domluvit také schůzku.

stručně, jasně

elektrické vytápění

- relativně nízké pořizovací náklady na topidla | snadný rozvod po domě | jednoduchá regulace | široká dostupnost
- relativně vysoká cena energie

Topení elektřinou je výhodné tehdy, má-li dům malé tepelné ztráty a dobrou tepelnou setrvačnost, takže nedochází k poklesu teploty při přerušení vytápění v energetické špičce. Dobře tomu vyhovují třeba staré domy z plných cihel, u kterých bylo provedeno důsledné izolační zateplení.

klasika jménem zemní plyn

levné vytápění šetrné k životnímu prostředí

Ve větších městech, ale i na mnoha vesnicích je vytápění plynem pomyslnou jedničkou. Není ostatně divu: teplo získávané z plynu je levnější než teplo z elektřiny, plynové vytápění dosahuje dobré účinnosti spalování, produkce škodlivých emisí je minimální, a ještě se dá celý proces dobře výkonově regulovat. S jakými možnostmi se u plynu setkáváme?

TOPÍME POHODLNĚ NA JEDNOM MÍSTĚ

Zemní plyn lze poměrně jednoduše rozvádět po domě do jednotlivých místností, přesně tam, kde vytápět potřebujeme. Určitý problém přináší odvod spalin, který lze obvykle vyřešit tak, že se topidlo umístí pod okno a spaliny jsou odváděny skrz obvodovou stěnu. Jako topidla poslouží v takových případech lokální plynové karmy, popřípadě plynové krby.

JDE TO I S ÚSTŘEDNÍM OHŘEVEM

Kotle v kombinaci s rozvodným systémem ústředního vytápění jsou jistě mnohem častějším způsobem topného využití zemního plynu, což dosvědčuje i široká nabídka nejrůznějších modelů a variant. Kotle mohou být stacionární (nejčastěji umístěné na podlahu do skrytu sklepa) či závěsné (obvykle v koupelně). Další dělení se zakládá na způsobu odvodu spalin. Rozlišují se tak kotle s odvodem do komína a do tzv. turbokotle.

KDE SE PLYNU NEDOSTÁVÁ

Systém plynového kotle lze používat i tam, kde není zemní plyn k dispozici, jeho místo pak zastoupí zkapalněný propan. Topidla mohou zůstat v podstatě stejná, vyměnit se musí pouze trysky použité v hořáku. Samozřejmě je pak nezbytné zajistit skladovací nádoby zásobníku na zkapalněný plyn.

VÝHODNÉ TURBOKOTLE A BUDOUCNOST KONDENZACE

Turbokotle odvádějí vznikající spaliny skrz stěnu či strop a používají zabudovaný ventilátor. Při použití tohoto typu kotle je spalovací prostor zcela oddělen od vnitřku domu, proto se jeho využití nabízí i v moderních těsných domech, aniž bychom museli v obálce stavby vyrábět umělý otvor pro přívod vzduchu. Nejnovějším trendem posledních let jsou kotle kondenzační. Ty dokážou využívat i teplo vodní páry obsažené ve spalinách, a jejich účinnost dá se říci „přesahuje“ 100 procent.



víte, že?

Topením na plyn můžete vyrábět i elektřinu? Pořídíte-li si tzv. kogenerační jednotku, můžete spalováním zemního plynu nejen vytápět, ale i vyrábět elektřinu. Tu pak můžete prodat do energetické sítě, a protože je elektřina dražší než plyn, zaplatí se vám tak i část vašich topných nákladů. **Pořízení takové kogenerační jednotky je bohužel finančně náročné, v dlouhodobém horizontu to ale může být smysluplná investice.**

stručně, jasně

plynové vytápění

- ➕ dobrá účinnost spalování | minimální produkce emisí | cena
- ➖ místy horší dostupnost | vyšší pořizovací náklady

Zemní plyn je šetrný k životnímu prostředí, jeho spalováním se uvolňují nejnižší emise CO₂ na kWh tepla. Bohužel není dostupný všude, a investice do kvalitního plynového kotle také nejsou zrovna zanedbatelné.

využijme teplo kolem nás

správný výběr čerpadla nabízí mnoho výhod

Tepelné čerpadlo si můžeme jednoduše představit jako svého druhu chladničku s jistou obměnou. Ochladuje vnější prostředí v okolí domu a získané teplo dodává dovnitř. K odběru okolního tepla slouží výparník, kde dochází při nízké teplotě k varu pracovního plynu. Ten se poté stlačuje, ohřívá a kondenzátorem předává do topného systému. Kde ale v okolí vašeho domu teplo brát? Zdrojů může být několik.

ZEMĚ ZDROJEM TEPLA

U čerpadel typu země-voda je zdrojem tepla zemina (minimálně z hloubky 1,5 metru), z níž se teplo odebírá prostřednictvím plastových trubek, jimiž protéká nemrznoucí kapalina. Trubky mohou být do země uloženy buď ve formě zemního kolektoru (pak se ale připravte na „rozkopání“ velké části zahrady), nebo ve vrtu (ten už je prostorově mnohem úspornější, ale je finančně náročnější). Výhody tohoto typu čerpadel jsou silné: univerzální dostupnost, příznivá teplota, a tudíž i dobrý topný faktor.

VODNÍ ZDROJE NEZKLAMOU

Stojí-li váš dům v blízkosti vyhovujícího vodního zdroje (studny s dostatečnou vydatností, vrtu, podzemní štoly), rozhodně se vyplatí zauvažovat o čerpadle voda-voda. Přímé předávání tepla z vody do chladiva je technologicky nejsnazší. Výhodami tohoto řešení v porovnání se zemním kolektorem jsou jak nižší pořizovací cena, tak vysoký topný faktor. Ochlazenou vodu je pak nutné vracet do podloží, k čemuž se používá tzv. vsakovací studna: voda je vyčerpávána z jedné studny, v tepelném čerpadle je ochlazená a pak se odvádí do studny druhé. Jako tepelný výměník zde spolehlivě funguje zemina v podloží mezi studnami. Pro běžný rodinný dům musí mít vodní zdroj stálou vydatnost alespoň 40–50 litrů za minutu. Takových míst bohužel není mnoho.

ZAPOJTE I VZDUCH

Třetím základním typem tepelného čerpadla je kombinace vzduch-voda. Využívá univerzálního zdroje tepla – vzduch, který je všude kolem nás, vyplatí se pro svou nízkou pořizovací cenu a snadnou instalaci. Nevýhody jsou ale také zřejmé. V době zimních měsíců, kdy chceme vytápnout nejsilněji, je teplota vstupujícího vzduchu velmi nízká. To zmenšuje topný faktor čerpadla a celkově snižuje jeho efektivitu, zvláště klesají-li teploty pod bod mrazu. Nepotěší ani určitá hlučnost, kterou venkovní jednotka osazená ventilátorem vytváří.

KOMBINUJTE S KRBEM

Výhodné ale může být kombinovat čerpadla vzduch-voda s doplňkovým levným zdrojem tepla, například dřevem, které roztopíme v krbové vložce. V takové kombinaci už je čerpadlo vzduch-voda poměrně dobrým a výhodným řešením. Pro úplnost uvedme ještě druhý typ čerpadla, které využívá materiálu vzduch, variantu vzduch-vzduch. S tou se však setkáváme poměrně zřídka, používá se především pro získání tepla z odpadního vzduchu při rekuperačním větrání.



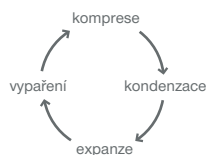
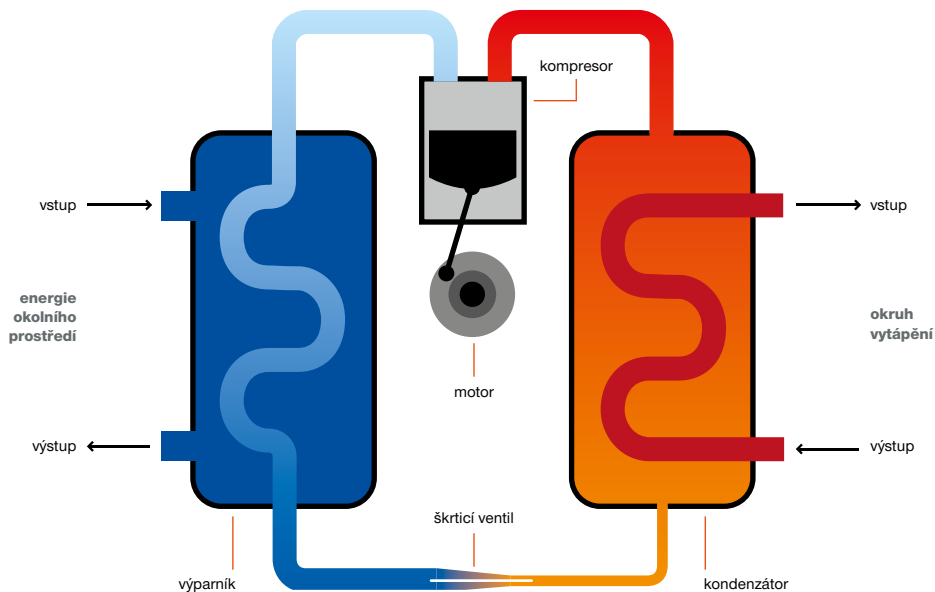
víte, že?

Pro posouzení účinnosti tepelného čerpadla se udává takzvaný topný faktor. Ten vyjadřuje, kolik kWh tepla získáme za každou kWh spotřebované energie.

Topný faktor závisí jak na vlastní tepelné a mechanické účinnosti použitého kompresoru, tak na rozdílu teplot mezi místem odběru a místem, kam teplo dodáváme.

Pokud chceme dosáhnout největších zisků a velkého topného faktoru, musíme odebírat z co možná nejteplejšího zdroje a používat topný systém s co nejnižší teplotou.

Nejčastěji se u běžných čerpadel setkáváme s topnými faktory 3–4, tedy se získkem 3–4 kWh tepla z 1 kWh energie.



■ schéma tepelného čerpadla
(uzavřený okruh s chladicím médiem)

stručně, jasně

tepelné čerpadlo

- + relativně nízké provozní náklady
- vyšší pořizovací náklady |
zásah do pozemku (typ země-voda) |
omezená dostupnost (typ voda-voda) |
hlučnost (typ vzduch-voda)

Rozhodnete-li se pro instalaci tepelného čerpadla, vyplatí se nejprve snížit tepelné ztráty budovy a přizpůsobit topný systém v domě novým metodám. Zvláště u nezateplených starých domů s topným systémem vyžadujícím vyšší teplotu topné vody se vyplatí před instalací čerpadla důkladně zateplit. Sníží se tak spotřeba tepla, ale i nutná teplota topné vody.

topíme biomasou či uhlím

jak se rozhodnout pro správné vytápění

Není nad to, když navečer v rozpáleném krbu romanticky praská dřevo, nemyslíte? Jak se ale vytápění kusovým dřevem, briketami, pilinami, nebo i uhlím vyplatí po energetické stránce? Jsou tyto tradiční způsoby získávání tepla nadále výhodné, nebo už jim pomalu odzvonilo a dosluhují, než budou nahrazeny výnosnějšími a úspornějšími metodami?

OBNOVITELNÝ ZDROJ ENERGIE

Zásadní výhodou biomasy, v tomto případě dřeva, briket a pilin je, že patří mezi obnovitelné zdroje energie. Pokud se biomasa pěstuje udržitelným způsobem, nepřispívá její spalování k zvyšování koncentrace CO₂ v atmosféře. I pro malou produkci spalin, popela a oxidu síry je to opravdu výrazná úspora oproti tradičnímu topení uhlím. Takové šetrné vytápění podporuje i stát. Při přechodu z vytápění uhlím, topným olejem či elektřinou tak lze na topení biomasou získat dotaci z programu Zelená úsporám.

VYTÁPĚNÍ JEDNOTLIVÝCH MÍST MÁ SVÉ PRO I PROTI

Krby, krbová kamna, kamnové sporáky, kachlová kamna a pece... to jsme vyjmenovali jen některé z nepřeberného množství různých lokálních topidel na dřevo či pelety. Lokální topidla umístěná přímo do místností, které chceme vytápět, se vyznačují nízkou cenou topiva, horší už to je s regulovatelností jejich výkonu, menší účinností a vyššími emisemi. A ani to, že musíte v každé místnosti roztápat zvlášť, samozřejmě není vždy dvakrát příjemné. Použijeme-li topidla na pelety, výkonnost se zlepší, emise klesnou a výkon lze lépe regulovat. Pelety jsou tak rozhodně dobrá volba.

NOVINKY U KOTLŮ NA DŘEVO

Technologický vývoj jde stále dopředu a v posledních 15 letech se výrazně podepsal i na kotlích na dřevo. Moderní zplynovací (pyrolyzní) kotle na spalování dřeva dosahují dobré účinnosti, nízkých emisí a díky jejich spojení s akumulační nádrží lze výkon topení snadno a dobře regulovat. Nejmodernější kotle už jsou vybaveny i výpočetními zařízeními, která neustále zajišťují optimální podmínky pro spalování. Důležité je spalovat v těchto kotlích jen skutečně suché dřevo, jinak hrozí značné ztráty, nárůst emisí a zanesení kotle. Ideálně by kusové dřevo mělo pod přístřeškem vysychat až dva roky. Výhodou topení kusovým dřevem je relativně nízká cena vytvářeného tepla, nevýhodou pak pracnost, kterou určitě znáte sami alespoň z chat či chalup.

PELETOVÉ KOTLE – VARIANTA PRO NÁROČNÉ

Kotle na pelety (tedy slisované granule dřevní hmoty) se svou regulovatelností a komfortem přibližují plynovým kotlům na propan. Investiční náklady na pořízení kotle jsou o něco vyšší, rychle se vám ale zvýšená investice vrátí, protože ušetříte na palivu. Pelety lze skladovat v místnosti vedle kotelny nebo ve speciálních silech v podobě vaku.

UHLÍ USTUPUJE

Vytápění uhlím už přestává být postupně atraktivní díky stoupajícím cenám a problému nedostatku kvalitního nízkosírného uhlí. Vedou k tomu i snahy o snižování podílu fosilních paliv kvůli nežádoucím emisím CO₂. Automatické kotle na uhlí dostupné v posledních deseti letech přesto tuto metodu vytápění trochu zatraktivnily, když nabídky – zejména pro velké budovy – klíčové, téměř bezobslužné fungování. V těchto kotlích je palivo ze zásobníku automaticky dopravováno do hořáku, vznikající popel pak přepadává přes okraj hořáku do popelníku. Jako palivo využívají tyto kotle hnědé nebo černé uhlí, případně pelety. Prakticky dosažitelná účinnost a regulovatelnost je u těchto kotlů výrazně lepší než u variant s manuálními příkládáním.



▣ peletové tablety



víte, že?

Více informací o podpůrném programu Zelená úsporám naleznete na internetových stránkách www.zelenausporam.cz.

Dotazy vám zodpoví na Zelené lince 800 260 500 či na e-mailu dotazy@zelenausporam.cz.

stručně, jasně

kusové dřevo

- + levný zdroj energie
- náročnost na obsluhu | nutnost disponovat skladovacím prostorem | doba vysychání | náklady na kotel vyšší než u plynu

pelety

- + uživatelský komfort | možnost automatického přikládání | dobrá regulace výkonu

- dražší než dřevo

uhlí

- leckde dražší než dřevo | náročnější obsluha, emise CO₂

vyvážení a nastavení topné soustavy

upravte si vytápění optimálně dle vašich potřeb

Sebelepší vytápěcí systém je málo platný, pokud nebudeme věnovat naši pozornost i regulaci vytápění. Vysoce účinný kotel je sice výhodný, ale pokud mu správnou regulací neumožníme pracovat v optimálním nastavení a místnost přetápíme, nebude nám jeho špičková účinnost mnoho k užitku. Způsobu regulace výkonu topné soustavy existuje celá řada, jistě neuškodí zopakovat si alespoň ty nejvýraznější.

LOKÁLNĚ JE TO SNADNÉ

U lokálních topidel zpravidla postačí regulovat výkon podle aktuální a žádané teploty v místnosti. Elektrická či plynová topidla obvykle disponují jednoduchými termostaty zapnuto/vypnuto, které automaticky zapnou spotřebič při poklesu teploty pod stanovenou mez a naopak vypnou při dosažení očekávané úrovně tepla. Pohodlí se ale meze nekladou, proto si můžete na trhu vybírat i z řady pokročilejších pokojových termostatů, které umožňují časové programování. Topíte-li však tuhými palivy, nabízí se vám k regulaci pouze možnost přivírat přívod primárního vzduchu, případně zpomalit vkládání topiva.

VYTÁPÍME ÚSTŘEDNĚ, REGULUJEME, JAK SE DÁ

Kotle na tuhá paliva obvykle mají zabudovaný speciální termostat, který umožní udržovat teplotu vody v určitém rozsahu tím, že omezuje přívod primárního vzduchu. Samotný kotlový termostat by nám ale asi pro skutečně efektivní regulaci nepostačoval, obvykle tak představuje jen první stupeň složitějšího regulačního systému. Teplota vody je navíc u většiny kotlů limitována i dolní mezí, pod kterou nesmí klesnout, aby nedocházelo ke kondenzaci vody na tělese kotle.

VŠUDE JAKO V POKOJÍKU

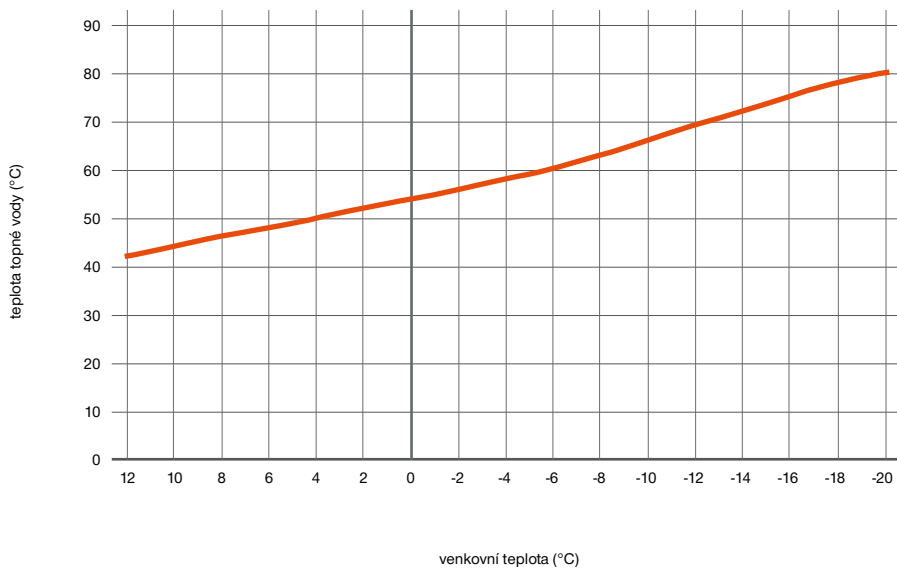
Jsou-li výkony jednotlivých topných těles nastaveny správně, postačí k regulaci jednoduchý pokojový termostat, který spíná kotel či oběhové čerpadlo podle teploty ve vybraném pokoji. Tato referenční místnost by neměla být ovlivňována jinými zdroji tepla, proto se nehodí řídit se místností s velkými okny orientovanými na jih, s množstvím spotřebičů produkujících teplo a podobně. Je však nutné dbát na to, že v referenční místnosti nesmí být na topných tělesech instalovány termostatické ventily.

PŘIZPŮSOBÍ SE VENKOVNÍ TEPLOTĚ

U takzvané ekvitermní regulace rozhoduje venkovní teplota, která se odráží i na tepelných ztrátách domu. Pro každou venkovní teplotu existuje určitá teplota topné vody, která zajistí požadovanou teplotu v místnostech. Tuto závislost zaznamenává tzv. ekvitermní křivka, která pak řídí regulaci vašeho vytápění. Pro ovládání teploty topné vody se užívají speciální směšovače, které mísí topnou vodu z kotle s chladnější vodou z topného systému tak, aby se vždy dosáhlo právě potřebné teploty.

MÍSTNOST PO MÍSTNOSTI, TĚLESO ZA TĚLESEM

Nejjednodušším a nejpoužívanějším způsobem regulace na jednotlivých tělesech jsou dnes termostatické ventily, často v kombinaci s pokojovým či ekvitermním termostatem. Termostatické ventily regulují proporcionálně. Nastavíme-li například, aby byl ventil při teplotě 20 °C otevřený, začne ventil při překročení této teploty omezovat průtok topné vody a tím snižovat výkon tělesa. Dokonalejší, ale samozřejmě i dražší řešení pak nabízejí ventily se servopohonem na jednotlivých radiátorech. Ty ve spojení s elektronickým zařízením umožní dokonalou regulaci a programování tepelných hodnot v jednotlivých místnostech.

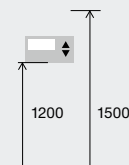


▣ příklad ekvitermní křivky



víte, že?

U prostorového termostatu, který je umístěn samostatně, nezávisle na topidle, je důležité dbát na jeho správné umístění. Podmínkou dobré funkce termostatu je, aby na něj nepůsobily nepříznivé povětrnostní vlivy, vlhkost, prach či jiné nečistoty.



▣ správné umístění termostatu



▣ nesprávné umístění termostatu

teplá sprcha s úsporou

i se standardní spotřebou lze ušetřit

Dům jste pořádně zateplili, vybrali jste pro vás ten nejvýhodnější způsob vytápění, které navíc i efektivně regulujete. Kde jinde ušetřit? Po vytápění zpravidla hned druhou největší položkou, která ukrajuje podstatný díl energetických nároků vašeho domu, jsou náklady na ohřev vody. Výrazně to samozřejmě ovlivňuje i spotřeba: denní minimum se udává 40 litrů na osobu a den, obvyklé výdaje jsou však spíše dvojnásobné.

JAK SE TOPÍ, TAK SE HŘEJE

V domech s ústředním vytápěním povětšinou platí, že způsob, který se využívá k vytápění, lze použít i pro ohřev vody. Tam, kde se topí lokálně, nejčastěji na tuhá paliva, je nejoblíbenějším a nejpraktičtějším zdrojem energie pro ohřev vody elektřina.

ŘEŠENÍM JE ELEKTŘINA...

Nejčastější metodu ohřívání vody elektřinou představuje tzv. akumulací ohřev. Využívá se při něm levnější, mimošpičková elektřina, což umožňuje relativně nízkou nákladnost. Ohřátá voda se ukládá do zásobníku a právě jeho limitovaná kapacita může být určitým problémem. Pokud teplou vodu spotřebujeme, musíme na její ohřátí čekat někdy až do druhého dne. Zásobníku se také nevyhýbají tepelné ztráty, proto je ideální jej umístit do blízkosti nejvíce užívaného výtoku teplé vody, kuchyňského dřezu či koupelny.

POMŮŽE PRŮTOKOVÝ OHŘÍVAČ

Druhou možností je průtokový ohřev. Tehdy je možné teplou vodu připravovat přímo v místě spotřeby, čímž se lze vyhnout ztrátám v zásobníku a rozvodech. Naopak nevýhodou je poměrně vysoký příkon ohříváčů, který s sebou přináší i nutnost odpovídající instalace hlavního jističe.

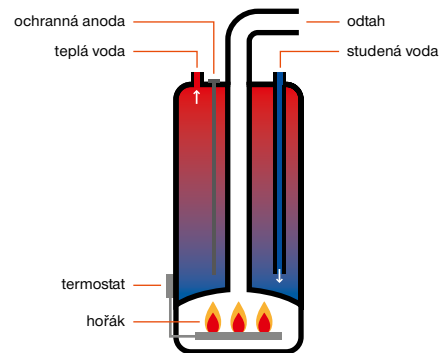
...ANI S PLYNEM NEPROHLoupíte

Kdo by neznal karmu? Při průtokovém ohřevu plynem se voda ohřívá ve výměníku pomocí plynového hořáku, který se zažehne ve chvíli, kdy otevřením výtokového ventilu klesne tlak vody. Tento způsob je široce rozšířený pro svoje výhody – jednoduchost a malé rozměry nutného vybavení. Určitými nedostatky jsou menší účinnost při odběru malého množství vody a kolísání teploty vody v závislosti na průtoku. Jistou překážku tvoří i nutnost zajištění odvodu spalin.

SKLADOVÁNÍ TEPLÉ VODY?

Část nevýhod lze odstranit při použití zásobníku, výkon hořáku pak může být mnohem menší a teplota vody nekolísá, protože nezávisí na průtoku. Všechno ale něco stojí, rozhodneme-li se pro zásobníkový ohřev, musíme počítat s většími prostorovými požadavky na zařízení, vyšší pořizovací cenou a určitými tepelnými ztrátami.

☐ schéma plynového přímotopného zásobníkového ohřivače

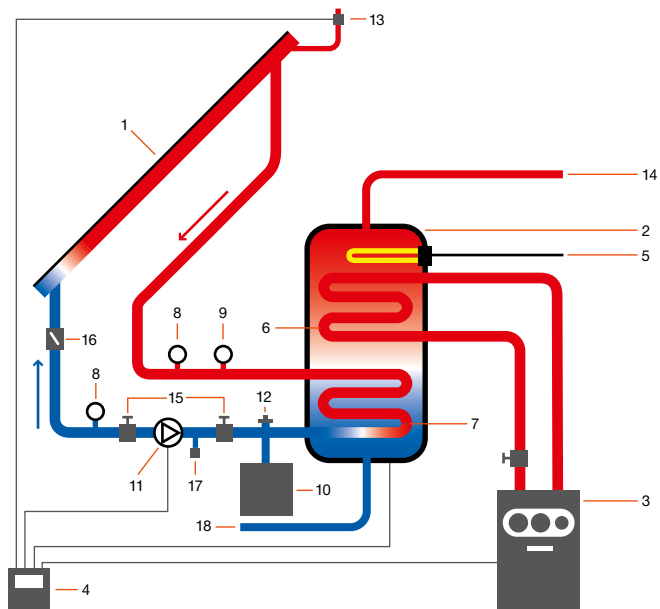


KDYŽ SLUNCE SVÍTÍ...

V zemích bohatších na sluneční svit, například v Izraeli či Řecku, je solární ohřev vody běžnou záležitostí s dlouhou tradicí. U nás se této metody začíná využívat v posledních 15 letech. Výhodou je naprostá automatickost fungování a velká dostupnost – sluneční záření můžete pro ohřev vody využívat skoro všude. Stačí, když máte k dispozici několik čtverečních metrů plochy se sklonem na jih.

SE SOLÁRNÍMI SYSTÉMY JE TŘEBA ROZMÝŠLET

Od května do září takto dokážeme i v našich podmínkách ohřát všechnu potřebnou vodu, v zimních měsících se ale slunečního svitu nedostává a musíme tak ohřev suplovat jiným zdrojem. Solární systém má vysokou vstupní investici a tedy i dlouhou návratnost. Vyplatí se jen tehdy, když nahrazuje drahou energii (elektrina, plyn), avšak nemá smysl snažit se jím nahrazovat tepelné čerpadlo. I zde ale nemusíte všechny náklady nést sami: na výstavbu solárního systému lze žádat o dotaci.



1 solární kolektor | 2 solární zásobník (trivalentní) | 3 kotel ústředního vytápění | 4 elektronická regulace solárního systému | 5 elektrické topné těleso | 6 výměník tepla okruhu ústředního vytápění | 7 výměník tepla solárního okruhu | 8 teploměry | 9 manometr | 10 expanzní nádrž | 11 oběhové čerpadlo | 12 pojistovací ventil | 13 odvzdušňovací ventil | 14 výstup teplé vody | 15 uzavírací ventily | 16 zpětná klapka | 17 plnicí kohout | 18 vstup studené vody z vodovodního řadu. Pozice č. 8, 9, 10, 11, 12, 16 spolu s průtokoměrem jsou na solární instalační jednotce.

☐ schéma solárního systému pro ohřev vody

podtrženo, sečteno

ušetří každý z vás...

Na předchozích stránkách jsme si zopakovali základní informace o nejpoužívanějších formách vytápění domů. Podívejme se nyní závěrem na jejich ekonomické srovnání, vždyť kdo z nás by nechtěl na vytápění něco ušetřit?

KAŽDÝ DŮM JE UNIKÁT

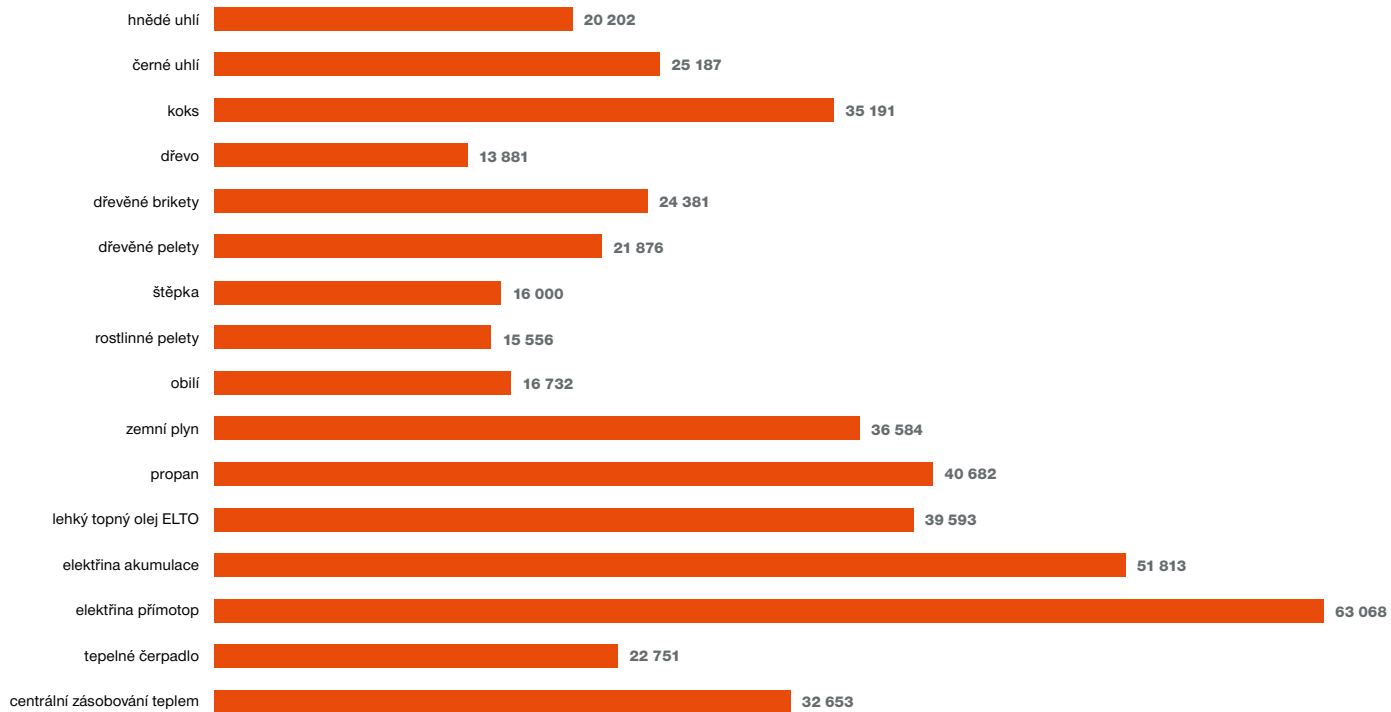
A tak i konkrétní vytápěcí náklady budou záviset na nejrůznějších vlastnostech vašeho domu – stářím a použitým materiálem počínaje a kvalitou zateplení, zmíněnou v prvním oddílu této brožury, konče. Náklady na vytápění pro vaši konkrétní stavbu lze snadno vypočítat například přehledným kalkulátorem na stránkách tzbinfo (Technické zařízení budov, <http://stavba.tzb-info.cz>). Aby byl výpočet reálný, je třeba znát výpočtovou tepelnou ztrátu domu, nebo alespoň přibližně roční spotřebu topného materiálu.

JAK SI STOJÍ NEPŘÍLIŠ SPORIVÝ DŮM

Připravili jsme pro vás vzorové výpočty pro nepříliš úsporný dům. Výsledková tabulka přehledně znázorňuje, kolik bude stát ročně jakýkoli způsob vytápění naše imaginární obyvatele fiktivního, špatně zatepleného domu. Na první pohled je zřejmé, že nejkomfortnější, nejdostupnější a investičně nejlevnější způsob, například elektřina u přímotopů, jsou zároveň provozně nejdražší a produkují nejvyšší cenu za kWh. Názorně se také ukazuje, proč v posledních letech narůstá obliba tepelných čerpadel či kotlů na pelety. Je to dáno lákavou kombinací dotace na pořízení a nízkých provozních nákladů.

VYBERTE SI SAMI, RÁDI PORADÍME

Na konkrétním výběru vašeho ideálního vytápěcího řešení se samozřejmě podepisuje ohromné množství faktorů, a nebylo by v lidských silách, ani v možnostech naší brožury, všechny obsáhnout a detailně popsat. Pokusili jsme se nabídnout základní orientaci v problematice, přesto jsou naši specialisté připraveni zodpovědět všechny vaše související dotazy. Záleží totiž i na volbě správné distribuční sazby. Zákazníkům s produktovou řadou Exclusive pak nabídnou i detailní zpracování energetické studie pro různá vytápěcí řešení.



■ **grafické znázornění nákladů na vytápění domu při použití různých zdrojů tepla** (hodnoty jsou uvedeny v Kč/rok)
 Ukázkový dům má výpočtovou tepelnou ztrátu přibližně 12 kW a roční spotřebu tepla na vytápění přibližně 24 MWh.



Zákaznická linka 840 840 840 | 24 hodin denně, 7 dní v týdnu

Zasílací adresa

ČEZ Zákaznické služby, s. r. o., Guldenerova 2577/19, 303 28 Plzeň
fax 371 102 008 | e-mail cez@cez.cz | internet www.cez.cz

Poruchová linka Skupiny ČEZ

840 850 860 | 24 hodin denně, 7 dní v týdnu