

Energie na mnoho způsobů

redakce Elektro

Obecně bývá energie charakterizována jako schopnost hmoty konat práci. V případě tepelných čerpadel je využívána především energie geotermální. Stačí postavit zařízení, které ji ze země vyčerpá a převede na teplo použitelné pro vytápění domu. Podívejme se na dva příklady unikátních realizací. První realizace se týká pražského kláštera řádu premonstrátů, druhá několika domů v malebné obci v drsné šumavské krajině v Borových Ladech. Z obou příkladů je patrné, že obnovitelné zdroje energie nemusí být vnímány jako alternativní, ale jako standardní.



Obr. 1. Pohled s tepelným čerpadlem vzduch-vzduch (IVT Nordic Inverter – vnitřní jednotka)

Teplo pro klášter

Najít v Praze prostor pro geotermální vrt není vůbec jednoduché. Pražský klášter premonstrátů měl štěstí – na Strahově se takové místo našlo. Bylo zde vyvrtáno celkem šest vrtů o průměru 140 mm a v každém z nich byla uložena plastová sonda naplněná nemrznoucí směsí. Z těchto vrtů se v současné době čerpá energie, která se používá především pro vytápění. Druhý systém je napojen na studniční vodu. Složitý labyrint katakomb, který byl v období vrcholného baroka využíván jako vodovodní řád, tak poskytuje další zdroj tepla. Energie získávaná tímto způsobem je přednostně využívána pro ohřev teplé vody. Tepelná čerpadla, která jsou umístěna v kotelně o rozloze 16 m², zvládnou vytopit pomocí 56 radiátorů přibližně 1 000 m² podlahové plochy. Celý systém je doplněn elektrokotlem.

Nejde o žádný konstruktérský rozmar, ale o běžnou bezpečnostní pojistku pro případ, že

by se tepelné čerpadlo porouchalo, nebo pro případ extrémně nízkých venkovních teplot. Za elektrokotlem je zapojena akumulační nádrž o objemu 800 l, v níž se akumuluje teplá voda určená pro radiátory. Z ní pak teplo putuje rovnou do radiátorů. V topné sezoně odbírá tepelné čerpadlo energii ze studny skoro nepřetržitě. V létě však bývá využíváno pouze



Obr. 2. Knihovna kláštera premonstrátů na Strahově

hodinu a půl denně. Přesně tolik času je zapotřebí k ohřevu zásobníku teplé vody o objemu 640 l. V zimě se přepíná trojcestný ventil podle potřeby mezi ohřevem vody a topením. Obě tepelná čerpadla jsou řízena nadřazenou regulací, která umožňuje nejen dálkové monitorování a ovládání celého provozu, ale i vizualizaci provozních stavů.

Strahovský klášter premonstrátů byl před instalací tepelných čerpadel vytápěn přímotopy. V současné době je vytápění tepelnými čerpadly zavedeno pouze do jižní části kláštera, tedy do kanceláří strahovské knihovny (obr. 2), klauzury a do obrazárny. Pozitivním aspektem takového kroku je stálá vlhkost vzduchu v místnostech, kde se uchovávají cenné obrazy a knihy. Důvody instalace tepelných čerpadel pouze v některých částech kláštera vysvětlují investoři nejen omezeným rozpočtem, ale především nutností přijmout řešení s ohledem na omezené přírodní zdroje tepla. Vydátnost studny zvýšit nelze, nebylo možné ani realizovat více vrtů. Na jedné chodbě kláštera premonstrátů tak lze velmi jednoduše porovnat výhody tepelných čerpadel oproti přímotopům.

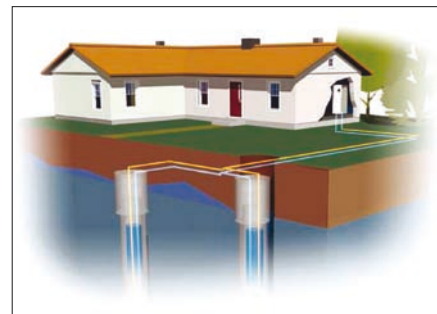
V šumavské přírodě

Kouřící komíny, rostoucí výroba a nadměrná spotřeba elektrické energie a její ne-

ustálé zdražování přiměly obyvatele malebné vesničky na Šumavě v Borových Ladech k razantním krokům. Přijali výzvu zastupitelů a na šest tepelných čerpadel dostali dotace ze zdrojů Phare CBC (13 mil. Kč), od České energetické agentury (2,18 mil. Kč), dalších 10 % poskytla obec. Společnost Jihočeská energetika financovala posílení technické infrastruktury.

V Borových Ladech se poté začaly objevovat nejen tepelná čerpadla, ale také nízkoenergetické domy, využívající sluneční energie prostřednictvím prosklených ploch. Maximálně jsou zde použity přírodní materiály, jako např. masivní dřevo, místní kámen, vápenné omítky a šindel, k dosažení co nejlepšího efektu splynutí s okolní přírodou. Tepelnými čerpadly vytápí nyní v Borových Ladech celkem asi 105 nájemníků obecních bytů (40 domácností) a dalších dvacet obyvatel v soukromých domech (4 rodinné domy). Ostatní používají přímotopy, lehké topné oleje nebo dřevo.

Spotřeba elektrické energie tepelného čerpadla je závislá na podmínkách, ve kterých pracuje, a na kvalitě tepelného čerpadla. Při požadavku na malou spotřebu energie je třeba především vybrat tepelné čerpadlo s velkým topným faktorem. Spotřeba elektrické energie



Obr. 3. Odběr tepla ze spodní vody (tepelné čerpadlo voda-voda)

je rovněž závislá na teplotě vody v topném systému a ovlivňuje ji také zdroj primárního tepla (spotřeba je tím menší, čím nižší teplota a čím teplejší zdroj). Zde je nejvýhodnější dolní voda (obr. 3) následovaná odběrem tepla ze země a nakonec vzduch. Při zohlednění investičních nákladů a nákladů na údržbu má nejmenší provozní náklady kvalitní značkové tepelné čerpadlo s odběrem tepla z plošného kolektoru uloženého v zahradě, které je napojeno na podlahové vytápění dobře zatepleného domu.

(Zdroj: Ing. Marek Bláha, Tepelná čerpadla IVT)

Ceny energií rostou o desítky procent ročně. Zatímco v loňském roce stál celkový provoz malého nízkoenergetického domu přibližně 34 000 Kč ročně, při očekávaných cenách roku 2009 to bude skoro o 40 % více. Při takto vysokých cenách energie se tepelné čerpadlo vyplatí i v domech s malou spotřebou energie. U nízkoenergetických staveb se často tepelné čerpadlo kombinuje s řízeným větráním, což je provozně mnohem výhodnější než kombinace větracího systému např. s plynovým kotlem.