

Školní budovy mohou být energeticky aktivní – příklady dobré praxe

Mnoho školních budov potřebuje zásadní rekonstrukci. Nejenže jsou energeticky nevhodné, ale v mnoha případech i hygienicky závadné. Například se špatně větrají a žáci i učitelé se v nich dusí. Platí to nejen v Česku, ale i v Německu. Informační materiál ukazuje příklady dobré praxe, které mohou inspirovat města k užitečným rekonstrukcím. Ziskem nebudou jen uspořené prostředky, ale také lepší prostředí pro výuku.



CIRKULÁRNÍ
HUB PRAHA

Teplo i bez fosilních paliv

První ze škol, kterou vám představíme se může pochlubit přívlastkem „energeticky plusová“. Nachází se ve Stuttgartu, metropoli Bádenska-Württemberska. Jde o základní a střední školu pro 450 žáků, jejíž hlavní budova s tělocvičnou byla postavena roku 1954. V roce 2004 došlo k rozšíření objektu, ovšem bez toho, že by se jeho stará část jakkoli rekonstruovala. Původní objekt je ze železobetonu a cihel, novostavba je včetně střechy atria prosklená. Asi 75 % energie se před rekonstrukcí spotřebovalo na vytápění, 20 % na osvětlení a 5 % na ohřev vody. Náklady na vytápění kontinuálně rostly, a to zejména kvůli zvyšování cen tepla. Tyto ceny se v období 2000–2009 téměř zdvojnásobily.

Náklady na osvětlení a spotřebu vody zůstávaly přibližně konstantní. Hlavní část rekonstrukce tedy spočívala v sanaci stavební konstrukce, přičemž kromě zateplení byl kladen důraz na izolaci proti hluku, vzdušnost a požární bezpečnost. Podlahy v budově dostaly vakuové panely, které zajišťují nejlepší tepelný komfort. Průhledné části fasády bylo třeba kompletně vyměnit: původní jednoduché skleněné tabule byly nahrazeny trojitým vakuovým zasklením, které chrání před přehříváním prostor v létě a které má navíc v sobě integrovány solární články.

Původní vytápění kotlem na zemní plyn bylo nahrazeno tepelným čerpadlem, jehož sondy sahají až do hloubky 100 metrů. Elektřinu na provoz čerpadla, osvětlení a dalších přístrojů dodává fotovoltaika, jejíž celková plocha je 2370 m². Její výkon je koncipován tak, že v ročním úhrnu dodává víc elektřiny, než kolik celkový provoz školy spotřebuje. Jako „zásobník“ elektřiny slouží v tomto případě veřejná síť, která vyrovnává výkyvy ve výrobě a spotřebě.

Rekonstrukce historické budovy

Ne všechny budovy lze přebudovat na energeticky plusové, zejména pokud jsou památkově chráněné a při sanaci je třeba dodržet jejich původní vzhled. Příkladem je původně střední, dnes podpůrná škola v saském Olbersdorfu nedaleko českých hranic. Rozsáhlý

školní komplex, umístěný mimo ostatní zástavbu, pochází z let 1927–1928 a je významným dokladem architektury tzv. výmarské republiky. Dnes se zde ve 22 třídách vzdělává kolem 180 dětí se specifickými potřebami.

Cílem sanace bylo snížení energetické spotřeby na vytápění a klimatizaci na 34 kWh/m², což odpovídá roční spotřebě tří litrů topného oleje nebo tří metrů kubických plynu. Dále šlo o zlepšení kvality vzduchu v budově a zamezení velkého kolísání teplot v letních a zimních měsících.

Jelikož do fasády ani střechy nebylo možné integrovat fotovoltaické panely, spočívala celá rekonstrukce v zateplení budovy, odstranění tepelných mostů a zajištění odpovídajícího větrání – a to vše za přísného dohledu památkářů.

Na vnější fasádu byla umístěna 7 cm silná izolace, což si vynutilo nové posazení oken. Okna byla zvolena klasická špaletová, která lépe eliminují energetické ztráty a umožňují instalaci průduchů využívajících pohybu chladného vzduchu zezdola vzhůru. Senzory instalované v učebnách umožňují výměnu vzduchu podle potřeby automaticky urychlit. energii pro vytápění dodává nově instalované tepelné čerpadlo.

Novostavba se zelenou energií

Nejsnadněji lze žadoucích energetických parametrů dosáhnout samozřejmě v případě novostavby. Tak tomu bylo i v případě odborné školy v bavorském Erdingu. Objekt se skládá z jedné dvoupodlažní a jedné třípodlažní budovy, které jsou navzájem propojeny průhledným atriem. Projekt kladl vedle dosažení pasivního standardu budovy důraz na maximální využití denního světla, na vysokou kvalitu vzduchu v celém objektu a na využití dešťové vody pro splachování toalet. Denní světlo budova „čerpá“ jednak svou prostorovou orientací, jednak prosklenými vnějšími stěnami. Aby se zabránilo letnímu přehřívání prostor, jsou na všech oknech instalovány průhledné lamely, které se zatahují při dosažení nastavené teploty. O větrání se stará rekuperační jednotka se systémem řízeného větrání.

Město Erding provozuje vlastní geotermální elektrárnu, která pro něj zajišťuje výrobu jak elektřiny, tak i tepla pro domácnosti a firmy. Škola byla tedy pro pokrytí těchto potřeb

napojena na tento obnovitelný zdroj také. V budoucnu je však možné nainstalovat na střechu objektu fotovoltaické panely.

Výzkumný projekt „Energeticky efektivní škola“ sice v předloňském roce skončil, přinesl však cenné impulzy pro to, jak přestavby školních budov realizovat co nejefektivněji a vyhnout se přitom chybám. Jeho výsledky jsou k dispozici jak jednotlivým spolkovým zemím, tak i nestátním provozovatelům škol, kteří plánují sanaci školních budov.

Česká plusová škola

Menší instalace obnovitelných zdrojů můžeme nalézt také na českých školách. Jde však především o projekty realizované v minulém desetiletí. Solární elektrárnu si v roce 2010 pořídila škola v MČ Praha-Kunratice. Celkový výkon je 59 kWp. Vyrobenou elektřinu škola využívá a přebytky prodává do sítě. Celé zařízení je pro děti i jejich rodiče také nejlepším příkladem, jak funguje energie ze slunce. Ve vestibulu v přízemí základní školy je umístěna LCD obrazovka, která informuje žáky, učitele a ostatní návštěvníky školy o tom, kolik bylo vyrobeno elektrické energie celkem, kolik za den a kolik činí úspora díky fotovoltaické elektrárně.

Aktuální projekt, který míří k energeticky soběstačné škole, lze nalézt v obci Kněžmost nedaleko Mnichova Hradiště. Zde se rozhodli zmodernizovat budovu základní školy, a to doslova od základů: nový objekt bude maximálně energeticky úsporný a doplněný solární elektrárnou tak, aby mohl být energeticky (téměř) soběstačný.

Nynější potřebu rozsáhlé stavební akce způsobily dva hlavní důvody: prvním je potřeba rozšíření školy s ohledem na stoupající počet žáků a druhým nutnost demolice přístavby (postavené za minulého režimu ze zdravotně závadných materiálů). Tím se otevřel prostor pro úvahu, jak areál školy přebudovat takovým způsobem, aby zapadl do historické struktury obce a zároveň využíval nejnovějších poznatků o energeticky úsporném stavění.

Dostavba obnáší dva hlavní a tři doplňující objekty, které budou s těmi stávajícími tvořit jeden celek. Všechny budou izolovány tak, aby splňovaly parametry pasivního domu. O dostatečný přívod čerstvého vzduchu se postarají dvě větrací jednotky s rekuperací

tepla. Minimalizace spotřeby energie vytváří předpoklady pro efektivní využití obnovitelných zdrojů, které jsou již dnes cenově dostupné. Jako zdroj tepla mají sloužit dva automatické kotle. Jeden na spalování biomasy ve formě přesně dávkovaných peletek a jeden záložní na zemní plyn, který ve škole již existuje. Peletkové kotle budou vizuálně přístupné, aby se tak zvýšilo povědomí školáků o energetických tocích ve škole.

Zdrojem elektrické energie pak bude fotovoltaický systém, který bude z devíti samostatných jednotek. Ty se budou lišit velikostí, orientací, sklonem i typem jednotlivých modulů. S jejich instalací se počítá jak na střeších, tak na fasádách dvou nově postavených objektů. Celkový instalovaný výkon modulů 88 kilowattů umožní roční produkci až 66 600 kilowatthodin elektřiny. Technicky by to mohlo být i více, ale instalace byla směřována tak, aby se rozostřila výkonová špička a elektřina byla vyráběna co možná rovnoměrně během dne.

Uvedené příklady dobré praxe ukazují, že i školní budovy mohou nabídnout prostředí pro využití dostupných obnovitelných zdrojů energie. Přínosy renovovaných budov se odrazí v nižších účtech za energii i lepším prostředí pro výuku.



Editor Martin Sedlák

Spoluautoři Jakub Šiška

Vydáno v listopadu 2018, Praha/Brno.

Projekt realizuje: BIC Brno



T A
Č R

Informační list byl sestaven v rámci projektu číslo TL01000317 s názvem "ODPAD ZDROJEM neboli uplatnění nových metod výzkumu pro rozvoj cirkulární ekonomiky v ČR", který je řešen s finanční podporou TAČR.