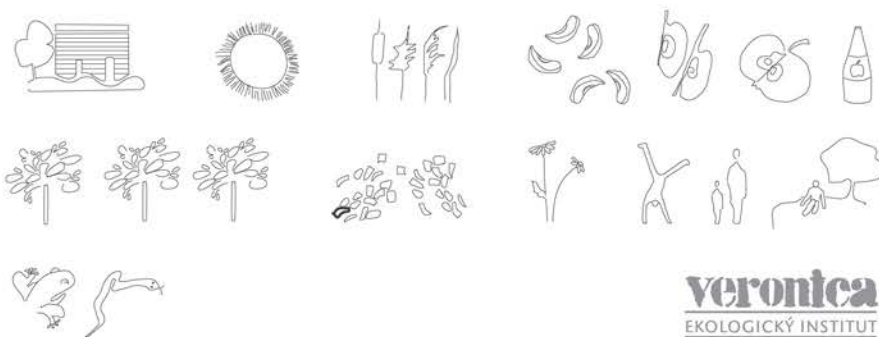




veronica
CENTRUM HOSTĚTÍN

20 LET NA CESTĚ k energetické soběstačnosti

Co přinesly projekty v Hostětíně?



veronica
EKOLOGICKÝ INSTITUT



© 2013 Ekologický institut Veronica



Hlavní editor: Jan Labohý



Autoři: Barbora Božková, Ing. Kateřina Fojtů, Mgr. Jitka Filemonová, RNDr. Yvonna Gaillyová, CSc., RNDr. Jan Hollan, Ph.D., Mgr. Jan Labohý, Mgr. Hana Machů, Mgr. Radim Machů, Bc. Lucie Sovová



Grafické zpracování: Kateřina Pařízková



Třetí vydání publikace obsahuje přepracovaný text vytvořený v roce 2008 Trastem pro ekonomiku a společnost, revizi z roku 2011–2012 a aktualizovaná data.

ISBN 978-80-87308-24-0

Děkujeme: Ing. Jan Bárta, Mgr. Lucie Čáslavová, Radka Batelková, Ing. Marie Křiváková, Ing. Stanislav Kutáček, Mgr. Ing. Petr Ledvina, RNDr. Viktor Třebický, Ph.D.

Aktualizované vydání je realizováno za finanční pomoci Revolvingového fondu Ministerstva životního prostředí. Za obsah tohoto dokumentu je výhradně odpovědný příjemce dotace – ZO ČSOP Veronica a nelze jej v žádném případě považovat za názor Ministerstva životního prostředí.



Shrnutí

Ekologický institut Veronica aktivně podporuje subjekty a osoby se zájmem o životní prostředí. V dlouhodobé spolupráci s bělokarpatskou obcí Hostětín se snaží demonstrovat, že lokální projekty mohou přispívat k šetrnému přístupu k životnímu prostředí a zároveň podporovat ekonomický a sociální rozvoj regionu.

Modelové projekty v Hostětíně nevznikly z vnějšího popudu. Jsou výsledkem hledání vyváženého řešení, která odpovídá místním podmínkám. Na počátku devadesátých let Hostětín, obec, jehož další existenci omezovala stavební uzávěra, hledal nejvhodnější způsob čištění odpadních vod. Výstavba vegetační čistírny odpadních vod s sebou přinesla vedle pro další existenci sídla nezbytného odstranění stavební uzávěry inovační impuls, který podnítil další rozvoj obce v duchu zásad udržitelného rozvoje. Společným jmenovatelem všech projektů pak byla mimo jiné spolupráce obce a neziskového sektoru a využití zkušeností, zejména ze zahraničí. V konečném důsledku pak ucelený soubor projektů v Hostětíně napomáhá přiblížit, jak mohou vypadat budoucí udržitelná sídla. Obce na cestě k energetické soběstačnosti, se silnou a fungující místní ekonomikou, nezatěžující životní prostředí. Vrostlé do krajiny, vědomé si své kulturní historie a přívětivé ke svým občanům i přírodě.

Projekty v Hostětíně vznikaly cíleně jako opakovatelné: jejich realizace je možná i na dalších místech nejen v České republice, samozřejmě s přihlédnutím k místním podmínkám. Uskutečněné projekty mají přirozeně i příznivý vliv na celkový stav obce – v posledním desetiletí se mimo jiné podařilo zastavit pokles počtu obyvatel. Příklad Hostětína ukazuje v realitě, co bude znamenat přechod na nízkouhlíkovou ekonomiku a aplikace konceptu udržitelného rozvoje na místní úrovni.

Od roku 1995 vznikly ve spolupráci obce Hostětín, Ekologického institutu Veronica a dalších regionálních, státních i mezinárodních partnerů následující projekty:

V Hostětíně je **první kořenová (vegetační) čistírna odpadních vod na východní Moravě**. Jejím základem je umělý mokřad s běžnými mokřadními rostlinami. Čištění vody probíhá především díky bakteriím žijícím na kořenech rostlin, které rozkládají organické znečištění a tím vodu čistí stejně účinně jako klasické čistírny odpadních vod.

Obecní **výtopna na biomasu** vytápí téměř celou obec. Spaluje dřevní štěpku, odpad z okolních pil a lesů. Na rozvod tepla je napojeno 85 % domácností.

Obnova veřejného osvětlení proběhla formou instalace nejmodernějších svítidel, která snížila spotřebu elektřiny nejméně o čtvrtinu a efektivně eliminovala světelné znečištění.

 Tabulka úspor emisí CO₂

Obnovitelný zdroj energie	Přibližné úspory emisí CO ₂ v tunách	Podíl
Biomasa	1 092	90 %
Slunce	113	9 %
Ostatní úsporné a šetrné technologie		
Veřejné osvětlení	2	0 %
Kořenová čistírna	12	1 %
Celkem	1 219	100 %

Budova Centra Veronica byla postavena v roce 2006 jako první česká veřejná budova splňující pasivní standard. Tvoří ji seminární a ubytovací část a slouží jako ukázková stavba demonstrující různé postupy ekologického stavitelství. Bydlení v pasivním domě si díky ekopenzionu může vyzkoušet každý.

Pro praktické vzdělávání slouží sad a zahrada v přírodním stylu okolo centra. Sad pomocí naučné stezky a hravých aktivit zapojuje veřejnost do záchrany starých odrůd ovoce a obnovy extenzivních ekologických sadů v krajině.

Vyhlášené hostětínské jablečné biomošty a bylinné biosirupy se vyrábějí v místní moštárně. Více než 95 % produkce nese osvědčení BIO – Produkt ekologického zemědělství. Značka BIO garantuje dodržení ověřeného výrobního postupu i kvalitu jablek, které do moštárny dodávají ekozemědělci přednostně z Bílých Karpat.

Na devíti domech v obci jsou vidět **sluneční kolektory**, velkoplošné kolektory pro ohřev teplé vody využívá moštárna i Centrum Veronica. Na moštárně jsou instalovány fotovoltaické panely pro výrobu elektřiny. Fotovoltaická elektrárna je i na pozemku u výtopny a na střeše jednoho rodinného domu.





Na vyhlídkách, u studánek, na místech, která jsou opředena místními pověstmi, se nacházejí **dřevěné sochy, které podtrhují typickou tvář Bílých Karpat** – mozaiku polí, zahrad, sadů, luk a převážně listnatých lesů. Naučná stezka Nao-kolo Hostětína byla vytvořena s využitím moderních metod interpretace místního dědictví.

Kromě ochrany životního prostředí přináší projekty obci zvýšenou zaměstnanost. Platby za energie, potraviny a služby zůstávají v místě a posilují lokální ekonomiku. V případě moštárny a výtopny se podařilo pomocí výpočtu lokálního multiplikátoru zjistit, jaký je jejich přínos pro místní ekonomiku. Z každé koruny, která projde moštárnou, se navíc vygeneruje 63 haléřů v regionu. Každá koruna, která projde výtopnou, vygeneruje v regionu další korunu a třicet haléřů. Seminární centrum – pasivní dům utrácí v regionu 67 % všech výdajů.

Projekty realizované v Hostětíně vytvářejí jedinečné prostředí pro vzdělávání v oblasti udržitelného rozvoje. Výjimečná koncentrace ekologických projektů a dlouholetá práce s veřejností tvoří základní kameny vzdělávacích programů Centra Veronica. Jedinečná infrastruktura umožňuje nepracovat s modely, ale ukazovat konkrétní realizace. Tento princip lze shrnout do sloganu „*na vlastní oči, na vlastní kůži*“. Do Hostětína přijíždí pro inspiraci odborná a laická veřejnost z České republiky i dalších zemí.

Pokud se zamýšlíme nad všemi projekty v Hostětíně jako celku a nad jejich přínosem k udržitelnému rozvoji obce a regionu, můžeme identifikovat následující hlavní přínosy:

Hlavní přínosy

Ekonomické	Sociální	Environmentální
<ul style="list-style-type: none"> • Intenzivnější tok financí v regionu • Efektivní využití místních a přírodních zdrojů • Nižší platby za energie • Změna spotřebních vzorců • Rozvoj trhu s místními produkty 	<ul style="list-style-type: none"> • Vzdělání a osvěta • Vznik pracovních míst • Propagace regionu a obce • Participace občanské společnosti • Svěpomoc / práce dobrovolníků • Růst počtu obyvatel obce 	<ul style="list-style-type: none"> • Ochrana biodiverzity • Ochrana klimatu • Efektivní využívání energie a náhrada energie z fosilních zdrojů a energie z OZE • Ochrana životního prostředí (ovzduší, půdy, vody)

Z čeho vycházíme

Svou prací se snažíme přispívat k řešení problémů současné společnosti. Za nejakutnější z nich přitom považujeme probíhající změnu klimatu. Při dlouhodobém uvažování se snažíme o projekty vedoucí k naplňování vize udržitelné společnosti. Naším hlavním příspěvkem jsou modelové projekty, které slouží jako inspirace a zdroj informací pro veřejnou správu, samosprávu a odbornou i laickou veřejnost. Podílíme se na jejich realizaci, sledujeme jejich fungování, sbíráme a sdílíme zkušenosti.

ZMĚNA KLIMATU

Klimatický systém není zcela stabilní, v geologické minulosti se měnil, ovšem velmi pomalu. Na jeho proměny měly vliv změny orbity a směru osy Země, rychlejší krátkodobé změny byly způsobeny kolísáním slunečního výkonu a sopečné činnosti.

Hovoříme-li však v současné době o změně klimatu a globálním oteplování, máme tím na mysli řádově rychlejší nárůst globální průměrné teploty, který se odehrává v posledních přibližně sto letech. Mezi lety 1906–2005 přitom představoval asi 0,80 °C. Tuto skutečnost potvrzují nejen sledování teploty atmosféry, ale také ostatní relevantní výzkumy. Současný nárůst je nad vši pochybnost způsobován lidskou činností, zejména spalováním fosilních paliv, odlesňováním a zemědělskou produkcí. To vede k tomu, že se stabilní klima, na které byl člověk a současná civilizace v posledních několika tisících letech navyklý, začíná proměňovat.

Zcela klíčovou skutečností přitom je, že klimatický systém je již v současné době natolik narušený, že i kdyby lidstvo přestalo během jednoho roku produkovat veškeré emise, bude docházet k dalšímu oteplování. I proto je třeba jednat neprodleně. Aby existovala vysoká šance na zabránění nebezpečné změně klimatu, měly by ekonomicky rozvinuté země (tedy i ČR) na základě doporučení Mezivládního panelu pro klimatickou změnu (IPCC) snížit své emise oproti roku 1990 o 25–40 % do roku 2020 a o 80–95 % do roku 2050. Ostatní země by pak měly docílit zásadních úspor oproti předpokládanému vývoji. Příklad Hostětína ukazuje, že takovéto redukce jsou v našich podmínkách realistické.





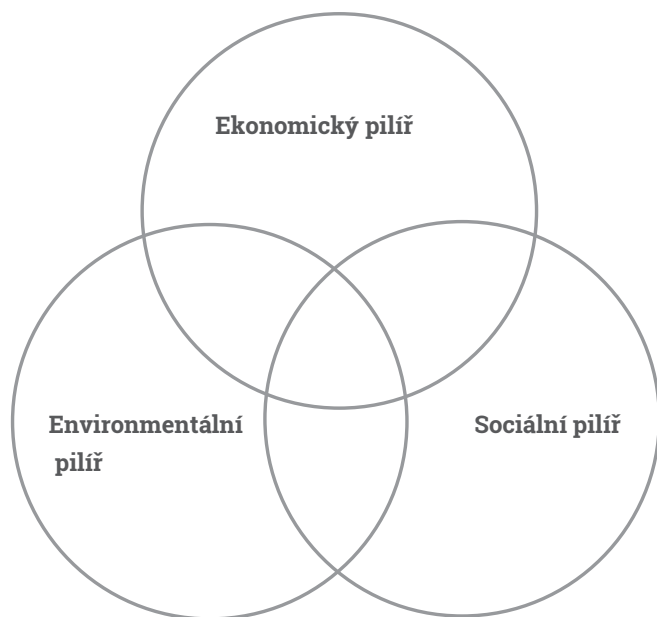
UDRŽITELNÝ ROZVOJ

Koncept udržitelného rozvoje přináší odpověď na otázku, jak se může společnost rozvíjet i přes omezené množství zdrojů na planetě Zemi. Vychází přitom z předpokladu, že společnost může zároveň rozvíjet ekonomiku, zlepšovat sociální podmínky a přitom nepoškozovat své životní prostředí.

Udržitelný rozvoj je takový vývoj, ve kterém dochází k vzájemnému posilování tří složek společnosti: ekonomické, sociální a environmentální. **Vztahy mezi těmito složkami (nebo pilíři) jsou vzájemně provázané a výrazně se ovlivňují. Mezi nejdůležitější prvky ekonomického pilíře patří tok financí v regionu, efektivní využití místních a přírodních zdrojů či rozvoj trhu s místními produkty. Sociální pilíř se soustředí na posílení sociální soudržnosti a stability, osobnostní rozvoj či snižování nezaměstnanosti. Významnou roli v něm hraje vzdělání, osvěta a výchova. Environmentální pilíř se zaměřuje především na ochranu přírody, životního prostředí, přírodních zdrojů a krajiny.**

V České republice je udržitelný rozvoj definován v zákoně č. 17/1992 Sb., o životním prostředí. Ten jej popisuje jako „*takový rozvoj, který současným i budoucím generacím zachovává možnost uspokojovat jejich základní potřeby a přitom snižuje rozmanitost přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů*“.

Tři pilíře udržitelného rozvoje



ROLE OBCÍ

Obce jsou přirozenou jednotkou společnosti a jedním z klíčových aktérů ve všech třech pilířích udržitelného rozvoje. Jsou totiž místně zakotvené a v neustálém kontaktu se svými občany a zároveň mají možnost zásadním způsobem ovlivňovat místní dění. V malém prostoru tak mohou demonstrovat udržitelné projekty, které je možné následně začít rozvíjet na úrovni celé společnosti. I proto jsou obce jedním z nejaktivnějších subjektů v oblasti udržitelného rozvoje.

Co k tomu obce vede? Některé obce začínají jednat na základě netrpělivosti a nespokojenosti s celkovým fungováním státu a společnosti. Další obce pak vědí, že přechod na udržitelný rozvoj je jen otázkou času, a cokoliv se dohodne na mezinárodní úrovni, bude muset být dříve či později realizováno lokálně. Nemá tedy smysl jen čekat, zatímco se rozhoduje o dlouhodobých investicích radikálně ovlivňujících budoucí podobu obce. Obce mohou zároveň získat výhodu rozvíjením sektorů ekonomiky, které budou ve chvíli, kdy se opatření začnou realizovat ve větším měřítku, profitovat na realizaci projektů v ostatních obcích. Jinou motivací může být pro obce snaha stát se živou laboratoří a později modelem, který bude dáván jiným obcím za příklad.

OBEC HOSTĚTÍN

Obec s 240 obyvateli leží v severní části Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Bílé Karpaty, na pomezí výrazných folklorních oblastí – Slovácka a Valašska. Venkovský region Bílých Karpat se potýká s celou řadou problémů, jako je např. okrajová poloha v rámci ČR (od roku 1993 ještě zvýrazněná vznikem česko-slovenské hranice) či nepříznivá struktura hospodářství. Zaměstnanost v průmyslu se od dvacátých let dvacátého století koncentrovala do zbrojní výroby a obuvnictví, přičemž obě tato průmyslová odvětví postihla v devadesátých letech transformační krize. Významnou restrukturalizací prošla i zemědělská výroba z intenzivního socialistického hospodaření k pícninářství s extenzivním chovem dobytka. Vzhledem k tomu v tomto období v regionu vzrostla nezaměstnanost.

Kvůli snížené zemědělské a průmyslové produkci zde tedy v průběhu druhé poloviny devadesátých let ubývaly pracovní příležitosti. Růst nezaměstnanosti nutil obyvatele hledat si uplatnění jinde. Docházelo k úbytku obyvatel v regionu, jehož hustota osídlení je tradičně nízká. Aby z regionu přestali odcházet lidé, bylo třeba v něm vytvořit perspektivu. V případě hostětínských projektů ji představovalo zavádění konceptu udržitelného rozvoje do praxe.



A photograph of a modern, two-story building with a facade of horizontal wooden slats. The building has several windows and a set of stairs leading to an entrance. In the foreground, there is a paved path made of grey bricks that curves along a garden bed with various green plants and white flowers. The background shows lush green trees under a clear blue sky with a few clouds.

Modelové projekty

Vzhledem k častým rozdílům mezi teorií a praxí v reálném prostředí se v Hostětíně dlouhodobě snažíme monitorovat výsledky všech implementovaných projektů. V následující části se budeme věnovat postupně jednotlivým projektům. Najdete u nich vysvětlení původních motivací, popis konkrétní realizace a výsledky, které projekty přinesly v praxi. U každého projektu je zároveň zařazena kapitola o financování. Vzhledem k tomu, že se ve velké většině jednalo o projekty pilotní, které ověřovaly funkčnost technologií a projektů, není model financování často přenositelný na další podobné projekty.



Seminární Centrum Veronica – pasivní dům

HLAVNÍ PŘÍNOSY:

- **Veřejnosti trvale přístupná stavba v pasivním standardu s ukázkou technologií, principů ekologického stavitelství a využití přírodních materiálů**
- Minimalizované náklady na vytápění a ohřev teplé vody
- **Existence ekopenzionu podporuje nabídku vzdělávacích i volnočasových programů centra**
- Návštěvníci si vyzkoušejí pasivní dům, jeho technologie a komfort na vlastní kůži



Centrum Veronica Hostětín bylo postaveno v roce 2006 jako první česká veřejná budova v pasivním standardu. Náklady na stavbu seminárního centra byly přitom dle výpočtu projektanta jen o necelých 7 % vyšší než „tabulkové“ náklady podle běžných ceníků bez použití technologií pasivního stavění. Rozhodující vícenásobky byly způsobeny vysoce kvalitními okny a řízeným větráním s rekuperací čili zpětným získáváním tepla.

Seminární centrum – pasivní dům utrácí téměř dvě třetiny svých výdajů v blízkém regionu a zaměstnává mnoho místních lidí. Přispívá k rozvoji cestovního ruchu a podporuje návazná podnikání v souvisejících odvětvích. Stavba centra umožnila ustavení stálého vzdělávacího pracoviště v Hos-

tětíně a díky stále přítomnosti jeho pracovníků příznivě ovlivnila četnost a rovnoměrnost návštěvnosti jednotlivých projektů. Vytvoření zázemí vedlo i k nárůstu počtu seminářů a umožnění déletrvajících vzdělávacích a pobytových akcí v Hostětíně.

Původní záměr

Stavba seminárního centra byla logickým vyústěním modelových projektů realizovaných v Hostětíně. Nadace Veronica v roce 1998 zakoupila v Hostětíně nemovitost s pozemky, na nichž nejprve přestavbou původní stodoly vznikla hostětínská moštárna (2000) a poté došlo k rozhodnutí o stavbě budovy, která by poskytovala zázemí pro stávající i plánované vzdělávací a osvětové

programy. Vzhledem k odlehlosti obce byla na místě i úvaha postavit budovu s ubytovací kapacitou pro účastníky akcí. Ta by umožnila, aby nejen zájemci o projekty, ale i turisté a rekreatanti mohli zůstat v obci déle.

Základní údaje projektované stavby Centra Veronica Hostětín

Zastavěná plocha objektu	483 m ²
Z toho část seminární	276 m ²
Část ubytovací	207 m ²
Obestavěný prostor	3585 m ³
Plocha školicího sálu	86 m ²
Plocha pro kanceláře	58 m ²
Plocha kuchyně.....	54 m ²
Plocha sloužící pro ubytování (jen pokoje a koupelny):	
1. NP	140 m ²
2. NP	126 m ²

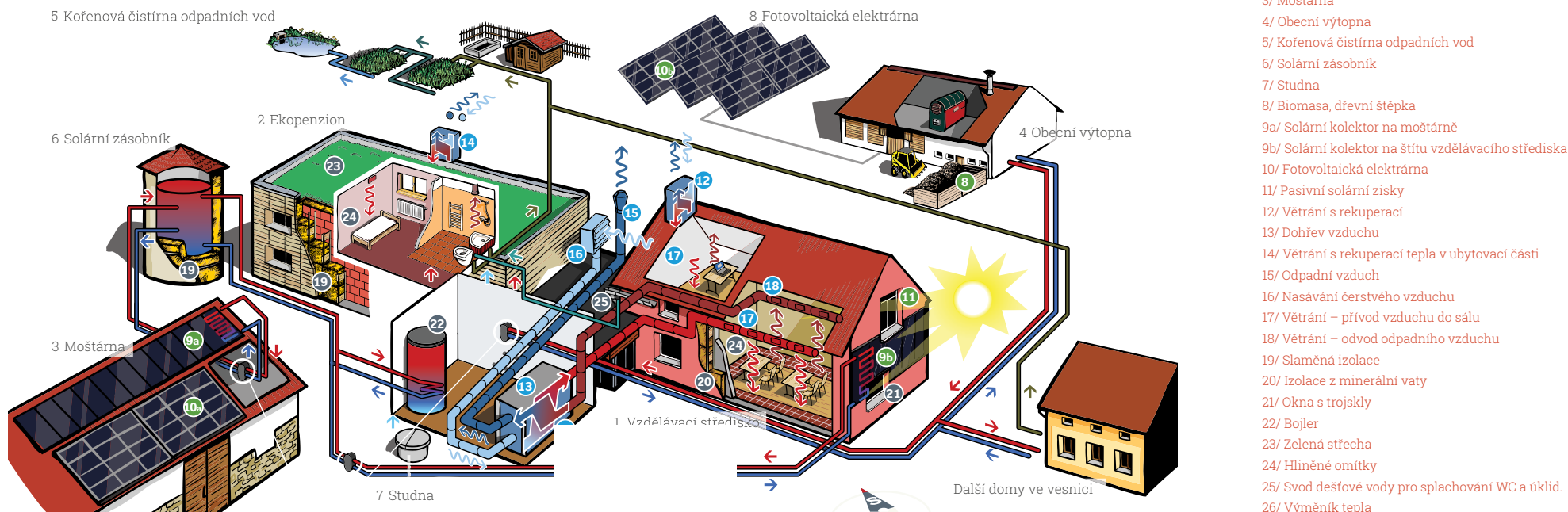
Vytápěné plochy celkem	713 m ²
Ubytování	25 lůžek (1x čtyřlůžkový, 3x třílůžkový a 6x dvoulůžkový pokoj)
Kanceláře	8 pracovních míst
Sál pro školení.....	50 osob
Kapacita kuchyně	až 200 jídel denně

Díky celkovému environmentálnímu profilu organizace bylo od počátku strategickým záměrem projektu, aby seminární centrum nebylo jen obyčejnou budovou. Dům měl být postaven v pasivním standardu se spotřebou energie na vytápění do 15 kWh/(m².rok). Cílem projektu bylo nejen vybudovat přednáškový (společenský) sál, kuchyni, kancelář s knihovnou a ubytovnu, ale zároveň demonstrovat různé stavební a provozní technologie pro udržitelné stavění.





Schéma technologií



Stavbu vzdělávacího střediska připravoval a procesní část koordinoval přímo investor – Ekologický institut Veronica (EIV). Příprava projektu probíhala v letech 2001–2005. Celou dobu se hledaly i cesty k financování projektu. Otevřené výběrové řízení na dodavatele stavby proběhlo na přelomu let 2005/2006, samotná stavba trvala sedm měsíců a v lednu 2007 byl zahájen její plný provoz.

je seminární/společenská místnost a kancelář v patře, ubytovací objekt jednoduchého tvaru se zelenou plochou střechou a jednopodlažní podlouhlý objekt kuchyně. Tyto části propojuje vstupní hala.

Nové domy stavěné v té době podle platné české normy mají spotřebu kolem 100 kWh/(m².rok), starší domy spotřebují na vytápění až okolo 200–300 kWh/(m².rok). Pasivní dům má oproti novým domům asi sedmkrát nižší spotřebu energie a více než desetinou oproti starým domům (viz. graf 1KF). Pokud se zároveň podaří energetickou spotřebu zabezpečit z obnovitelných zdrojů energie, může se takový

Použité stavební postupy a technologie

- izolace z minerální vlny a balíků slámy – tloušťka do 40 cm
- základy tepelně oddělené od podloží speciálním polystyrenem tloušťky 20 cm
- otvíravá okna s prostupem tepla $\leq 0,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, pevné sklení $\leq 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- velmi dobrá těsnost ověřená při stavbě speciální zkouškou (dosažená hodnota $0,7 \text{ h}^{-1}$)
- mechanické větrání se získáváním tepla z odchozího vzduchu
- solární ohřev vody i dotápění
- zimní dotápění z obecní biomasové výtopy
- využití dešťové vody
- zelená střecha
- využití ekologických stavebních materiálů

dům stát zcela nezávislým na fosilních zdrojích energie. To byl také hlavní záměr projektovaného centra.

Přední část centra je konstruována z betonu (16–20 cm), zadní trakt z cihel (tloušťky 17,5 cm). Vnější stěny jsou izolovány nejméně třiceticentimetrovou vrstvou izolace a střechy čtyřiceti centimetry izolace. Západní zeď a střecha ubytovací části je izolována slaměnými balíky. Vnitřní omítky jsou hliněné a v seminárním

Technologie

Pasivní dům Centrum Veronica byl postaven v roce 2006 jako první česká veřejná budova v pasivním standardu. Celek tvoří tři objekty: budova, v níž

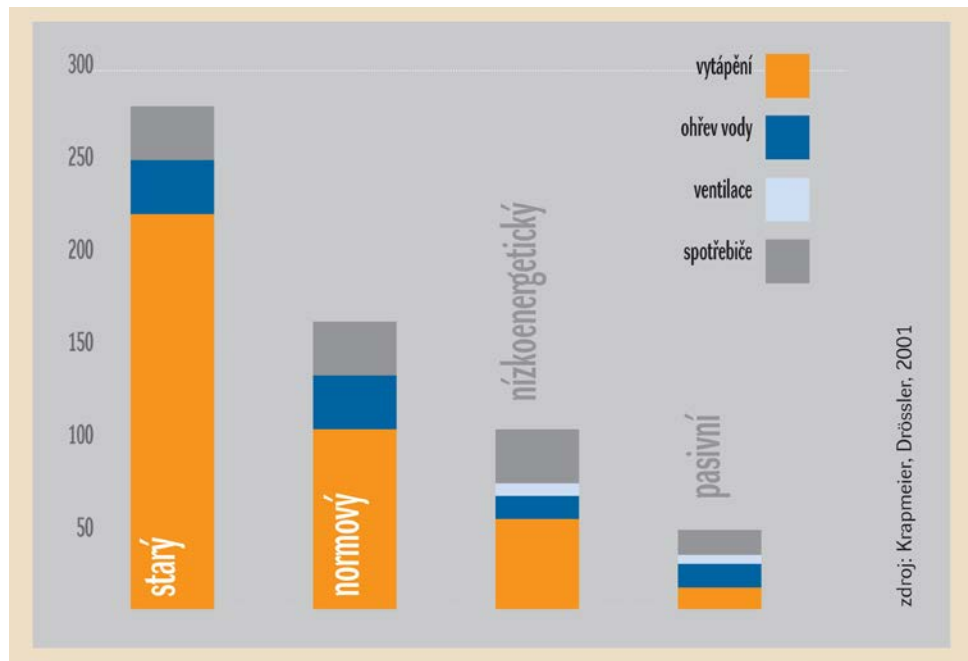




CO PŘINESLY PROJEKTY V HOSTĚTÍNĚ

sále jsou ponechány ve své přírodní podobě. V dalších částech domu jsou pak natřeny kaseinovou barvou. Na malé části budovy jsou použity staré nepálené cihly (příčka a dvě pohledová vyzdění). Na podlahách neleží PVC, ale skutečné přírodní linoleum. Okna s certifikátem pro pasivní domy jsou mimořádně kvalitní.

V domě najdeme teplovodní vytápěcí systém, který je napojen na obecní biomasovou výtopnu. Aktivní topný systém pasivní domy většinou nepotřebují, vystačí s pasivními solárními a vnitřními zisky a dohřevem větracího vzduchu. V případě seminárního centra se však z důvodu nevyváženosti počtu přítomných osob upustilo od konceptu výhradně teplovzdušného vytápění. V případě vychladnutí domu při delší nepřítomnosti návštěvníků by totiž toto vytápění bylo velmi náročné na spotřebu elektřiny, aby bylo schopno rychle dodat potřebný výkon, a nadbytečné větrání by způsobilo, že vzduch v interiéru by byl nezdravě a nepříjemně suchý.



Porovnání roční spotřeby energie v různých typech domů (v kWh/m²):





Využívání obnovitelných zdrojů energie

Energie na vytápění centra je získávána výhradně z obnovitelných zdrojů. Orientace budovy a velikost a umístění oken podporují pasivní solární zisky domu. Teplo pro vytápění domu (ať již teplovodním ústředním topením nebo dohřevem větracího vzduchu v rekuperačních jednotkách) a pro ohřev pitné vody pochází ze dvou kolektorů a z obecní výtopny spalující dřevní štěpku. Solární kolektor na přední fasádě Centra Veronica o ploše 22 m² (aktivní solární zisky domu) byl z finančních důvodů nainstalován až dva roky po dostavbě domu.

Kolektor na střeše sousední moštárny o ploše 36 m² je pro provoz moštárny



ny příliš velký a již při jeho instalaci se počítalo s využitím teplé vody v budoucím vzdělávacím centru. Roční úspora dodávek tepla či elektřiny na ohřev vody díky oběma kolektorům představuje zhruba 14 500 kWh. Oba kolektory využívají venku stojícího ocelového te-

pelného zásobníku izolovaného balíky slámy a v kontaktu se zemí minerální vlnou v tloušťce jeden metr. Zásobník obsahuje 9 m³ topné vody, nad kterou je jeden krychlový metr dusíku coby expanzní prostor. Zejména v zimě je potřeba dodávat další teplo i z centrálního rozvodu tepla z biomasové výtopny. Protože je v budově kancelář a kuchyně, počítá se i s pasivními tepelnými zisky z používaných elektrospotřebičů, v tomto případě hlavně počítačů.

Místní materiály a vybavení

Bezpochyby environmentálně přínosné bylo použití obnovitelných materiálů při stavbě domu, dřeva, slámy, hliněných omítek i malého množství nepálených cihel. Až na omítky byly tyto materiály místní, jejich transportní vzdálenost byla nižší než 60 km. Odpadla transportní zátěž ekonomická i environmentální, viz tabulka 20. Přírodní materiály – dřevo, sláma – v sobě zároveň alespoň dočasně zakonzervují uhlík, který se tak nevrací do atmosféry. To přispívá ke zmírnění klimatické změny.

Co se ekologické bilance tepelně izolačního materiálu týče, zadavatelé chtěli izolovat všechny stěny ubytovací místnosti slámou, což bylo zamítnuto opět s ohledem na požadav-

ky požární odolnosti dřevěného obkladu, který slaměnou izolaci obklopuje. Izolace slámou tak byla provedena pouze na jedné stěně a střeše, zbylé stěny byly izolovány především minerální vatou a polystyrenem (ten byl použit v zemi a u země v místech, kde nemůže být kvůli vodě použita minerální vata).

Hlavní materiály použité při stavbě centra

Materiál	Místní	Odjinud	Obnovitelný	Neobnov.
Beton		x		x
Cihly		x		x
Nepálené cihly			x	
Minerální vata	x	x		x
Polystyren		x		x
Sláma	x		x	
Dřevo na obklady	x		x	
Dřevo stavební ¹		x	x	
Hlína ²		x	x	

1/ Stavební dřevo je samozřejmě dostupné místní (na stavbu moštárny a skladu bylo použito dřevo z lesa vlastněného Nadací Veronica). U veřejné zakázky nebylo snadné původ dřeva ověřit. Dřevo však dle informací hlavního dodavatele pocházelo ze Slezska, bylo tedy z České republiky.

2/ Hlína na omítky byla kvůli certifikaci dovezena z Rakouska, dnes už jsou však k dostání certifikované hliněné omítky v ČR a je tedy možné hlinu pořídit jako místní materiál.

V kombinaci s ostatními nároky na vybavení (finanční dostupnost, trvanlivost, skladovatelnost apod.) nebylo vždy jednoduché najít ekologicky příznivý

VÝHODY PASIVNÍHO DOMU

- poskytuje vyšší komfort pro obyvatele
- extrémně nízké náklady na vytápění
- stálý přísuv čerstvého vzduchu
- netvoří se průvan
- žádné teplotní rozdíly v místnosti
- příjemné teploty v zimě i v létě

místní materiál a místního výrobce. Například u nábytku byl kladen důraz na provedení z masivního dřeva, s co nejmenším podílem lepidel a k přírodě šetrnou povrchovou úpravou (voskovým olejem). Nábytek byl zčásti vyroben ze dřeva s certifikátem šetrného lesního hospodaření FSC, které pocházelo ze Školního lesního podniku Medelovy univerzity – v té době jednoho z nejbližších certifikovaných lesních majetků. Dále ložní

prádlo a ručníky na pokojích jsou certifikovány jako Ekologicky šetrné výrobky. Kuchyně je vybavena spotřebiči energetické třídy A.





V roce 2012 byla v centru zřízena učebna ekologické stopy, která přímo v praxi představuje realizovaná opatření na úsporu energie. Mimo jiné obsahuje špičkové kuchyňské spotřebiče – některé jsou až energetické třídy A+++ – a ukázkou ekologických postupů v domácnosti při úklidu, bydlení, nakupování, dopravě atd.

Voda

V Bílých Karpatech je přes léto poměrně sucho a Hostětín i okolní obce se potýkají s nedostatkem pitné vody. Místní mají často nedostatek vody ve studních. Vzhledem k tomu, že v Hostětíně není vybudován vodovod, jsou obyvatelé na stavu vody ve studních zcela závislí. V domě je z těchto důvodů dvojitý rozvod vody, který je připojen k zásobní nádrži na dešťovou vodu s objemem 6 m³. Srážková voda zachycená v dešťové nádrži slouží ke splachování a k úklidu. Množství uspořené vody díky tomuto systému se sleduje od února 2012. Za první rok měření činila úspora 36 m³ vody. Protože byl rok 2012 srážkově pod normálem, dešťová voda tvořila jen 23 % vody použité ke splachování. Úspora v dalších letech bude pravděpodobně vyšší i díky úpravám při zachycování dešťové vody.

Osvětlení

Zatímco u standardních domů je spotřeba elektřiny na osvětlení oproti celkové spotřebě nepatrná, u pasivních domů

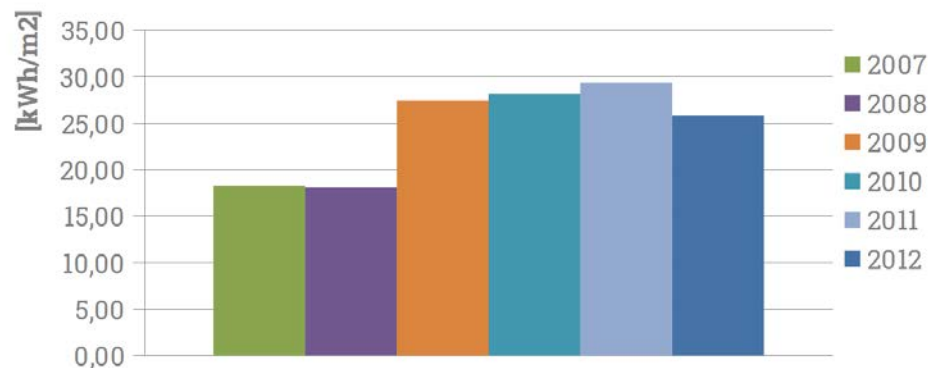
jde o položku v celkové bilanci významnou. Proto stavba využívá v maximální možné míře osvětlení denním světlem. Tam, kde nejsou možná okna – kuchyně, chodba v ubytovně – využil architekt světlíky. Umělé (večerní a noční) osvětlení interiéru, zejména seminárního sálu, je navrženo a provedeno s důrazem na maximální elektrickou účinnost. V sále jsou zářivky s takovými elektronickými předřadníky, že je můžeme plynule stmívat. Lineární a kompaktní zářivky (úsporky) jsou po skončení životnosti postupně nahrazovány ještě úspornějším LED osvětlením.

Zkušenosti z posledních let

Stavba je navržena jako pasivní dům se spotřebou tepla na vytápění do 15 kWh/(m²·a). Jak je vidět z grafu 2KF a tabulky 1KF, spotřeba je ale poněkud vyšší. Tato skutečnost souvisí s tím, jak je dům provozován. Zatímco návrh počítal s pokojovou teplotou 20 °C, v praxi se ukazuje, že lidé jsou zvyklí na teplotu kolem 24 °C. Tu pak vyžadují i při návštěvě v Hostětíně. Nelehkým úkolem je proto návštěvníkům vysvětlit, že v domě nepřetápíme záměrně. Navýšení pokojové teploty o 1 °C může znamenat nárůst spotřeby energie na vytápění cca o 7 %. Zároveň si pracovníci uvědomují, že lidé své návyky bohužel nezmění během jednoho dne, proto jsou prostory centra většinou vytápěny na 22 °C.

Návrh domu dále počítal s vnitřními pasivními tepelnými zisky z odpadního tepla, jehož zdrojem jsou elektrospotřebiče a obyvatelé domu. Jak je vidět z tabulky 2KF, počet ubytovaných v ekopenzionu je v zimních měsících nižší. V tomto období je přitom potřeba pasivních zisků z vyzařovaného tepla nejvyšší. Ubytovna je tedy aktivně vytápěna na teplotu 17–18 °C pomocí teplovodního vytápění, aby se tak zamezilo problémům s rychlým vytápěním prostoru zpět na požadovanou teplotu.

 Spotřeba tepla na vytápění v letech 2007-2012



Ubytování stráví v ekopenzionu průměrně dvě noci, což je krátký čas na to, aby se návštěvník naplno seznámil s provozem pasivního domu a využil všech jeho předností. I přes zajištění dostatečného větrání pokojů pomocí rekuperačních jednotek mají lidé často potřebu „pustit si čerstvý vzduch“ do pokoje otevřením okna. V průběhu topné sezony tím však dochází ke zbytečným ztrátám tepla. Další problém může způsobovat, že rekuperační jednotka je v penzionu společná vždy pro dva pokoje a zapíná se manuálně.

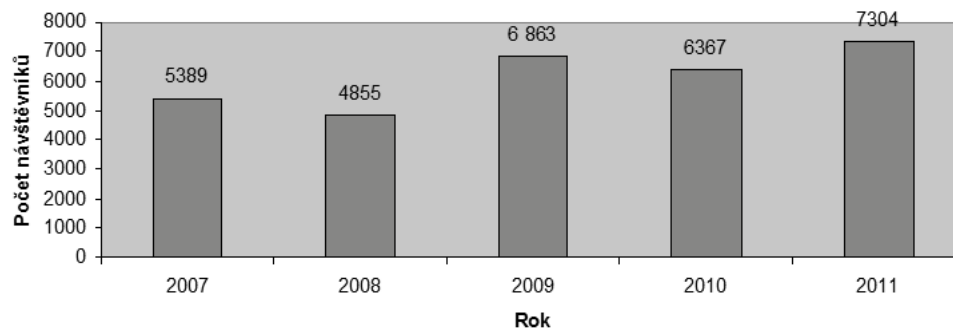
Vzhledem k tomu, že se návštěvníci penzionu stále střídají, dům je neustále užíván obyvateli ve fázi seznamování s pasivním domem.





Stravování je nabízeno ve vysoké kvalitě: vaří se s širokým využitím biopotravin, výrobků Fair Trade, bez použití polotovárů, využívají se místní suroviny. Nabízí se výběr mezi vegetariánskou a masitou stravou. Kuchyň vaří pro skupiny od deseti osob výše, příprava jídla v menším počtu by byla ztrátová. Finanční zisk přináší i výtěžek na službách centra pro školicí účely: pronájem sálu, školicí techniky apod. Seminární sál je pronajímán pro konání seminářů, workshopů, konferencí a školení pořádaných jinými organizacemi, a také pro pobytové rekreační a rodinné akce (oslavý narozenin, svatby). To usnadňuje dohoda s obcí, že pro účely oslav občanů Hostětína a akcí hostětínských spolků je pronájem sálu zdarma. Spolky a rodiny místních si pak obvykle platí občerstvení přichystané kuchařkami v pasivním domě. Počet evidovaných návštěvníků Centra Veronica v letech 2007–2011 znázorňuje:

 Počet návštěvníků Centra Veronica v letech 2007–2011



Sedlová střecha

Na základě požadavku územního plánu má seminární část budovy sedlovou střechu a v podkroví je situována kancelář se střešními okny. Ty jsou problematickým stavebním prvkem, a pokud je to možné, je lépe se jim u pasivního domu vyhnout. V letním období jsou okna zdrojem velkých solárních zisků a způsobují přehřívání kanceláře. Okna je třeba důsledně zastiňovat a bylo by vhodné využívat i noční chlazení domu průvanem otevřenými okny. Takovéto chlazení předpokládal projektant, příliš využívané ovšem není, problémem je nepřítomnost lidí v noci, ohrožení větrem a deštěm. Zaměstnanci se také museli naučit využívat kombinace řízeného větrání s rekuperací a dotápění klasickým systémem, aby nedocházelo k nepříjemnému vysoušení vzduchu v zimě. Na rozdíl od obytného domu totiž nemá pasivní kancelář vnitřní zisky (lidé, počítače) v noci a nemá také běžné zdro-

je vlhkosti – sprchování, vaření. Míru výměny vzduchu je proto třeba konfrontovat s měřičem CO₂ (měření oxidu uhličitého, teploty a vlhkosti) umístěným v kanceláři.

Přestože potřeba tepla v Centru Veronica je poněkud vyšší než hodnota požadovaná pro pasivní domy, je i tak mnohem nižší, než je běžný standard v České republice. Hlavní poslání centra, kterým je přiblížit široké veřejnosti podstatu a fungování pasivních domů, je i tak možno dobře naplňovat. Čísla o spotřebě i patřičné vysvětlení jsou veřejnosti k dispozici.

Inspirace

Počet postavených pasivních domů se v Evropě pohybuje v řádech tisíců. Největší počet realizací je v Německu, Rakousku, Švýcarsku a Švédsku.

V České republice se počet pasivních domů odhaduje na 400 až 500, ale nevede se žádná přesná statistika. Existuje pouze nepovinná, nicméně velmi dobrá databáze sdružení Centra pasivního domu. Centrum Veronica bylo v roce 2006 první veřejnou stavbou v ČR postavenou v pasivním standardu. V roce 2013 již v republice nalezneme například pasivní administrativní budovu (Brno – Nadace Partnerství, Ostrava – firma Intoza), hotel (Nechořy u Prušánek), bytový dům (Dubňany), školku (Slivenec) a staví se pasivní bytový dům pro seniory (Modřice). Zájem

veřejnosti o pasivní stavitelství se zvyšuje – dopomohla tomu jistě i podpora v rámci první vlny programu Zelené úsporám, podporu pro pasivní domy slibuje i návrh Nové zelené úsporám. Jako inspirace působí budova zejména s ohledem na novou směrnici o energetické náročnosti budov, kterou v roce 2010 schválila EU.1

Poznámka: EPBD stanoví povinnost zajistit do 31. prosince 2020, aby všechny nové budovy byly budovami s téměř nulovou spotřebou energie. Směrnice dále stanoví členským státům povinnost zajistit, aby nové budovy užívané a vlastněné orgány veřejné moci byly po 31. prosinci 2018 budovami s téměř nulovou spotřebou energie. Za budovu s téměř nulovou spotřebou energie je považována budova, jejíž energetická náročnost bude velmi nízká s tím, že nulová či nízká spotřeba energie by měla být ve značném rozsahu pokryta energií získanou z obnovitelných zdrojů. Zdroj: EPBD

Financování

Investorem stavby byla nezisková organizace, prostředky tedy pocházely z řady zdrojů – dotací a darů. V počátcích byly důležité peníze od rakouské vlády na financování činnosti architekta G. W. Reinberga a jeho spolupracovníků a zejména nizozemský vládní fond MATRA, který podpořil veškerou práci na projektu a poskytl i potřebnou částku pro spolufinancování. Investiční prostředky jsme získali jednak ze strukturálních fondů EU – fondu SROP ve Zlínském kraji (program na budování infrastruktury pro rozvoj lidských zdrojů v regionech), jednak ze Státního fondu životního prostředí. K nim přibýly peníze i věcné dary od firemních dárců





– zejména Českomoravského cementu (1,65 mil. Kč) a Philips ČR. Celý finanční management projektu představoval neobyčejně náročný proces prověřování a hledání možností využití strukturálních fondů pro takto inovativní projekt, navíc v neziskovém sektoru. Změna pravidel SROP způsobila, že projekt nemohl být financován etapově, k jeho předfinancování jsme proto využili komerční úvěr České spořitelny. Náklady na stavbu jsou dle výpočtu projektanta jen o necelých 7 % vyšší než „tabulkové“ náklady podle běžných ceníků bez použití technologií pasivního stavění. Cena za čtvereční metr dosáhla 32 000 Kč. Na výstavbě se významnou měrou podíleli místní dělníci a řemeslníci najatí generálním dodavatelem.

Zdroje financování stavby Centra Veronica

Zdroje financování	Částka v mil. Kč	Procento částky z celkových nákladů
SROP	13,2	56 %
SFŽP	5,38	23 %
MMR	1,65	7 %
Dary a granty	3,26	14 %
Celkem	23,49	100 %

Financování provozu

Provoz ubytovacích kapacit centra je samofinancovatelný, tedy neztrátový. Hlavním posláním Centra Veronica Hostětín je vzdělávání o udržitelném rozvoji, které nemůže být v dnešní době stoprocentně komerčně soběstačné. Vzdělávací aktivity centra jsou tedy významně závislé na grantech a dotacích. Hospodářská činnost, spočívající v poskytování stravovacích, ubytovacích a dalších služeb, je doplňkem ke vzdělávacím aktivitám a částečným příspěvkem k jejich financování.

Návratnost pasivní technologie

Prostá návratnost investice do pasivního domu s vyloučením vícenákladů na údržbu (zahrnujících výměnu rekuperačního zařízení po době životnosti, tj. zhruba po deseti letech) a při zahrnutí meziročního nárůstu cen tepla z biomasové vytop-

ny o 6,5 % vyšla na 16 let. Po uplynutí 16 let se roční úspora z vytápění odhaduje na 175 000 Kč.

Vzhledem k očekávanému (ale obtížně předvídatelnému) růstu cen energií lze předpokládat, že investice do úspor budou stále výhodnější. Díky úsporám na ceně slámy jako izolačního materiálu vyjde silná izolace ze slámy svépomocí výrazně levněji než stejně silná izolace z běžných materiálů.

Podle Jana Bárty z Centra pasivního domu se dnes při stavbě pasivního domu hovoří o průměrném navýšení ceny o 0 až 15 procent oproti „běžnému“ domu. Patnáct procent je většinou horní hranice, aby se náklady na vyšší cenu pokryly z úspor energie, a praxe v České republice ukazuje, že se vložené prostředky vrátí do 10 až 13 let. Na dobu návratnosti vložené investice mají však vliv mimo jiné rostoucí ceny za energie, jejichž vývoj nelze přesně předvídat. Jisté však je, že porostou a spolu s nimi budou samozřejmě narůstat i úspory obyvatel pasivních domů. Pasivní domy však nejsou pouze o návratnosti vložené investice, ale o dlouhodobém zajištění nízkých výdajů na bydlení. Ze své podstaty jsou pasivní domy do jisté míry energeticky nezávislé, a jsou tak vhodnou příležitostí, jak se zajistit na důchod.

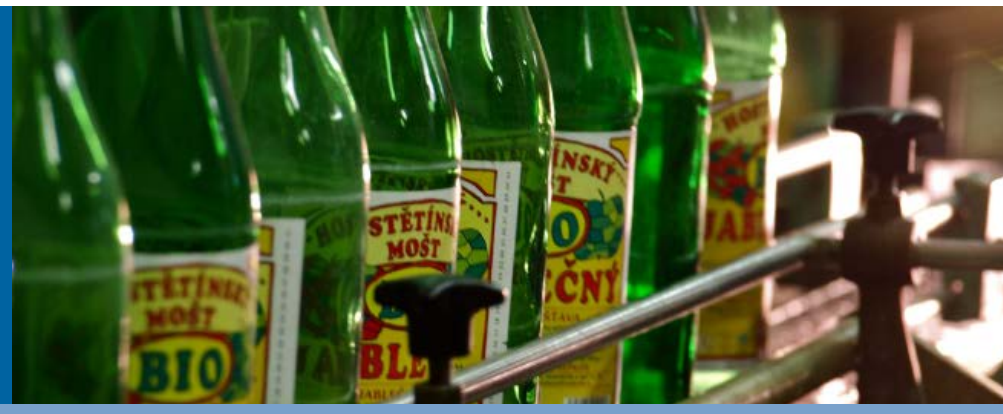




Moštárna

HLAVNÍ PŘÍNOSY:

- Podpora a propagace ekologického zemědělství.
- Zpracování místní ovocnářské produkce.
- Zachování krajinného rázu a rozmanitosti.
- Podpora místní ekonomiky a tvorba pracovních příležitostí.



Přestože vznik moštárny iniciovala nezisková organizace, postupně se z ní stal ekonomicky soběstačný subjekt. Bez prvotních grantů a jiných materiálních i nemateriálních vstupů by však její vznik nebyl možný. Existence moštárny přispívá k zachování biodiverzity bělokarpatských odrůd jablek. Ty tak zůstávají zachovány pro další generace. Moštárna zaručuje dobré výkupní ceny a majitelé tak mají motivaci starat se opět o vysokokmenné ovocné odrůdy. Důležité je rovněž vytvoření dvou stálých a šesti sezonních pracovních míst. Moštárna tak vytváří pracovní příležitosti i pro hůře zaměstnatelné občany.

Původní záměr

Počáteční záměr zachovat v Bílých Karpatech extenzivní ovocné sady se rozvinul v dlouhodobý program výzkumu a mapování místního genofondu, výsadby genofondových sadů a podpory zpracování místní ovocnářské produkce. Výstavba moštárny se tak stala jedním z postupných kroků v široce pojatém ovocnářském programu v Bílých Karpatech.

Zapojené nevládní organizace založily v roce 1998 zastřešující organizaci Občanské sdružení Tradice Bílých Karpat (TBK). Jeho cílem je stimulovat místní obyvatele k péči o přírodní zdroje, krajinu a druhovou rozmanitost Bílých Karpat. Ekologický institut Veronica a později i Nadace Veronica formulovaly vizi,

kteřá měla motivovat místní vlastníky k údržbě a rozvoji sadů prostřednictvím zpracování, odbytu a využití tradičních odrůd ovoce.

TBK se rozhodlo zřídit moštárnu v Hostětíně na nemovitosti, kterou vlastnila Nadace Veronica. Šlo o starší hospodářskou usedlost se sadem, zakoupenou v roce 1998. Od června 1999 započala rekonstrukce stodoly, která měla sloužit jako hlavní výrobní prostor budoucí moštárny. Stavebních prací se ujala skupina místních řemeslníků a během prázdnin se na pomocných pracích podíleli dobrovolníci i účastníci letních vícedenních kurzů a mezinárodního workshopu Sdružení dobrovolných aktivit INEX.

Dodnes je na pomoci dobrovolníků závislá Jablečná slavnost, která

probíhá každý rok na konci září a je významnou propagační akcí všech hostětínských projektů.

Technologie moštárny

Jablka jsou do moštárny dopravována na nákladních autech v kontejnerech nebo jsou dodávána drobnými pěstiteli v pytlích a jsou podle kvality vzhledem k požadavkům zákona o ekologickém zemědělství (BIO, konvenční) rozdělována do násypných boxů. Z násypných ploch jsou jablka splavována a šnekovým dopravníkem dopravována do drtiče, který je rozemele na jablečnou drť. Ta je pak unášena perforovaným pásem mezi soustavu válců pásového lisu. Vylisovaná šťáva prokapává skrze pás do





sběrné nádrže, odkud je samočinně odčerpávána – a buď přímo plněna do lahví, anebo uskladněna do zásobních nerezových nádrží.

Zařízení dokáže během hodiny zpracovat až tři tuny jablek, ze kterých lze získat šťávu s výtěžností až 70 %. Na rozdíl od velkovýroby, kde se po vylisování jablečná šťáva zahustí na konzistenci koncentrátu a později při plnění do obalu pro spotřebitele se naředí pitnou vodou na původní hustotu, se jablečný mošt v Hostětíně plní do lahví bez jakéhokoli ředění či zahušťování. Část šťávy, která není přímo při procesu lisování plněna do lahví, je uskladněna pro pozdější plnění v nerezových nádržích o objemu 10–13 m³. Před stačením do nádrží se šťáva pasteruje v rekuperačním výměníku – zahřeje se na 85 °C a následně ochladí přitékající studenou šťávou (ta se tak predehřeje) na 25–30 °C. Rekuperace (zpětné získávání tepla) uspoří až 80 % energie. Z těchto zásobních nádrží je šťáva odčerpávána dle potřeby a poptávky později, v průběhu roku. Před naplněním do lahví prochází znovu procesem pasterizace.

Na rozjezd moštárny se podařilo získat kompletní technologické vybavení rodinné moštárny od německého výrobce moštů a ovocných vín. Vzhledem ke stáří jednotlivých strojů plnicí linky (téměř 30 let) bylo však nutné všechna zařízení opravit a znovu provozovat.

V roce 2007 byl nově zbudovaný sklad vybaven nerezovými zásobními nádržemi a rekuperačním pastérem a ke skladu byla přistavena a spuštěna nová lisovna s automatickým pásovým lisem na ovoce. Zbylé užívané repasované vybavení bylo kompletně nahrazeno před podzimní sezonou 2011.

Nově spuštěná technologická linka na plnění a balení lahví umožňuje stáčet výrobky do více formátů skleněných lahví (objemy 0,75 l, 0,5 l a 0,2 l). Za posledních deset let moštárna úhrnem investovala do technologického vybavení 6,3 milionu Kčl. Společným rysem technologických investic je vedle zvýšení kvality výroby současně i úspora energií.



Sortiment moštárny

V září 2000 byla zahájena první sezona moštárny. Od té doby moštárna podstatně rozšířila sortiment a od podzimu 2007 sjednotila vzhled svých produktů. Zatímco v roce 2000 činil podíl biomoštu 44 %, od roku 2007 pravidelně přesahuje 85 %. Čtyři z výrobků nesou ochrannou známku Tradice Bílých Karpat®, která zaručuje regionální původ a kvalitu. O kvalitě výrobků svědčí i to, že v roce 2002, hned v prvním ročníku soutěže, jablečný mošt získal ocenění Česká biopotravina roku 2002 a další ocenění následovala pro mošt s rakytníkem a sirup z černého bezu.

Sortiment se dělí na:

- Ovocné šťávy (jednodruhové i míchané, konvenční i v biokvalitě, např. Hostětínský mošt jablko BIO, Hostětínský mošt jablko & červená řepa BIO či Hostětínský mošt jablko & rakytník BIO),
- Sirupy (4 druhy biosirupů),
- Destiláty (v roce 2008 na trh uvedený Kalvados, který byl z vlastních surovin vypálen a vyroben v provozu Rudolf Jelinek ve Vizovicích).

EFEKTIVNÍ VYUŽITÍ PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ

Místní jablka

Teplota z centrální výtopny na biomasu

Ohřev vody pomocí slunečních kolektorů

Nová pasterizační jednotka využívá rekuperaci, šetří 80 % tepla

Část odpadní vody z mytí jablek s vysokým obsahem cukru se používá k závlaze zemědělské půdy (ochrana kořenové čistírny odpadních vod před nadměrnou zátěží)

Sklad moštárny je izolován slaměnými balíky (v zimě se zde nemusí topit, v létě chladit klimatizací)

Elektrina z fotovoltaické elektrárny na střeše moštárny





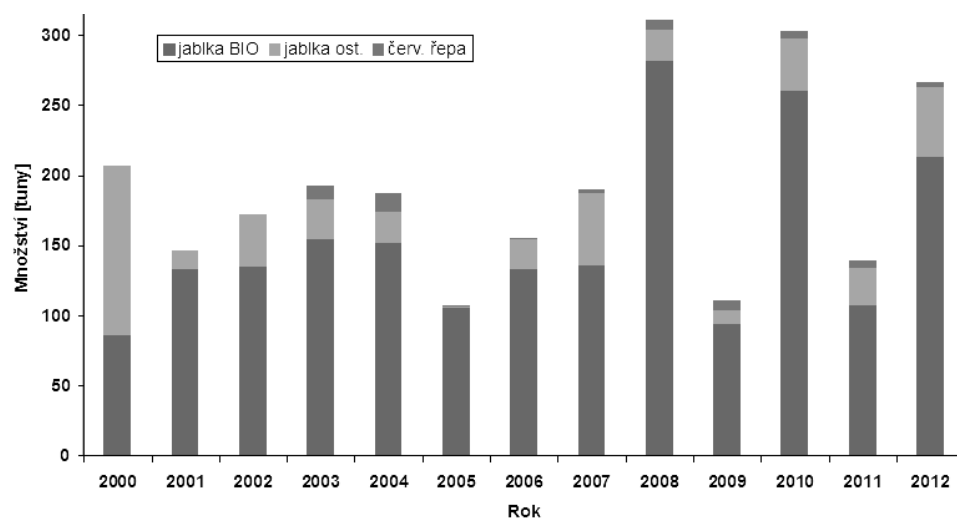
Zkušenosti z posledních let

Ekonomika provozu

Hostětínská moštárna naplňuje definici sociálního podniku, neboť se zaměřuje i na cíle environmentální a cíle sociální. Konkrétně pak na zachování krajinného rázu Bílých Karpat, podporu ekologického zemědělství, pracovní místa a změnu spotřebních vzorců. Také vlastnická a řídicí struktura moštárny odpovídá kritériím společenské odpovědnosti při podnikání. Projekt by měl dále sloužit jako zdroj udržitelného příjmu pro občanské sdružení TBK.

Důraz na regionální původ výrobku se jednoznačně odráží ve struktuře dodavatelů jablek pro potřeby moštárny. Analýza nákladů na nákup jablek v období 2004–2012 výstižně dokládá, že více než 86 % nákladů na nákup jablek bylo uskutečněno ve vzdálenosti do 40 km od Hostětína. Současně také platí, že výrazná část dodavatelů pěstuje svá jablka na území CHKO Bílé Karpaty (podíl nákladů na jablka dosahuje 54 %). Nákup jablek se na celkových nákladech moštárny podílí zhruba z 21 %.

Moštárna v Hostětíně – zpracované suroviny v letech 2000-2012



Díky významné finanční, materiální i nemateriální podpoře v počátcích projektu moštárna svým provozem přináší zisk (viz následující tabulka).

Shrnutí hospodářských výsledků v období 2004–2012 (v tisících Kč):

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Součet
Náklady celkem	2 487	2 102	1 847	3 364	3 981	3 492	4 961	4 916	5 283	
Výnosy celkem	2 585	2 262	2 201	3 830	4 078	4 245	5 472	5 308	4 961	
Hospodářský zisk	98	160	354	466	97	753	511	393	-322	2 510
Rentabilita tržeb	5%	10%	21%	13%	2%	18%	9%	7%	-6%	

Hospodářský výsledek v letech 2004 a 2005 byl ovlivněn převody majetku a tvorbou rezervy na plánovanou opravu lisovací linky. Protože se ovšem zařízení nakonec v r. 2006 neopravovalo, ale koupila se nová lisovna, v r. 2006 snížila tato rezerva náklady. Na nižší zisk v r. 2005 měla pravděpodobně vliv i neúroda jablek. Ztrátu v roce 2012 způsobily pokles tržeb v maloobchodních řetězcích a vysoké účetní odpady vyvolané investicemi v předchozím roce. Souhrnně lze konstatovat, že projekt je ziskový a jeho rentabilita odpovídá standardu v podnikatelském sektoru.

Odpady

Největším problémem současného provozu moštárny je její odpadové hospodářství. Po zhroutilí trhu s vratnými lahvemi byla moštárna společně s nákupem nové plnicí linky nucena přestat plnit mošt do vratných obalů. Celý sortiment se tak od roku 2012 plní do nevratných skleněných lahví. Ty sice mají ze všech obalových materiálů podle většiny studií největší negativní dopad na životní prostředí, mají však zároveň uzavřenější životní cyklus než např. PET lahve. Není tedy zcela jasné,

zda je plnění do nevratných skleněných lahví environmentálně šetrnější, než by bylo např. jejich plnění do plastových lahví. Bohužel však neexistuje mnoho způsobů balení do vratných uzavíratelných lahví. Možnosti řešení této situace a jejich skloubení s technologickými požadavky trhu se diskutují, kapitálová náročnost progresivního řešení je však zcela mimo finanční možnosti moštárny.

Nepříznivým dopadem provozu moštárny je také produkce organického znečištění vody. V prvním roce provozu hostětínské moštárny se ukázalo, že vysoké organické znečištění části odpadních vod (BSK5 až 5 000 mg/l odpadní vody) převyšuje kapacitu kořenné čistírny, a proto je část odpadní vody zachytávána do nádrží a aplikována na okolní sady a pole jako hnojivá zálivka.

Financování

Vzhledem ke skutečnosti, že provoz moštárny rozjíždělo občanské sdružení TBK, bylo jeho financování vícezdrojové. Účast zahraničních expertů nadace Hëllef fir d'Natur z Lucemburska (zejména Raymonda Aendekerka) na projektu umožnila získat nejvýznamnější





grant na výstavbu moštárny od lucemburského Ministerstva životního prostředí a potvrdit úvěr od lucemburské banky Alterfinanz. I díky spolupráci s dalšími neziskovými organizacemi se po delším snažení podařilo TBK dosáhnout na granty, dotace a výhodné úvěry. Finanční prostředky na aktivity spojené s přípravou a realizací projektu tak byly získány převážně z grantů českých a zahraničních nadací. Důležitou roli hrály i příspěvky sponzorů, dárců a pomoc dobrovolníků s rekonstrukcí moštárny a s výrobou moštu v letech 1999–2001.

Všechny významné granty, dary, úvěry a sponzorské příspěvky jsou shrnuty v tabulce 8. Podrobnější struktura financování moštárny viz tabulka vpravo.

Příjemce	Půjčky, úvěry, příspěvky	Granty, dary	Investice
ZO ČSOP Veronica	0	4 074	0
Obec Hostětín	0	200	0
Občanské sdružení Tradice Bílých Karpat	1 980	60	0
Tradice Bílých Karpat, s. r. o. (od roku 2011 Moštárna, s. r. o.)	2 750	1 302	2 200
Celkem	4 730	5 636	2 200

 **Souhrn nejvýznamnějších forem podpory projektu moštárny v Hostětíně (v tis. Kč):**

 **Nejvýznamnější zdroje podpory projektu moštárny v Hostětíně**

Typ financování	Subjekt	Příjemce podpory	Účel	Čas. období	Částka (v tis. Kč)	Hodnota v roce 2007 (v tis. Kč)
Grant	Ministerstvo životního prostředí Lucembursko	ZO ČSOP Veronica (prostřednictvím nadace Fondation Hëller fir d'Natur)	Stavební a technologický projekt, stavba moštárny a skladu a stroje (investice) + činnost sdružení, expertů, technologů	1999	3 600	4 120
Grant	Nadace rozvoje občanské společnosti	ZO ČSOP Veronica	Školení a organizace projektu	1999	250	310
Dar	Českomoravský cement, a. s.	ZO ČSOP Veronica	Stavební materiál (25 t cementu)	1999	60	70
Grant	Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, Program rozvoje venkova	Obec Hostětín	Spolufinancování rozjezdu zkušebního provozu (nákup nádrží na skladování moštu a manipulační techniky)	2000	200	240
Půjčka	Banka Alterfinanz	Občanské sdružení Tradice Bílých Karpat (z lucemburské Banque et caisse de l'etat skrze nadaci Hëller fir d'Natur a Nadaci Veronica)	Zahájení provozu moštárny	2000	1 230	1 450
Půjčka	ZO ČSOP Veronica	Občanské sdružení Tradice Bílých Karpat	Překlenovací úvěr na zahájení výstavby	2000	600	710



Půjčka	Svaz ekologických zemědělců PRO-BIO	Občanské sdružení Tradice Bílých Karpat	Půjčka na nákup biojablek	2000–2001	150	170
Grant	Ministerstvo životního prostředí ČR	ZO ČSOP Veronica	Osvěta a realizace projektu	2001	164	175
Grant	Nadace Partnerství	Občanské sdružení Tradice Bílých Karpat	Podpora ekologického ovocnářství v Bílých Karpatech + propagační materiál a tisk etiket	2001	40	45
Dar	Slovácké strojírny	Občanské sdružení Tradice Bílých Karpat	2 nádrže o objemu 10 m ³ (hodnota daru odhadnuta)	2001	20	20
Půjčka	Občanské sdružení Tradice Bílých Karpat, o. s.	Tradice Bílých Karpat, s. r. o.	Vklad provozního kapitálu	2003	550	610
Grant	Ministerstvo zemědělství ČR	Tradice Bílých Karpat, s. r. o.	Poradenství pro ekologické zemědělství	2006	12	12
Grant	Ministerstvo zemědělství ČR	Tradice Bílých Karpat, s. r. o.	Modernizace výrobního zařízení (lis, zásobní nádrže)	2007	1 290	1 390
Půjčka	Nadace Veronica	Tradice Bílých Karpat, s. r. o.	Financování nákupu lisu	2007	2 200	2 200
Investice	Nadace Veronica	Tradice Bílých Karpat, s. r. o.	Stavba lisovny (zhodnocení nemovitosti – navýšení nadačního jmění Nadace Veronica)	2007	700	700

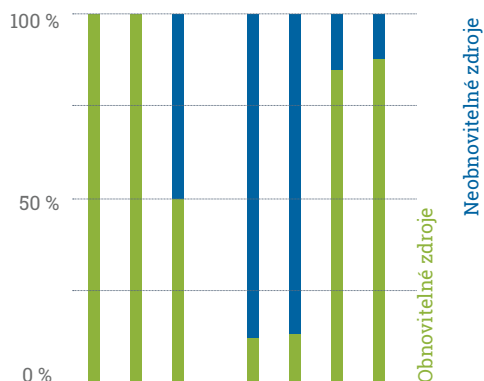




Obnovitelné zdroje energie

Zatímco do poloviny 20. století bylo v Hostětíně či jiných podobných venkovských obcích v Bílých Karpatech dřevo hlavním zdrojem energie pro vytápění, od padesátých let bylo postupně nahrazováno teplem z fosilních zdrojů. V domácnostech se více topilo uhlím, později elektřinou, přičemž tento nepříznivý vývoj vrcholil v polovině devadesátých let 20. století (viz graf 4). Po více než 15 letech na cestě k energetické soběstačnosti Hostětína jsou k dispozici bohaté zkušenosti z oblasti využívání obnovitelných zdrojů.

Poměr využití obnovitelných a neobnovitelných zdrojů tepla v Hostětíně od roku 1900.



Obce většinou disponují zdroji, jež by měly pokrýt alespoň jejich vlastní potřeby. S využitím moderních technologií, materiálů a znalostí je to velmi dobře možné. Energetická soběstačnost přináší kromě morálních a environmentálních výhod jako snížení znečištění ovzduší nebo emisí CO₂ i bezprostřední ekonomické zisky. Peníze za teplo a elektřinu zůstanou v regionu, elektřinu lze prodávat i za jeho hranice, budoucí spolehlivost a bezpečnost dodávek je zajištěna. Soběstačnost řeší také otázky sociální, neboť zaměstná místní občany nebo podporuje zemědělce při pěstování energetických plodin.

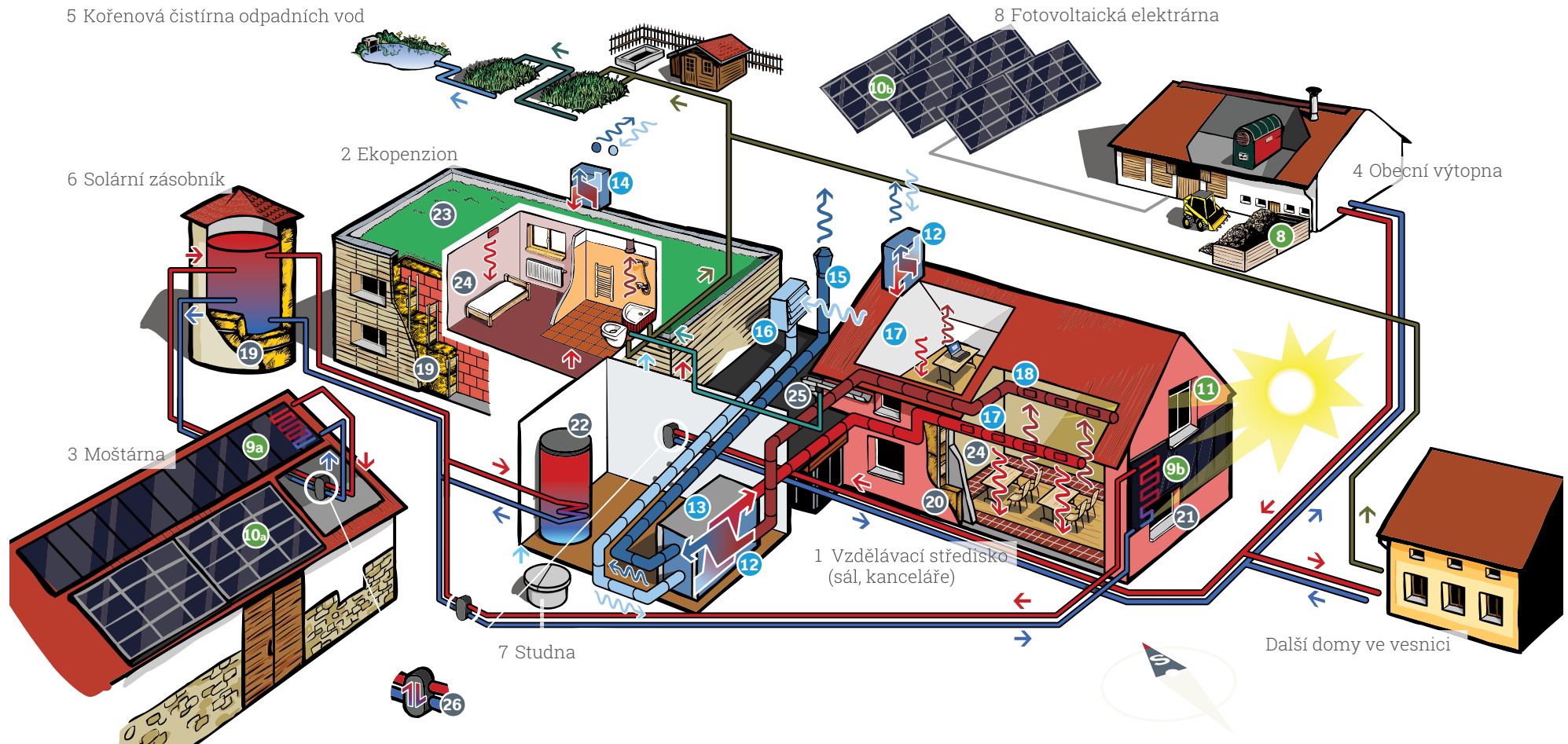
Systematickou realizací ekologických projektů směřuje Hostětín ke stavu stoprocentně nefosilní obce, což se daří především v oblasti vytápění domů a ohřevu vody. Až do poloviny 20. století zde bylo hlavním zdrojem energie na vytápění dřevo. Od padesátých let bylo postupně nahrazováno fosilními zdroji. V domácnostech se více topilo uhlím, později někde i elektřinou, a tento nepříznivý vývoj vrcholil v polovině devadesátých let 20. století. Od roku 1997 začal být nový obnovitelný zdroj (slunce pro ohřev vody) používán v několika domácnostech. Od roku 2000, kdy byla postavena obecní výtopena, kryjí obnovitelné zdroje už většinu potřeby tepla a od roku 2008 se slunce užívá i k výrobě elektřiny. Obyvatelé Hostětína tak uspoří (tj. nevyпустí do atmosféry) ročně více než 1 200 tun emisí oxidu uhličitého





Schéma využití obnovitelných zdrojů v Hostětíně

Schéma zdůrazňuje především napojení domů na teplo z obecní výtopny na biomasu a využívání energie slunce pro ohřev vody a výrobu elektřiny. Všechny technologie jsou detailně popsány v následujících kapitolách.



Zdroje energie:

8 Biomasa, dřevní štěpka / 9a Solární kolektor / 9b Fasádní solární kolektor / 10a,b Fotovoltaická elektrárna / 11 Pasivní solární zisky

Větrání:

12 Větrání s rekuperací: 2 jednotky ve sklepě, 1 v patře, 6 v ubytovně / 13Dohřev vzduchu / 14 Větrání s rekuperací / 15 Odpadní vzduch / 16Nasávání čerstvého vzduchu / 17 Větrání – přívod vzduchu do sálu / 18Větrání – odvod odpadního vzduchu

Ostatní:

19 Slaměná izolace / 20 Izolace z minerální vaty / 21 Okna s trojskly / 22 Bojler / 23Zelená střecha / 24 Hliněné omítky / 25 Svod dešťové vody pro splachování WC a úklid / 26 Tepelný výměník





Obecní výtopna na biomasu

HLAVNÍ PŘÍNOSY:

- **Ochrana klimatu**
- Zlepšení kvality ovzduší v obci
- **Cena a dostupnost energie nezávisí na světových cenách**
- Energetická bezpečnost regionu
- **Platby za teplo zůstávají v obci**



Obecní výtopna na biomasu od roku 2000 vytápí téměř celou obec. V obci je ve srovnání s minulostí výrazně čistší vzduch, lidé nemusí pro uhlí do sklepa a společně uspoří přibližně 1 100 tun emisí CO₂ a tím přispívají k ochraně klimatu. Výroba tepla, které vzniká z místní biomasy, rovněž zvyšuje nezávislost obce na vnějších zdrojích energie.

Hostětínská výtopna příznivě ovlivňuje tok peněz v regionu. Díky výrobě tepla v místě a využití paliva ze zdrojů v okolí obce zůstává v regionu velká část výdajů na vytápění, která by jinak z regionu odplynula. Důležitá je rovněž skutečnost, že obec jako provozovatel výtopny udržuje cenu tepla na sociálně přijatelné výši a vytvořila pracovní místa pro místní obyvatele. Do

projektu se zapojilo téměř 85 % všech domácností a uživatelé jsou s vytápěním převážně spokojeni.

S ohledem na budoucí vývoj, kdy lze očekávat snižování množství dodaného tepla vlivem postupného zateplování budov, je nutné, aby se obec zaměřila na připojení budov přiléhajících ke stávajícím rozvodům a současně hledala možnost celoročního využití výtopny.

Původní záměr

S ohledem na to, že Hostětín ležel mimo trasu plánovaného plynovodu, bylo zřejmé, že obec bude muset vytápění zajistit jinak než většina sousedních obcí. Návrhu Okresního úřadu v Uherském Hradišti postavit v obci obecní výtopnu spalující dřevní odpad předcháze-

lo několik studií a seminářů. Nahradit nefosilními zdroji se dle těchto studií mělo přibližně 585 MWh elektřiny, 250 t hnědého uhlí a 20 t černého uhlí ročně. Úspora na nákupu paliva měla v porovnání s individuálním vytápěním dosáhnout 14 %.

První krok, který představovalo úvodní šetření zájmu obyvatel Hostětína připojit se na výtopnu spalující biomasu, ukazoval zhruba na 50% podporu. Povědomí a zájem obyvatel se podařilo postupně zvyšovat. V březnu roku 1998 zorganizovala Veronica seminář pro občany Hostětína, jehož součástí byla exkurze do Kautzenu (Dolní Rakousy), kde obecní biomasovou výtopnu již úspěšně provozovali. Současně se obci s pomocí Nadace Partnerství a Ekologického institutu Veronica podařilo zajistit finan-

cování připravovaného projektu. Při vlastní výstavbě výtopny se na řízení projektu vedle výše zmíněných dále spolupodílel Okresní úřad v Uherském Hradišti a nizozemská BTG.

Technologie

Výtopna byla uvedena do provozu na podzim roku 2000. Jejím majitelem a provozovatelem je obec Hostětín. V teplovodním kotli o výkonu 732 kW se spaluje dřevní odpad (především štěpka, piliny z odpadového dřeva z okolních pil a lesů), který se průběžně naváží do skladu o zásobním objemu přibližně 900 m³. Výtopna dodává teplo prostřednictvím 2,8 km dlouhé teplovodní sítě 70 připojeným odběratelům z celkových 86 budov v Hostětíně (tedy





83 % všech v obci vytápěných objektů). Poměr instalovaného výkonu a délky rozvodů je relativně nízký, pouhých 0,261 MW na 1 km teplovodních rozvodů.

Po deseti letech provozu prošla v letech 2010–2011 obecní výtopna významnou modernizací – došlo k zásadní rekonstrukci technologie v kotelně, která se dotkla jak nainstalovaného strojního vybavení, tak řídicího systému. Společným rysem celé technologické obměny je úspora provozních nákladů a nové řízení celé soustavy, které umožňuje přesné nastavení parametrů spalování. Rekonstrukcí došlo ke snížení spotřeby elektřiny a omezení tepelných ztrát. Další úspory provozních nákladů představuje obnovitelná elektřina, kterou pro provoz obecní výtopny dodává fotovoltaická elektrárna, uvedená do provozu v roce 2010. Spotřeba elektřiny na výtopně po rekonstrukci technologie v roce 2010–2011 poklesla na polovinu a v současnosti je roční spotřeba nižší než 20 MWh (72 GJ). V přepočtu k vyrobenému teplu je potřeba asi 1,6 % elektřiny (16 kWhel/MWh_t).

Zkušenosti z posledních let

Decentralizovaná výroba energie a tepla má řadu výhod. Obec se stala méně závislou jak na národní rozvodné síti, tak na dodávkách neobnovitelných zdrojů ze zahraničí. Získala tak možnost o projektu plně rozhodovat, kontroluje finanční toky i vliv projektu na okolí. Obecní produkce tepla z biomasy je tedy pro obec dobrou zárukou v poslední době tolik diskutované energetické bezpečnosti.

Rozvoj regionálního trhu s biomasou

V době výstavby hostětínské výtopny byla situace na trhu s biomasou jiná než v současnosti: poptávka i cena odpadního dřeva byla nižší. Cena biomasy se v posledním desetiletí zvyšuje v závislosti na růstu poptávky a inflaci a nepřímo souvisí i s růstem cen ostatních paliv, především ropy a uhlí. Nákupní cena paliva pro Hostětín vzrostla za sedm let o téměř 80 %. Svou roli v růstu cen biomasy hrála i podpora spoluspalování biomasy s ostatními palivy ve velkých elektrárnách a teplárnách v ČR.

Dodavatelé štěpky se postupně měnili. Dlouhodobé smlouvy na dodávku paliva se nedařilo uzavírat s ohledem na převis poptávky nad nabídkou. Do roku 2003 získávala obec palivo z okruhu asi 25 km, v roce 2004 se pak tato vzdálenost kvůli uzavření provozu hlavního dodavatele zvýšila na dvojnásobek. Od té doby se dodávky opět stabilizovaly: v roce 2012 pocházela naprostá většina paliva z okruhu 15 km, což významně snížilo výdaje na dopravu paliva.

Spokojenost a inspirace

Podle výzkumu Petra Holubal z roku 2007 jsou obyvatelé Hostětína s výtopnou vesměs spokojeni, vytápění vnímají jako efektivní, pohodlné a ekologické. Občané napojení na výtopnu získali systém ústředního topení, který nevyžaduje žádnou obsluhu, žádnou práci s přípravou paliva, vynášením popela atd. Velmi příznivě obyvatelé hodnotí také výrazné zlepšení kvality ovzduší ve vesnici poté, co se nevytápí uhlím.

Předpokládalo se, že postavení výtopny jako modelového projektu vyvolá v regionu stavbu dalších výtopen na biomasu. Možnost přímo se přesvědčit, jak výtopna funguje, mohla mít vliv na realizaci některých dalších projektů, ten však nejde jednoznačně určit. Dnes se v nejbližším okolí Hostětína nacházejí biomasové výtopny ve Štítné nad Vláří, ve Slavičíně a v Brumově-Bylnici.

Ochrana klimatu a ovzduší

Hostětínská výtopna měla snížit české i nizozemské příspěvky² k vypouštění emisí CO₂. Na rozdíl od spalování zemního plynu nebo jiných fosilních paliv energetické využití biomasy prakticky eliminuje emise skleníkových plynů (viz tabulka 13). Výtopna dodá během topné sezony přibližně 3 500 GJ tepla a uspoří zhruba 1 100 tun CO₂ ročně.

 **Srovnání emisí znečišťujících látek v Hostětíně před započítáním stavby výtopny (1999) a při jejím provozu (rok 2012)**

	1999	2012
SO ₂	5,10 t	0,04 t
CxHy	2,76 t	0,00 t
CO	11,89 t	0,66 t
Prach	4,82 t	0,09 t
NO _x	1,19 t	0,43 t

Spolu s celkovou náhradou fosilních paliv při provozu výtopny obyvatelé Hostětína dál uvažují nad udržitelným využíváním zdrojů energie. V posledních dvanácti letech investovalo dvacet majitelů do zateplení svých domů (převážně výměna oken spolu se zateplením obvodového pláště budovy).





Dřevní štěpka je v porovnání s pevnými fosilními palivy kvalitním a čistým energetickým zdrojem. Po zahájení provozu výtopny poklesly celkové emise znečišťujících látek zhruba na 6 % původního stavu, kdy se v Hostětíně topilo v domácích topeništích (viz tabulka X).

Mnozí obyvatelé při dotazování Petrem Holubem potvrdili subjektivní zlepšení kvality ovzduší v obci.

Ekonomika

Průměrná cena dodávaného tepla pro obyvatele z biomasových výtopen dosáhla v roce 2011 průměrně 525 Kč/GJ včetně DPH. Cena tepla v Hostětíně (340 Kč/GJ v roce 2011, resp. 397 Kč/GJ v roce 2012) je na úrovni zhruba 2/3 národního průměru. Provoz obecní výtopny v Hostětíně má tedy charakter veřejně prospěšné služby, kdy je cena dodávaného tepla s ohledem na dlouhodobou udržitelnost provozu výtopny v rovnováze mezi ekonomickými a sociálními cíli.

O provoz obecní výtopny, který zahrnuje nákup a dopravu paliva, plánování provozu, koordinaci pracovníků či účetnictví, se stará obec Hostětín. Při provozu kotelny (přísun paliva, základní údržba, drobné opravy) jsou zaměstnání místní obyvatelé. Mzdové náklady se na celkových výdajích podílejí přibližně 6 % a přiměřené mzdové náklady se příznivě odrážejí v přijatelné koneč-

né ceně tepla. Obsluha kotelny je 24 hodin v pracovní pohotovosti, pravidelná denní kontrola trvá zhruba půl hodiny.

Od roku 2005 byla v Hostětíně zavedena dvousložková cena. Fixní provozní náklady tvoří pevnou část ceny, kterou zaplatí odběratelé stejné odběrové kategorie rovným dílem. Druhá část ceny je platbou za odebrané množství tepla. Například v roce 2012 stálá platba činila 7 632 Kč u trvale obydlených domů, resp. 3 220 Kč u ostatních budov, a proměnná část ceny tepla činila necelých 250 Kč za spotřebovaný GJ. Tímto nástrojem je do jisté míry stabilizován odběr, kdy by domácnosti neměly mít potřebu přitápět objekty jinými zdroji. Přesto se odhaduje, že mnoho domácností kombinuje teplo z výtopny s teplem z vlastního dřeva z okolních lesů. Tuto možnost využívají odhadem až z 20 %, zejména v období na začátku a konci topné sezony. Mimo topnou sezonu používají Hostětínští jiné zdroje tepla k ohřevu vody pro domácnost – především elektřinu a solární energii.

Financování

Proces zajištění financování byl velmi komplikovaný a se zajištěním pomáhala řada partnerů. Ministerstvo životního prostředí pomohlo zprostředkovat kontakty mezi obcí, nizozemskou společností TEI – Twente Energy Institute a jedním z jejích členů BTG – Biomass Technology Group. BTG formulovala ná-

Hospodaření obecní výtopny v letech 2010–2012 (v tisících Kč)

Náklady		2012		2011	
Spotřeba materiálu (štěpka)		729	61 %	753	73 %
Elektřina		69	6 %	121	12 %
Opravy		16	1 %		0 %
Ostatní služby		39	3 %	3	5 %
Mzdy		74	6 %	49	8 %
Daně a poplatky		2	0 %	86	0 %
Odpisy		260	22 %	1	0 %
Pojištění		11	1 %	16	2 %
Náklady – celkem		1 200	100 %	1 030	100 %
Prodej tepla		1 178		1 032	
Ostatní výnosy		21		63	
Úroky		1			
Příjmy – celkem		1 200		1 095	
Hospodářský výsledek	Kč	0		65	
Množství prodaného tepla	GJ	3 381		3 342	
Průměrná cena tepla (vč. DPH)	Kč/GJ	397		340	

vrh projektu pro nizozemskou vládní agenturu Senter a v prosinci 1998 byl projekt schválen nizozemskou vládou.

Výtopna vznikla díky nizozemsko-českému partnerství pomocí nástroje Joint Implementation (JI) ustanoveného v Rámcové dohodě o změně klimatu z roku 1997. Cílem tohoto nástroje je snižovat světové emise CO₂, které výrazně přispívají ke globálnímu oteplování, ve spolupráci zemí, kde je často snižování emisí nákladnější, se zeměmi střední a východní Evropy, v nichž probíhá ekonomická transformace. JI předpokládá vstup zahraničních investorů do transformujících se zemí, výměnou za emisní kredity, jakožto výnos ze své investice. Obecní výtopna v Hostětíně byla však zařazena do tzv. „pilotní fáze“ JI, která se také označuje jako „activities implemented jointly“ (AIJ). Jedná se o dobrovolnou spolupráci, ze které nevyplývají žádné obchody s emisemi (kredity). Víze výtopny má tedy zastřešující rámec a přesah v mezinárodní dohodě, kterou se desítky zemí světa zavazují dodržovat s cílem udržitelného rozvoje planety.

Grant v úhrnné hodnotě přibližně 11,4 milionů korun zahrnoval kompletní dodávku technologie pro spalování dřevní štěpky a financování informační kampaně projektu. Na projektu se současně podílely národní zdroje: tepelné rozvody





podpořila dotací ve výši zhruba 3,2 milionu Kč Česká energetická agentura (ČEA). Občané zaplatili za připojený dům 30 000 Kč, úhrnem se tedy 67 připojených domů podílelo na celkových nákladech necelými dvěma miliony korun. Podstatnou část potřebných financí (asi 19,8 milionů Kč) získala obec ze Státního fondu životního prostředí (SFŽP).

Celková cena projektu se tedy pohybovala okolo 36 milionů korun.

Cena projektu byla vyšší právě díky nizozemskému grantu, jehož součástí byl kotel, jeho instalace, roční servis a prostředky na informační kampaň.

Obci se tedy podařilo výtopnu postavit, aniž by zatížila svůj rozpočet úvěrem.

Vysoké pokrytí investičních nákladů granty není u podobných projektů nic neobvyklého. Granty v roce 2007 zpravidla kryly 30–85 % celkových investičních nákladů na realizaci biomasových výtopen a až do výše 40 % nákladů bylo možné získat výhodné půjčky. Realizace většiny podobných projektů by bez získání grantových finančních prostředků pravděpodobně nebyla vůbec možná. Ovšem ani jiné projekty vytápění obcí se neobejdou bez dotací, např. plynofikace.

Financování výtopny

Zdroj financování	Předmět investice	Částka v mil. Kč	Podíl v %
Nizozemská vláda (agentura SENTER)	Technologie kotelny	11,4	31 %
SFŽP	Dofinancování investice (výměňíkové stanice, budova výtopny...)	19,8	54 %
ČEA	Tepelné rozvody	3,2	9,00 %
Připojení občané	Přípojky	2,0	5 %
Celkem		36,4	100 %





Sluneční energie

VYUŽITÍ SLUNEČNÍ ENERGIE:

- **Solární tepelné kolektory ohřívají pitnou, případně i topnou vodu.**
- **Fotovoltaická elektrárna přeměňuje sluneční záření na elektřinu.**
- **Solární architektura využívá ohřevu interiéru domů slunečním zářením. Například velkými okny.**



Solární termické systémy

V devíti hostětínských domácnostech zajišťují solární systémy predehřev, za příznivého počasí i kompletní ohřev vody. Jejich svépomocné montáže probíhaly v letech 1997–2001. Systém z té doby obsahuje hliníkový absorbér o ploše 6 m² a tepelný zásobník o celkovém objemu 700 l, z čehož 150 l zabírá tlaková nádrž s ohřátou pitnou vodou. Zajímavým rysem je použití stavebnicového systému, na jehož instalaci se vždy podílel budoucí uživatel. V domácnostech v Hostětíně dříve převažoval ohřev vody v elektrickém bojleru. Solární ohřev vody ušetří každým instalovaným svépomocným systémem až 2

MWh elektřiny ročně. Kromě svépomocných deskových instalací je možné vidět i trubcové kolektory, např. na střeše nad místním obchodem.

Velkoplošný solární kolektor na moštárně a tepelný zásobník

Kolektor o celkové ploše 36 m² byl instalován v roce 2001 ve spolupráci s rakouskou organizací podporující využití obnovitelných zdrojů energie AEE a s finanční pomocí lucemburské organizace EBL. Kolektor je v dřevěném rámu a nahrazuje původní taškovou krytinu. V zásobníku stojícím za moštárnou je 9 m³ topné vody a je izolován balíky slámy v tloušťce 1 m. Ze zásobníku odebírá teplo jak moštárna, tak i vedlejší Centrum Veronica. Roční úspora dodávek tepla či elektřiny díky kolektoru na moštárně představuje zhruba 8,5 MWh.

Fasádní kolektor na budově Centra Veronica

Na průčelí budovy seminárního centra je od roku 2008 fasádní kolektor se selektivním absorbérem o ploše 22 m². Pokud má voda v zásobníku dostatečnou teplotu, slouží pro vytápění seminárního centra a penzionu. V chladnějších obdobích se využívá pro predehřívání spodní části bojleru s pitnou vodou. Roční úspora exter-

ních dodávek do soustavy budov na pozemku Nadace Veronica se díky kolektoru zvýšila o přibližně 6 MWh.

Fotovoltaická zařízení pro výrobu elektřiny

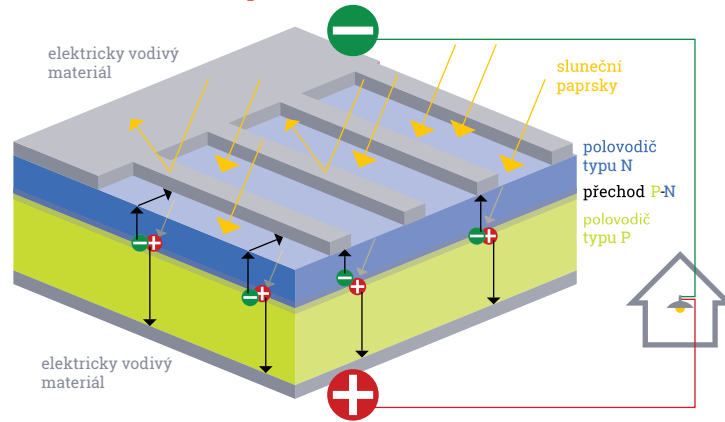
Fotovoltaické panely využívají fotoelektrického jevu k přímé přeměně slunečního záření na elektrické napětí. Na území ČR dopadá za rok na metr čtvereční 900 až 1 200 kWh slunečního záření. Systém s instalovaným maximálním výkonem 1 kW je schopen v našich podmínkách dodat ročně 800 až 1 000 kWh elektřiny (roční spotřeba na osobu v domácnosti je v průměru 1 200 kWh). Plocha fotovoltaického systému s výko-





nem 1 kW závisí na účinnosti použitých solárních článků (10–40 %) a pohybuje se od 6 do 9 m². V Hostětíně v současné době fungují tři fotovoltaické elektrárny, instalované v letech 2008–2011.

Princip fungování fotovoltaického panelu



Fotovoltaická elektrárna na střeše moštárny

V roce 2008 byla na střeše moštárny uvedena do provozu fotovoltaická elektrárna o 40 polykrystalických panelech výkonu 220 W s celkovou plochou 64 m². Úhrnný instalovaný výkon elektrárny je 8,8 kW a jeho vyvedení do sítě zabezpečují dva měniče. Sklon panelů odpovídá sklonu a orientaci střechy (sklon 38°; azimut 30° jihovýchodně). Předpokládaná roční výroba u této instalace byla více než 8 000 kWh a odpovídá roční úspoře 9 tun CO₂.

Množství vyrobené elektřiny je v celoročním úhrnu srovnatelné s množstvím elektřiny spotřebované

moštárnou. Okamžité množství spotřebované a vyrobené elektřiny se však liší – v moštovací sezoně (září–listopad) spotřebovává moštárna více elektrické energie, než kolik vyrábí elektrárna na střeše, a musí si proto vypomoci odběrem z distribuční sítě. Naopak v letních měsících množství vyrobené elektřiny převyšuje potřeby moštárny a přebytky jsou dodávány do sítě. V roce 2012 bylo 22,4 % z celkové výroby fotovoltaické elektrárny spotřebováno přímo v provozu moštárny. Elektřina vyrobená fotovoltaickou elektrárnou zároveň pokryla 29,6 % spotřeby moštárny. Průměrná roční výroba v letech 2009–2012 mírně překročila 9 000 kWh a převyšuje předpokládanou výrobu o necelých 10 %.

Elektrárna za obecní výtupnou

Na obecním pozemku za výtupnou byla v roce 2010 uvedena do provozu fotovoltaická elektrárna o 230 polykrystalických panelech o ploše 360 m² a maximálním výkonu 220 W. Úhrnný instalovaný výkon 50,6 kW transformuje šest měničů. S ohledem na místní podmínky jsou panely skloněny pod úhlem 25° a orientovány 10° jihozápadně. Předpokládaná roční výroba celé elektrárny je 49 MWh, čemuž odpovídá úspora CO₂ přibližně 57 tun ročně. Měrná roční výroba se předpokládá 962 kWh na 1 instalovaný kilowatt.

Během topné sezony se část vyrobené elektřiny spotřebovává přímo v obecní výtupně na biomasu. Přebytky a celá produkce z období mimo topnou sezonu, v součtu zhruba 85 % vyrobené elektřiny, se dodávají do distribuční sítě. V roce 2012 elektrárna vyrobila a prodala celkem 56 MWh, tedy více než dvojnásobek toho, kolik elektřiny spotřebuje obecní výtupna.

Zkušenosti z posledních let

Hlavním přínosem využívání solární energie je její minimální dopad na životní prostředí. Systém kolektorů spotřebovává malé množství elektřiny

pro pohon oběhových čerpadel a řídicího systému, získané teplo se pohybuje kolem stonásobku této spotřeby.

Svépomocné solární systémy měly vliv na změnu vzorců využívání zdrojů energie. Ve své době šlo o jeden z prvních programů zaměřených na podporu získávání energie ze slunce v ČR. Instalované kolektory tak byly a nadále zůstávají velkým přínosem z hlediska vzdělávání a osvěty. Místní obyvatelé i návštěvníci získali důvěru v novou technologii, která se v každodenním užívání osvědčila.

Fotovoltaická elektrárna představuje čistou formu výroby elektřiny. Každý instalovaný kilowatt ušetří ročně jednu tunu oxidu uhličitého, a zmírňuje tak globální změnu klimatu. Energetická náročnost výroby křemíkových panelů klesla v současné době na takovou úroveň, že energie vložená do výroby fotovoltaických panelů a dalších komponent elektrárny se v našich podmínkách získá zpět během dvou až čtyř let provozu. Minimálně dalších 20 let pak už elektrárna přináší jen čistý energetický zisk. Z recyklovaných fotovoltaických panelů se zpátky získává křemík, dobře recyklovatelné jsou po skončení životnosti i další součástky fotovoltaických elektráren včetně podpůrných konstrukcí.

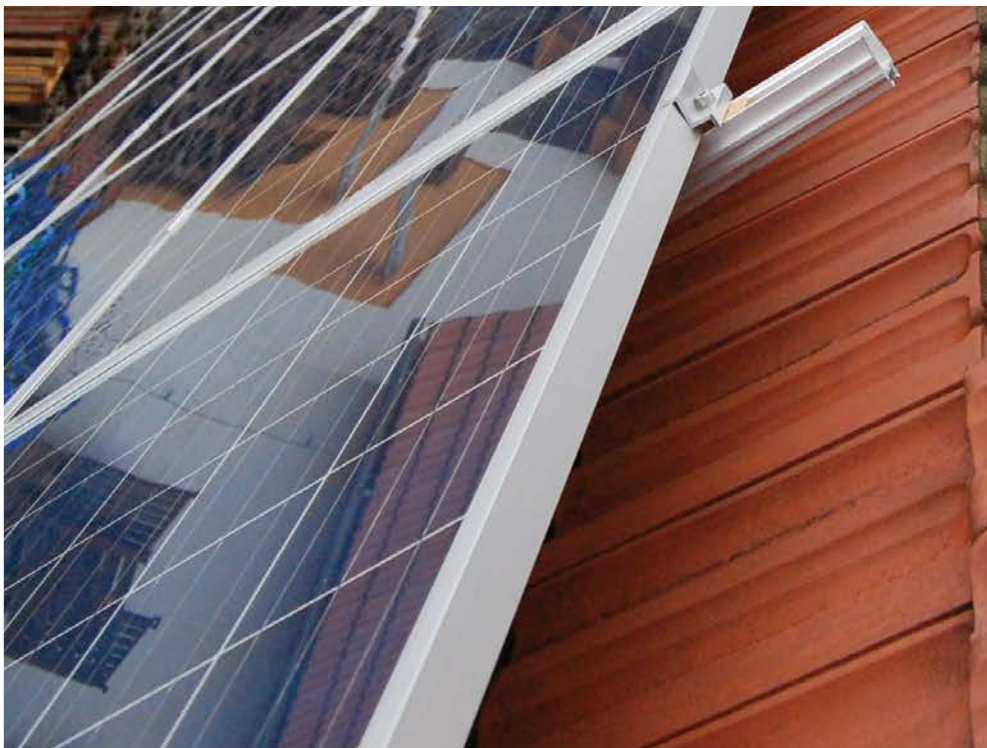
Provoz elektrárny nemá žádný nepříznivý vliv na životní prostředí. Jednou z mála potenciálních nevýhod





fotovoltaiky je zábor zemědělské půdy. Životnost elektrárny je však jen 20 až 25 let, a pozemek se ze zemědělského půdního fondu podle zákona vyjímá jen dočasně. Po skončení životnosti panelů pak lze elektrárnu odstranit a půdu dále zemědělsky využívat. V Hostětíně však tento problém zcela odpadá – dvě ze tří instalací jsou na střechách budov, elektrárna u výtopny pak zabírá zemědělsky nevyužívaný pozemek.

Na střeše moštárny jsou instalovány oba druhy popisovaných zařízení – jak solární kolektory, tak fotovoltaické panely. Jejich výtěžnost se liší v závislosti na ročním období. V létě, kdy převažuje přímé sluneční záření, je měrný solární zisk FVE (0,51 kWh/m².den) zhruba poloviční než u teplovodního kolektoru (1,11 kWh/m².den). Naopak během zimy, kdy bývá zataženo a teplovodní kolektor nedosáhne dostatečné teploty pro ohřev vody, odpovídá průměrný denní solární zisk FVE (0,05 kWh/m².den) 87 % hodnoty pro teplovodní kolektor (0,07 kWh/m².den). V celoročním úhrnu mají však jednoznačně navrch termosolární kolektory, které za rok dodají 254 kWh/m², zatímco elektrárna pouze 132 kWh/m².





Využití obnovitelných zdrojů energie na moštárně

Rok	Spotřeba v MWh					Výroba v MWh		Srovnání	
	Elektrina			Teplo		Elektřina		Teplo	
	Dodávka z distribuční sítě	Vlastní spotřeba	Celková spotřeba	Topný olej	Teplo z obecní vytopy	FVE	Sluneční kolektor	Podíl vlastní spotřeby elektřiny	Podíl vyrobené a spotřebované elektřiny
	A	B	C=A+B	D	E	F	G	B/C	F/C
2008	11,52	0,00	11,52	72,40	20,42	0,00		0 %	0 %
2009	7,93	0,92	8,85	53,97	24,78	8,76		10 %	99 %
2010	9,67	2,37	12,03	85,06	26,66	8,09		20 %	67 %
2011	6,50	2,01	8,51	38,92	22,03	9,65		24 %	114 %
2012	7,45	2,13	9,59	19,38	22,46	9,52		22 %	99 %
Celkem	43,06	7,43	50,49	269,72	116,34	36,03	0,00	15 %	71 %

	Emise CO ₂ *	Měrné emise
2008	32,30	0,10
2009	14,13	0,13
2010	26,73	0,09
2011	8,77	0,06
2012	5,11	0,02
Celkem	87,04	0,08

* Údaj je udáván v tunách CO₂,eq

Financování

Termické systémy pro domácnosti

Solární termické systémy v rámci programu Slunce pro Bílé Karpaty finančně podpořily britský Know How Fund a Nadace Partnerství. Stavebnicové systémy používané při montáži prvních kolektorů umožnily díky nízké pořizovací ceně a dotacím návratnost do 6 let.

Nadace Partnerství podporovala systémy až do výše padesáti procent investičních nákladů. V závěru roku 1998 získal program pro další rozvoj významný grant britského donora Know How Fund ve výši takřka milion korun, který podporoval instalace na veřejných budovách a poskytoval na tyto realizace až 100% příspěvek. Na ohřevu

vody uspořily hostětínské domácnosti tolik, co by zaplatily za 1,5 až 2 MWh elektřiny ročně. Konkrétní finanční úspora byla závislá na typu tarifu, který daná domácnost používala, a pohybovala se mezi 1 500 a 6 000 Kč ročně. V roce 2008 spolu s cenami elektřiny vzrostla i úspora jednotlivých domácností, která dosáhla 6 400 až 9 000 Kč ročně. Domácnosti využívající solární kolektory jsou také obecně méně závislé na komerčních cenách i spolehlivosti rozvodové sítě a dodávek ze vzdálených zdrojů.

Fotovoltaické elektrárny

Projekt fotovoltaické elektrárny u obecní vytopy je zajímavý z pohledu vlastnictví – jde o společnou investici čtyř subjektů. Vlastníkem pozemku je obec Hostětín, která se na celé investici podílí 7 %. Na zbylé investici v úhrnné výši 4,4 milionu Kč se rovným dílem spolupodílejí Nadace Partnerství, Nadace Veronica a Nadace české architektury. Elektrárnu na střeše moštárny vlastní Nadace Veronica, která ji pořídila za 1,1 milionu Kč.

Ekonomická návratnost fotovoltaických elektráren je v České republice závislá na státem stanovené podpoře na základě zákona o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů formou garantovaných výkupních cen. Zákonem garantovaná výkupní cena zaručuje výrobcům patnáctiletou návratnost vložených investic. Předpokládaná návratnost investice pro FVE na moštárně, při započítání nákladů na údržbu, byla v době uvedení do provozu v roce 2008 vypočítaná na 15 let. Výnosy z prvních dvou let provozu však průměrně o 5 % přesáhly dřívější odhady, což dobu návratnosti zkracuje. V současné době je však celý sektor výrazně nestabilní z důvodu častých změn v oblasti státem garantované podpory a daňové zátěže.

