

Pasivní dům Centra Veronica Hostětín



Ekologické stavění

**Architektura, urbanismus
a energetický koncept**

**Plán domu a jeho
konstrukční skladby**

**Ekologicky šetrné vybavení
a provoz**

Kritéria, jestli je nějakým dům „ekologický“, bývala různá. Jak ale v posledních letech poznáváme, daleko největší hrozbou pro životní prostředí je rychlá změna klimatu, která i při sebevětší snaze celého lidstva bude pokračovat ještě staletí. Již dnes znamená rychlé vymírání druhů a ekosystémů a rychlost vymírání se bude v nejbližších desetiletích dále zvyšovat, tomu už bohužel zabránit nemůžeme. Rychlým snižováním dnešních emisí skleníkových plynů ale snad můžeme docílit toho, že se tempo změn koncem století přece jen zpomalí. **Zásadním kritériem ekologičnosti budovy tak je, kolik fosilního uhlíku se kvůli ní během desítek let spálí.** Uhlík, který spálíme, budeme muset (či budou muset naše děti, vnuci) opět z atmosféry nějak odebrat a uložit zpět do země. V atmosféře je už nyní uhlíku v podobě CO₂ mnohem více, než je pro budoucnost Země únosné.

Největší část fosilních paliv na provoz budov zatím téměř vždy připadá na jejich vytápění (v teplejších zemích u kancelářských budov naopak na chlazení). To je ale část, kterou lze správným provedením stavby snížit až desetkrát. Lze? Pak je ovšem naše morální povinnost toho skutečně docílit. Ono se to i vyplatí... zejména uvážíme-li, že cena fosilních paliv (i vlivem daní) bezesporu prudce poroste.

Většina spotřeby nejlepších, tzv. pasivních domů padá na vrub ohřevu pitné vody a provozu různých spotřebičů (motorů, počítačů, osvětlení). I tam lze spotřebu snížit o řád, ale tak daleko vývoj ještě nedospěl. V našem textu se proto soustředíme na to, co už je v desítkách tisíc budov v zahraničí dobře vyzkoušeno. Budova Centra v Hostětíně je jednou z prvních, které to demonstrují i u nás. A rozhodně první českou dost dobře postavenou novou budovou, která je otevřená veřejnosti. Pojďme se s ní blíže seznámit.



Stavební záměr

Již léta Hostětín funguje jako centrum modelových ekologických projektů pro venkov. Hostětínskými lákadly jsou první **kořenová čistírna odpadních vod** v regionu, **sušárna ovoce**, **solární kolektory**, **výtopna spalující dřevní štěpku** (na výtopnu jsou napojeny téměř všechny domácnosti v obci), **moštárna** zajišťující využití úrody jablek ze širokého okolí, **užití slámy** coby tepelné izolace, začlenění **dřevěných soch** do krajiny a **úsporné a minimálně rušící veřejné osvětlení**. Rok od roku rostl počet návštěvníků, kteří sem zamíří. Jsou to starostové, odborníci z řady profesí souvisejících s komunálními technologiemi, zemědělci, studenti všech stupňů škol, učitelé, rodiny s dětmi, které zajímá ochrana prostředí, udržitelný rozvoj, efektivní užívání energie či obnova venkova.

Koncem devadesátých let proto vznikla myšlenka, že by v Hostětíně měla být postavena nová budova, která by sloužila jako seminární středisko s možností ubytování. Místo vhodné pro tuto výstavbu se naskytlo na pozemku **Nadace Veronica**, která v roce 1998 zakoupila v centru obce pozemek s opuštěným hospodářstvím. Z původních budov hospodářství zůstala jen stodola, která byla upravena a rozšířena na dnešní moštárnu.

Požadavkem na novou budovu bylo získat přednáškový/společenský sál, kuchyni, kancelář a ubytovnu a zároveň docílit energeticky pasivního standardu, souladu s možnostmi pozemku a okolními budovami a navíc demonstrovat různé stavební a provozní technologie pro udržitelné budovy. Při hledání řešení jsme se v roce 2001 setkali s rakouským architektem **Georgem W. Reinbergem**, kterého dění v Hostětíně zaujalo a díky podpoře **Česko-rakouského energetického partnerství** se podařilo vytvořit mezinárodní tým **Arch. Reinberg | Atelier Zlámál a Stolek | ZO ČSOP Veronica**. Ten zpracoval první studii a poté i další fáze projektu seminárního centra.

Urbanismus

Stavební pozemek, na němž dříve stál malý obytný dům a hospodářské budovy, je v sousedství hlavního prostranství obce – návsi. Je od ní oddělen hlavní silnicí, která propojuje obec s Pitínem a Slavičinem.

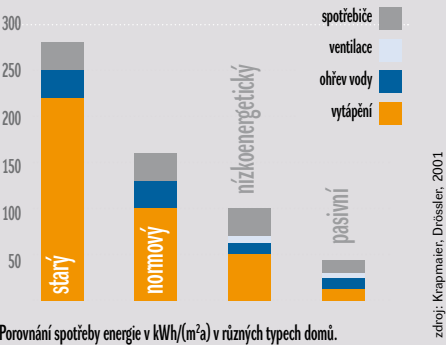
Urbanistický návrh obnovuje historickou strukturu zástavby tak, že dva stavební objekty (sklad pro moštárnu, který vznikl na místě dřívějšího obytného domu, a seminární centrum) stojí kolmo k silnici a jsou tedy obráceny štítem k návsi. Prostor návsi je touto koncepcí proti původnímu stavu protažen až k moštárně. Hlavní budova jasně vystupuje svým stavebním řešením i vzhledem fasády. Ubytovna s plochou střechou (typický tvar minimalizující nevyužitelné prostory) je orientována směrem do zahrady.

Principiálně je zachována tradiční struktura obce, která rozlišuje obytné a hospodářské budovy. Zcela nové téma (ekocentrum s nadregionálním významem, včetně významné inovace v oblasti ekologického stavitelství) se na rázu obce projeví jen nepřímě. Teprve při bližším zkoumání se projeví netradiční kvádrovou stavbou ubytovacího objektu za hlavní budovou. Toto řešení přináší do obce moderní pojetí, přispívá k oživení jejího centra.

Kritéria pasivního domu

- Pasivní dům je s ohledem na spotřebu energie jasně definován, musí být splněny následující podmínky:
- normová tepelná ztráta pasivního domu není větší než 10 W/m²
 - roční spotřeba tepla na vytápění činí nejvýše 15 kWh/m²
 - konečná roční spotřeba energie na všechny služby v domácnosti (vytápění, teplá voda, elektřina) nepřesahuje 42 kWh/m²
 - zároveň celková spotřeba primární energie uvolněná na krytí energetické potřeby domu v evropských podmínkách nesmí ročně překročit 120 kWh/(m².a)

Všechny hodnoty jsou vztaženy na plochu vytápěné užitkové obytné plochy.



Architektura

Centrum tvoří tři objekty: 1. **Budova se sedlovou střechou**, v níž je seminární/společenská místnost a kancelář v patře. 2. **Ubytovací objekt** jednoduchého tvaru se zelenou plochou střechou. 3. **Jednopodlažní podlouhlý objekt kuchyně**. Tyto části propojuje **vstupní hala**, která zároveň slouží jako tepelný nárazník.

Seminární budova navazuje svým tvarem na tradiční pojetí obytného domu, nicméně směrem k návsi (k jihu) je opatřena fasádním solárním kolektorem jako jasným znamením výjimečnosti. Seminární místnost díky vrchnímu osvětlení a jižní pozici výborně využívá denní světlo. Dlouhý a úzký přízemní kuchyňský trakt se zásobovacími vchody od silnice a ze zahrady má díky světlíkům rovněž dostatek denního světla. Dvoupodlažní ubytovací budova, posazená v souladu s terénem o půl patra níže, poskytuje deset pokojů hotelového typu pro celkem 25 hostů.

Rozdíl mezi seminární budovou a ubytovnou je zvýrazněn způsobem odpovídajícím stávajícímu architektonickému výrazu obce: seminární budova, jako hlavní část komplexu Centra, je masivní omítnutou stavbou, zatímco ubytovna má ze strany do sadu dřevěný obklad – působí jako lehčí a méně významná stavba.





foto © Michal Stránský

Rozdíl mezi seminární budovou a ubytovnou je zvýrazněn způsobem odpovídajícím stávajícímu architektonickému výrazu obce: Seminární budova, jako hlavní část komplexu Centra, je masivní omlitnou stavbou se sedlovou střechou. Ubytovna, která má co nejúspornější tvar s minimem nevyužitého prostoru, typický pro většinu pasivních domů, je orientována do zahrady, není tedy z veřejných prostranství obce přímo viditelná. Díky zvolené proporci, barevnosti a ozeleněné střechě nenarušuje charakter obce ani z dálkových pohledů. The difference between the seminar building and the guest-house is accentuated in compliance with the current architectural look of the village: The seminar building, as a main part of the complex, is a massive plastered building with a saddle roof. The guest-house, with the most economical shape as possible and the least idle space, typical of most passive houses, is oriented to the garden and thus is not directly visible from the village public spaces. Thanks to the specific proportion, colouring and roof greening the Centre does not affect the village character neither from afar.

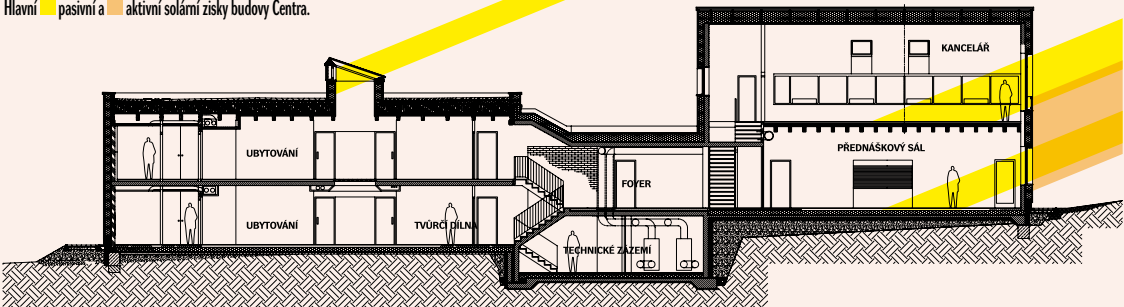
Energetický koncept

Vzhledem k poslání Centra a kontextu projektů v Hostětině bylo již při zadání jasné, že budova má sloužit nejen k teoretickému vzdělávání ohledně udržitelného stavění, ale také jako praktický příklad vhodných řešení.

Základní požadavek zněl, že budova musí mít mnohem nižší spotřebu tepla, než je u nás běžné, a ta musí být hrazena z obnovitelných zdrojů. Směřovali jsme ke standardu pasivní budovy.

Docílit toho není pro budovu s daným využitím a dispozicí zrovna snadné, problémem je velmi proměnný počet uživatelů. Proto nelze počítat s výraznými vnitřními tepelnými zisky a není také vhodné všude topit čerstvým nebo cirkulačním vzduchem, a to kvůli přesušení budovy i spotřebě elektřiny. V období, kdy není budova intenzivně používána, je naopak rozumné nechat její části zchladnout. Jinou nesnadností byla členitost budovy, zejména výšková směrem do podloží, které je málo únosné. Vzhledem k orientaci, dané charakterem parcely i zástavby obce, budova nemohla mít velké zimní pasivní solární zisky.

Hlavní ■ pasivní a ■ aktivní solární zisky budovy Centra.



Tvůrčí tým projektu

Architektura

- Architekt Prof. DI. Georg W. Reinberg, M. Arch a jeho projekční kancelář
- Atelier Zlámal a Stolek

Projektant

- Ing. Ivo Stolek

Projekt vytápění a vzduchotechniky

- Ing. Michal Havlíček

Investor, zadavatel, spoluvůrce

- Základní organizace Českého svazu ochránců přírody Veronica – Ekologický institut

Dodavatel stavby

- Skanska CZ, a.s., Divize Technologie

Základní údaje o stavbě

plocha zastavěná objektem	483 m ²
z toho část seminární	276 m ²
část ubytovací.....	207 m ²
obestavěný prostor	3 585 m ³
užitná plocha	713 m ²
plocha školicího sálu	85,5 m ²
plocha pro kanceláře	58,0 m ²
plocha sloužící pro ubytování	265,9 m ²

sál pro školení	45 osob
ubytování	25 lůžek (6× dvoulůžkový, 3× třílůžkový, 1× čtyřlůžkový pokoj)
dílna pro rukodělné kurzy, zázemí pro ubytované	15 míst

Přes relativně příznivý poměr povrchu a objemu budovy ($A/V=0,59\text{ m}^{-1}$) bylo rozhodně nutné užívat poměrně tlustých izolačních vrstev. Na druhé straně se na jejich tloušťce muselo šetřit vzhledem k malému prostoru, který byl pro stavbu k dispozici, a velkým požadavkům na vnitřní objem. Více jsme se ale snažili šetřit na tloušťce nosných zdí. Logickou odpovědí by byla lehká dřevěná konstrukce vyplněná tepelně izolačním materiálem. Takovou jsme chtěli použít v zadním traktu. Narazili jsme ale na předpisy pro ubytovací zařízení a ohledně blízkosti sousedních budov: konstrukce z jiných než ohnivzdorných materiálů nebyla přípustná.

Při dokončování projektu odborníci ze **Stavební fakulty ČVUT** spočítali tepelné ztráty objektu a posoudili tepelné mosty, poté byl projekt optimalizován a navržené technické řešení bylo konzultováno a upraveno v rámci integrovaného stavebního poradenství (projekt *Haus der Zukunft*) odborníky z **Technické univerzity v Grazu**.

Základní údaje o tepelném režimu budovy

Potřeba tepla na vytápění:
16,5 kWh/(m²a) – dle měření v prvním roce provozu

Netěsnost:
n50 = 0,7 h⁻¹

- Součinitel prostupu tepla U:**
- obvodová stěna ubytovací části omítnutá: 0,13 W/(m²K)
 - obvodová stěna ubytovací části obložená dřevem: 0,12 W/(m²K)
 - obvodová stěna seminární části: 0,13 W/(m²K)
 - vodorovná střecha: 0,09 W/(m²K)
 - sedlová střecha 0,11 W/(m²K)
 - podlaha: 0,23 W/(m²K)
 - okna otvírává (dřevěný rám s polyuretanem, zvenku chráněný hliníkem): 0,56 W/(m²K)
 - fixní zasklení: 0,8 W/(m²K) a méně

Nosné a tepelně izolační materiály

Přední část centra je konstruována z **betonu** (podlaha, zdi a strop kuchyně), zadní trakt z **cihel**, obojí tloušťky 20 cm. Tenčí cihelný systém nebyl dostupný, tenčí betonovou zeď v takové délce a výšce (ve štítě 9 m) s velkými okenními otvory také nebyl nikdo schopen navrhnout a garantovat.

Větších tlouštěk dosahuje nadzemní tepelně izolační vrstva, na všechny konstrukční vrstvy přidaná zvenčí. S výjimkou jedné zdi a ploché střechy jde o **minerální vatu**, na zdech v tloušťce 28 cm, na střechách 40 cm. Na zdech jsou tepelné izolace vkládány mezi „žebříky“ tvořené dvojicí latí 3×5 cm propojené čtverci z 2 cm silné OSB desky (materiál z dlouhých dřevěných třísek obsahující dále vosk a pryskyřičné lepidlo). Žebříky jsou ke zdem připojeny krátkými plechovými úhelníky. Prostor mezi latěmi je v žebřících vyplněn pěnovým polystyrenem, čímž vznikl „téměř pasivní“ levný rošt. Pod izolační vrstvou je parozábrana, na izolační vrstvě šikmé bednění, rákos a omítka.

Osazování otváraého okna pasivního standardu (trojsklo vyplněné kryptonem, dřevěný rám, polyuretan, vnější hliníkový rám) do západní stěny ubytovacího traktu. Snímek ukazuje také způsob kladení směně izolace (několik tenších vrstev oddělených visle vrstvami papíru) do roštu z latí a OSB desek. Detailní popis skladby izolace najdet u schématu na protější straně 5. | Fixing of the opening window of passive standard (triple insulating glass filled with krypton, wooden frame, polyurethane, external aluminium frame) into the western wall of the accommodation block. The picture shows the technique of bedding of straw insulation (several thin layers vertically separated by paper layers) into the girder of rods and OSB boards.

Izolování slámou

Západní zeď ubytovacího traktu má izolaci ze **slámy**. Slámou jsme původně chtěli izolovat celou ubytovací část, z požárních důvodů to bylo možné jen u zdi obrácené do sadu.

Slaměný balík je vynikající materiál pro ekologicky a ekonomicky příznivé stavění, neboť vyniká těmito vlastnostmi:

- **výborné tepelně izolační vlastnosti** (nízký prostup tepla) srovnatelné s minerální vatou
- **dobrá manipulace, únosnost, stabilita, zvukotěsnost**
- **ohnivzdornost** stěny s oboustranným dřevěným bedněním a hliněnou omítkou přesahuje **90 minut**
- velmi **lacný místní materiál**, často **nepotřebný zemědělský odpad**, je užitím ve stavebnictví zhodnocen
- sláma je **organický materiál**, který lze po dožití stavby **snadno upotřebít**

K izolování jsme použili balíky slámy o rozměru 200×85×85 cm, z nichž jsme „odlupovali“ asi desicentimetrové vrstvy, které jsme přikládali ke stěně a vzájemně je oddělovali svislými vrstvami papíru. Cílem bylo rozdělit konvekci v prodyšné izolační vrstvě do tří až čtyř buněk napříč tepelnému toku, aby teplotní spád v konvektivní buňce klesl na třetinu až čtvrtinu. Konvektivní prostup tepla se tak snížil na necelou desetinu oproti použití homogenní slaměné vrstvy, např. celých balíků. V mrazech, kdy na tepelných izolacích záleží nejvíce, zhoršuje konvektivní prostup vlastnosti slámy i více než dvojnásobně oproti tabulkovým hodnotám (ty počítají se stavem bez konvektivního prostupu).



foto © Jan Holan

Jak lze v pasivním domě dosáhnout nízké spotřeby tepla?

Co je nepostradatelné a prvořadé	Co je důležité, ale ne zásadní
Dobrá tepelná izolace, kompaktnost stavby a absence tepelných mostů Vnější plášť domu je s výjimkou „otvorů“ (t.j. okna a dveří) izolován tak, aby součinitel prostupu tepla U byl nižší než 0,15 W/(m²K) ; toho se dosáhne izolací o tloušťce 25–40 cm	Pasivní přehřívání čerstvého vzduchu Čerstvý vzduch může být do domu přiváděn přes zemní kolektor tepla; tak lze i v mrazivých dnech vzduch ohřát na teplotu vyšší než 5 °C.
Speciální okna, dveře a jejich rámy Okna (zasklená třemi vrstvami) včetně okenních ráků nesmějí mít součinitel prostupu tepla U vyšší než 0,80 W/(m²K) . Hodnota g (podíl prostupu solárního tepla) pro skla by měla dosahovat aspoň 50 % .	Orientace na jih a nezastínění budovy Důležitým faktorem je pasivní využití solární energie.
Vzduchotěsnost budovy Průnik vzduchu netěsnostmi musí být nižší než 0,6 objemu budovy za hodinu , vyzkoušeno pomocí tlakového testu n ₅₀ (při stále stejném tlaku 50 Pa se za hodinu nesmí netěsnostmi vyměnit více než 0,6 objemu vzduchu v celém měřeném objektu).	Ohřev vody obnovitelnými zdroji energie Vodu lze ohřívát pomocí solárních kolektorů (spotřeba elektřiny na jejich provoz je jen asi 1 % dodané energie) nebo také pomocí tepelných čerpadel (podíl elektřiny je u nich asi jedna třetina). Myčky na nádobí a pračky by měly mít přívod teplé vody, aby se v nich nemusela ohřívát elektricky.
Vysoce účinná rekuperace tepla z odváděného vzduchu Čerstvý vzduch je pomocí protiproudového předavače tepla ohříván odváděným vzduchem (teplotní účinnost rekuperace musí být vyšší než 80 %).	Úsporné domácí elektrospotřebiče Důležitou součástí konceptu pasivního domu jsou vysoce účinné elektrické spotřebiče (lednička, sporák, mraznička, lampy, pračka...).



Kladení slamené izolace na střechu ubytovací části. Jak je ze snímku patrné, slámu nebylo třeba dělit na menší oddíly žádným roštěm, impregnaci ošetřené zelené desky slouží pouze ke zpevnění záklupu z OSB desek spojovaných na pero a drážku. Detailní popis střechy nabízí schéma na straně 8. | Laying of straw insulation onto the roof of the accommodation part. It is obvious from the picture that it was not necessary to divide the straw into smaller parts by a girder. The green impregnated boards serve only for reinforcement of the filler block from OSB boards connected with a loose tongue.

Vrstvy slámy byly vkládány mezi rošty na zdi. Přibližná objemová hmotnost slámy klesla (vlivem rozebírání balíků a přiřkládání slámy na stěnu po vrstvách) z původních 110 kg/m³ na 90 kg/m³. Slaměnou izolaci jsme překryli lepenkou. Na tu pak přišlo šikmé bednění ob desku, fólie s ekvivalentním difuzním odporem max. 0,2 m vzduchu, svislé latě a vodorovný modřínový obklad. Nebyla instalována žádná parozábrana, difuzní odpor samotné cihlové zdi a vnitřní omítky je vyšší než odpor souvrství vně cihelné zdi. Slaměná izolace má plochu 200 m² a její instalace zabrala asi dvě stě osmdesát osobohodin. Lze říci, že díky úsporám na ceně materiálu (pod dvě stě korun za kubický metr) vyjde při plně profesionální práci tlustá izolace ze slámy levněji než tlustá izolace z dosud běžných „tržních“ materiálů.

Sláma byla také použita na izolování vodorovné střechy ubytovací části. Tam byla aplikace ještě jednodušší, čtyřicetcentimetrová vrstva byla rozdělena papírem jen na poloviny. V takové situaci by se konvekce neměla rozvinout, ač je zmní zvrstvení metastabilní (dole teplý vzduch, nahoře hustší studený). Ve slámě není žádná podpůrná dřevěná konstrukce. Pracnost instalace slámy na vodorovnou střechu byla mnohem nižší než instalace na zeď. Celých 360 m² bylo položeno za jediný den. Sláma je překrytá OSB deskami spojenými na pero a drážku, na deskách je vyskládaná klínovitá vrstva z tvrdé minerální vaty vspádovaná k odtokům a zakrytá fólií proti dešti. Do tohoto „bazénu“ pak přišla vrstva hlíny (10 cm). Na vodorovné střeše je pod tepelně izolační vrstvou důkladná parozábrana z pokoveného polyetylenu. Navíc je využito difuzní otevření do té zdi (a atiky nad ní), která je rovněž izolována slámou a obsahuje pod obkladem provětrávanou vzduchovou vrstvu.

Sláma jako izolační materiál byla v Hostětíně použita už dříve. Sklad mostů je izolován běžnými malými balíky slámy přiřkládáními na stěnu a přiřdrátováványi ke zdi pomocí ocelových oček zazděných do nosného zdiva. Tepelný zásobník solárního kolektoru mostárny a fasádního solárního kolektoru seminárního centra izolují dvě řady slaměných balíků v celkové tloušťce téměř jednoho metru.

Zeď seminární části budovy



Skladba zvenčí dovnitř

- Omítka vápenná na rákosovou rohož.....2,5 cm
- Bednění2,5 cm
- Minerální vlna mezi svislé fasádní latě a OSB desky..... 28,0 cm
- Parozábrana (sd = 40 m) ~
- Železobetonová stěna16,0–20,0 cm
- Hliněná omítka2,0 cm
- **Celkem 50,0 cm**

Zeď ubytovací části budovy



Skladba zvenčí dovnitř

- Modřínový obklad, vodorovně kladený, 30/100 mm, seřiznuté hrany3,0 cm
- Latování 25/80 mm, svislé (větrací vrstva)2,5 cm
- Protidešťová zábrana – podstřešní folie (sd = 3,5 cm) ~
- Bednění diagonálně2,0 cm
- Vrstvy slámy oddělené papírem pro potlačení konvekce mezi svislé fasádní latě a OSB desky..... 40,0 cm
- Zděná nosná stěna z tvarovek Porotherm 17,5 cm
- Hliněná omítka2,4 cm
- **Celkem 67,4 cm**

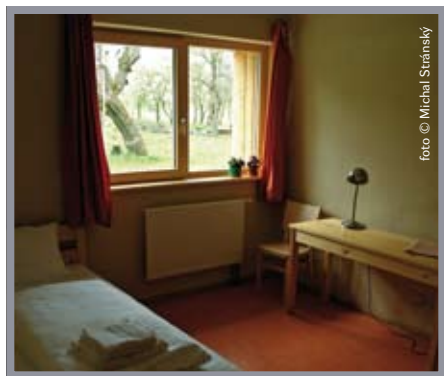


foto © Michal Stránský

Ubytovna má kapacitu 25 lůžek v 10 pokojích se dvěma až čtyřmi lůžky. Součástí každého pokoje je sociální zařízení. Pokoje jsou vybaveny zařízením vyrobeným ze dřeva certifikovaného FSC (zaručuje původ dřeva z lesů obhospodařovaných trvale udržitelným způsobem). Na pokojích je k dispozici zdarma internet. | The capacity of the guest-house is 25 beds in 10 rooms with two to four beds. In each room there are sanitary facilities. The rooms are equipped with furniture made of FSC certified wood (from the woods managed in a sustainable way). The bedrooms also provide free internet.



foto © archiv Veronica

Pro vzdělávací i společenské akce je k dispozici sál o kapacitě 50 osob s možností konferenčního uspořádání (schránky s elektrickými a datovými zásuvkami v podlaze, s projekční plochou, zabudovaným dataprojektorem a ozvučením a pokrytý WiFi signálem). K sálu přiléhá kuchyně s výdejním oknem. | For educational as well as social events there is a hall with the capacity of 50 people and with the possibility of conference arrangement (boxes with electric outlets in the floor, projection screen, built-in data projector, sound distribution and covered by WiFi signal). A kitchen with a hatch adjoins to the hall.

1 Průřez zdí seminární části budovy – viz str. 5. | Cross-section of the seminar part of the building, see page 5.

2 Průřez zdí ubytovací části budovy – viz str. 5. | Cross-section of the accommodation part of the building, see page 5.

3 Zatravněná plocha střecha – průřez viz str. 8. | Grass-covered flat roof – cross section, see page 8.

4 Skladba střešního pláště sedlové střechy – viz str. 8. | Structure of saddle roof cladding, see page 8.

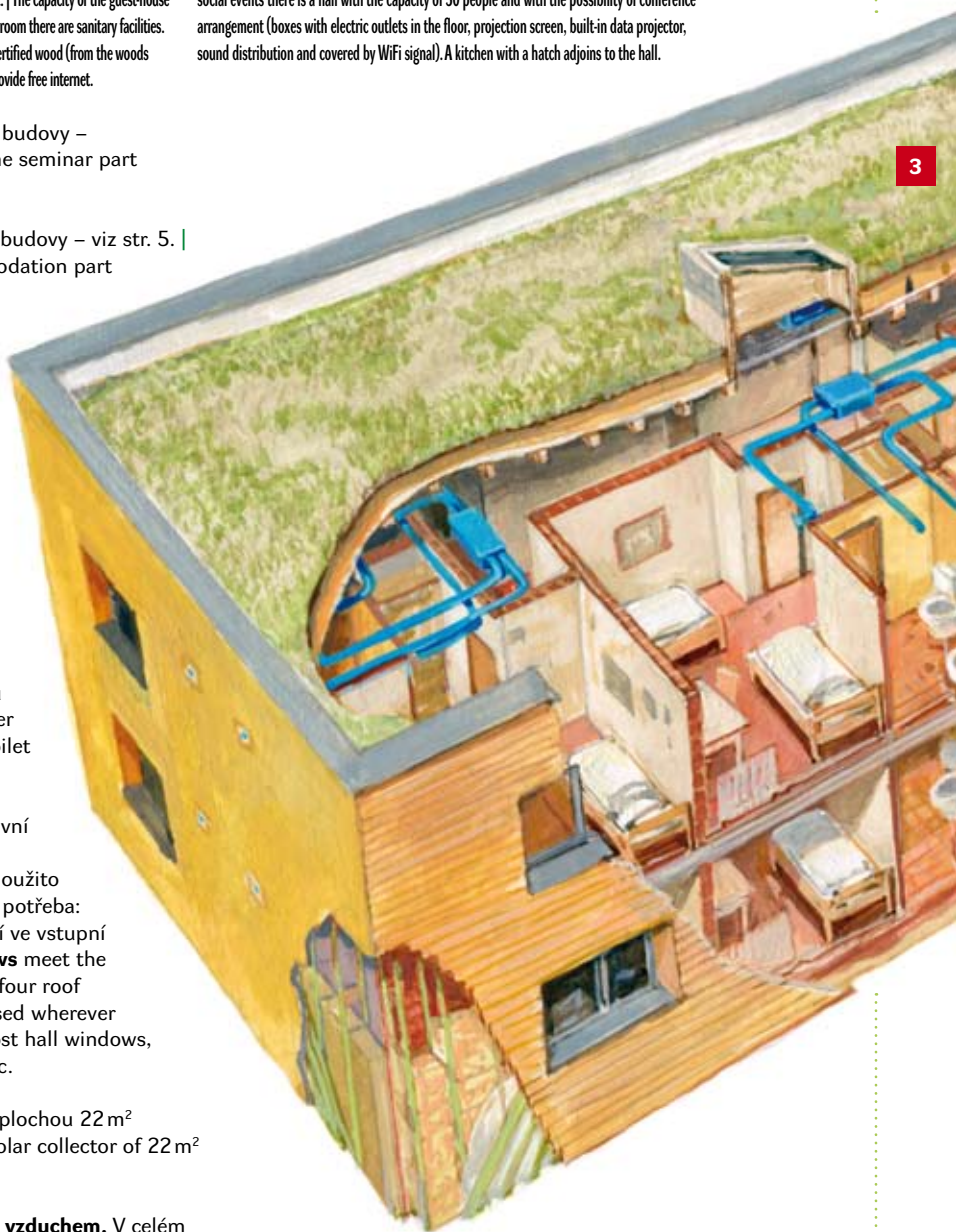
5 Nádrž na dešťovou vodu o velikosti 5,6 m³ pro pokrytí potřeby splachování záchodů a umývání podlah. | Rainwater tank of 5,6 m³ to cover the toilet flushing and floor washing.

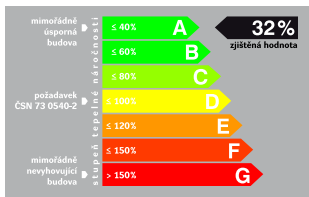
6 Otvírává okna splňují pasivní standard (až na čtveřici oken střešních). Fixní zasklení je použito všude tam, kde otvírávé není potřeba: u většiny oken sálu, prosklení ve vstupní části apod. | Opening windows meet the passive standard (except for four roof windows). Fixed glazing is used wherever opening is not necessary: most hall windows, glass in the entrance part, etc.

7 Fasádní solární kolektor s plochou 22 m² na průčelí budovy. | Facade solar collector of 22 m² surface on the southern wall.

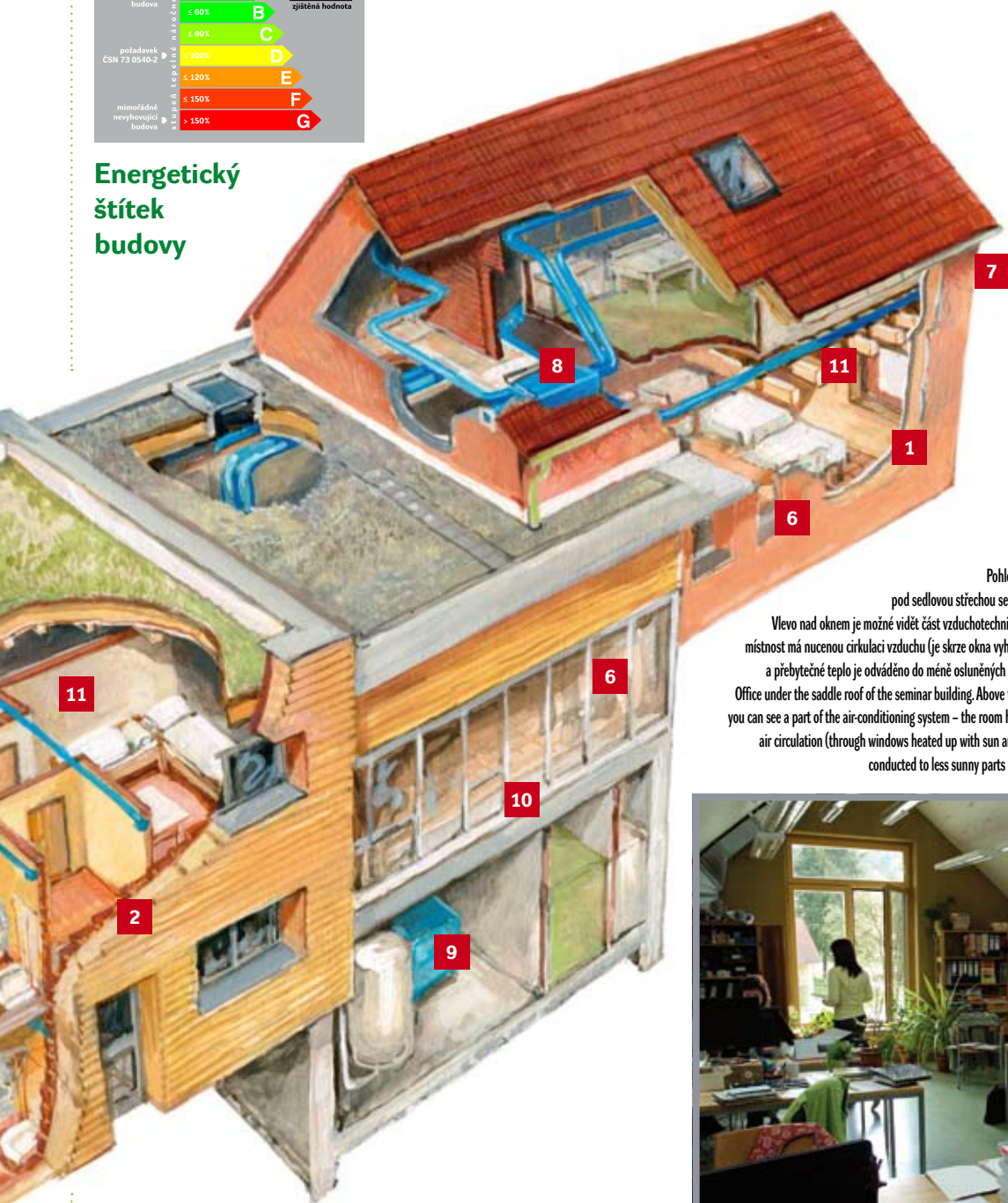
8 Větrání a topení čerstvým vzduchem. V celém objektu je instalováno řízené větrání se zpětným získáváním tepla – rekuperací. Teplo se z odcházejícího vzduchu předává vzduchu čerstvému s účinností až 90%. Čerstvým vzduchem lze topit v kanceláři v podkroví, v kuchyni i v sále. V ubytovací části se větracím vzduchem netopí. | Ventilation and heating with fresh air. Controlled ventilation with heat recovery is installed in the whole object. Heat from the outgoing air is returned on fresh air with almost 90% efficiency. Fresh air can heat the office in the attic, the kitchen as well as the hall. The accommodation part is not heated with the ventilation air.

9 Vytápění a ohřev pitné vody. Pochází ze dvou zdrojů: z obecní výtopy a ze dvou velkých kolektorů, nového fasádního a kolektoru na střeše moštárny. Systém využívá tepelného zásobníku, který již léta stojí za moštárnou. | Space heating, warm water preparation. Comes from two sources: the municipal heating plant and two big solar collectors – the new facade one and the apple juice plant one. The system has been utilizing a heat accumulator standing behind the juice plant for years.





Energetický štítek budovy



Pohled do kanceláře pod sedlovou střechou seminární budovy.

Vlevo nad oknem je možné vidět část vzduchotechnického rozvodu – místnost má nucenou cirkulaci vzduchu (je skrze okna vyhřívána sluncem a přebytečné teplo je odváděno do méně osluněných částí budovy). |

Office under the saddle roof of the seminar building. Above the left window you can see a part of the air-conditioning system – the room has got a forced air circulation (through windows heated up with sun and surplus heat conducted to less sunny parts of the building).



foto © Michal Šternáček

1 0 Samotížné noční provětrávání. | Gravity night ventilation

1 1 Nucená cirkulace vzduchu mezi podkrovní kanceláři (s nemalými solárními zisky) a sálem. | Forced air circulation between the attic office (with considerable solar gains) and the hall.

1 2 Hliněné omítky použity v celém objektu, kromě významu estetického a funkčního (dobrá práce se vzdušnou vlhkostí) zabezpečují i těsnost budovy. | Clay plasters used in the whole object, besides their aesthetic and functional importance (good work with air humidity) also secure tightness of the building.

Velká plocha prosklení umožňuje v letním podvečeru a v zimě vstup maxima slunečních paprsků (přinášejících světlo i teplo), silné polední letní slunce je odstíněno „kšiletem“. V levé části snímku je vidět odvětrávací okénko, které svoji polohou těsně nad podlahou umožňuje lepší přirozenou cirkulaci vzduchu a ochlazování budovy během letních nocí (spolu s okny o patro výše). | The large glass allows maximum summer and winter sunrays to get in (bringing light as well as heat), strong noon sun is shaded by a "peak". In the left part of the picture you can see a little ventilation window located close to the floor and thus providing better natural air circulation and cooling of the building at summer nights/together with windows located one floor above).



foto © Michal Šternáček

Střešní plášť sedlové střechy



kresba © Pavel Procházka

Skladba odshora dolů

- Keramická taška
- Zesílené latě 60 × 40 4,0 cm
- Kontralatě 50 × 30 (odvětráný prostor) 3,0 cm
- Pojistná hydroizolace – difúzní fólie vhodná na bednění (sd = 2 cm) ~
- Bednění 2,5 cm
- Tepelná izolace – minerální vata mezi střešní sbíjené nosníky 40,0 cm
- Parozábrana (sd = 180 m) ~
- Pozinkovaný rošt 3,2 cm
- Sádrokartonový podhled 1,3 cm

Zatrávněná plochá střecha



kresba © Pavel Procházka

Skladba odshora dolů

- Zemina se substrátem pro vysazení intenzivní zeleně 10,0 cm
- Geotextilie jako ochranná, drenážní a filtrační vrstva 0,5 cm
- Hydroizolace odolná proti prorůstání kořínků ... 0,2 cm
- Spádové desky z minerální vlny (20–150 mm) 15,0 cm
- Desky z aglomerovaného dřeva na pero a drážku 1,8 cm
- Tepelná izolace – vrstvy slámy oddělené papírem pro potlačení konvekce 40,0 cm
- Parozábrana (sd = 180 m) ~
- OSB desky na dřevěných trámech 2,5 cm
- Sádrokartonový podhled (v chodbě) vč. izolace z minerální vlny tl. 60 mm 10,0 cm
- Celkem 80,0 cm



foto © archiva Veronica

Vložením bloků extrudovaného polystyrenu (XPS) do oblasti pod okny byl tepelný most z podloží do nadzemní části budovy v betonové stěně zmenšen přibližně na polovinu. | Imbedding of pressed polystyrene XPS blocks under the windows reduce the heat bridge from subsoil to above-ground part of the building in the concrete wall to approximately one half.

Tepelné mosty

O nadzemních tepelných izolacích lze říci, že jsou provedeny bez tepelných mostů. To už říci nelze o spodní izolaci přední části budovy. U ní byla značnou komplikací různá hloubka založení (prostřední část pod foyer je podsklepena), a tím nebezpečí nestejného sedání různých částí budovy. Je použita základová deska vyztužená betonovými patkami. Na ní je tepelně izolační vrstva tloušťky 20 cm z EPS (expandovaný pěnový polystyren) a betonová podlaha. Stěny nenavazují na základy průběžně, pod okny jsou odděleny XPS (nenasákavý extrudovaný pěnový polystyren) vrstvou. Tepelné mosty z podloží jsou tak omezeny asi na polovinu délky stěny.

Prosklené plochy

Otvíravá okna (trojsklo s kryptonovou náplní, dřevěný rám, polyuretan, hliník vně, $U = 0,56 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$) splňují pasivní standard – mají certifikát **Institutu pasivního domu v Darmstadtu**. To neplatí pro čtveřici oken střešních, jež v takovém standardu na trhu nejsou. Levnější i tepelně lepší je **fixní zasklení**, jelikož nepotřebuje komplikované rámy coby nejhůře izolující části budovy. Je proto použito všude tam, kde není třeba okna otvírat – devět z třinácti oken sálu, ve vstupní části, u světlíků nad kuchyní a bytovacím traktem. Na světlících, kde je zasklení jen mírně skloněné, jsou trojskla zakončena zasklívacími lištami. U oken v sále jsou použity běžné hliníkové rámy, které jsou zcela překryty vnější izolací – EPS ostěním se stěrkovou omítkou. V zimním vstupu přes prosklené zádveří je použito i zasklení dvojité. U světlíků nad kuchyní a bytovacím traktem jsou použita trojskla do přezolovaných světlíkových rámců.

Před okny sálu jsou instalovány hliníkové **venkovní žaluzie**, dálkově ovládané. Pokud jsou na noc zataženy, tvoří v zimním období další izolační vrstvu. Jejich konstrukce si vyžádala odebrání průběžné izolace v místě schránky na stažené žaluzie. Nahradila ji izolace vakuová, o tloušťce 5 cm. U oken bytovací části i u proskleného foyer počítáme s možností letního přidání vnějších záclon, které se v případě potřeby zatáhnou.

K zaskleným plochám patří i fasádní kolektor s plochou 22 m² na průčelí budovy. Moduly jsou tenké, tepelná izolace za kolektory má tloušťku 23 cm. | The glass areas have also a facade collector 22 m² on the face of the building. The modules are thin, the heat insulation behind the collectors is 23 cm thick.



foto © Michal Stránský



Přívod rekuperovaného vzduchu z centrální větrací jednotky do sálu. Je vidět značnou šířku potrubí dimenzovaného tak, aby proudění v něm mohlo být co nejpomalejší. Díky tomu je téměř nehluché a rekuperace dosahuje účinnosti kolem 85 %. | The supply of recovered air from the central ventilating unit into the hall. You can see that the pipe is rather wide – it is designed so that the air flow is as slow as possible and thus almost noiseless with recuperation efficiency achieving about 85%.

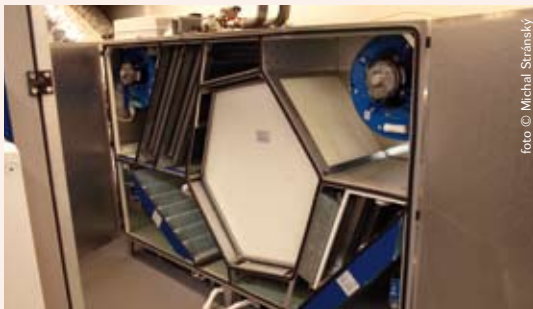
Větrání

U pasivních domů je typické mechanické větrání se zpětným získáváním tepla (rekuperace) a s možností dohřevu větracího vzduchu. Centrálními větracími jednotkami s rekuperací tepla je zajištěno větrání a topení v sále, kanceláři a kuchyni. Vzhledem k velmi proměnnému počtu osob, které v různých částech budovy pobývají, jsme upustili od konceptu, který vůbec nepoužívá samostatný topný systém. Adekvátní nebylo ani topení cirkulačním vzduchem – má zbytečně velkou spotřebu elektřiny. V kanceláři v podkroví i v sále jsou přidány i běžné radiátory. V ubytovací části se větracím vzduchem netopí vůbec. Zadní trakt není připojen na společný ventilační systém, ale jednotlivé dvojice apartmánů mají společnou větrací jednotku s rekuperací. Ta je v provozu jen dle potřeby.

Pasivní zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu, využívající jen nevelkého teplotního spádu mezi oběma proudy vzduchu na plastových přepážkách předavače tepla, poskytuje mnohem lepší účinnost než tepelná čerpadla. Na jednotku vložené elektřiny (pro pohon ventilátorů) se během topného období pasivně získá aspoň devět jednotek tepla, účinnost je tak 10 (u tepelných čerpadel bývá nejvýše 4).

Budova nemá instalovaný systém odběru tepla či chladu z podloží, tzv. zemní kolektor. Zato jsme kladli důraz na možnost vydatného samotížného nočního provětrávání budovy otevřením horních oken, přizemních klapek ve foyer a případně i vstupních dveří. Zajímavým prvkem je nucená cirkulace vzduchu mezi podkrovní kanceláři (s nemalými solárními zisky) a sálem. Tak lze solární zisky využít beze zbytku a prostředí v podkroví zůstane příjemné.

Mezi lamelami jádra centrální větrací jednotky proudí v oddělených okruzích z jedné strany čerstvý chladný vzduch zvenčí a ze strany druhé teplý, ale vydechovaný vzduch zevnitř. Skrze tepelné vodivé stěny lamel se teplo ven odcházejícího vzduchu z velké části předá přicházejícímu vzduchu čerstvému. | Between the heat-exchanger plates of the central ventilation unit there is fresh cold air from the outside and warm but stuffy air from inside circulating in separated loops. Through heat-conductive walls of the plates much of the heat from outgoing air is transmitted to incoming fresh air.



Ověřování vzduchotěsnosti budovy po osazení oken a dveří blower-door testem. | Blower-door testing of windows and doors.

Omítky a těsnost budovy

Holé betonové zdi mají sice své příznivce, my jsme se však rozhodli vylepšit je na pohled i funkčně **hliněnými omítkami**. Jílové minerály v hliněné omítkce dobře hospodaří s vlhkostí: v dobách s vyšší vzdušnou vlhkostí v interiéru do sebe vlhkost vážou, v okamžicích nízké vzdušné vlhkosti ji do interiéru vracejí. V sále domu jsou hliněné omítky v přírodní podobě, v dalších částech domu jsou natřené **kaseinovými** (mléčná bílkovina) **barvami**.

Hliněná omítky na cihlových zdech, kde nebyly maltované svislé spáry, zajišťuje vzduchotěsnost budovy. Obtížným místem jsou hlavně přechody z omítek na stropní trámy, které procházejí cihelným zdívem.

Vzduchotěsnost budovy byla po dokončení stavby ověřena **blower-door testem** a byla naměřena hodnota $0,7 \text{ h}^{-1}$, tj. poněkud vyšší, než je kritérium pro pasivní domy ($0,6 \text{ h}^{-1}$). První blower-door test byl proveden už dříve, hned po dokončení hrubé stavby a umístění oken na stavbu, takže bylo možno ještě v průběhu stavby nedokonalá místa opravit.

Vytápění a ohřev vody

Teplu pro vytápění (ať již dohřevem větracího vzduchu nebo ústředním topením) i pro ohřev pitné vody pochází ze dvou zdrojů: z obecní výtopny spalující odpadní dřevo a ze dvou velkých solárních kolektorů, na fasádě Centra a kolektoru na střeše moštárny. Systém využívá venku stojícího ocelového tepelného zásobníku. V zásobníku je devět krychlových metrů topné vody, nad kterou je jeden krychlový metr dusíku coby expanzní prostor.

Při projektování a výstavbě bylo nachystáno i napojení na obecní výtopnu, které bude mimo odběrovou špičku akumulovat teplo do zásobníku, a to proto, že pro napojení byla použita jen malá domovní přípojka jdoucí k sousedům. Aby nebylo narušeno zásobování sousedů teplem, je možné jim ve špičce a při silné zimě přenechat připojení a využívat naakumulované teplo ze zásobníku. Pokud odběr sousedů klesne, můžeme naopak nabíjet náš tepelný zásobník.

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.

Hospodaření s vodou, využití dešťové vody

Ke splachování WC a umývání podlah se využívá dešťová voda, zachycovaná ze sedlové střechy seminární části Centra. Ta je přes speciální filtr, který odstraní pevné nečistoty, svedena do nádrže o objemu 5,6 m³, umístěné v podzemním podlaží. Toto opatření je významné i proto, že v obci není vodovod – využívá se voda ze studní a navíc je oblast Bílých Karpat nepříliš bohatá na srážky, což působí nedostatek vody ve studnách zejména v letních měsících.

Objem vody přitékající do nádrže se neměří. Za předpokladu, že by se dobře střídalo suché počasí s deštivým, kapacita ubytovny byla stále naplněná a každý ubytovaný by spotřeboval denně na splachování 46 l vody, ušetří nádrž 1 150 l vody denně. Vyjádřeno v penězích tedy přes 60 Kč denně (při uvažované ceně 53,9 Kč/m³), to je přes 20 tisíc korun ročně.

Zelená střecha

Rovná střecha osazená rostlinami se nachází nad ubytovnou a nad foyer a kuchyní. Jednotlivé vrstvy zatravněné ploché střechy ubytovny ukazuje obrázek na s. 8. Porost zde tvoří byliny vzešlé z regionální travinobylinné směsi – karpatského suchého trávníku, který nám pro tyto účely (nezavlažovaná střecha, která především v létě trpí nedostatkem vláhy) připravili pracovníci ZO ČSOP Bílé Karpaty ve Veselí nad Moravou, kteří se obnovou luk v regionu Bílých Karpat zabývají. Rovná střecha je na čtyřech místech vyspádována tak, aby přebytek vody při deštích odtékl do kanalizace. Porost na této střeše není třeba udržovat kosením – nedostatek vláhy brzdí růst rostlin. Rovná střecha nad foyer a kuchyní byla po ukončení stavby vyspádána drobnými oblázky. Tento monotónní povrch střechy byl během vegetačního období roku 2007 postupně přeměněn v miniaturní zahrádku: část kamene byla odebrána, uvolněná místa – vytvarována do obrazců – byla vyspádána směsí písku a hlíny a osázena sukulentsními rostlinami. Mezi světlíky kuchyně mohla být navržena větší vrstva zeminy, jež umožnila osazení rostlinami, které potřebují pro svou vegetaci pravidelnější zásobování vodou.

Ozeleněná střecha svým charakterem připomíná suchomilné bělokarpatské louky a pomáhá začlenění budovy do krajiny, což je patrné zejména při pohledu na Hostětín z okolních návrší. | The design of the green-planted roof reminds the xerophilic White-Carpathian meadows and helps to incorporate the buildings into the landscape, which is obvious when looking at Hostětín from the surrounding hills.



Využívání obnovitelných místních zdrojů

Při stavbě centra bylo využito menší množství nepálených cihel zbylých po zbourání původních budov. Modřín na obklad západní stěny ubytovny byl vytěžen z místního lesa vlastněného Nadací Veronica. I sláma byla dovezena z blízkého okolí. U všech těchto materiálů odpadla transportní zátěž jak ekonomická, tak environmentální.

Vybavení a provoz

Velká pozornost byla věnována i materiálům a předmětům na vybavení. Příkladem je použití linolea z přírodních materiálů (směs lněného oleje, jemně mleté křídly a pilin nanesených na jutové síti) nebo kaseinových nátěrů hliněných omítek. Nábytek byl vyroben místními výrobci z českého dřeva certifikovaného systémem FSC (trvale udržitelné lesní hospodaření) a povrchově ošetřen vosky a oleji místo laku. Ložní prádlo a ručníky jsou certifikovány jako Ekologicky šetrný výrobek. Výpočetní technika a elektrické spotřebiče byly vybrány dle nejpřísnějších kritérií na elektrickou účinnost (kuchyňské spotřebiče energetické třídy A).

Díky úsporám energií, vody, používání ekologicky šetrných výrobků a spotřebičů, biopotravin ve stravování a dalších podobných parametrů provozu získalo Centrum Veronica Hostětín certifikát Ekologicky šetrná služba v kategorii ubytovacích zařízení.

Financování a realizace

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** 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 (typem financování velmi blízký prostředím malých obcí). 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 najmutí generálním dodavatelem.

Investiční náklady

Celkový rozpočet stavby: 23,3 mil. Kč

Seminární objekt – stavební náklady

z výběrového řízení: 15,6 mil. Kč

Zdroje: (zahrnují díky programu SROP

i část inženýrských služeb

a vybavení Centra):

SROP 13,2 mil. Kč (80 %)

Stát 1,65 mil. Kč (10 %)

Vlastní (dary, granty) 1,65 mil. Kč (10 %)

Ubytovací objekt – stavební náklady

z výběrového řízení: 7,7 mil. Kč

Zdroje: SFŽP 5,4 mil. Kč (70 %)

vlastní 2,3 mil. Kč (30 %)

Děkujeme všem dárcům a sponzorům.

Jejich úplný seznam najdete na

http://hostetin.veronica.cz/162/financovani_stavby

Ecological Construction / The model passive house of the Centre Veronica Hostětín

Hostětín has served as a centre of model rural ecological projects for years. It has been offering many attractions – the first **reed-bed sewage treatment plant** in the region, **solar collectors**, a **heating plant burning wood chips** (with almost all households in the village being connected to the heating plant), a **apple juice plant** processing apple crops from the region, a **fruit drying kiln**, utilization of straw as heat insulation, integration of **wooden statues** into the landscape and **pollution-minimizing street lighting**. The number of visitors to Hostětín has been rising year by year. Thus an idea emerged at the end of the 1990's to build a new building in Hostětín serving as a seminar centre with accommodation. The new building was planned to provide a lecture/social hall, a kitchen, an office, a guesthouse and at the same time, the desirable passive standard, harmony with possibilities of the land and neighboring buildings and moreover, a demonstration of various constructional and operational technologies for sustainable buildings. The educational centre was built within six months in 2006 and has become the first public passive building constructed in the Czech Republic.

Construction methods and technologies used

- The building is insulated by a thick and compact insulation from mineral wool and straw (thickness up to 40 cm).
- The foundations are separated from the surrounding soil by extruded polystyrene 20 cm thick.
- The windows provide good thermal insulation and are mainly oriented at sun-exposed sides.
- Ventilation with heat recovery from outgoing air.
- Solar heating of water – there is a large-area facade collector at the south-eastern side and the house is connected to a large-area collector installed on the cider-house roof.

Pohled na Centrum ze silnice vedoucí centrem obce ukazuje fasádní kolektor a kontrast klasické kompozice hmoty domu se sedlovou střechou s jednoduchým kvádrem kuchyňského traktu budovy. | The look at the Centre from the road running through the village centre shows the facade collector and the contrast of standard arrangement of the house mass with a saddle roof to a simple block of the kitchen wing.

Creative team of the project consisted of

- Architect: **Georg W. Reinberg**
- Designer: **Ivo Stolek**
- Heating and air-conditioning project: **Michal Havlíček**
- Investor, co-creator: **Basic Organization of the Czech Union for Nature Conservation Veronica – Ecological Institute**
- Building contractor: **Skanska CZ, a.s., Division Technology**

Ecological construction materials

have been utilized in the house – internal plasters are made of eart, a part of the outside façade is covered with wood from the nearby forest, adobe bricks were used in some parts of the construction and straw as insulation. Rainwater downpipe from the saddle roof into a tank and utilization of this water for flushing and cleaning is also inspiring and important for the house management. The accommodation part of the house and the foyer are covered with a green roof.

The quality of construction works was put to a blower-door test (air-tightness test) and the measured final value $0,7 \text{ h}^{-1}$ was rather higher than is the criterion for passive houses ($0,6 \text{ h}^{-1}$). A previous blower-door test was carried out much sooner, already after the shell construction had been completed and the windows had been placed into the construction and thus it was possible to repair some faulty spots before the end of construction.

Indoor materials and equipment.

Great attention was also paid to materials and objects of indoor equipment, furnishing and decoration of the Centre: linoleum made of natural materials, furniture made of Czech wood certified by FSC system, bed clothes and towels certified as Environmentally Friendly Product, kitchen appliances in energy class A.

The costs of construction

of the seminar centre are, according to the designer's calculation, just by less than 7% higher than „table“ costs as per standard price lists. The price for square meter has amounted to CZK 32 000. Investment means came mainly from the EU structural funds and the State Environmental Fund.



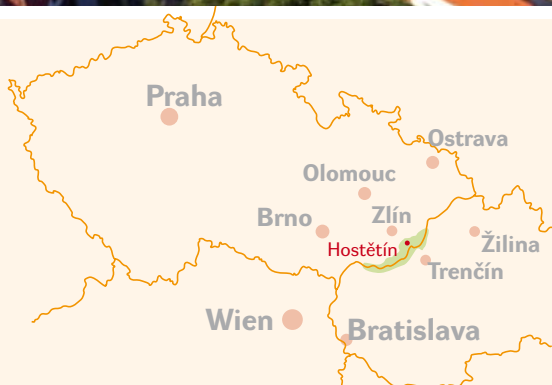
foto © Michal Stránský



foto © Michal Stránský

Obec Hostětín

Obec Hostětín s 240 obyvateli leží v severní části **Chráněné krajinné oblasti Bílé Karpaty** (od roku 1996 Biosférická rezervace UNESCO) na pomezí významných folklorních oblastí – Moravských Kopanic, Valašska a Luhačovického Zálesí. Obecní úřad byl v Hostětíně obnoven v roce 1991 po odtržení od obce Pitín, jejíž součástí byl Hostětín od poloviny 70. let. Hostětín je součástí mikroregionu Bojkovsko, který vznikl v roce 2003 a spadá do něj 15 obcí. Od počátku 90. let 20. století se v obci dynamicky rozvíjí řada environmentálních projektů realizovaných obcí i neziskovými organizacemi. Náročnější projekty jsou výsledkem spolupráce regionálních a zahraničních partnerů.



Obdržené certifikáty a ocenění

- Čestné uznání za trvalý přínos v prosazování ekologických principů do veřejného života v soutěži **Energetický projekt 2006**, kterou vypisuje Ministerstvo průmyslu a obchodu.
- Finalista soutěže **Cena zdraví a bezpečného životního prostředí 2006**, kterou uděluje Business Leaders Forum.
- Nominace na **Stavbu roku Zlínského kraje 2006**.
- Listopad 2007 – udělení státem garantované licence k používání ekoznacky **Ekologicky šetrná služba** v kategorii turistické ubytovací služby (ohodnoceno nejen celkové provedení stavby, ale i používání ekologických čisticích prostředků, systém třídění odpadů v celé budově, zařazování biopotravin do jídelníčku ad.).
- Květen 2008, Evropský parlament v Bruselu, 9. ročník **Energy Globe Awards** pro lokální a regionální projekty přispívající k úsporám energie, ochraně životního prostředí nebo zajištění dodávek základních zdrojů, jako vody a elektřiny, do vzdálených a chudých oblastí – Národní cena za Českou republiku pro projekt **Obec Hostětín jako model udržitelného regionálního rozvoje**.

Kontakt



CENTRUM VERONICA
HOSTĚTÍN

ZO ČSOP Veronica |
Centrum Veronica Hostětín
 Hostětín 86
 687 71 Bojkovice
 tel. +420 572 630 670
 tel. +420 572 641 855

e-mail: hostetin@veronica.cz
www.hostetin.veronica.cz

Centrum Veronica Hostětín je součástí ZO ČSOP Veronica se sídlem v Brně, Panská 9
www.veronica.cz



Publikace je financována z programu
 Toyota Environmental Activities Grant Program
 společnosti Toyota Motor Corporation.