

DREVOSTAVBA

s rešpektom k prírode

Pre investora bolo prirodzeným rozhodnutím stavať dom z dreva, na iný spôsob ani nepomyslel. Mal presnú predstavu o tom, ako má dom vyzeráť vzhľadom na technické požiadavky, vedel, že potrebuje veľké presahy balkónov a strechy, aby zmiernili preslnenie v lete.



Nizkoenergetická drevostavba: Drevstav, Slovakia s. r. o.
Zastavaná plocha: 130 m²
Úžitková plocha: 309,33 m²
Potreba tepla na vykurovanie: 27,2 kW/m²
Fotovoltaické panely: plocha 168 m², výkon 19,58 kWp
Vetracia jednotka: hybridný vetrací systém LUNOS (rekuperácia s účinnosťou až do 90,6 %)
Tepelné čerpadlo s 290 l zásobníkom: Gromlus spol. s. r. o.

„Stavať by sa malo iba z dreva,“ tvrdí investor a zároveň spoluautor domu.

Pod pojmom ideálny dom si investor vedel predstaviť iba dom z dreva. „Manželka sa síce drevostavby bála, pretože s k nej dostalo veľa fám o horľavosti týchto stavieb. No postupne pochopila, že nie všetko, čo sa suší, je pravda. S nedôverou pristupovala aj k absencii klasického vykurovania, no teraz si pochvaluje. Všetci známi a rodina sa nás vždy pýtajú: Máte doma teplo? Rovnako moja babička, hľadajúci radiátor, vždy prekvapene usúdi: Ale tu máte pekne teplo. My si to už ani neuvedomíme a tepelnú pohodu berieme ako samozrejmosť aj bez klasického spôsobu vykurovania,“ konštatuje majiteľ.

Kúsok romantickú atmosféru z alpskej architektúry si chcel investor preniesť do vlastného bývania na Slovensku. Pri svojich cestách po zahraničí sa vždy zamýšľal nad prirodzenou ľudovou architektúrou daného miesta a snažil sa prísť na to, prečo ľudia stavali určitým spôsobom a používali nejaké typické architektonické prvky. Hľadal aj logické vysvetlenie toho, prečo niektoré stavby vydržia v dobrom stave dlhšie ako iné. Tak objavil aj význam väčších presahov striech, ktoré okrem tienenia mali drevenú stavbu aj konštrukčne chrániť pred nepriaznivým vplyvom počasia bez nutnosti výrazného chemického ošetrovania. Praktické skúsenosti starších generácií sa snažil potom využiť pri stavbe svojho domu. Prirodzeným rozhodnutím bolo, že to má byť drevostavba. Chcel dom šetrný k životnému prostrediu, ktorý je spojený s prírodou, zároveň úsporný, no bez kompromisov týkajúcich sa komfortu.

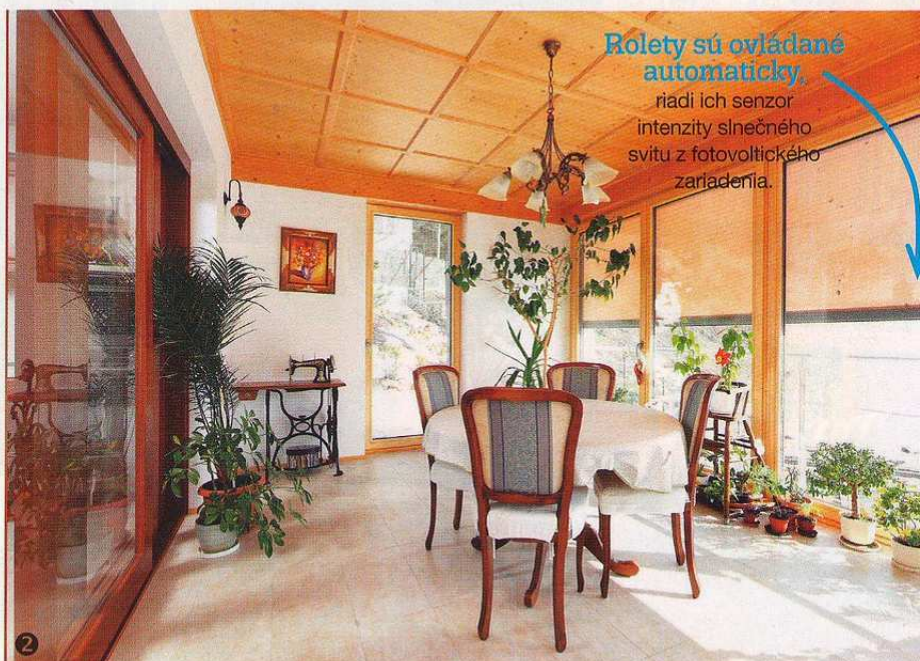
Výpočty tepelných strát a architektúra

Vizuálnu ideu navrhnutú architektom podrobili výpočtom tepelných strát a energetických úspor a tak vznikol konečný výsledok. Okrem hrúbky izolácií a veľkosti okenných konštrukcií sa prepočítavali aj vplyv zatienenia presahmi na tepelnú pohodu v interiéri, čo ovplyvnilo rozmery balkónov aj strešných presahov. Pôvodne mal investor predstavu, že dom bude mať pultovú strechu s veľkými presahmi, ale manželke sa to nepáčilo, tak sa nakoniec dohodli na kompromisnej sedlovej streche. Výber realizačných firiem bol veľmi dôležitým faktorom, pretože tu nechceli ísť cestou kompromisov. Povedali si, že sa nepodvolia limitovaným možnostiam oslovených firiem, ale budú hľadať spoločnosti ochotné a schopné riešiť problém aj nad rámec svojich zvyklostí. Ochotných firiem bohužiaľ nie je u nás veľa. Veľkú zásluhu na úspešnom dokončení však nesie stavebný dozor Ing. Peter Šimrák, ktorý svojimi odbornými a praktickými radami pomohol skoordinať celú stavbu. Nakoniec sa dostali k spoločnosti Drevstav Slovakia spol. s r. o., ktorá ich tepelnotechnické a konštrukčné požiadavky vedela zrealizovať bez zbytočných pripomienok a ústupkov.

Základnú ideu – vytvoriť si príjemné bývanie s nízkoenergetickým štandardom a z kvalitných materiálov na prírodnej báze, nie však na úkor komfortu – sa im podarilo naplniť.



Fotovoltaické panely sú umiestnené na obidvoch stranách sedlovej strechy so sklonom 15°. Ak sú pod snehom, elektrickú energiu odoberajú z verejnej siete.



Rolety sú ovládané automaticky, riadi ich senzor intenzity slnečného svitu z fotovoltaického zariadenia.

1 Na severnej strane je pre tepelné úniky minimalizovaný počet okien. Odklon hrebeňa strechy od priamky východ – západ je 30°. Na južnej streche, orientovanej viac na juhovýchod, je nainštalovaných 48 panelov s maximálnym výkonom 11,52 kWp a na severnej streche, viac orientovanej na severozápad, je umiestnených 63 panelov s maximálnym výkonom 8,06 kWp. Celkový výkon panelov 19,58 kWp však nie je možné teoreticky nikdy dosiahnuť, pretože strechy sú od seba odklonené a maximy sa vždy dosahujú s časovým posunom.

2 Zimná záhrada bola vytvorená ako lapač tepelnej energie. Veľké okná sú v prípade príliš vysokých tepelných ziskov tienené textilnými slnečnými clonami, ktoré slúžia zároveň ako ochrana pred hmyzom. Odolávajú aj vetru s rýchlosťou nad 80 km/h. Nezaclonené okná prepustia 60 % tepelnej energie, zaclonené iba 9 %. Režim zacláňania je kombinovaný s vetraním tak, aby teplota vzduchu v zimnej záhrade bola príjemná počas celého roka. O tom, že je to naozaj tak, hovorí skutočnosť, že sa zmenila na jedáleň, v ktorej sa odohráva väčšina spoločenského života.



Veľký dôraz kládli na kvalitu materiálov a ich ohľadupnosť k prírode. Podlahy, nábytok, kuchyňa – všade je použitý masív.





Dom bol navrhnutý tak, aby sa mu užívatelia nemuseli venovať. Výmena filtrov v zariadeniach je signalizovaná LED svetielkami a to je jediná požadovaná údržba. Z hľadiska užívateľského komfortu je potrebná jediná aktivita – nastavenie želanej teploty na senzore otočným gombíkom. Hodnoty vnútorného prostredia (teplota, vlhkosť) signalizuje ten istý senzor. Objavia sa na veľkom, dobre čitateľnom LCD displeji.

Pohľad na čísla

Celý dom je osadený v kopci, ktorého sklon zmiernili terénne úpravy a oporný múr. Vďaka tomu sa aj v záhrade pohybuje pohodnejšie. Dve tretiny celkových nákladov na výstavbu pohltili rozsiahle terénne úpravy. Dom je rozložený na troch podlaži s celkovou obytňou plochou 130 m², s obslužnými priestormi a pivnicou je to 278 m². Investor mal na svoje nové bývanie jednu zásadnú požiadavku – aby bolo zdravé po všetkých stránkach. Chceli čo možno najviac prírodných materiálov v konštrukciách, ale aj v interiéroch, zdravé prostredie s čistým vzduchom, ale bez zbytočných tepelných únikov. Materiály a stavebné prvky museli byť ľahko dostupné a relatívne finančne nenáročné. A keďže sa touto problematikou zaoberá aj profesionálne, spôsob núteného vetrania bol samozrejmosťou. Vo vlastnom dome chcel dokázať, že aj u nás sa dá za rozumné peniaze postaviť rodinný dom so štandardom nízkoenergetickej stavby, s dostatočným užívateľským komfortom a s dobrým vnútorným prostredím bez zbytočných škodlivín z umelých a nezdravých materiálov.

Bilancia

Energetická bilancia ukazuje spotrebu 11 MW elektriny za celý minulý rok, keď ešte dosúšali murovanú časť stavby a spotreba bola o čosi vyššia, ako bude v nasledujúcich bežných rokoch. „Vyrobili sme celkovo 19 MW energie, zúžitkovali sme z toho 3,5 MW, zvyšok sme zase dodali do siete a zo siete sme neskôr kúpili 7 MW. V tejto spotrebe je kompletná prevádzka domu aj so zavlažovaním trávnik, čerpadlom z jazierka a vodopádu a používaním všetkých spotrebičov vrátane kosačky. V prepočte nás elektrická energia vyšla na 1 300 € za celý rok,“ pochvaľuje si investor.

„Ak si rozložím investície na 15-ročnú návratnosť a započítam do toho všetky okolnosti, tak si vyrobím elektrinu za 0,16 €/kWh a za tú istú cenu ju kupujem od elektrární. Som presvedčený, že namiesto komplikovaného papierovania kvôli doplatku, čiže dotácii, by väčšina investorov ocenila jednoduchý model bez dotácií formou zápočtu odobranej a dodanej elektriny s tým, že ak vyrobím viac ako spotrebujem, je to môj problém a nemusím za to dostať nič. Takáto dotácia by bola podľa môjho názoru menej špekulatívna a zneužívaná, pretože každého by zaujímala vlastná spotreba,“ tvrdí investor.

Pri konštrukcii domu je použitá rekuperácia, ktorá využíva tepelné straty vetraním na prípravu ohriatej pitnej vody. Tá sa ale nedá do PHPP zahrnúť, preto dom výpočtovo nespĺňa parametre na certifikáciu na energeticky pasívny dom. Spotreba elektrickej energie je celková spotreba energie, nakoľko v dome sa nepoužíva iný zdroj tepla, iba elektrické prikurovanie a elektrická príprava ohrevu pitnej vody. V tejto spotrebe je aj príkon všetkých spotrebičov vrátane elektrickej kosačky a dobývania elektrického skútra.

Podlahové plochy (m ²)	spolu	nevykurovaná	vykurovaná
II.PP	130,53	87,75	42,78
I.PP	107,65	35,56	72,09
I.NP	71,15	24,10	47,05
Celkom za DOM	309,33	147,41	161,92



1 2 My sme použili novú vetraciu mriežku ako súčasť tepelnej izolácie bez ohľadu na to, či ide o kontaktný, alebo odvetrávaný systém. Donedávna sa používali prieduchy, ktoré mali v interiéri pekný kompaktný vzhľad, no na vonkajšej stene rušili protidažďovou mriežkou. Vetracia mriežka je umiestnená v ostení okna, takže je ukrytá pred priamym pohľadom. Tvorí tak želaný architektonický prvok.

VETRANIE, KÚRENIE, PRÍPRAVU OPV, EZŠ, MERANIE A REGULÁCIU DODALA FIRMA GROLMUS A SPOL., S. R. O. M.GORKÉHO 245/14 971 01 PRIEVIDZA WWW.GROLMUS.SK

3 Domacia elektrárň sa nachádza pod schodiskom a nepotrebuje veľa miesta. Fotovoltaické panely na južnej streche sú napojené na 3-fázový menič s výkonom 10 kW a na severnej na 2-fázový menič s výkonom 6,5 kW. Napojené sú cez vlastnú rozvodnú skriňu na elektroinštaláciu domu. Prebytky z výroby sú potom cez rozvodnú skriňu dodávajú do siete distribučnej spoločnosti na krytie strát.

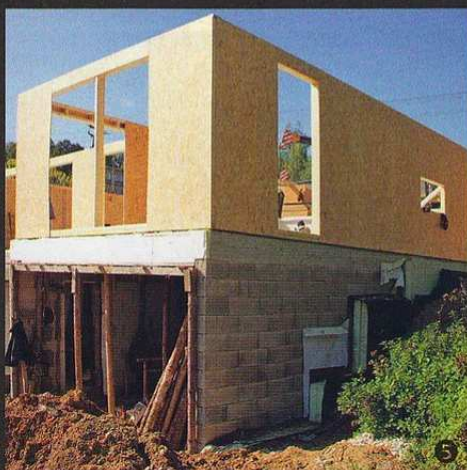
4 Rekuperácia je nastavená tak, že z odvádzaného vzduchu, ktorý sa privádza do rekuperátora, sa odoberá teplo na dohrievanie privádzaného čerstvého vzduchu a ohrev pitnej vody. Schladený na 5 °C sa potom vyfukuje von.



Tepelné straty podľa PHPP		
Tepelné straty celkom, prestupom a vetraním bez rekuperácie	18 976 kWh/a	64,7 kWh/(m ² .a)
Tepelné zisky celkom, solárne zisky a vnútorné zdroje tepla	11 004 kWh/a	37,5 kWh/(m ² .a)
Ročná potreba tepla na vykurovanie	7 972 kWh/a	27,2 kWh/(m ² .a)
Skutočná celková ročná spotreba elektrickej energie	10 836 kWh/a	36,96 kWh/(m ² .a)
Blower Door skúška	n ₅₀ = 0,34 (merala firma Makrowin)	

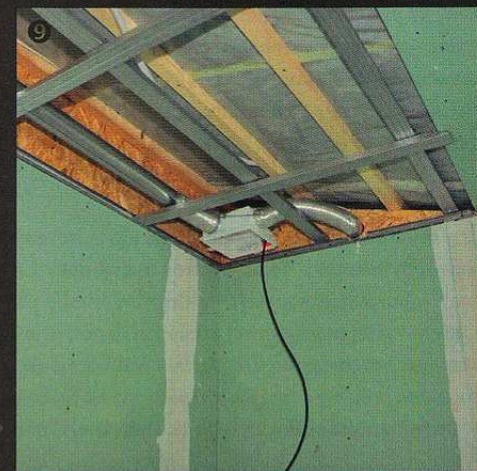
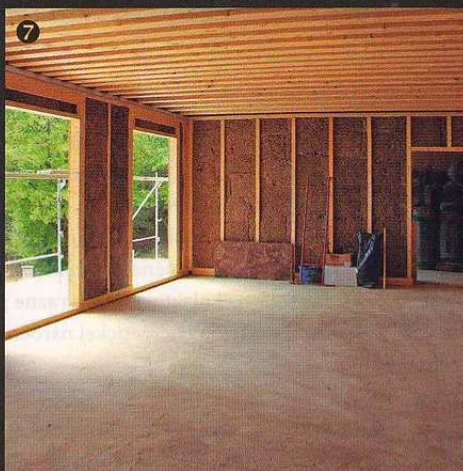
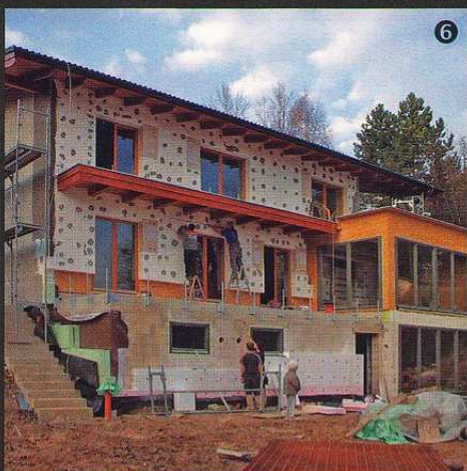
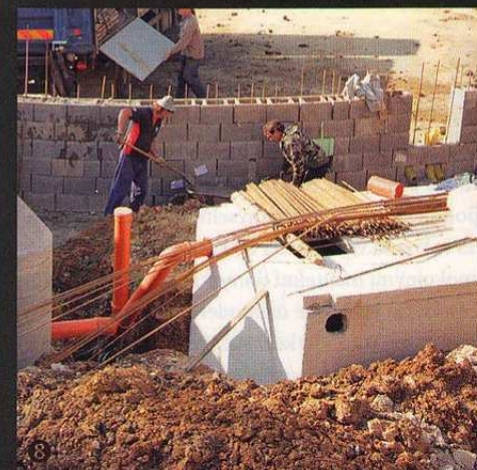
Rozdiel skutočne spotrebovanej elektriny a vypočítanej potreby tepla je veľmi malý a neodzrkadľuje potrebu energií na prípravu ohriatej pitnej vody a prevádzku spotrebičov. Veľká časť energie na vykurovanie je vo forme teplého vzduchu použitá práve na ohrev vody

Súčiniteľ prechodu tepla stavebných prvkov U

Obvodová stena – drevostavba	0,1 W/(m ² .K)
Obvodová stena – murovaná časť nad terénom	0,1 W/(m ² .K)
Obvodová stena – murovaná časť pod terénom	0,129 W/(m ² .K)
Strecha	0,097 W/(m ² .K)
Okná	0,83 W/(m ² .K)




 Ekonomicky výhodný systém riadeného vetrania odsáva vlhký a opotrebovaný vzduch z miestností ako WC, kúpeľne a kuchyne a pomocou nepatrného podtlaku nasáva čerstvý vzduch cez pasívne vetracie prieduchy v obytných miestnostiach ako spálne, pracovne a obývačky. O maximálne efektívne využívanie tepelných ziskov a dostupných energetických zdrojov sa stará jednoduché meranie a regulácia Bloomeco. Tá monitoruje výrobu elektrickej energie aj vybrané parametre vnútorného prostredia. Podľa aktivity užívateľov prispôsobuje správanie sa konkrétnych technických zariadení.




5 6 7 Skladba materiálov v obvodovej stene (v smere z interiéru do exteriéru):

- sadrokartón, 12,5 mm
- inštalčný rošt, 50 mm
- drevovláknitá doska OSB 4, 18 mm
- nosný rám KVH vyplnený izoláciou z minerálnej vlny, 140 mm
- drevovláknitá doska OSB 3, 12 mm
- PUR lepidlo
- polystyrén EPS 70-F, 240 mm
- vyrovnávacia stierka s výstužnou sieťkou, 3 mm
- fasádna omietka, 1,5 mm

8 Skladba strechy:

- strešná krytina Bramac
- strešné laty
- kontralaty
- paropriepustná poistná hydroizolačná fólia
- drevovláknitá doska HOFATEX UD, 60 mm
- strešná konštrukcia, krokva, 200 mm
- izolácia medzi krokvami, minerálna vlna, 200 mm
- drevená zavesená konštrukcia s prerušeným tepelným mostom, 200 mm
- tepelná izolácia v zavesenom roste, minerálna vlna, 200 mm
- polyetylénová fólia (parozábrana)
- drevený rošt, 40 mm
- konštrukcia na prichytenie sadrokartónu
- sadrokartón, 12,5 mm

9 Dve tretiny celkových nákladov

na výstavbu išli na terénne úpravy a oporný múr. Pod záhradou je umiestnená podzemná zberná nádrž na dažďovú vodu s objemom 11 000 l, ktorá zabezpečuje polievanie. Zavlažovanie, čerpadlá či nabíjanie elektrických zariadení sa automaticky spúšťajú podľa toho, ako je to energeticky najvýhodnejšie vzhľadom na výrobu vlastnej elektrickej energie a dodávky jej prebytkov do siete.

10 Nútené vetranie pomocou ventilátorov zabezpečuje hygienickú výmenu vzduchu vo všetkých miestnostiach a garantuje tak suché steny bez plesní. Za normálnych okolností by sa vlhkosť rozšírila z kúpeľne do spálne, čo je jednoznačne nežiaduci jav.

DREVOSTAVBU REALIZOVALA FIRMA
 DREVESTAV SLOVAKIA, SPOL. S R. O.
 KOLLÁROVA 20, 968 01 NOVÁ BAŇA
 WWW.DREVESTAVSLOVAKIA.SK