

# DŘEVO & Stavby 2012

**PROFI** speciál

Ve spolupráci s



**tzbinfo**  
stavebnictví, úspory energií  
technická zařízení budov



**dřevo**  
stavby  
2013  
Wooden Buildings

**21. - 24. 2. 2013**  
VÝSTAVIŠTĚ PRAHA - HOLEŠOVICE  
[www.drevostavby.eu](http://www.drevostavby.eu)



**DŘEVOSTAVBY PO ROCE 2020 ■ ZMĚNY V NOVELE STAVEBNÍHO ZÁKONA ■  
EKONOMIKA PASIVNÍHO DOMU ■ PROJEKČNÍ SOFTWARE PRO DŘEVOSTAVBY  
■ POŽÁRNÍ BEZPEČNOST ■ CELULÓZOVÁ IZOLACE ■ VADY PROJEKTŮ ■  
VÝTVARNÝ EFEKT OPLÁŠTĚNÍ ■ DESKOVÉ MATERIÁLY ■ AKUSTIKA  
DŘEVĚNÝCH STROPŮ ■ NEBYTOVÉ DŘEVOSTAVBY ■ ZAHRANIČNÍ REALIZACE**

**Informace denně  
již 11 let zdarma!**



**tzbinfo**

stavebnictví, úspory energií  
technická zařízení budov

**www.tzb-info.cz**



### **E-shopy**

Přehled výhodných nabídek zboží a materiálů za akční ceny. Nakupujte chytře a kvalitně.



### **Články**

Odborné a recenzované články našich i zahraničních odborníků z oblasti stavebnictví a TZB.



### **Přehledy trhu**

Kdo všechno nabízí daný výrobek? 15 přehledů trhů ze stavebnictví a zařízení budov v přehledných tabulkách.



### **Diskuze**

Dotazy, odpovědi odborníků a zkušenosti čtenářů. Denně více než 100 příspěvků. Poradte se zdarma.



### **Zákony a normy**

Průběžně aktualizované zákony, vyhlášky a normy ze stavebnictví, úspor energií a technických zařízení budov.



### **Reportáže**

Podrobné informace z akcí, na které se jinak nedostanete. Veletrhy, konference, semináře a zajímavé realizace.



### **Videa**

Záznamy přednášek, prezentací a reportáží ze zajímavých akcí. Informace v atraktivním formátu pro všechny kdo nechtějí číst.

**www.tzb-info.cz**



# VY SE NEPŘIDÁTE ?

V současné době působí na trhu v ČR značné množství firem, které o sobě tvrdí, že jsou nejlepší a staví ty nejkvalitnější dřevostavby za dobrou cenu. Jak se má ale zájemce o dřevostavbu v takovém množství firem zorientovat? Jak zákazník pozná, že si vybral pro realizaci svého vysněného domu tu nejlepší firmu?

*Takovému investorovi pomůže . . .*



Asociace dodavatelů montovaných domů  
Třída Generála Píky 1999/5, 61300 Brno  
+420 733 506 525  
stavkova@admd.cz  
www.admd.cz

## ASOCIACE DODAVATELŮ MONTOVANÝCH DOMŮ

*. . . sdružující firmy prověřené nezávislou certifikací podle . . .*

### DOKUMENTU NÁRODNÍ KVALITY

- Unikátní certifikát nad rámec zákonných norem, deklarující vysokou technickou kvalitu staveb členů Asociace dodavatelů montovaných domů.
- Trhem respektovaná certifikace i pro ty výrobce dřevostaveb, kteří nejsou certifikováni dle zákona č. 22/1997 Sb.
- Záruka přísného a nezávislého posouzení kvality materiálů a technologií používaných při výstavbě montovaných domů na bázi dřeva.
- Certifikace podle DNK zaručuje kontrolu celého procesu dodávky dřevostavby od výroby dílčích prvků přes staveništní montáž a ověření kvality objektu.
- Znamka DNK je pro stavebníka zárukou dobré investice do kvalitního bydlení.
- Znamka DNK je pro člena ADMD a jeho klienta jedinečnou vizitkou kvality.



Chcete, aby i Vaše společnost zvýšila svoji důvěryhodnost pro potenciální investory? Přidejte se!

[www.admd.cz](http://www.admd.cz)

## OBSAH

4	Vize individuální bytové výstavby na bázi dřeva po roce 2020
8	Dřevostavby pod lupou? Pod mikroskopem!
12	Změny v novele stavebního zákona
18	Ekonomika pasivního domu
24	Modelace interiéru v programech ArchiCad a Artlantis Studio ve 20 krocích
34	Zkušenosti s provozem obráběcích center pro dřevostavby
42	Spojovací systém Ricon na konstrukci zavěšené fasády
49	Požadavky na požární bezpečnost dřevostaveb
54	Vady projektů a jejich důsledky v praxi z hlediska tepelně vlhkostního chování konstrukce
60	Vnější opláštění dřevostaveb z hlediska výtvarného řešení
68	Využití sádrových a cementových desek v dřevostavbách
74	Jak vybrat okna do dřevostavby
78	Využití celulózové izolace v dřevostavbách
86	Stavební fyzika šikmých střeš v praxi
96	Akustika dřevěných trámových stropů
102	Zkušenosti a techniky dosahování vzduchotěsnosti pláště budov v ČR
108	Novinky v oboru dřevostaveb 2012
112	Dřevostavby pro jiné než bytové účely – příklady realizací
120	Osmipodlažní dřevostavba za čtyři týdny
122	High-tech dřevostavba s opalovanou dřevěnou fasádou

### Dřevo&Stavby PROFIspeciál 2012

Speciální vydání časopisu Dřevo&Stavby  
3. ročník. Neprodejné.  
ISBN 978-80-903964-9-4

**Šéfredaktor:** Mgr. Michal Babor,  
tel. 721 481 579  
m.babor@provobis.cz

**Komerční prezentace:**  
Ing. Radek Beneš, tel. 602 168 051  
r.benes@provobis.cz  
Vlasta Švambergová, tel. 721 007 630  
v.svambergova@provobis.cz

**Vydavatel:** PRO VOBIS, s.r.o.  
Kladenská 107, Praha 6,  
tel., fax: 223 008 120  
IČO 278 77 256, www.drevoastavby.cz

Tato publikace je komerční prezentací jednotlivých výrobců a dodavatelů. Vydavatel ani redakce neručí za správnost údajů uvedených v inzerci a komerčních prezentacích.

Otisk povolen pouze s písemným souhlasem vydavatele.

www.drevoastavby.cz

Vyšlo v Praze 14.9.2012



### V této publikaci se prezentují:

ABF a.s.	129, 130, 131, 132
AGROP NOVA a.s.	100
AIOLOS s.r.o.	105
Asociace dodavatelů montovaných domů	1
Bosch a.s.	46, 119
Bramac střešní systémy spol. s r.o.	91
BVV a.s.	127
Cembrit a.s.	58
CIDEM Hranice, a.s., divize CETRIS	64
CIUR, a.s.	77
CONVERSIO, spol. s r.o.	105
Dietrich's AG	23
Dörken s.r.o.	89
Ecotechnic, s.r.o.	17
EZK CZ s.r.o.	105
Farmacell GmbH, organizační složka	72, 4.0
HONTER Company s.r.o.	82
Hudec Petr Ing.	105
ISOCELL VertriebsGmbH	106
ITW Air Hammer, s.r.o.	32
Klimark Czech s.r.o.	105
Knauf Insulation, s.r.o.	84, 118
KNAUF Praha s.r.o.	48
Krejča Jiří Ing.	105
Kuchař Vladislav Ing.	105
Lightway s.r.o.	66
Lindab s.r.o.	92
MARSHALL-CZ s.r.o.	33
Mayr-Melnhof Holz Paskov s.r.o.	3
MiTek Industries spol. s r.o.	30
Nadace Dřevo pro život	128
PK Realizace s.r.o.	22
PUR IZOLACE s.r.o.	94
Radion	105
ROCKWOOL, a.s.	90
Růžička CZ, s.r.o.	39
Řežábek Martin Ing. arch.	105
Saint Gobain Construction Products CZ, a.s., divize Isover	11
Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., divize Rigips	133, 3.0
SEMA CZ, s.r.o.	28
Serafin Campestrini s.r.o.	67
SFS intec s.r.o.	44
Schiedel, s.r.o.	47
Sika CZ, s.r.o.	52
SOUKUP spol. s r.o.	36
Stavební chemie Slaný, a.s.	76
STM s.r.o.	40
Terinvest a.s.	134
TERMO KOMFORT s.r.o.	111
Topinfo s.r.o.	2.0
Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, s.p.	10, 105





# KAUFMANN

[www.mm-kaufmann.com](http://www.mm-kaufmann.com)



## L1 masterline

Lepené lamelové nosníky -  
Estetika, vysoká nosnost,  
flexibilita



## M1 BSP crossplan

Moderní, ekologické a  
flexibilní - vyvinuto pro  
masivní dřevostavby



## P1 blocdeck

Hranoly pro srubové domy  
- krása masivního dřeva



## P1 profideck

Stropní panel -  
rychlá konstrukce,  
příjemné prostředí



## HT 20plus

Profesionální systém  
pro betonové  
konstrukce

# INOVACE ZE DŘEVA

Skupina **Mayr-Melnhof Holz**  
v současné době provozuje čtyři pily,  
v Rakousku, České republice a v Rusku.

Skupina **Mayr-Melnhof Kaufmann**  
je jednou z vůdčích evropských společ-  
ností v dřevařském průmyslu. Na čty-  
řech lokalitách v Rakousku a Německu  
vyrábí ze dřeva vysoce kvalitní stavební  
materiály pro dřevěné konstrukce a  
dřevostavby.



**Mayr-Melnhof Holz Paskov s.r.o.**, 73943 Staříč 544 - Czech Republic  
Tel.: +420 731 142 024, Fax: +420 558 452 100, [paskov@mm-holz.com](mailto:paskov@mm-holz.com)

## VICE INDIVIDUÁLNÍ BYTOVÉ VÝSTAVBY NA BÁZI DŘEVA PO ROCE 2020

O ROZHOVOR JSME POŽÁDALI ARCHITEKTY ALEŠE BROTÁNKA A JOSEFA SMOLU, AUTORY MNOHA ENERGETICKY ÚSPORNÝCH STAVEB A JEDNY Z PŘEDNÍCH PROPAGÁTORŮ STAVĚNÍ ZE DŘEVA A PŘÍRODNÍCH MATERIÁLŮ, A MGR. STANISLAVA PALEČKA, EXPERTA NA DIAGNOSTIKU VZDUCHOTĚSNOSTI OBÁLKY BUDOVY. VŠICHNI JSOU ZÁROVEŇ PROPAGÁTOŘI ENERGETICKY ÚSPORNÉ VÝSTAVBY A AUTORY PŘEDNÁŠEK NA PRESTIŽNÍCH KONFERENCÍCH ZAMĚŘENÝCH NA TOTO TÉMA.

### Jsou dřevostavby cestou k naplňování požadavku „20-20-20“ ve směrnici o energetické náročnosti budov EPBD 2?

**Josef Smola:** Jistě. Máme-li brát do budoucna vážně představu o energeticky úsporném stavění, staveb s téměř nulovou spotřebou energií podle implementovaných požadavků evropské směrnice 20-20-20, EPBD 2, zároveň s požadovanou ekonomickou návratností, je dřevo velmi vážným kandidátem s řadou bezkonkurenčních vlastností.

Synergický efekt dřevěné skládané konstrukce lze jen stěží nahradit účinkem sendvičové zděné, dnes spíše lepené konstrukce, ať už se jedná o uhlíkovou stopu, poměr ceny a výkonu, zajištění požadavku relativní vzduchotěsnosti, požadavku na rychlost výstavby, flexibilitu, dodatečné změny. A to vše v rámci principů udržitelné výstavby.

V tuzemských podmínkách zní dosud jako sen fakt, že celá řada rozsáhlých pasivních staveb v zahraničí s investičními náklady v řádu stovek milionů korun pro bydlení, administrativu nebo školství má nosné jádro z těžké, teplo akumulující železobetonové konstrukce, ale obvodový plášť je řešen a na bázi lehké dřevěné samozřejmě prefabrikované konstrukce. V tom vidím i možnost následování a obrovskou šanci pro naše stavebnictví. Vždyť výroba dřevěných komponentů podporuje regionální zaměstnanost – důležitý stimulační faktor v dobách krize. Stavby z hybridů zároveň dávají práci i velkým společnostem zaměřeným na tradiční silikátové stavitelství.

**Stanislav Paleček:** Výstavba objektů na bydlení z tak ekologicky a ekonomicky příznivého materiálu, jako je domácí dřevo, je jediným řešením, jak uspokojit narůstající potřebu nové výstavby a rekonstrukce stávajících rodinných domů. Ve společnosti ale zatím přetrvává názor, že dřevostavba je cosi náhražkového, nepříliš trvanlivého a mnohdy nebezpečného. Žádný z těchto argumentů nemá oporu v osobní zku-

šenosti nebo ověřitelných vlastnostech. Je ale právem společností setrávat, alespoň jistou nepříliš dlouhou dobu v klamných představách. K tomuto zkreslenému pohledu na dřevostavby určitě přispěly a bohužel stále přispívají nekvalitní a mnohdy zcela nesprávné realizace dřevostaveb.

Provedení staveb převážně sloupkové konstrukce jako difúzně uzavřeného systému v kombinaci s nekvalitní a hlavně neověřenou funkcí foliové parozábrany povede zcela určitě ke škodám a prohlubování negativního názoru na dřevostavby obecně. Přitom důkladnější projektová příprava a posouzení vlhkostních toků s ohledem na možné chyby při výstavbě by mnohé nekvalitní realizace touto formou předem zavrhl jako slepé řešení. Tomuto rozhodování by zcela určitě přispěla i diagnostika průvzdušnosti jako nedílná součást mezioperační kontroly stavby.

Podobné chyby lze vysledovat v panelové výstavbě z předem připravených dřevěných celků.

Přibližování roku 2020 staví před společnost EU nelehký, ale splnitelný cíl: Každá dokončovaná stavba bude v pasivním standardu s takovým doplňkovým zdrojem obnovitelné energie, aby energetická bilance byla „blízká nule“ (< 80 kWh/m<sup>2</sup>.rok primární energie). V oboru dřevostaveb toho lze podle mého názoru dosáhnout užitím ověřených konstrukcí realizovaných opakovatelným způsobem podle víceméně modelové projektové přípravy. K tomu se lze dobrat jediň postupně diagnostikou verifikovanými kroky. Touto cestou se již vydalo několik firem a lze se na základě četnosti jejich realizací oprávněně domnívat, že jsou na správné cestě. Takto optimalizovaná sloupková nebo skeletová stavba má minimum sporných technologicky složitých prvků a lze ji tedy opakovaně realizovat v opakovatelné vysoké kvalitě. Kvalita je ale trvalá jen za diagnostického ověření každé stavby.

### Co je pro současnou individuální výstavbu ze dřeva charakteristické?

**Aleš Brotánek:** Jednoduše to lze pojmenovat jako „roztříštěnost“. Prakticky přerušená kontinuita historického vývoje dřevostaveb za posledních 300 let za Rakousko-Uherska vytvořila vakuum, které prasklo až pádem železné opony. Do tohoto vakuu se k nám z různých zemí s odlišnou historickou zkušeností, z různých geografických a klimatických poloh začalo nasávat mnoho podnětných a zajímavých impulzů, mnohdy nezakotvených v řemeslném zvládnutí. Z této škály zdaleka není vše přenosné do našeho kontextu i do měnících se současných potřeb. Je velmi obtížné oddělovat použitelné technologie od těch nevhodných nebo nezvládaných.

Veřejnost reaguje v kontextu tohoto stavu podle schopnosti se orientovat. Počáteční odmítavé postoje se posunuly k méně odmítavým, dřevostavby se trochu stávají i módou. Zároveň se nezvládané reali-



zace (nevhodnou skladbou, technickým provedením, mnohdy i cenou) stávají samy odstrašením pro ty, co se na ně již vyladili. To, čím jsou dřevostavby jsou zajímavé pro 21. století, kdy stavět jinak než energeticky hospodárně, tedy pasivně, je hazard s investicemi, je snadné včlenění silné tepelné izolace do konstrukce, možnost rychlé stavby a velký potenciál výhodnější ceny, který by se měl projevit především u prefabrikovaných montovaných realizací, které mohou mít díky většímu podílu výroby v pohodlné hale také vyšší kvalitu provedení.

Navíc optimálně navržená pasivní dřevostavba se prožitkově nemusí akusticky ani tepelnou stabilitou lišit od kvalitní zděné stavby (pokud nemyslíme domy z lehčených tvárníc, které se chovají skoro jako špatně navržené dřevostavby). To, že jsou s obnovitelných materiálů, je bonus navíc, zajímavý pro nadčasové klienty. Postoje veřejnosti se budou pozitivněji měnit ve prospěch dřevostaveb tak, jak se tyto potenciály bude dařit naplňovat.

### Co je největším úskalím masivnějšího prosazení energeticky úsporné výstavby ze dřeva?

**Stanislav Paleček:** Chyby v projektové přípravě, které vedou na stavbě k dodatečným zásahům do předpřipravené konstrukce. Víra v dokonale připravený stavební prvek převažuje nad pečlivostí dokončovacími prací na staveništi. Spojování jednotlivých panelů nekvalitními a nesprávně užitými materiály vede k devastaci původně dobře připraveného díla. Absence již zmíněné diagnostiky jen oddálí poznání o chybách a jejich nápravu často znemožní.

Prudký rozvoj pasivní výstavby akcelerovaný v posledních letech programem „Zelená úsporám“, jakkoli sporným, ale zcela určitě užitečným, podpořil správné a ověřené realizace. Sama projektová příprava pasivního domu a optimalizace záměru vyloučí chybná řešení nebo je alespoň zpochybní. Na těchto základech v ČR vyrostlo několik firem, které produkují vysoce kvalitní pasivní dřevostavby. Svou práci nechávají průběžně ověřovat diagnostickými metodami a v případech sporných výsledků neváhají zaměnit rutinně užívaný materiál či technologii a postoupit tak dál k vyšší bezpečnosti konstrukce. Tyto kroky vedou k nutnému zjednodušení přístupu ke stavbě pasivních staveb, protože jedině tak se stanou standardem v masové výstavbě dostupným široké veřejnosti.

**Aleš Brotánek:** Dříve to byla setrvačnost kulturních stereotypů a zaměňování moderní dřevostavby se zkušeností pobytu na chatě nebo ve srubu. Dnes je brzdou spíše samo odvětví dodavatelů dřevostaveb, které často nedokáže využít ty možnosti, které bezpečné, zdravé, k přírodě šetrné a především energeticky úsporné dřevostavby nabízejí. Chybí zde samo odvětví, kde by se systematicky a komplexně dřevostavby vyučovaly v našich souvislostech na úrovni středoškolské i vy-

sokoškolské a s tradicí zkušeností. Pak vznikají skladby nebezpečné a stavby ohrožené vnitřní kondenzací v konstrukcích, zvláště třeba pokud je celá bezpečnost stavby postavena na zranitelné parotěsnicí fólii, jejíž kvalitní provedení na stavbě je u nás téměř nemožné zajistit, na vnější fasádu nalepí polystyren a podobně. Chybí specializovaní dělníci, kteří mají základní řemeslo automatizované a nevymýšlejí nic na místě. Výsledkem je, že si jsou nejistí, mnohdy dřevostavby zbytečně předimenzovávají, dělají elementární chyby a prodražují stavbu jejím zpomalováním.

V neposlední řadě pověst dřevostaveb kazí i samotní obchodníci, když lákají na levnou dřevostavbu, ale její nízké ceny za dva milióny nedosahují zvládnutím chytrého návrhu, při pozornějším ohledání má stavba minimum tepelné izolace a na vytápění přímotopy. Ten, kdo na takový nesmysl skočí, už nikdy nebude dělat dobrou reklamu dřevostavbám, a ještě je dobrým kandidátem na osobní bankrot.

Brzdou pro optimalizované pasivní dřevostavby je legislativa pokulhávající za realitou. Nastavenými požadavky na prokazování požární odolnosti mnohdy znemožňujeme realizaci toho, co je synonymem pro nastupující období, a to je **optimalizace**. Jakákoli změna ve skladbách by měla mít svůj protokol, pokud není požární zkouška provedena s doložkou *rozšířená aplikace*, tedy že je vyzkoušena minimální skladba a cokoliv je navíc, je lepší. A takových je zatím málo. Následně je pak třeba postupovat expertním výpočtem, podle eurokódů, ale ty zase pro mnohé perspektivní přírodní materiály zcela chybí. Přesto informativní zkoušky provedené realizované v rámci projektu 122 142 0507 „Vybrané vlastnosti přírodních a dalších stavebních materiálů, stavebních prvků a budov“ z programu Efekt, MPO ČR, jejichž řešitelem je Katedra konstrukcí pozemních staveb, Fakulty stavební ČVUT v Praze, prokázaly, že odolnosti většiny těchto materiálů jsou lepší než REI 60 minut a plnohodnotná zkouška stěny z nosné slámy má dokonce REI 120 minut. Podrobné informace o projektu a dílčí výsledky včetně zkušebních protokolů jsou k dispozici na webových stránkách řešitele projektu.

To, co má lepší vlastnosti, než mnohé běžně používané materiály, budí největší obavy, a proto jsou třeba školská zařízení u nás vyjmuta z možnosti stavět je jako dřevostavby zásadně, přestože v sousedním Rakousku a Německu se staví běžně.

### Jak klienti přijímají myšlenku stavby ze dřeva? Zadávají technologii ze dřeva sami, nebo jim tuto myšlenku nabízíte?

**Josef Smola:** Náš ateliér se řadu let mediálně prezentuje také našimi dřevostavbami. Na druhou stranu standardně projektujeme stavby z obou hlavních materiálů – silikátové i zděné báze. Kvalitní architekt by měl se svou kanceláří zvládat obojí. Výběr je na klientovi, ostatně stavba je vždy za jeho peníze. Architekt je tu od toho, aby mu se svými

spolupracovníky dokázal zodpovědět jeho otázky, vysvětlit výhody a nevýhody, popsat vlastnosti materiálů a klientovi nic nevnucoval, to vše s přihlédnutím k specifikům zakázky a individuálním požadavkům klienta. V rovině stavby rodinného domu je to klientova volba na základě poskytnutí kvalifikovaných a nezávislých informací, nikoliv účelově zkreslených na základě provizní smlouvy s konkrétními výrobci, jak je v kraji nezdědka zvykem.

U větších staveb je to složitější, výrazně vstupují do hry ekonomické zájmy klienta, možnost čerpání grantů či dotačních titulů, názory projektového manažera nebo technického dozoru stavebníka, případně požadavky na certifikaci stavby, jako zejména marketingového nástroje.

**Aleš Brotánek:** Náš ateliér nabízí individuální návrhy pouze podle pravidel pro pasivní domy a samozřejmě také jako dřevostavby. Neprosazujeme dřevostavbu jako jediné možné řešení zdravého a energeticky optimálního bydlení, ale většinou stačí předložit k porovnání výhody, proč je dřevostavba pro tento koncept výhodná a 80 procent našich klientů se pro dřevostavby rozhoduje samo.

### Jak se ke dřevostavbám staví developeři?

**Josef Smola:** Developerskou činnost v ČR chápou až na čestné výjimky (patrně velmi vyhraněně) obecně v tuzemském kontextu jako pouhou „spekulaci s pozemky“. Developery, kteří mají jiný, vyšší standard požadavků, nabídky a očekávání, například se zaměřením na energeticky úsporné stavby, bych mohl spočítat na prstech jedné ruky. Jinými slovy jsou to subjekty, které podřizují svoje podnikání výtěžnosti z metru čtverečního prodejní plochy. Vše, co nelze pod tuto formuli zařadit, nepodporují. Je pro ně nutné zlo.

Takto ale nelze vybudovat plnohodnotnou a udržitelnou a funkční ulici, obytný blok, městskou část, ale ani město (!). Nekomentuji potom tristní urbanistickou strukturu nově budovaných satelitů...

Důkazem, pro někoho možná překvapivým a absurdním, jak „kacířsky“ tvrdím, je většina dispozic z developerských nabídek nedosahující z hlediska parametrů vnitřního prostředí a logiky uspořádání dispozice včetně komfortu cena/výkon standardů běžných a výrazně levnějších panelákových bytů 3+1 systému VVÚ – ETA s vnitřní halou z 80. a 90. let minulého století.

Obecně je developerská činnost podřízena velmi konzervativnímu nahlížení, takže relativně „avantgardní báze“ moderních dřevostaveb je dosud mimo jejich zorné pole. K energeticky úspornému stavění nejsou motivováni při převažujícím modelu výstavby bytů do vlastnictví, kdy je logicky nezajímají provozní náklady.

Zásadní otázkou je, jestli vůbec potřebujeme v podstatě „parazitující“ developery pro rozvoj bytové výstavby, zejména srovnáme-li to s příklady z Holandska, Rakouska, Švédska, či Dánska. Tržní sektor byl

a bude vždy konzervativní, a nelze mu to obecně vyčítat. Od developerů, kteří očekávají maximální a rychlou návratnost investice, nelze nic očekávat v tuzemsku ani v budoucnu. (Nejkvalitnější sociální bydlení v Paříži v posledních 30 letech investoval státní sektor).

Dnes je trh ve velkých městech již nasycen a naopak mladí lidé v menších městech nemohou sehnat „startovní bydlení“. Obecně chybí malé, úsporné, vtipně vyřešené byty.

Právě stát by se měl vrátit k výzkumu a vývoji bydlení, samosprávy by potom měly iniciovat výstavbu pro mladé lidi, ale i bydlení seniorů, které je u nás silně podfinancováno. A tady vidím obrovskou šanci nejen pro dřevostavby, ale třeba i pro architektonické soutěže.



**Ing. arch. Josef Smola** (1958), nezávislý architekt. Dlouhodobě se věnuje problematice bydlení, má registrováno několik patentů. Zabývá se rovněž poradenstvím v oboru stavebnictví a stavebního práva a popularizací aspektů energeticky úsporného bydlení, moderních dřevostaveb, zejména pasivních domů. Je zakladatelem Centra pasivních domů autorem několika populárních knih.

**Kontakt:** kadet.kadet@volny.cz



**Akad. arch. Aleš Brotánek** (1957), autorizovaný architekt. Vede AB ateliér, který dnes navrhuje pouze na principech pasivního domu, publikuje poznatky o výzkumu a možnostech úspor v architektuře, externě přednáší na ČVUT, FHS v Praze a FSS v Brně. Je zakládajícím členem a předsedou rady Centrum pasivního domu.

**Kontakt:** abrotanek@volny.cz



**Mgr. Stanislav Paleček** (1957), ve své firmě RADION se zabývá diagnostikou staveb od radonového průzkumu po energetické zkušebnictví ve fázi realizace. Je propagátorem metody Blower Door v ČR.

**Kontakt:** radion@radion.cz



## VIZE INDIVIDUÁLNÍ BYTOVÉ VÝSTAVBY NA BÁZI DŘEVA PO ROCE 2020 OČIMA VÝROBCŮ A DODAVATELŮ

Z marketingového hlediska vnímám pojem dřevostavby jako velmi nešťastný. Podle rozboru internetových prokliků dominují tomuto klíčovému slovu jakékoli levné stavby zaměřené jen na cenu, a to je zavádějící. Druhá kategorie je už mnohem lepší – pro tu je to synonymum pro rychlé, nízkoenergetické stavění. Až na posledním místě jsou bohužel stavby opravdu ze dřeva.



Ten nejlevnější segment je pro nás všechny velkým nebezpečím do budoucna. Nabídky typu „dům za milion“ nebo „15 000 Kč za metr čtvereční“ svědčí jen o kvalitě provedené práce a použitých materiálech – nekvalitní nebo mokré dřevo, diletantsky provedené parozábrany a podobně. Výsledkem bude bohužel v krátké budoucnosti nárůst reklamací a vážných závad v konstrukci, způsobujících nejdřív „jen“ plísň v konstrukci, na stěnách, a následně rozvoj alergií jejich uživatelů. Tím dojde zákonitě k poklesu poptávky a její výraznější selekci. Naším cílem je uspokojit poptávku mladé generace, mladé rodiny s dětmi, jejíž myšlení míří dál. Je materiál, ze kterého stavím, prospěšný pro moje zdraví? Budou se v tom cítit dobře moje děti? Může být můj dům soběstačný? Kolik opravdu ušetřím na spotřebě energie za 10-20 let? Nakolik dokážu svojí stavbou snížit ekologickou zátěž?

Vnímám rozvoj tohoto charakteru poptávky, bohužel zatím minoritní, jako velmi podstatný a pozitivní pro ty firmy, které to se dřevem a jeho pozitivními ekologickými dopady myslí vážně. Nezbyvá, než si přát, aby se právě tito vnitřní spotřebitelé stali brzy majoritou.

**Ing. Jiří Oslizlo**, předseda představenstva AGROP NOVA a.s., výrobce systému NOVATOP. NOVATOP je stavební systém z masivních dřevěných panelů pro energeticky úsporné a pasivní dřevostavby.

Moderní dřevostavba je pojem, který hýbe odbornou i laickou veřejností. Řeší se cena stavby, cena provozu, životnost. Dřevostavby bych obecně přirovnala ke stavbám na zelené louce. Když už se něco dělá nově, dělá se to komplexně.



Občas se setkáme s tvrzením, že dřevostavba „dýchá“.

K tomu je nutné jednoznačně říci, že prostup par materiálem stěn není odvětrání CO<sub>2</sub> a stejně tak nepřivede čerstvý vzduch v dostatečném množství. Účinné větrání je nutnost a je třeba jej řešit samostatně. S ohledem na úsporu energie a komfort vnitřního prostředí je v novostavbách i rekonstrukcích aktuální větrání s rekuperací. Instalace větrání s rekuperací tepla je nutná do všech těsných staveb.

V naší společnosti však vidíme jednoznačně pozitivní trend v lepším vnitřním prostředí dřevostaveb, právě díky komplexnějšímu přístupu k stavbě a jejím obyvatelům.

**Barbora Hrdinová**, obchodní oddělení společnosti ThermWet s.r.o. ThermWet je česká společnost, zabývající se rekuperací vzduchu a tepla v rodinných domech a výrobou dostupných kondenzačních rekuperátorů.

Suchá výstavba a dřevostavby budou jako dva do sebe zapadající kameny tvořit základ jednoduché, praktické a bezpečné výstavby nejen rodinných domů. Díky kombinaci jednoduchého zpracování a vysokých kvalitativních parametrů používaných systémů lze dosáhnout bydlení, které bude jak nadstandardně komfortní, tak nadstandardně funkční.



Z pohledu ochrany proti požáru i ochraně proti hluku nabízejí speciální sádrokartonové desky (Diamant) i systémy suchých podlah (Brio,F146) v kombinaci s podhledy univerzální řešení, a to i pro technicky sofistikované systémy TZB. V oblasti lehkých fasádních pláštů pak je budoucnost nakloněna nekontaktním fasádním systémům na bázi cementových desek (Aquapanel).

Z pozice roku 2012 mají dřevostavby (bytová výstavba na bázi dřeva) v roce 2020 i po něm velmi slibnou budoucnost.

**Ing. Jan Juhás**, produktový manažer a aplikační technik suché výstavby KNAUF Praha, s.r.o. Společnost působí na českém trhu v oblasti výroby a prodeje sádrokartonových stavebních systémů a suchých maltových směsí.

Dřevostavbu chápu jako vrchol dokonalosti využití naší vzácné a doposud podceňované suroviny – masivního dřeva. Naše lesy jsou dědictvím našich moudrých předků a naše generace ještě nepochopila jejich záměr. Jak je dřevo dokonalá hmota nám ukáží Němci a Rakušané. My se však tváříme, že jsme slepí.



Již dvakrát jsem na seminářích na podporu dřevostaveb vystoupil s příspěvkem upozorňujícím na možné dopady současného trendu. My jsme výrobci strojů. V nadšení vyrábět stále dokonalejší stroje na zpracování dřeva jsme si my, strojaři, v průběhu dvaceti let ani neuvědomili, jak se postupně stáváme stále více závislí na komponentech ze zahraničí. Teprve s nastupující krizí jsme zjistili, že vše, co na výrobu strojů potřebujeme, nakupujeme z dovozu. Strojírenská výroba se změnila na montovnu a ta se posouvá na východ. Doma nám zbyla jenom „ztracená generace strojařů“. Stroje se nakupují v zahraničí, odkud nám nabízeli dříve jenom komponenty na jejich výrobu.

Podobný trend pozoruji ve zpracování dřeva a výrobě komponentů pro dřevostavby. Pokud nenastane zásadní obrát v domácím zpracování dřeva a výrobci stavebních truhlářských výrobků s výrobci dřevostaveb nebudou upřednostňovat nákup polotovárů a surovin od domácích producentů, budou v krátké budoucnosti všechny komponenty na dřevostavby ze zahraničí, ale jenom do okamžiku, než začnou zahraniční dodavatelé dodávat celé stavby. Přibude nám tady další sociální vrstva „ztracených dřevařů“. Nám zůstanou jen prázdné ruce.

V roce 2009 a 2010 se vyvezlo z České republiky tolik surového dřeva, kulatiny a řeziva a k nám dovezlo tolik hotových výrobků ze dřeva, že Německu a Rakousku zbylo po zpracování v každém roce okolo 1,2 milionu tun biomasy. Toto množství by například nahradilo uhlí pro středně velkou tepelnou elektrárnu – například v Opatovicích.

**Ing. Ondřej Maršalský**, jednatel společnosti MARSHAL-CZ s.r.o., výrobce strojů a zařízení na podporu využití masivního dřeva. Společnost vlastní malé ukázkové pracoviště na výrobu atypických montovaných dřevostaveb.

## DŘEVOSTAVBY POD LUPOU? POD MIKROSKOPEM!

### KVALIFIKACE DO EXTRALIGY DŘEVOSTAVEB – CERTIFIKACE PODLE DOKUMENTU NÁRODNÍ KVALITY

TAK JAKO U VRCHOLOVÝCH SPORTOVNÍCH SOUTĚŽÍ MUSÍ SPORTOVCI PROCHÁZET KVALIFIKACEMI A JEN TI OPRAVDU NEJLEPŠÍ SE DOSTANOU DO NEJVYŠŠÍCH SOUTĚŽÍ ČI NA OLYMPIÁDU, TAK I ASOCIACE DODAVATELŮ MONTOVANÝCH DOMŮ (ADMD) MÁ JAKO JEDEN ZE SVÝCH PILÍŘŮ ZVÝŠENÉ NÁROKY NA SLEDOVÁNÍ, PROKAZOVÁNÍ A CERTIFIKACI KVALITY DOMŮ. LAŤKA KVALITY NENÍ NASAZENA NÍZKO A SYSTÉM CERTIFIKACE ZAJIŠŤUJE TO, CO JE PŘÁNÍM KAŽDÉHO ZÁKAZNÍKA – JISTOTU NEJVYŠŠÍ KVALITY DOMU.

**P**rincip posuzování spočívá v kontrole dodržování legislativních, technických a dokumentačních požadavků, ovšem v míře, která výrazněji přesahuje rámec povinností vyplývajících ze zákonů a nařízení. Členové ADMD podstupují pravidelné a průběžné posuzování, nadstandardní měření a technický dozor při montáži, prováděný Výzkumným a vývojovým ústavem dřevařským, Praha, s.p., právě proto, aby své zákazníky ujistili o skutečných vlastnostech domu a kvalitě provedení prací.

#### K OBVODNÍMU LÉKAŘI, NEBO KE SPECIALISTOVI?

Rozdíl mezi základním splněním „pouze“ zákonných požadavků a dozоровáním podle systému Dokument národní kvality (DNK) v hloubce posuzování, měření a nároků na certifikaci je podobný jako mezi zběžnou zdravotní prohlídkou u praktického lékaře a náročným vyšetřením u specialisty. Rozdíl spočívá jak v rozsahu zkoušení a prováděných měření a analýz, tak v požadavcích na dokumentaci, technologie výstavby a dodržování technologické kázně. Všechny tyto oblasti jsou prověřovány průběžně třetí nezávislou stranou – renomovaným odborným akreditovaným ústavem, Výzkumným a vývojovým ústavem dřevařským. Zákazníkovi tento systém přináší nespornou výhodu, bez přínosu nezůstanou ani prověřované firmy. Mají ojedinělou možnost využít prověření všech kritických míst stavby a poznatky z kontrol pro další vývoj, zlepšování a inovace svých konstrukcí a celých objektů.

#### Dřevostavby pod drobnohledem

Každý člen ADMD se podrobuje režimu průběžné kontroly a testování, které vede k odhalování případných nedostatků staveb, a to jak konstrukčních, tak vyplývajících z montáže na staveništi. Několik klíčových bodů kontroly vám přiblížíme.

**Statika** je kontrolována buď pro každý objekt samostatně, nebo se vychází ze systémového projektu a statiky prvků. U stěn se jedná například o smykovou tuhost, tahové kotvení, únosnost spojovacího prostředku připojujícího plášť ke dřevěné konstrukci a jejich rozteče, vertikální únosnost sloupků na vzpěr, otláčení na pásnici, osamělou sílu uprostřed rozpětí mezi dvěma sloupky a překlady nad okny. Stropní konstrukce musí prokázat splnění 1. a 2. mezního stavu, stejně jako konstrukce zastřešení.

**Požární odolnost** se stanovuje buď výpočtem podle EN 1995-1-2, nebo zkouškou. Následné změny v konstrukci musí být vždy k lepšímu,







kontroluje se, zda požární odolnost není zhoršena. Pokud existují pochybnosti, je nutné nové prověření. Veškeré materiály musí dodržet stanovenou třídu reakce na oheň a být na ni certifikovány.

**Tepelně technické parametry** konstrukce jsou posuzovány mimo jiné i výpočtem, a to na jednotné okrajové podmínky v interiéru 21°C 50% RH a v exteriéru – 18°C 84% RH. Takto zpřísněné podmínky umožňují také vzájemnou porovnatelnost výsledků konstrukcí mezi jednotlivými členy ADMD.

**Akustické parametry** se stanovují měřením vlastní konstrukce v laboratoři (vyrobené danou firmou) nebo měřením na stavbě. Jedná se o naplnění požadavku normy ČSN 730532:2010.

Důležitou vlastností konstrukce domu je jeho **průvzdušnost**. Z toho důvodu se měří každý objekt s požadavkem  $n_{50} < 1 \text{ h}^{-1}$  a dvakrát ročně náhodným výběrem stavba klasifikovaná nad tento požadavek.

**Dokumentace stavby** musí být provedena ve stupni prováděcí dokumentace, veškeré detaily musí být vyřešeny a pracovní postupy stanoveny tak, aby byl vyloučen jakýkoliv improvizací zásah pracovníků.

Zvláštní pozornost je věnována tzv. **kritickým bodům** (místům v konstrukci s největším rizikem nedodržení shody). Na rozdíl od zákonné certifikace kritické body postihují i problematiku montáže.

Každoroční prověření (externí dohled) probíhá formou vertikální kontroly zakázky. Zpravidla je vybrána nejnáročnější zakázka v daném roce. Revoluční záležitostí je provádění dohledu přímo na stavbě při montáži a při montáži prefabrikátů. Jednou za rok se každá firma sdružená v ADMD podrobí kontrole přímo na stavbě, kde je kontrolována technologická kázeň, podklady, použité materiály a technologie jejich zabudování, vybavenost montážníků a jejich reálná znalost a způsobilost k práci.

### TŘI ROVINY POSUZOVÁNÍ

Získání a udržení certifikace shody podle Dokumentu národní kvality spočívá na třech vzájemně se doplňujících a na sebe navazujících pilířích.

Na počátku se provede První certifikační audit, který je předpokladem pro udělení značky shody s DNK – montované domy. Následují Interní kontroly, jejichž úkolem je ověřit, zda jsou dodržována jednotlivá ustanovení DNK. Záznamy z interních kontrol se archivují nejméně pět let.

Externí dohled spočívá především v kontrole záznamů o provedení interních kontrol, registrace a hodnocení změn vzniklých v období od posledního externího auditu, respektive dohledu, kontrola sledování systému kritických bodů a kontrola kvality výrobků a konstrukčních sestav, respektive dodržování Prováděcích pokynů. Tyto tři stupně zajišťují organizaci a naplnění všech požadavků, které z tohoto systému certifikace vyplývají. V případě potřeby se provádí také Výjimečný audit, jehož posláním je ověřit parametry v případě atypických konstrukcí nebo při pochybnostech.

### JISTOTA PRO ZÁKAZNÍKA

Je zřejmé, že tento systém certifikace je poměrně náročný, ovšem na druhé straně se díky kontrolám a dozorování ze strany VVÚD Praha, s.p. a interním kontrolám a dohledem nad dodržováním pravidel certifikace zvyšuje výrazně kredit tohoto certifikačního systému. A tak v konečném výsledku nejde jen o další nálepku, další značku na výrobku. Jde o poskytnutí skutečně nadstandardní jistoty zákazníkovi, o dokladování důvodů pro důvěru ve kvalitu domu a jeho technické parametry. Firmy, které nedodávají stavby v takové kvalitě, aby splnily tuto náročnou certifikaci, nemohou být členy Asociace dodavatelů montovaných domů.

*Ing. Jan Penc, DiS*

*Ing. Marek Poláček, Ph.D.*

*Výzkumný a vývojový ústav dřevařský Praha, s.p.*

*www.vvud.cz*

již **61** let

**Dřevařský ústav**  
**Timber Institute**



si Vám touto cestou dovoluje nabídnout služby v oblasti kontroly kvality a certifikace v dřevařském průmyslu, diagnostiku staveb metodami Blowerdoor test, termografie, akustická měření a mykologické analýzy.

Jako novinku nabízíme technický dozor při provádění dřevěných konstrukcí (střechy, dřevostavby a další) v okolí Prahy a ve Středních Čechách!

## Blower Door Test

Posouzení průvzdušnosti obvodového pláště staveb dle evropských norem.

**Od 6 100 Kč bez DPH**  
včetně cestovního a vyhledávání netěsností

## Akustika

Zkoušky akustických vlastností stavebních konstrukcí měření na stavbě podle norem ČSN EN ISO řady 140.

Ověření požadavku normy ČSN 73 0532:2010 pro rodinné domy jen za **18 500 Kč bez DPH a cesty**

## Termografie

Měření povrchových teplot termokamerou Testo 880-3.

**Jen za 1 000 Kč bez DPH**  
při objednání k jiné zkoušce



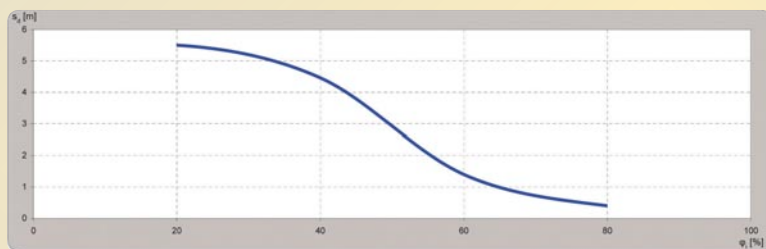
## SOUČASNÉ PAROBRZDY A PAROZÁBRANY NA TRHU

Na trhu parozábran či parobrzd je dnes možné nalézt celou škálu rozmanitých druhů a typů. Některé kromě vzduchotěsného materiálu mají v sobě i speciální bublinky, aby zároveň měly i tepelně-izolační vlastnosti, jiné mají navíc reflexní hliníkovou vrstvu, aby mohly odrážet teplo zpět do interiéru a jiné fungují jen jako vzduchotěsná vrstva a už nic víc, ale svoji funkci samozřejmě také splní. Je vždy jen na zákaznících zda chtějí jen základní řešení či dají přednost tomu mít i něco navíc.

### PAROBRZDY VARIO KM Duplex UV

Isover ve svých systémech doporučuje „chytrou“ parobrzdou Isover Vario KM Duplex UV. Tato unikátní parobrzdka nejen že funguje jako vzduchotěsná vrstva, ale má i jednu unikátní vlastnost navíc a tou je proměnná ekvivalentní difúzní tloušťka  $s_d$  [m]. Co to ale v praxi znamená?

Tato parobrzdka se chová v zimním období jako každá jiná vzduchotěsná vrstva, ale v létě se její vlastnosti vlivem změn vlhkosti mění a ekvivalentní difúzní tloušťka  $s_d$  se snižuje z 5,0 až na 0,3 m. Díky této vlastnosti je tato parobrzdka označována jako chytrá, jelikož v případě potřeby nám umožní, aby stavba „dýchala“ i směrem do interiéru a zabránila tak nepříjemnému nárůstu vlhkosti v některých detailech a špatně větraných místech střechy.



Graf průběhu změny ekvivalentní difúzní tloušťky  $s_d$  [m] v závislosti na změně vlhkosti [%]

### PRAKTICKÉ VYUŽITÍ

Kde je tedy dobré parobrzdou Vario KM Duplex UV použít? Je to vždy tam, kde chceme mít určitou jistotu, že v případě netěsností vlivem různých přelepení, napojení či prostupů parobrzdou či parozábrany nám konstrukce i v případě jejího provedení vyhoví. Parobrzdka Vario KM Duplex UV je jakási obdoba airbacku u aut. Obdobně jako o airbacku nevíte, dokud ho nepotřebujete a pak Vám může zachránit život je tomu i u této folie. Také v případě že konstrukce funguje správně o jejich výhodách ani nevíte, ale v případě možného nárůstu vlhkosti začne vykonávat svoji funkci a propouští vlhkost i do interiéru kde se pak může odvětrat, čímž může zabránit hnilobě dřevěných částí konstrukce a tudíž ji chránit. Pokud chcete výrazně snížit riziko, které vždy na stavbách existuje, je parobrzdka Vario KM Duplex UV ideálním řešením. Co vše tento materiál nabízí:

- proměnná hodnota ekvivalentní difúzní tloušťky  $s_d$  v závislosti na vlhkosti
- UV stabilita po dobu min. 18 měsíců
- speciální rouno na rubové straně k usnadnění montáže (přilne k nehoblovanému dřevu jako suchý zip)

Samozřejmě aby parobrzdka fungovala nejen v ploše ale i v detailech je v nabídce společnosti Isover i kompletní sortiment lepicích pásek a tmelů. Firma nenabízí jen unikátní parobrzdou, ale celkové systémové řešení.

Ing. Karel Sedláček, Ph.D.

Divize Isover, Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.



Ukázka možných důsledků kondenzace u šikmé střechy



Ukázka z montáže folie Vario KM Duplex UV



Parobrzdka Vario KM Duplex UV



Vario KB 1 (lepicí páska pro napojení parozábrany)

Isover VARIO Double Fit (tmel pro napojení parozábrany na okolní konstrukce)



## ZMĚNY V NOVELE STAVEBNÍHO ZÁKONA

Poslanecká sněmovna parlamentu schválila novelu stavebního zákona, v pořadí již desátou během sedmi let, kdy nový stavební zákon nabyl účinnosti. Nutno přiznat, že někdy docházelo k novelizaci této jedné ze základních právních norem v rámci přijetí jiného zákona nebo novelizace jiného zákona. Tato poslední novela je nejzásadnější z dříve přijatých změn.

Je třeba připomenout, že se jedná o text, který schválila Poslanecká sněmovna parlamentu a který musí být schválen Senátem. Senát vrátil Poslanecké sněmovně text novely k novému projednání s navrženými doplňovacími návrhy. Tyto návrhy se nedotýkají ani nemají vliv na tu část novely, která je předmětem následujících řádků.

V následujícím textu se nebudeme zabývat změnami, kterými se upřesňuje stávající text zákona, ale pouze těmi změnami, kterými se zásadně mění postup při přípravě stavebníka k realizaci svého stavebního záměru. Novelu budeme sledovat v systematice novelizovaného zákona, a to jenom v části vztahující se k činnosti stavebních úřadů, nikoli v části tzv. velkého územního plánování, tj. územně plánovacích podkladů a územně plánovací dokumentace..

### POJMY

V této části se zaměříme pouze na ty pojmy, které mají vztah k činnosti stavebních úřadů při umísťování povolování a užívání stavby, tedy pouze pojmu „stavby“ a „výpočtu zastavěné plochy“.

Stávající zákon v § 2 odst. 3 definuje stavbu jako stavební dílo, které vzniká stavební nebo montážní činností bez zřetele na jejich stavebně technické provedení, použité stavební výrobky, materiály a konstrukce, na účel využití a dobu trvání. V pojmu stavby nebylo výslovně upraveno, že za stavbu se považuje také **výrobek, který plní funkci stavby**. Aniž by byl tento druh stavby pojmově vymezen, stavební zákon v § 103 a 104 stanovil, kdy výrobky, které plní funkci stavby lze realizovat bez stavebního povolení i bez ohlášení, a které vyžadují ohlášení. Podle novelizovaného § 103 odst. 1 by se již k realizaci stavby – výrobku, který plní funkci stavby, již nevyžadovalo ani ohlášení ani stavební povolení. Ale jak vyplývá z § 87 odst. 2 novely, tato stavba vyžaduje územní rozhodnutí nebo alespoň územní souhlas podle § 96 SZ.

Pro praxi významná je změna upřesňující **výpočet zastavěné plochy**. V praxi se nejednotně postupovalo v případech přečnávajících lodžii,

arkýřů, přesahujících vyšších nadzemních podlaží. Nebylo ani výslovně upraveno, jak se započítává podzemní stavba do zastavěné plochy, zda se do zastavěné plochy započítává jenom stavba hlavní, tedy stavba, jejíž umístění odpovídá schválené územně plánovací dokumentaci, nebo i stavby vedlejší, které lze na pozemku vedle stavby hlavní umístit, stavby, které bezprostředně souvisí a podmiňují se stavbou hlavní. Novela v § 2 odst. 7 stanoví, že zastavěnou plochou pozemku se rozumí součet všech zastavěných ploch jednotlivých staveb. Dále že zastavěnou plochou stavby se rozumí plocha ohraničená pravoúhlými průměty vnějšího líce obvodových konstrukcí všech nadzemních i podzemních podlaží do vodorovné roviny. Plochy lodžii a arkýřů se do zastavěné plochy budou započítávat. U objektů poloodkrytých (bez některých obvodových stěn) je zastavěná plocha vymezena obalovými čarami vedenými vnějšími líci svislých konstrukcí do vodorovné roviny. U zastřešených staveb nebo jejich částí bez obvodových svislých konstrukcí je zastavěná plocha vymezena pravoúhlým průmětem střešní konstrukce do vodorovné roviny

Tato definice zastavěné plochy je rozumná, jestliže smyslem stanovení maximální zastavěné plochy je zájem na ochraně zeleně na zastavěném stavebním pozemku.

### OPRÁVNĚNÍ K VÝKONU SPRÁVNÍCH ČINNOSTÍ

Zcela nově jsou v § 13a upraveny kvalifikační předpoklady úředníků pro výkon činnosti na obecním stavebním úřadě na úseku územního rozhodování a stavebního řádu. Kvalifikační předpoklady splňuje fyzická osoba, která má vysokoškolské vzdělání v magisterském nebo bakalářském studijním programu v oboru stavebním, architektonickém nebo právnickém. Dále osoby, které mají vyšší odborné vzdělání v oboru stavebnictví a dva roky praxe, nebo střední odborné vzdělání s maturitní zkouškou v oboru stavebnictví a tři roky praxe v oboru. Neuvádí se, co se rozumí slovy „práce v oboru“. Zda se oborem rozumí práce na stavebním úřadu bez možnosti samostatně vést územní a stavební řízení a vydávat rozhodnutí anebo se oborem rozumí práce na stavbě či v projekční kanceláři anebo tyto vyjmenované a další činnosti bude v každém konkrétním případě orgán, příslušný k zařazení pracovníka, v každém konkrétním případě vyhodnocovat.

### ÚZEMNÍ ROZHODOVÁNÍ

Na úseku územního rozhodování jde většinou o formální úpravy zaměřené na větší srozumitelnost textu. První významnější změnou je úprava § 78. Nově je zde upravena možnost **spojení územního souhlasu podle (§ 96a) se souhlasem s provedením ohlášeného stavebního záměru**. Předpokladem je, že stavebník požádá o vydání územního souhlasu a současně ohlásí stavební záměr, pro který postačí ohlášení.

Obširněji je v 78a novely upravena **veřejnoprávní smlouva**, která nahrazuje územní rozhodnutí. Stávající úprava se odkazovala na veřejnoprávní smlouvu upravenou správním řádem. Tato úprava nevyhovovala vždy speciálním požadavkům, které je třeba v územním řízení řešit.

Podle novely lze veřejnoprávní smlouvu uzavřít na místo územního rozhodnutí o umístění stavby, změně ve využití území a o změně vlivu užívání stavby na území. Veřejnoprávní smlouvu nelze uzavřít v případě záměru, pro který bylo vydáno stanovisko k posouzení vlivů provedení záměru na životní prostředí. Uzavírá se mezi správním orgánem a žadatelem, a to k návrhu žadatele. Návrh musí obsahovat náležitosti předepsané zákonem. V návrhu na uzavření veřejnoprávní smlouvy musí být mimo jiné uvedeny náležitosti výroku územního rozhodnutí, soulad návrhu se závaznými stanovisky dotčených orgánů, označení osob, které by byly účastníky územního řízení. K návrhu na uzavření veřejnoprávní smlouvy žadatel připojí dokumentaci v rozsahu jako k žádosti o vydání územního rozhodnutí, doklad o právu k pozemku nebo stavbě, na nichž se má záměr uskutečnit. Zákonem není výslovně upraven postup pro případ, kdy návrh nemá předepsané náležitosti. Protože návrhem na vydání veřejnoprávní smlouvy není zahájeno správní řízení, nelze využít postupu podle § 45 odst. 2 správního řádu, a vyzvat žadatele o doplnění návrhu. Je na stavebním úřadu, aby zvážil další postup.

Stavební úřad posoudí návrh veřejnoprávní smlouvy do 30 dnů ode dne jeho předložení z hlediska splnění podmínek pro uzavření veřejnoprávní smlouvy. Nedodržení této lhůty je nutno hodnotit jako nesprávný úřední postup. Dále zákon ukládá, aby stavební úřad po dobu osmi dnů vyvěsil na úřední desce informaci o podaném návrhu na uzavření veřejnoprávní smlouvy. Zveřejnění informace o podaném návrhu úzce souvisí s povinností žadatele přiložit k návrhu na uzavření veřejnoprávní smlouvy seznam osob, které by byly účastníky řízení. Zveřejněná informace o podaném návrhu dává opominutým účastníkům, kteří nebyli uvedeni na seznamu návrhu, možnost přihlásit se u stavebního úřadu. Tím je zajištěno, aby každý, kdo se cítí být dotčen ve svých vlastnických či jiných věcných právech, se mohl ke smlouvě vyjádřit. Žadatel je totiž povinen zajistit po uzavření smlouvy souhlasy osob, které by byly účastníky územního řízení s uzavřenou veřejnoprávní smlouvou a je povinen předložit stavebnímu úřadu veřejnoprávní smlouvu spolu se souhlasem osob, které by byly účastníky územního řízení.

Stavebním zákonem není výslovně upraveno, kdy veřejnoprávní smlouva nabývá účinnosti, přestože je výslovně upraveno, kdy účinky veřejnoprávní smlouvy pozbývají účinnost. Zde je nutno vycházet z § 168 správního řádu, podle kterého veřejnoprávní smlouva nabývá účinnosti v okamžiku, kdy s ní vysloví souhlas každá osoba, která kdyby bylo vedeno správní řízení, by byla účastníkem řízení.

Účinky veřejnoprávní smlouvy zanikají uplynutím dvou let ode dne její účinnosti, není-li dohodnuta doba delší, nejdéle však na dobu pěti let.

Aby účinky smlouvy nezanikly, musí být v uvedených lhůtách podána žádost o vydání stavebního povolení a na základě žádosti vydáno pravomocné stavební povolení nebo právo realizovat stavební záměr na základě certifikátu autorizovaného inspektora, anebo nabyli-li v době její účinnosti právních účinků souhlas s provedením ohlášeného stavebního záměru. Tato úprava pro záměry, pro které postačí k realizaci ohlášení, znamená pro stavebníka, že musí ohlásit svůj záměr tak, aby ve lhůtě účinnosti veřejnoprávní smlouvy byl dán souhlas s realizací ohlášeného záměru. Nelze tedy s ohlášením otálet až na závěr lhůty účinnosti smlouvy. Tam, kde se na základě veřejnoprávní smlouvy nevydává následně povolovací rozhodnutí ani se nevyžaduje ohlášení (zpravidla změna ve využití území), musí být v době účinnosti smlouvy započato s využitím území pro účel stanovený smlouvou.

Novela pamatuje i na případy, kdy žadatel podal návrh na uzavření veřejnoprávní smlouvy, která by nahrazovala stavební povolení. Návrh na uzavření veřejnoprávní smlouvy nahrazující stavební povolení musí být podán v době účinnosti veřejnoprávní smlouvy, která nahrazuje územní rozhodnutí. Druhou podmínkou, aby veřejnoprávní smlouva nepozbyla účinnosti je, že veřejnoprávní smlouva nahrazující stavební povolení je uzavřena a nabyla účinnosti v době účinnosti veřejnoprávní smlouvy nahrazující územní rozhodnutí. Slabinou tohoto postupu je, že nebude-li veřejnoprávní smlouva nahrazující stavební povolení uzavřena a nebude-li účinnosti v době účinnosti veřejnoprávní smlouvy, která nahrazuje územní rozhodnutí, pozbude účinnosti tato veřejnoprávní smlouva. Bude-li mít stavebník zájem o realizaci svého záměru, povede se nově územní řízení. Bude tak docházet k zatěžování nejen stavebníků, ale i stavebních úřadů, které se toutéž věcí budou znovu zabývat. Aby k takové situaci nedošlo, musí stavebník včas před koncem účinnosti podat návrh na prodloužení účinnosti veřejnoprávní smlouvy, nahrazujících územní rozhodnutí. Účinnost smlouvy se prodlužuje uzavřením smlouvy o prodloužení. V případě, že osoba, která by byla účastníkem územního řízení, nevyjádří souhlas s prodloužením účinnosti veřejnoprávní smlouvy, stavební úřad rozhodne o jejím prodloužení postupem podle § 93 odst. 3; v takovém případě se návrh na prodloužení účinnosti veřejnoprávní smlouvy považuje za žádost podle § 93 odst. 3.

V § 79 odst. 2 jsou taxativně uvedeny případy, **kdy se nevyžaduje územní rozhodnutí o umístění stavby ani územní souhlas**. Jedná se o výjimky ze zásady § 76 odst. 1, že stavby, zařízení a jejich změny vyžadují vždy územní rozhodnutí nebo alespoň územní souhlas. Každý stavebník musí proto i u staveb a zařízení, které nevyžadují ani stavební povolení ani ohlášení, kontrolovat, zda není vyžadováno územní rozhodnutí či územní souhlas.

Obdobnou úpravu, kdy se nevyžaduje územní rozhodnutí ani územní souhlas, najdeme v § 80 odst. 3 pro rozhodnutí o změně využití území ani územní.

Na rozdíl od stávající úpravy jsou v § 86 nově stanoveny **náležitosti žádosti o vydání územního rozhodnutí**, které zpravidla bývají v prováděcích vyhláškách. Ne že by se jednalo o doklady stávající právní úpravou nevyžadované. Novum spočívá v tom, že již zákon upřesňuje náležitosti vyžadovaných dokladů.

Nově je v § 87 odst. 1 upraveno **oznámení o zahájení územního řízení**. Podle stávající úpravy je možno oznamovat zahájení územního řízení veřejnou vyhláškou, jestliže pro území byl vydán územní nebo regulační plán.

Novelou se vrací oznamování zahájení územního řízení a doručování dalších písemností k dřívější úpravě. Oznámení o zahájení územního řízení a další úkony v řízení se budou účastníkům řízení a dotčeným orgánům doručovány jednotlivě. Pouze v případech, že jde o řízení s velkým počtem účastníků, se může doručovat veřejnou vyhláškou s výjimkou žadatele, vlastníka stavebního pozemku, dotčených orgánů a obcí, na jejímž území se záměr nachází; těm se musí doručovat jednotlivě. Novelou ani jinde ve stavebním zákoně není upraveno, co se rozumí slovy „řízení s velkým počtem účastníků řízení“. Podle § 192 odst. 1 stavebního zákona se na postupy a řízení se použijí ustanovení správního řádu, pokud stavební zákon nestanoví jinak. Protože stavební zákon nestanoví, kdy jde o územní řízení s velkým počtem jeho účastníků, je nutné vycházet z § 144 správního řádu, podle kterého řízením s velkým počtem účastníků rozumí řízení s více než 30 účastníky.

I nadále platí, že jednání je veřejné, přičemž konání veřejného ústního jednání se oznamuje veřejnosti veřejnou vyhláškou, která musí být vyvěšena na úřední desce stavebního úřadu nejméně 30 dnů předem. Součástí informování veřejnosti je i povinnost stavebníka, aby vyvěsil na místě určeném informaci o tom, že podal žádost o vydání územního rozhodnutí. Součástí informace je i grafické vyjádření záměru, popřípadě jiný podklad, z něhož lze usuzovat na architektonickou a urbanistickou podobu záměru.

Nově je do § 87 zařazen odstavec 4, který upravuje samostatně, nezávisle na správním řádu, **lhůty k rozhodnutí**. V jednoduchých věcech, zejména lze-li rozhodnout na základě dokladů předložených žadatelem, rozhodne stavební úřad bez zbytečného odkladu nejdéle však do 60 dnů; ve zvláště složitých případech stavební úřad musí rozhodnout do 90 dnů.

## STANOVISKA, NÁMITKY A PŘIPOMÍNKY

Ustanovení § 89 upravuje, kdy mohou účastníci řízení nejpozději **uplatnit námitky** a dotčené orgány stanoviska. Námitky (závazná stanoviska) mohou být uplatněny nejpozději při ústním jednání, případně při veřejném ústním jednání, jinak se k nim nepřihlíží. Z textu zákona vyplývá, stejně jako u stávající úpravy, že námitky (závazná stanoviska) mohou být uplatněny ještě před konáním jednání či veřejného jednání,

nejpozději při těchto jednáních. Stejně lhůty platí pro uplatnění připomínek veřejnosti.

Účastník řízení ve svých námitkách musí uvést skutečnosti, které zakládají jeho postavení jako účastníka řízení např. je vlastníkem sousedního pozemku nebo stavby na něm, má k sousednímu pozemku jiné věcné právo (věcné břemeno, právo zástavní, právo držby) a toto právo může být územním rozhodnutím přímo dotčeno. Samotné vlastnictví sousedního pozemku nebo stavby na tomto sousedním pozemku (či jiné věcné právo k těmto nemovitostem) ještě nezakládá právo být účastníkem řízení. Musí být splněn i druhý předpoklad, že toto vlastnické či jiné věcné právo může být územním rozhodnutím přímo dotčeno. Vlastník sousedního pozemku nebo stavby na něm či osoba, která má k těmto nemovitostem jiné věcné právo může uplatňovat námitky proti projednávanému záměru v rozsahu, jakým je její právo přímo dotčeno. K námitkám, které překračují takto stanovený rozsah, se nepřihlíží. Stejná kritéria platí pro uplatňování námitek vlastníka pozemku nebo stavby, na kterých má být požadovaný záměr uskutečněn, je-li vlastník odlišný od stavebníka.

Obec uplatňuje v řízení námitky k ochraně zájmů obce a zájmů občanů obce. K námitce obce, která nesplňuje uvedený požadavek, se nepřihlíží. Občanská sdružení, která na základě zvláštního předpisu jsou účastníkem územního řízení, mohou uplatňovat námitky pouze v rozsahu, v jakém je projednávaným záměrem dotčen veřejný zájem, jehož ochranou se podle zvláštního právního předpisu zabývá. K námitkám, které nesplňují uvedené požadavky, se nepřihlíží.

Vše výše uvedené platí tehdy, jsou-li účastníci řízení o podmínkách pro uplatňování námitek poučeni v oznámení o zahájení řízení.

Územní rozhodnutí se podle § 92 odst. 3 doručuje účastníkům řízení způsobem, jakým je jim doručováno oznámení o zahájení řízení podle § 87 odst. 1 až 3. Je-li oznámení o zahájení řízení doručováno účastníkům řízení veřejnou vyhláškou, pak je stejným způsobem doručováno územní rozhodnutí. Do vlastních rukou se doručuje žadateli a obci. Při doručování rozhodnutí veřejnou vyhláškou jsou účastníci řízení v rozhodnutí – vlastníci sousedních pozemku a staveb na nich a osoby, které mají k těmto nemovitostem další věcná práva – identifikováni označením pozemků a staveb evidovaných v katastru nemovitostí dotčených vlivem záměru.

V územním rozhodnutí se podle § 93 odst. 1 stanoví **lhůta jeho platnosti**. Uplynutím této lhůty územní rozhodnutí pozbývá platnosti. Nově jsou v § 93 odst. 4 upraveny případy, kdy územní rozhodnutí platnosti nepozbývá.

„(4) Územní rozhodnutí nepozbývá platnosti

a) bylo-li na základě žádosti podané v době jeho platnosti vydáno pravomocné stavební povolení nebo jiné obdobné rozhodnutí podle tohoto zákona nebo zvláštních právních předpisů, nebo nabyli-li



- v době jeho platnosti právních účinků souhlas s provedením ohlášeného stavebního záměru,
- b) bylo-li v době jeho platnosti započato s využitím území pro stanovený účel v případech, kdy se povolovací rozhodnutí nebo jiný úkon nevydává,
- c) vzniklo-li na základě oznámení stavebního záměru posouzeného autorizovaným inspektorem podaného v době platnosti právo stavební záměr realizovat, nebo
- d) byla-li na základě návrhu veřejnoprávní smlouvy nahrazující stavební povolení podaného v době jeho platnosti uzavřena tato veřejnoprávní smlouva a tato veřejnoprávní smlouva nabyla účinnosti.“

Stávající zákon umožňuje sloučení územního stavebního řízení, přičemž podrobnosti stavební zákon neuvádí. Při sloučeném územním stavebním řízení se postupuje podle správního řádu. Novelou stavebního zákona je **v 94a upraven podrobnější postup při sloučení územního a stavebního řízení**. Výrok rozhodnutí, které bylo vydáno ve sloučeném územním a stavebním řízení, obsahuje výrok pro umístění stavby a výrok o povolení stavby. Výrok o povolení stavby je vykonatelný nabytím právní moci výroku o umístění stavby.

Stávající zákon umožňuje v § 95 **vydání územního rozhodnutí ve zjednodušeném územním řízení**. Novelou zákona je tento institut zjednodušeného územního řízení zachován. Podle stávající i nově navržené úpravy je zachována povinnost stavebního úřadu zveřejnit na úřední desce návrh výroku rozhodnutí. Významnou změnou je, že účastníci řízení mohou ve lhůtě 15 dnů od zveřejnění podávat proti návrhu výroku rozhodnutí námítky. K námítkám účastníků řízení se nepřihlíží, pokud se nezměnily podklady, za kterých účastníci dávali svůj souhlas. Tato úprava je efektivnější než úprava stávající, podle které postačilo uplatnit námitku nesouhlasu se zjednodušeným řízením. Dotčené orgány mohou ve stejné lhůtě uplatnit proti návrhu výhrady, jestliže záměr je navržen v rozporu s jejich stanovisky. Pokud v uvedené lhůtě nebyly uplatněny výhrady a námítky, ke kterým se přihlíží, rozhodnutí se uplynutím 15 denní lhůty pokládá za vydané a nelze se proti němu odvolat.

I novela stavebního zákona zachovává v § 96 **instit ut územního souhlasu**. Žádost o vydání územního souhlasu se neprojednává v územním řízení. O případných námítkách osob, které daly k žádosti souhlas, se nerozhoduje a územní souhlas se nevydává formou správního rozhodnutí. Novelou je upravena účinnost a platnost územního souhlasu a podmínky jeho zrušení.

## REALIZACE STAVEB A ZAŘÍZENÍ

I nadále lze stavby a zařízení uvedené v § 103 realizovat **bez povolení i bez ohlášení**. Zpravidla však vyžadují územní rozhodnutí, pokud nepostačí územní souhlas. Pouze stavby a zařízení uvedené v § 79 odst. 2

zákona a dále udržovací práce a stavební úpravy územní souhlas ani územní rozhodnutí nevyžadují.

Stavby, které k realizaci **vyžadují ohlášení**, jsou v taxativním výčtu uvedeny v § 104. Na rozdíl od dřívější úpravy stavby vyžadující ohlášení vyžadují i územní rozhodnutí, které může nahradit veřejnoprávní smlouva, nebo územní souhlas. Územní posouzení se nevyžaduje pouze u staveb a zařízení uvedených v § 79 odst. 2 zákona a dále udržovací práce a stavební úpravy. Na rozdíl od stávající úpravy jsou doklady vyžadované k ohlášení již výslovně uvedeny v § 105 novely.

Významná změna v institutu ohlášení je v § 107. Podle stávající úpravy stavební úřad mohl zakázat realizaci ohlášené stavby, a to z důvodů v zákoně uvedených. Podle novely stavební úřad usnesením rozhodne o provedení stavebního řízení, pokud dospěje k závěru, že ohlášení není úplné nebo ohlášení nesplňuje podmínky pro vydání souhlasu. Je vlastně na volné úvaze stavebního úřadu, jestli ohlášení splňuje podmínky pro vydání souhlasu, jestliže tyto podmínky nejsou nijak stanoveny. Podklady pro ohlášení jsou stanoveny zákonem. Stavební úřad může pouze zjistit, že ohlášení není úplné. Zde není místo pro volnou úvahu. Co lze rozumět slovy, že „ohlášení nesplňuje podmínky pro vydání souhlasu“ z novely nevyplývá.

**Stavební povolení** vyžadují všechny ostatní stavby a zařízení neuvedené v § 103 a v § 104 a dále i ty, které jinak podléhají ohlášení, ale stavební úřad usnesením podle 107 stanovil, že vyžadují stavební povolení.

V části povolování staveb jsou provedeny nepodstatné změny, upravující některé nejasnosti stávající úpravy.

Významnou změnu však doznala pasáž upravující v § 117 možnost realizace stavby na základě **certifikátu autorizovaného inspektora**.

Podle nové stejně jako podle stávající úpravy může stavebník uzavřít s autorizovaným inspektorem smlouvu o kontrole projektové dokumentace stavby, kterou hodlá provést. Stavba nesmí být vyloučena ze zkráceného řízení. Autorizovaný inspektor dokumentaci přezkoumá z hledisek uvedených v § 111 odst. 1 a 2. Projektovou dokumentaci přezkoumává namísto stavebního úřadu. Stavebník uzavření smlouvy musí oznámit stavebnímu úřadu. Zcela nově je upraven požadavek, aby osoby, které by jinak byly účastníky řízení, daly souhlas se zamýšleným záměrem. Oprávněný je však další požadavek zákona, aby vlastníci veřejné a dopravní infrastruktury dali souhlas k možnosti a způsobu napojení. Jsou-li splněny všechny zákonem stanovené požadavky, autorizovaný inspektor vydá certifikát, kterým stvrzuje, že projektovou dokumentaci zkontroloval. Stavební úřad má za povinnost vyvěsit na úřední desce oznámení stavebního záměru nejméně po dobu 30 dnů a osobám, které by jinak byly účastníky stavebního řízení, umožní nahlížet do podkladů připojených k oznámení stavebního záměru. Ve lhůtě 30 dnů tyto osoby mohou podat proti oznámenému stavebnímu záměru námítky. Tyto námítky jsou přípustné pouze z důvodů, že oznámený stavební záměr ne-

odpovídá podkladům, na základě kterých daly svůj souhlas nebo, že jejich souhlas nebyl opatřen. Ve stejné lhůtě může stavební úřad nebo dotčený orgán uplatnit proti oznámení stavebního záměru výhrady, má-li za to, že se jedná o stavbu nezpůsobilou k posouzení autorizovaným inspektorem. Dále mohou podat výhrady, pokud oznámení nesplňuje zákonem stanovené podmínky a neobsahuje předepsané náležitosti nebo nebyly splněny požadavky podle § 111 odst. 1 a 2 anebo ve věci probíhá stavební řízení, které nebylo dosud pravomocně ukončeno.

Podání námítky nebo uplatnění výhrady znamená, že právo provést stavbu nevznikne. O námítkách a podaných výhradách rozhodne správní orgán příslušný rozhodovat o odvolání proti rozhodnutí stavebního úřadu. Zpravidla to bude krajský úřad. Tento orgán podle zákona rozhodne

- a) o tom, že oznámení nemá právní účinky, jestliže oznámený stavební záměr je v rozporu s právními předpisy, nebo
- b) zamítne výhrady či námítky pro nepřipustnost nebo pro nedůvodnost. Proti rozhodnutí o námítkách a uplatněných výhradách se již nelze odvolat.

Stavebníkovi vznikne právo provést oznámený stavební záměr marným uplynutím lhůty, ve které bylo možno podávat námítky anebo uplatňovat výhrady. Pokud byly tyto námítky či výhrady uplatněny, pak vzniká právo realizace stavby dnem následujícím pod dni, kdy mu bylo oznámeno rozhodnutí o námítkách (výhradách) a tímto rozhodnutím byly námítky (výhrady) zamítnuty.

Právo provést stavbu zanikne, nebyla-li stavba zahájena do dvou let. Lhůta začíná běžet dnem následujícím po dni vzniku oprávnění. Stavební úřad může tuto lhůtu prodloužit na odůvodněnou žádost stavebníka.

Tradičně ve stavebním zákoně je upravena možnost **změny stavby před jejím dokončením**. Na rozdíl od dřívějšího pojetí změnu stavby před dokončením lze povolit před zahájením stavby nebo v průběhu jejího provádění. Z textu nadpisu § 118 logicky vyplývá, že stavba by měla již být zahájena a v průběhu výstavby řešit otázku změny stavby před dokončením. Pokud byla přijata tato úprava, měl být změně i nadpis paragrafu. Povolení změny stavby před dokončením ještě před zahájením stavby je vlastně změnou stavebního povolení.

Jde o jedinou významnou změnu toho ustanovení oproti stávající úpravě, která se ale nezdá být nejšťastnější. Ostatní úpravy v § 118 upřesňují proces povolení změny, který se již beztak v praxi vžil.

Následující ustanovení § 119 upravuje a upřesňuje možnosti **užívání stavby**, která nevyžaduje kolaudační souhlas, pokud se týká technických norem a jiných technických předpisů. Jestliže v průběhu výstavby **došlo ke změně technických norem a jiných technických předpisů**, podle nichž byla zpracována dokumentace anebo projektová dokumentace, bude se dokončená stavba posuzovat podle technických předpisů a norem, které platily v době, kdy byla dokumentace nebo projektová do-

kumentace zpracována. Jde o žádoucí změnu. Tato úprava se již nevztahuje na stavby, které lze užívat na základě kolaudačního souhlasu.

Ustanovení § 128 až 131 upravují **odstranění stavby**. V § 128 je zachována možnost odstranění stavby na základě ohlášení. Stavbu lze odstranit na základě ohlášení, jestliže ohlášení je úplné, odstranění se nebude dotýkat práv třetích osob nebo není třeba stanovit podmínky pro odstranění stavby nebo podmínky k zajištění ochrany veřejných zájmů. V těchto případech postačí souhlas stavebního úřadu, který má být vydán do 30 dnů ode dne oznámení záměru odstranění stavby. Na rozdíl od stávající úpravy nepostačí již souhlas mlčky.

Stavební úřad může stanovit, že ohlášený záměr odstranit stavbu vyžaduje povolení. Není uvedeno, do kdy má stavební úřad vydat usnesení, kterým vlastníkově stavby sděluje, že záměr bude posuzován ve správním řízení. Problémy nepochybně nastanou, jestliže stavební úřad ve lhůtě 30 dnů nevydá buď souhlas s odstraněním stavby anebo v téže lhůtě nevydá usnesení o tom, že záměr podléhá posouzení ve správním řízení. Ustanovení § 129 upravuje podmínky pro nařízení odstranění stavby. Stavební úřad může nařídit odstranění stavby pouze z důvodů ve stavebním zákoně uvedených.

Zachovává se možnost nařídit odstranění stavby, která svým závadným stavem ohrožuje život nebo zdraví osob nebo zvířat, bezpečnost, životní prostředí anebo majetek třetích osob a vlastník stavby ve stanovené lhůtě neodstranil závadný stav stavby.

Oproti stávající úpravě je podrobněji rozvedeno, kdy může stavební úřad nařídit odstranění stavby, jestliže byla postavena bez potřebného příslušného povolení (územního rozhodnutí, stavebního povolení) nebo opatření (souhlas s ohlášením). Jinak je zachována zásada, že stavbu postavenou bez těchto dokumentů stavební úřad nenařídí odstranit, jestliže stavbu dodatečně povolil.

Zajímavým je oprávnění stavebního úřadu nařídit odstranění stavby sice provedené (prováděné) na základě potřebného povolení (opatření), ale bude-li takové povolení (opatření) pravomocně zrušeno a stavba nebyla povolena v opakovaném stavebním řízení. V takovém případě lze nařídit stavbu odstranit.

Celkově novelizovaný § 129 stanoví podrobnosti postupu stavebních úřadů v řízení o odstranění stavby, které byly dosud v praxi řešeny metodickými pokyny a výkladem v soudních rozsudcích.

## ZÁVĚR

Samozřejmě, že novela obsahuje oproti stávající úpravě řadu dílčích změn, ale podrobná informace o všech těchto změnách by přesahovala sledovaný cíl informovat o základních bodech novely.

JUDr. Václava Koukalová  
Česká společnost pro stavební právo

# GRANULÁT Z PĚNOVÉHO SKLA JAKO TEPELNÁ IZOLACE ZÁKLADŮ A PODLAH

Aktuální trendy ve výstavbě udržitelného individuálního bydlení vyžadují moderní způsoby výstavby zaměřené zejména na energetickou nenáročnost budov s výraznějším využíváním obnovitelných zdrojů.

Mezi moderní izolační materiály splňující nejpřísnější nároky se v nedávné době zařadilo pěnové sklo. Jedná se izolační materiál ve formě uměle vyráběného kameniva, přinášející revoluci do celé konstrukce základů staveb. Pěnové sklo ve formě valounů o průměrné velikosti cca 6 cm je zhutnitelná, zatížitelná hmota s vynikajícími izolačními vlastnostmi, plnicí zároveň i drenážní funkci. Odolává stárnutí, vlhkosti, hlodavcům i plísním a je zdravotně nezávadná.

Pěnové sklo se vyrábí z jemně mleté skelné moučky z odpadního skla, surovina pro jeho výrobu je tedy z 90 % recyklovaný materiál. Výroba je výrazně ekologicky příznivější, než je tomu v případě výroby konvenčních izolantů vyráběných z ropy. V kontinuálním řízeném procesu vypalování v průběžné peci vzniká skleněná velmi porézní hmota, která při chlazení samovolně praská do formy zmíněného kameniva.

## Základní technické parametry

- snímatelné napětí v tlaku při nejnižším zhutnění 1,3:1 dosahuje hodnoty 275 kN/m<sup>2</sup>
- součinitel tepelné vodivosti ve zhutněném stavu 0,08 W/mK, volný násyp dosahuje 0,06 W/mK
- mrazuvzdorný dle EN1367-1
- nehořlavý dle třídy A1
- nenasákavý
- sypaná hmotnost 150 kg/m<sup>3</sup>
- 100% zpětně recyklovatelný

Pěnové sklo se nejčastěji používá jako zhutněný izolační polštář pod základové desky, u kterých díky ochraně proti zámruzu odpadá nutnost tvorby základových pásů. Další možnosti využití jsou například v dodatečné izolaci podlah při rekonstrukcích starých budov, izolační násypy nad klenbovými stropy, v konstrukcích zelených střech, drenážně-izolační obsypy budov apod.

OD ZÁKLADU

LEPŠÍ POCIT

VYSOCE ÚNOSNÁ TEPELNÁ  
IZOLACE PRO VEŠKERÁ  
ZALOŽENÍ STAVEB



KVALITNÍ VÝROBEK Z RECYKLOVANÉHO SKLA

**GEOCELL**  
PĚNOVÉ SKLO

**VYSOKÁ TEPELNÁ POHODA.  
VÍCE TEPLA. DLOUHÁ ŽIVOTNOST.**  
PĚNOVÉ SKLO GEOCELL. GENIÁLNÍ TEPELNÉ IZOLAČNÍ MATERIÁL  
ZABRAŇJÍCÍ TEPELNÝM MOSTŮM VE STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍCH  
OCENĚNÝ RAKOUSKOU ZNAČKOU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.

## ■ ZA SUCHA I ZA MOKRA VYSOCE TEPELNĚ IZOLAČNÍ

Hodnota součinitele tepelné vodivosti  
 $\lambda = 0,08 \text{ W/mK}$  ve zhutněném stavu

## ■ VYSOCE ÚNOSNÝ

dle poměru zhutnění dosahuje únosnosti  
195 kN/m<sup>2</sup> a více

## ■ BRÁNÍ VZLÍNAVOSTI

zabraňuje vzlínivosti vlhkosti a působí jako  
drenážní vrstva

## ■ TRVALE STABILNÍ

odolný vůči stárnutí, zahnívání, bakteriím  
mrazu, kyselinám, zásadám, vlhku a  
hlodavcům, nehořlavý

## ■ ŠETRNÝ VŮČI ŽIVOTNÍMU PROSTŘEDÍ

zdravotně nezávadný, ekologicky nezatěžuje  
zemín, energeticky nenáročná výroba

## ■ ŠETŘÍ ČAS A NÁKLADY

díky nízké hmotnosti snadnější a rychlejší  
uložení do konstrukcí zamezení tepelným  
mostům v konstrukci



ECOTECHNIC, S.R.O. PARDUBICE  
LEGIONÁŘSKÁ 571, 533 51 PARDUBICE  
TEL.: 466 415 648 FAX: 466 416 111  
ECOTECHNIC@ECOTECHNIC.CZ  
WWW.GEOCELL.CZ



## EKONOMIKA PASIVNÍHO DOMU

JAKKOLI MÁ PASIVNÍ DŮM MNOHO JINÝCH VÝHOD, V ČESKÉ REPUBLICE BÝVÁ HLAVNÍ MOTIVACÍ INVESTORŮ PLATIT NÍZKÉ ÚČTY ZA ENERGIE. ASI NEJČASTĚJŠÍ OTÁZKA TEDY ZNÍ – VYPLATÍ SE TO? AŤ UŽ JDE O PASIVNÍ DŮM JAKO CELEK, NEBO O JEDNOTLIVÉ JEHO ČÁSTI, NAPŘÍKLAD VĚTRACÍ SYSTÉM. ZVLÁŠTNÍ JE, ŽE TUTO OTÁZKU SI STAVEBNÍK ZŘÍDKA POKLÁDÁ TŘEBA V PŘÍPADĚ BAZÉNU NEBO OBKLADAČEK DO KOUPELNY.

**T**ento článek se věnuje podrobněji ekonomickým otázkám. Dům však není nástroj na vydělávání či úsporu peněz, ale měl by být místem pro spokojený život. Přesto je na místě zamyslet se nad náklady, protože nikdo jistě nechce své peníze vyhazovat oknem.

### INVESTICE, NEBO ÚTRATA?

O domě se často mluví jako o investici, což je (čistě ekonomicky) většinou nesmysl. Ekonomickou investicí je dům pro toho, kdo dům staví nebo kupuje se záměrem ho se ziskem prodat. V tomto případě je stavba v pasivním standardu investicí s poněkud nejistým výsledkem – zákazníci dosud málo oceňují výhody pasivního domu, protože jde o málo známou věc. Cenu domu ovlivňuje mnoho jiných vlastností (lokalita, dis-

pozice, vybavení atd.), které jsou pro kupující mnohem důležitější než spotřeba energií. Situace se však mění; už nyní je v některých lokalitách pasivní standard zajímavou výhodou. Po chystaném zavedení povinného energetického štitkování budov lze předpokládat, že během několika let budou domy s vysokou spotřebou špatně prodejné.

Z hlediska toho, kdo si dům pořizuje pro vlastní bydlení, jde o investici v přeneseném smyslu slova, investici do vlastní budoucnosti, do kvality života celé rodiny. Z ekonomického hlediska jde o útratu – o peníze vynaložené na uspokojení potřeby bydlet. To, že dům možná někdy v daleké budoucnosti prodá, protože ho už nebude potřebovat, řeší málokdo.

Jde-li o útratu, obvykle hledáme nejlepší poměr cena/výkon, chceme za málo peněz hodně muziky. Utracené peníze se nám nikdy nevrátí a často je musíme vynaložit, ať chceme nebo ne. Příkladem může být oběd v restauraci – málokdo si objedná jídlo, které mu nechutná, i když je třeba levné a výživné.

Pokud se na dům budeme dívat jako na útratu (chceme bydlet a hledáme kvalitní dům), pak může být právě pasivní dům výborným řešením. Pokud dům pojmem jako investici, už pasivní dům vyhrát nemusí. Existuje spousta jiných možností, jak investovat, s vyšším výnosem. V extrémním případě můžeme třeba zjistit, že z čistě ekonomického hlediska bude nejlepší bydlet třeba v maringotce a peníze investovat třeba do výnosných fondů tak, abychom mohli žít z renty. Kombinací obou přístupů (dům jako útrata, dům jako investice) je snaha vyčísřit vícenáklady na pasivní dům oproti „běžné“ stavbě a určit jejich návratnost. Tato myšlenka vychází z představy, že pro bydlení nám stačí „běžný“ dům (jde o útratu) a to, co je v pasivním domě „navíc“, už vynakládat nemusíme, jde tedy o investici.

	Skladba konstrukce	Tloušťka konstrukce (mm)	Součinitel prostupu tepla (W/m <sup>2</sup> .K)	Měrné náklady (Kč/m <sup>2</sup> )	Vícenáklady (Kč/m <sup>2</sup> )
<b>konstrukce pro „běžný“ dům</b>	<b>Porotherm 44 P+D s tepelně izolační omítkou</b>	<b>470</b>	<b>0,26</b>	<b>2212</b>	
	vnitřní omítka	15		250	
	Porotherm 44 P+D	440		1600	
	vnější omítka perlitová	30		362	
<b>konstrukce „vylepšená“ pro pasivní dům</b>	<b>Porotherm 440 P+D se zateplením</b>	<b>660</b>	<b>0,12</b>	<b>2719</b>	<b>507</b>
	vnitřní omítka	15		250	
	Porotherm 44 P+D	440		1600	
	zateplení s polystyrenem 200 mm	203		704	
vnější stěrková omítka	2		165		
<b>konstrukce navržená pro pasivní dům</b>	<b>Porotherm 240 P+D se zateplením</b>	<b>560</b>	<b>0,12</b>	<b>2124</b>	<b>-88</b>
	vnitřní omítka	15		250	
	Porotherm 24 P+D	240		833	
	zateplení s polystyrenem 300 mm	303		876	
vnější stěrková omítka	2		165		

Tabulka 1: Konstrukce pro „běžný“ a pasivní dům – příklad

Bohužel, jakkoli scestná je tato myšlenka, setkáváme se s ní neustále. Vychází z předpokladu, že pasivní dům je jen „běžná“ stavba s nějakou izolací navíc a nějakými zbytnými „doplňky“ uvnitř.

Pasivní dům má i jiné vlastnosti, než je jen nízká spotřeba, zejména čistější vnitřní prostředí nebo kvalitu provedení (nekvalitně vyprojektovaný nebo postavený dům nikdy nemůže být pasivní). Rovněž kvalita návrhu domu se vyčísľuje obtížně – co bude platné, že dům navrhoval slovatný architekt, když se v něm právě naší rodině bude bydlet špatně? Zrádnost vícenákladů vynikne na příkladu stěny s izolací (viz tabulka 1), kdy přidáváním izolace ke stěně vhodné pro „běžný“ dům dosáhneme vícenákladů ve výši asi 20 procent ceny původní konstrukce. Pokud však porovnáme „běžnou“ konstrukci s koncepčním řešením navrženým přímo pro pasivní dům (jde jen o jednu z mnoha konstrukčních možností), zjistíme, že vícenáklady jsou záporné! Za méně peněz tak dostaneme stěnu, která izoluje dvakrát lépe.

Pokud bychom chtěli zjistit skutečné vícenáklady konkrétního domu (zajímá nás přece náš vlastní dům a ne nějaký dům ze statistik), museli bychom ke každému projektu pasivního domu vypracovat rozpočet na dům, který by byl nejen stejně velký, ale který by stejně dobře splňoval i nároky stavebníka na bydlení. Komu by se to ale chtělo platit?

## DŮM S NÍZKOU SPOTŘEBOU, NEBO S NÍZKÝMI NÁKLADY?

Nízká spotřeba ještě nemusí znamenat nízké náklady. Podívejme se na fiktivní příklad: Pan A a pan B bydlí každý v jedné polovině dvojdomku. Pan A je řidič kamionu a doma je nepravidelně. Proto topí zemním plynem – nestará se o palivo, rodina si zatopí kdykoli. Plyn je drahý, a tak pan A svou polovinu domu zateplil, pořídil kondenzační kotel a snížil spotřebu plynu na polovic. Pan B pracuje na pile a může si velmi levně koupit odpadové dřevo. Pořídil si tedy kotel se zplynováním dřeva s velkým výkonem. Pan A protopí ročně 15 000 kWh a zaplatí 20 000 Kč, pan B protopí dvojnásob energie – 30 000 kWh, ale zaplatí jen 10 000 Kč. Kdo z nich má úsporný dům?

Je zřejmé, že snížit spotřebu není jedinou cestou ke snížení nákladů. Je to ovšem cesta nejspolehlivější, protože ceny energií rostou a palivo, které je levné dnes, může časem výrazně zdražit. Snížení spotřeby domu lze tedy chápat i jako pojistku vůči nárůstu cen energií. Z dlouhodobého hlediska může jít o mnohem efektivnější nástroj než třeba penzijní připojištění.

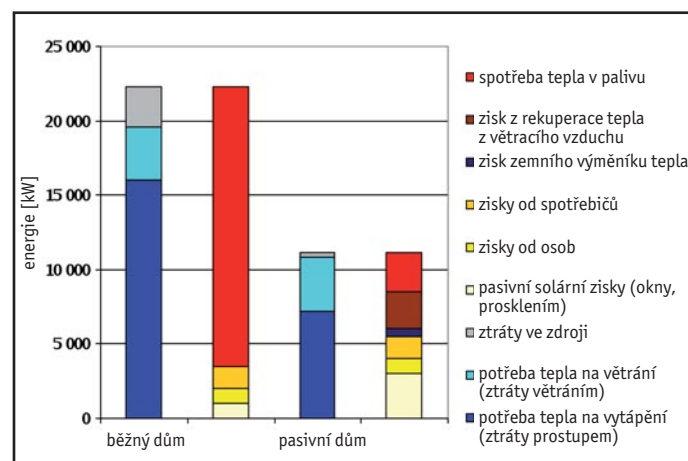
## ENERGETICKÁ A EKONOMICKÁ BILANCE

U pasivního domu se vždy – zcela správně – zdůrazňuje nízká spotřeba tepla na vytápění. Je to logická reakce na skutečnost, že většina energií v „běžném“ domě se spotřebovává právě na vytápění. V každém domě se však spotřebovává i energie a ohřev vody a na provoz elektrospo-

třebičů v domácnosti (od televize po ventilátory). V pasivním domě je podíl těchto energií na celkové spotřebě již dosti významný; spotřeba tepla na ohřev vody může být dokonce větší než spotřeba na vytápění! Pokud se soustředíme jen na parametr 15 kWh/m<sup>2</sup>.rok, který se týká právě jen vytápění, může nám uniknout možnost snížit spotřebu energie pro ohřev vody, například solárním systémem.

Protože různá paliva mají různou cenu, nestačí porovnávat jen kilowatthodiny spotřeby, ale i náklady. Právě volba zdroje tepla má vliv i na náklady na domácnost – při topení elektrinou lze využít levnější „noční“ proud i pro pračku, myčku a další domácí spotřebiče. I když je vytápění elektrinou obecně velmi drahé, v případě pasivního domu s velmi nízkou spotřebou si můžeme dovolit i drahé palivo. Protože díky tomu bude mít domácnost k dispozici levnější elektrinu, může být v celkové bilanci nákladů elektrické vytápění přijatelným řešením.

Náklady na energii je tedy třeba řešit komplexně. Soustředit se jen na teplo pro vytápění by se mohlo vymstít. Bohužel, projektant pasivního domu nemá v popisu práce zabývat se spotřebou chladničky, nebo dokonce počítat, kolik za její provoz zaplatíte.



Graf 1: Příklad energetické bilance – potřeba energií a jejich krytí z různých zdrojů

Potřebu domu na vytápění lze poměrně dobře stanovit výpočtem, podle klimatických podmínek a předpokládaného užívání lze s malou chybou určit i skutečnou spotřebu energií. Chování uživatelů má na spotřebu relativně malý vliv – například budeme-li vytápět na 22 °C místo na výpočtem předpokládaných 20 °C, vzroste spotřeba asi „jen“ o 12 procent.

Spotřeba tepla pro ohřev vody však závisí na chování lidí v domě mnohem více. Někomu stačí dvě minuty pod sprchou a někdo trvá na plné vaně. Spotřeba tepla tak může být 550 kWh na osobu za rok (úsporná domácnost) nebo třeba 840 kWh (průměrná domácnost v ČR).

Rovněž spotřeba elektřiny závisí na vybavení domácnosti a používání spotřebičů, běžně se pohybuje od 2 do 4 MWh ročně. Málokdy známe tyto spotřeby předem (například stěhujeme-li se ze starého domu do nového), takže stanovení energetické bilance (a z ní vyplývající ekonomické bilance) je třeba brát s rezervou.

Dobré je také zachovat si jistý nadhled a zvažovat nejen relativní hodnoty (procenta, měrné spotřeby atd.), ale i absolutní výši nákladů. Je-li rozdíl v nákladech na provoz několik stokrát ročně, má smysl pořizovat super úsporné technologie?

## EKONOMIKA PASIVNÍHO DOMU

Často se můžeme setkat s údajem, že pasivní dům je o 5 až 10 procent dražší než „běžná“ stavba. Tento údaj vychází z porovnání stavebních nákladů na pasivní a ostatní stavby a potvrzují ho české i zahraniční studie. S tím, jak přibývá firem schopných pasivní dům postavit, sblíží se i ceny pasivní a „běžné“ výstavby. Při chytrém návrhu nemusí být pasivní dům o nic dražší než „obyčejný“ dům.

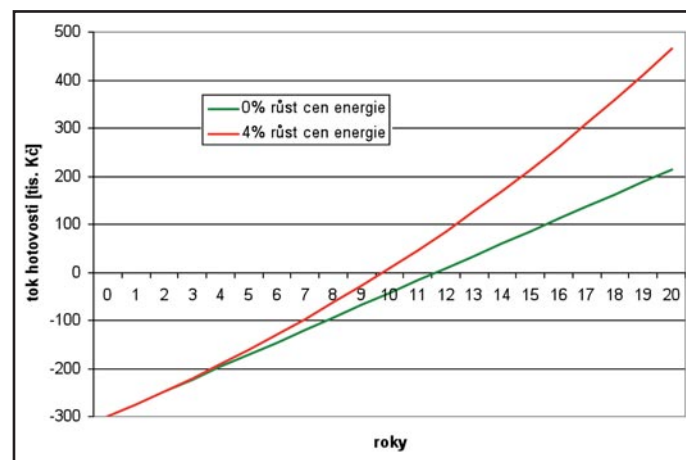
Jak již bylo uvedeno výše, stanovit skutečné vícenáklady pro konkrétní dům by znamenalo zpracovat vlastně projekt pro dva domy. Zkusme si proto srovnat dva fiktivní domy, z nichž ten pasivní bude o 10 procent dražší.

Hned první úskalí se skrývá ve stanovení nákladů – ceny výstavby se v současnosti pohybují od 5 do 8000 Kč/m<sup>3</sup> domu (bez pozemku a sítí). Těžko stanovit, co z toho jsou náklady právě pro váš dům. Pro příklad můžeme vycházet z nákladů 7000 Kč/m<sup>3</sup>, respektive 7 700 Kč/m<sup>3</sup> pro dům pasivní. (viz tabulka 2)

Druhý problém jasně vyplývá z tabulky – návratnost závisí na způsobu vytápění. Celkem logicky se pasivní dům vyplatí tomu, kdo trvá na dražším, ale komfortním palivu jako je elektřina nebo zemní plyn. Naopak tomu, kdo má palivo levné, se pasivní dům – z čistě ekonomického pohledu – příliš nevyplatí.

Do výpočtu návratnosti vstupují další dva významné parametry: Růst ceny energie a cena peněz (diskont). Pokud stavbu financujeme z vlastních peněz, lze diskont ztotožnit s inflací. Koruna, kterou ušetříme za 10 let, bude mít jinou (nejspíš menší) hodnotu než koruna ušetřená dnes. Jakákoli investice by tedy měla mít výnos vyšší než inflace. Odhadnout růst cen různých energií po dobu 20 až 40 roků, což je návratnost „pasivního“ řešení, je nesnadné. Nadsazený odhad růstu cen vede k tomu, že úspory energie vykazují na papíře velkou efektivitu. Bude-li skutečný růst cen nižší, než jsme čekali, může se úsporné opatření ukázat jako málo ziskové nebo dokonce ztrátové. Proto je lépe počítat spíše s pomalejším zdražováním – pokud náš odhad nevyjde, budeme odměněni vyššími úsporami peněz. V současnosti se dá předpokládat růst cen energií asi čtyři procenta ročně.

Posledním významným faktorem je způsob financování. Úroky z případného úvěru mohou být výrazným nákladem. Celkem často se stává, že úspora nákladů na energie nepokryje splátky úvěru.



Graf 2: Příklad toku hotovosti

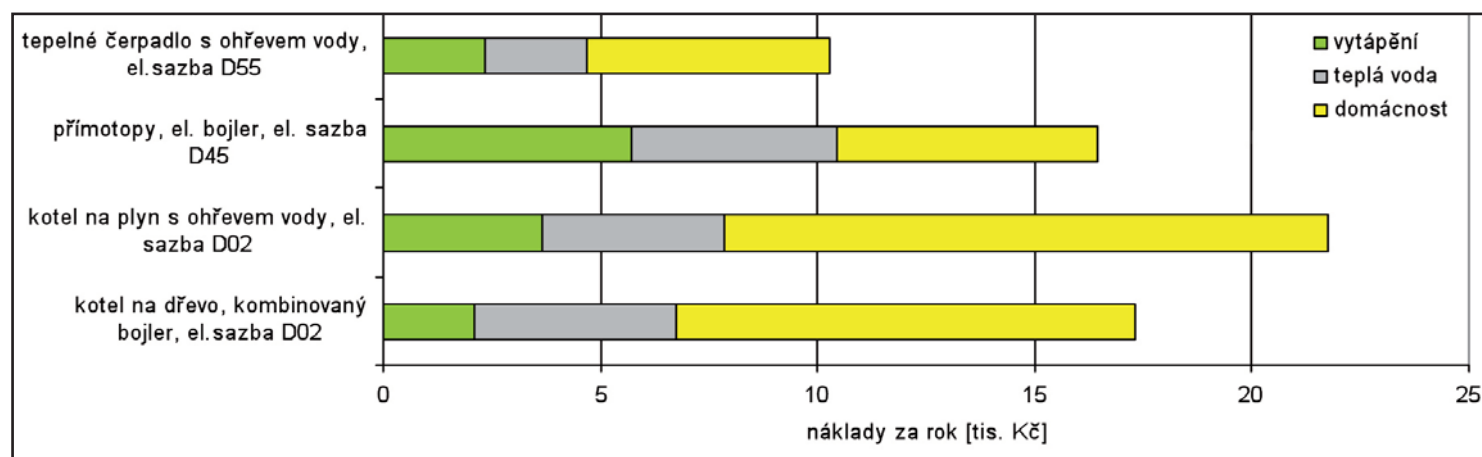
	„běžný“ dům	pasivní dům		
obestavěný objem	430 m <sup>3</sup>			
vytápěná obytná plocha	120 m <sup>2</sup>			
měrné náklady	7 000 Kč/m <sup>3</sup>	7 700 Kč/m <sup>3</sup>		
celkové náklady	3 010 000 Kč	3 311 000 Kč		
„vícenáklady“ na pasivní řešení 10 %			301 000 Kč	
náklady na vytápění			úspora	návratnost
pelety	16 848 Kč	2 106 Kč	14 742 Kč	20 let
zemní plyn	29 376 Kč	3 672 Kč	25 704 Kč	12 let
el. přímotop	45 792 Kč	5 724 Kč	40 068 Kč	8 let
tepelné čerpadlo	18 720 Kč	2 340 Kč	16 380 Kč	18 let

Tabulka 2: Návratnost „vícenákladů“ na pasivní dům – příklad



	vytápění	teplá voda	domácnost	celkem
kotel na dřevo, kombinovaný bojler, el.sazba D02	2 106 Kč	4 620 Kč	10 590 Kč	17 316 Kč
kotel na plyn s ohřevem vody, el. sazba D02	3 672 Kč	4 180 Kč	13 890 Kč	21 742 Kč
přímotopy, el. bojler, el. sazba D45	5 724 Kč	4 730 Kč	6 010 Kč	16 464 Kč
tepelné čerpadlo s ohřevem vody, el.sazba D55	2 340 Kč	2 365 Kč	5 570 Kč	10 275 Kč

Tabulka 3: Srovnání nákladů na energie v pasivním domě – příklad



Tabulka 4: Ekonomická bilance pasivního domu – příklad

I v nejméně příznivém případě je návratnost pasivního domu kratší než jeho životnost. I když životnost domu lze počítat na desítky let, dům obvykle morálně zastará nejpozději za dvě generace. Potřeby a životní styl vnuků jsou obvykle natolik jiné, že každý dům po zhruba 40 letech projde výraznou rekonstrukcí. Hledat řešení „na věčné časy“ je celkem zbytečné.

Pasivní dům také není nic pro ty, kdo v něm nechtějí strávit zbytek života. Pokud někdo uvažuje, že se za několik let přestěhuje, může být výhodnější postavit dům co nejlevnější, třeba s větší spotřebou.

### VYPLATÍ SE TEPELNÉ ČERPADLO?

Výše uvedené kalkulace se týkají jen vlastních stavebních nákladů na dům, náklady na zdroj tepla se uvažují ve všech případech stejné. To v praxi samozřejmě neplatí – například tepelné čerpadlo je výrazně dražší než třeba vytápění elektrickými přímotopy.

Volba zdroje tepla však ovlivňuje nejen náklady na vytápění. Ten, kdo topí elektřinou, může využít nízký tarif i pro ostatní spotřebiče v domě, takže jeho náklady na provoz domu mohou být nižší. Do bilancí je tedy třeba započítat i ostatní náklady.

Pokud tedy stavebník řeší otázku, zda se v domě vyplatí tepelné čerpadlo cca za 250 000 Kč, měl by do úvahy zahrnout úsporu celkových

nákladů v porovnání například s elektrickými přímotopy. Ve výše uvedeném příkladu vychází návratnost 40 roků, což je daleko za hranicí životnosti tepelného čerpadla. Vlastně je to logické: tepelné čerpadlo v domě s nízkou spotřebou přinese už jen malou úsporu nákladů. (viz tabulky 3 a 4)

### ZÁVĚR

Pasivní dům vyžaduje pečlivé plánování od samého začátku. Návrh musí být komplexní, protože jak je vidět, i volba zdroje tepla je z hlediska provozních nákladů zásadní volbou. Tato volba zpětně ovlivní i koncepci domu (například velikost kotelny). V pasivním domě více než jinde platí, že šetřit na projektu znamená utratit mnohem více při stavbě – ale i při provozu. Kvalitní návrh se tedy rozhodně vyplatí.

Ing. Karel Srdečný

Autor působí ve společnosti EkoWATT jako poradce v oblasti energetiky, ekonomiky a životního prostředí.

Kontakt: karel.srdcny@ekowatt.cz

**PK REALIZACE s.r.o.**  
www.pkrealizace.cz



**Profesionální přístup v dodávkách nářadí, strojů, nástrojů, spojovacích materiálů, brusiva, pracovních oděvů a příslušenství pro stavby, montáže a výrobu.**

**Kamenný obchod a provozování specializovaných e-shopů**

– zajímavé **cen**y hned, nebo po **dohodě**.



**Dovážíme do ČR – velkoobchod i přímý prodej**

**JITool** – korejská výborná kvalita pneumatických upevňovacích systémů – hřebíkovačky, sponkovačky – zakoupit můžete v kamenné prodejně nebo na [www.jitool.cz](http://www.jitool.cz), nebo se ptejte svého dodavatele.

**TANOS systainer** – německý stohovatelný úložný systém, výrobce boxů pro světové značky jako je Festool, Protool, Schneider, Metabo, Narex, apod. Použití i v medicíně nejen pro transport a uložení. Možnost nákupu zde: [www.pk-systainer.cz](http://www.pk-systainer.cz). Též možnost dodání mobilní zástavby do užitkových vozidel.

**REICH** – (Holzher) německá špička ve výrobě pneumatických upevňovacích systémů – hřebíkovačky, sponkovačky, speciální stroje ... Možnost nákupu zde: [www.pk-naradi.cz](http://www.pk-naradi.cz) – zde nakoupíte i další nářadí a příslušenství pro stavbu a výrobu.

**Další specializované obchody pod jednou střechou:**

**www.pk-fischer** – specializovaný obchod se spojovacím materiálem značky Fischer

**www.pk-festool.cz** – specializovaný obchod se špičkovým nářadím značky Festool

**www.pk-knipex** – specializovaný obchod s německými kleštěmi a nářadím značky KNIPEX

**www.pk-protool** – specializovaný obchod s německým nářadím pro stavbu a tesaře PROTOOL

**www.pk-mafell.cz** – specializovaný obchod s německým nářadím pro stavbu a tesaře MAFELL

**www.pk-makita** – specializovaný obchod známé v jádru japonské značky MAKITA

**www.pk-fein** – specializovaný obchod německé špičky pro průmysl, stavby a kovoobrábění FEIN.

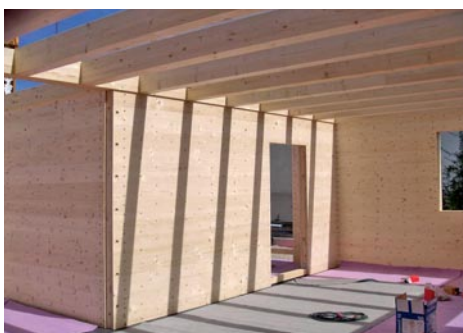
---

**Těší se na Vás PK REALIZACE s.r.o., Zvolská 789/11, 142 00, Praha 4 – Kamýk  
p. Jan Krupička ... 732 151 063 nebo p. Tomáš Zítka ... 733 124 227**

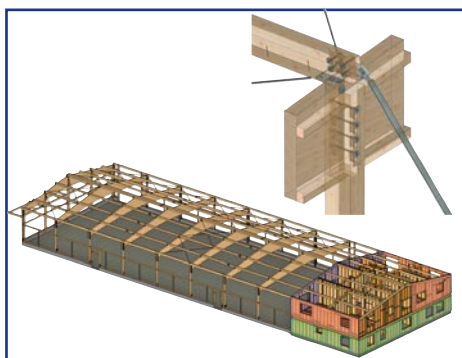
# Dietrich's – specialista na dřevěné konstrukce

Ačkoliv dnešní doba stavebnictví příliš nepřeje, u dřevostaveb se zdá být opak pravdou. Ohlédnu-li se z pohledu prodejce softwaru asi 1,5 – 2 roky zpět, má podle mého názoru obor dřevostaveb dobré vyhlídky do budoucna. Lidé snad již začínají chápat, že stavění ze dřeva má budoucnost. Firmy vyrábějící dřevostavby rozšiřují svoji výrobu nákupem nových nebo použitých CNC zařízení a zvyšuje se také podíl firem, které se ještě v nedávné době dřevostavbami jako takovými primárně nezabývaly. Tyto firmy si jako pomocný nástroj pořízují do oblasti projekce a výroby specializovaný software, který jim ulehčí a urychlí práci při návrhu dřevěných konstrukcí. Jedním z nejdéle působících softwarových společností na českém a slovenském trhu je společnost Dietrich's. Vzhledem k nejdelší historii vývoje tohoto softwaru nabízí společnost Dietrich's nejvíce modulů pro konstrukci dřevostaveb ze všech konkurenčních softwarů. Nyní se zaměřím na portfolio, které společnost Dietrich's nabízí:

- **rámové dřevostavby** (také někdy nazývané Two By Four, skladba, sandwich apod.), které se v České republice staví asi nejčastěji, a to vše se zohledněním energetické náročnosti a skladby stavby
- v horských a podhorských oblastech (a bohužel někdy nejen zde) **sruby a roubenky**
- **masivní dřevostavby**
- **hrázděné stavby**



- asi nejvíce uživatelů se v posledních letech pro software Dietrich's rozhodlo při návrhu a následné výrobě **střešních konstrukcí, pergol, altánů, zahradních domků, stání na auto** a dalších **drobných staveb ze dřeva**



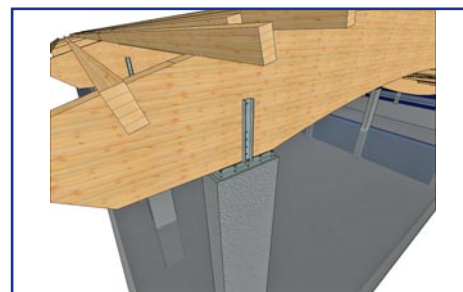
- jsem také již v úvodu zmínil, mnoho nových uživatelů softwaru Dietrich's, kteří se doposud dřevostavbami nezabývali, používá tento projekční program k tvorbě speciálních **inženýrských dřevostaveb, výrobních hal, jízdáren** pro koně, kde s pomocí speciálního 3D modeláře, pracovně nazvaného DICAM, využívají svých znalostí v oblasti **ocelových a nedřevěných konstrukcí**. Pomocí tohoto modulu softwaru Dietrich's lze totiž pracovat přímo ve 3D s jakýmkoliv materiálem. Ostatní konkurenční softwary tuto možnost nenabízejí a jsou omezeny tvorbou různých rovin, do kterých se následně jednotlivé prvky a materiály složitě vkládají.

- s Dietrich's plnohodnotným 3D modelářem lze pak bez složitě orientace v rovinách, hladinách, vrstvách a změní čar snadno konstruovat další dřevěné konstrukce od **zastřešení vchodů, schodišť**, přes prakticky cokoliv vás napadne, jako je **nábytek, veletržní expozice, horolezeckou stěnu, až po obiloukové dřevostavby, drobné lesní stavby** anebo **dětská hřiště** včetně jejich **vybavení**.

- své místo si v softwaru Dietrich's našly i moduly nejen pro **novostavby**, ale i **rekonstrukce památek, sakrálních staveb** apod., kde propojení s geodetickými přístroji typu **Leica, Flexijet** apod. se softwarem Dietrich's vytvoří nedocenitelný nástroj, se kterým získáme následně výstupy buď pro ruční výrobu anebo data pro výrobní **CNC zařízení**.



- součástí 3D CAD/CAM softwaru Dietrich's je samozřejmě i **plnohodnotné 2D** pro tvorbu veškeré **výkresové dokumentace**. Tento modul lze také použít zcela samostatně.
- dřevostavba není vždy jen o rostlém dřevě, proto se u softwaru Dietrich's setkáváme s rozsáhlou databází dřevěných i nedřevěných materiálů a materiálů na bázi dřeva. Většina softwarů obsahuje pouze materiály s informacemi o hmotnosti, textuře apod., ale software Dietrich's zahrnuje také oblast statických a stavebně fyzikálních hodnot pro následné posouzení v modulech pro **statiku** a **stavební fyziku**.



Sledováním vývoje trendu dřevostaveb jsou pak do databáze zahrnuty nejnovější materiály od největších dodavatelů a výrobců materiálů pro dřevostavby. Možností jak použít software Dietrich's je velké množství. Obrovskou výhodou je samostatnost tohoto programu. Investor zvažující koupi takovéhoho specializovaného softwaru by si měl dát pozor, zda software dokáže fungovat samostatně anebo je potřeba pořizovat hned několik softwarů a vytvářet do nich různé experty, jako např. část práce udělat v konstrukčním programu, část exportovat do statického softwaru, část do softwaru pro výpočet stavební fyziky a to celé pro získání cenové nabídky zaslat ještě do dalšího, např. kalkulačního softwaru. Závěrem lze konstatovat, že dobře zvolený projekční software může práci projektantovi či architektovi opravdu usnadnit. Software, který je jen jakýmsi základem pro dalších 5 softwarů, časem pouze odlehčí investorově peněženku.



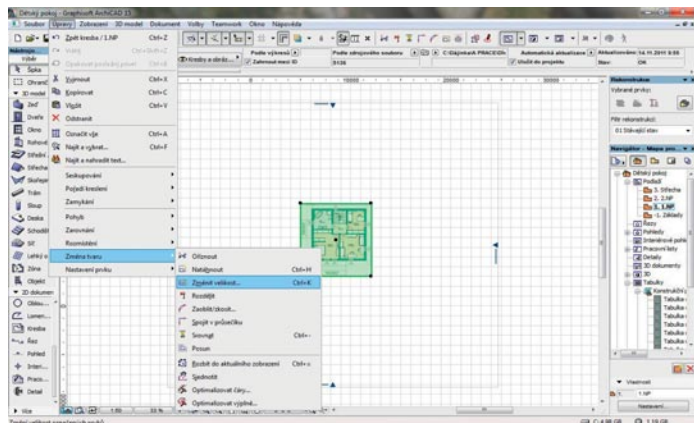
## MODELACE INTERIÉRU V PROGRAMECH ARCHICAD A ARTLANTIS STUDIO VE 20 KROCÍCH

O tom, jak důležité je klientovi ukázat vhodnou simulaci vytvářeného prostoru, snad nikdo nepochybuje. Některým stačí jednoduchá skica nebo fyzický model, hovoříme-li však o modelu interiéru, musíme se většinou uchýlit k vizualizacím. V následujícím návodu si v několika jednoduchých krocích ukážeme, jak snadnou a rychlou cestou vytvoříme fotorealistické vizualizace jakéhokoli prostoru pomocí modelovacího programu ArchiCAD 15 a vizualizačního programu Artlantis Studio 4. Pro příklad nám poslouží klasický dvoulůžkový dětský pokoj o výměře 19 m<sup>2</sup>.

**Krok č. 1** – V programu ArchiCAD 15, nebo kterékoliv nižší verzi, vytvoříme nový projekt, který si uložíme pod unikátním názvem. ArchiCAD má velice dobře zpracovanou obnovu souboru při kolapsu počítače, ovšem není nad pravidelné ukládání.

**Krok č. 2** – Abychom mohli začít modelovat, budeme potřebovat podklad – půdorys zvoleného prostoru. Pokud nemáme podklad vytvořený programem ArchiCAD, budeme muset importovat jiný soubor – půdorys ve formátu .dwg nebo i nakreslený od ruky. V našem případě vycházíme z .jpg půdorysu druhého podlaží typového rodinného domu. Obrázek do souboru načteme pomocí funkce Kresba v záložce 2D dokument. Po aktivování funkce klikneme kamkoliv do prostoru a v dialogovém okně vybereme vhodný soubor.

**Krok č. 3** – Obrázek musíme upravit tak, aby byl v měřítku 1:1, ve kterém budeme pokoj modelovat. To provedeme pomocí funkce Změna



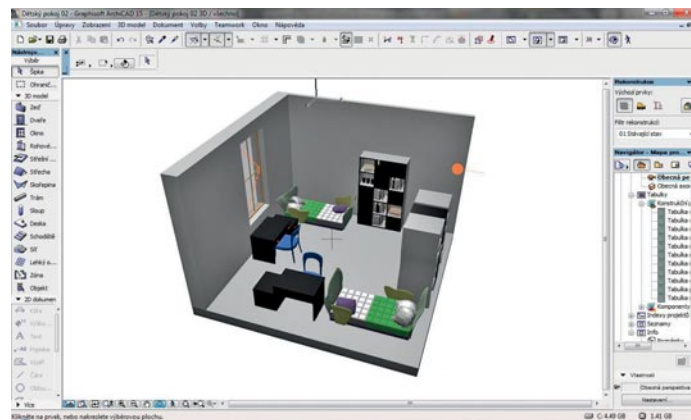
tvary – Změna velikosti v menu Úpravy. Pokud neznáme přesné měřítko, zaškrtneme možnost definovat graficky. Označíme takový úsek, u kterého můžeme snadno odhadnout přesnou velikost a do informátoru zadáme požadovanou hodnotu.

**Krok č. 4** – Nejprve musíme vymodelovat obalové konstrukce pokoje – stěny, podlahu a strop. K tomu použijeme nástroj Zeď a Deska v záložce 3D model. Pozor musíme dávat na materiály jednotlivých konstrukcí – jelikož budeme konečně materiály volit až v programu Artlantis Studio, je vhodné definovat každému konstrukčnímu prvku jiný materiál – respektive definovat stejné materiály pouze prvkům, které budou mít stejné materiály i ve finální fázi. Ušetří nám to pozdější práci s rozbíjením objektů na více částí.

**Krok č. 5** – V záložce 3D model použijeme funkci Dveře a Okno a důkladně provedeme jejich nastavení – rozměry, členění, materiály (opět pozor na shodu), ostění, obložky apod. Vzhledem k tomu, že budeme modelovat pouze jeden pokoj, není nutné vytvářet celý objekt.

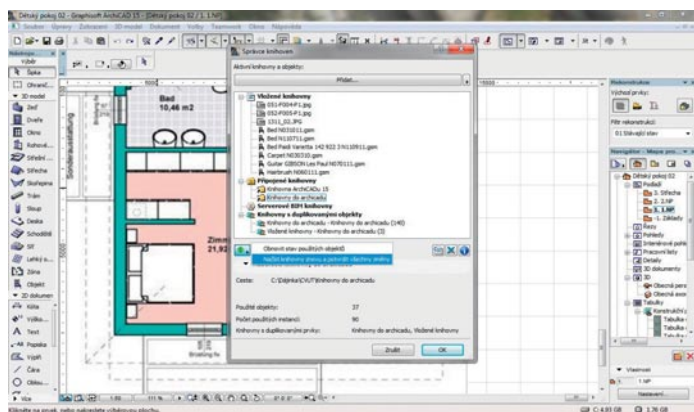
**Krok č. 6** – Ve 2D i 3D (přepnutí na režim 3D pomocí stisku klávesy F3) si můžeme zkontrolovat, co jsme vytvořili. V režimu 3D si nastavíme zobrazení, které nám vyhovuje – čarový nebo stínovaný model (PTM do plochy). Desku stropu vytvoříme až jako poslední, nebo ji přiřadíme průhledný materiál, abychom mohli do pokoje hledět z nadhledu.

**Krok č. 7** – Je čas na nejdůležitější část – zařízení pokoje. Z půdorysu máme dané rozvržení nábytku, teď máme možnost si jeho vhodné umístění zkontrolovat i v prostoru. Do půdorysu umístíme tedy základní věci, jako jsou postele, skříně, stoly a židle a podíváme se do 3D – pro přehlednost si můžeme pomoci dočasným skrytím některé ze stěn. V tomto případě jsme usoudili, že takovéto rozvržení je pro daný prostor vhodné.



**Krok č. 08** – Pokud nejsme spokojeni s knihovnami, které jsou součástí ArchiCADu, máme několik možností řešení. První a nejjednodušší je

najít na internetu některou z free knihoven, kam jednotliví uživatelé a výrobci nábytku ukládají vytvořené GDL prvky a navzájem si je „půjčují“. Takové knihovny však mívají jistá omezení, jako počet stažených knihoven nebo nutnost nahrát i svoje vlastní prvky. Po jejich stažení je pomocí Správce knihoven načteme do ArchiCADu. Pokud nenajdeme ty vhodné, můžeme si lepší knihovny i koupit. Pamatujte, že dobré zařizovací předměty jsou alfou a omegou každé vizualizace.



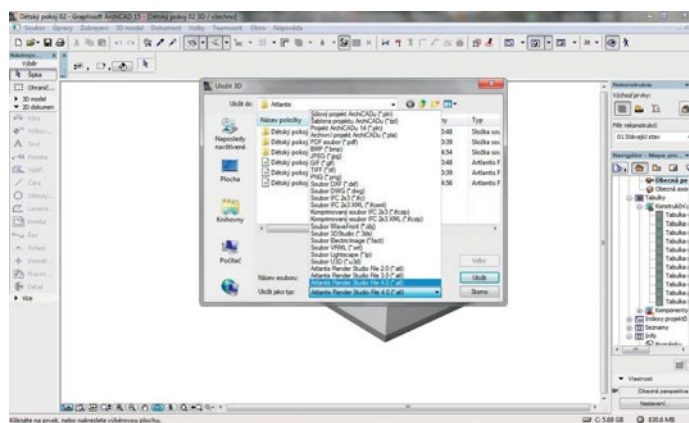
Pokud budeme do složky v průběhu modelování přidávat další knihovní prvky, musíme vždy knihovny znovu načíst (archibase.net).

**Krok č. 09** – Druhé řešení je vymodelovat si své vlastní předměty, to je ovšem kapitola sama pro sebe. Posledním řešením je možnost použít i prvky s příponou .3ds primárně určené do jiných vizualizačních programů. Ty si vytvoříme v jiném modelovacím softwaru nebo opět seženeme z externích zdrojů. Pro import prvků s příponou .3ds budeme potřebovat doplněk ArchiCADu s názvem 3D Studio In. Po jeho nainstalování se v menu Soubor – Speciality souboru objeví záložka Importovat soubor 3D studia, kde zvolíme Konvertovat 3ds na GDL objekt. Pak už jen vybereme v dialogovém okně vhodný soubor a nadefinujeme jeho velikost v měřítku 1:1.

**Krok č. 10** – Pokud chceme vytvořit kvalitní vizualizaci, která se na první pohled snadno zalíbí každému klientovi, budeme potřebovat víc, než jen základní vybavení. Jelikož jsme v dětském pokoji, budeme potřebovat hračky, knížky, oblečení, pro starší děti počítač, hudební nástroje nebo plakáty na zdi. Pokud používáme otevřené police, měly by být alespoň z části zaplněné, strohé posteli pomůže několik polštářů nebo zvlněná přikrývka. Nezapomeňme také na svítidla, která potom použijeme v Artlantis Studiu jako hlavní zdroje osvětlení. Okna vypadají mnohem lépe, pokud na ně umístíme záclony nebo závěsy.

**Krok č. 11** – Při pohledu do 3D vidíme, jak pokoj díky přidání dekorací prokoukl. Ještě jednou připomínám, pozor na nadefinované materiály jednotlivých objektů. Pokud už máme rozsáhlejší knihovnu prvků, je zařazení jednoho pokoje opravdu otázkou několika desítek minut.

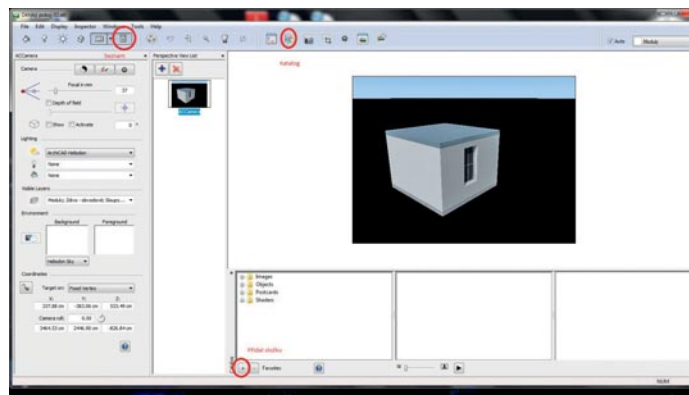
**Krok č. 12** – Máme-li z hlediska modelu vše hotové, můžeme soubor přemístit do programu Artlantis Studio 4. Ve 3D náhledu dáme v menu Soubor – Uložit jako a uložíme soubor jako typ Artlantis Render Studio 4.0. Na okně, které nám vyskočí, potvrdíme Export. Pro takovéto uložení souboru potřebujeme opět vhodný doplněk ArchiCADu, který volně stáhneme na stránkách výrobce. Tímto krokem končí práce s modelem v programu ArchiCAD 15 a přesouváme se do prostředí Artlantis Studio 4. (Pokud ArchiCAD neumí soubor uložit jako Artlantis Render Studio 4.0, je nutné nainstalovat doplněk ArchiCADu.)



Do programu ArchiCAD se můžeme ještě v případě nutných úprav vrátit zpět – upravit původní model přidáním nebo odebráním objektů. Pokud jsme už mezitím provedli v programu Artlantis Studio nějaké změny, soubor uložíme a zavřeme. Otevřeme nový, upravený v ArchiCADu, a v záložce Soubor zvolíme možnost Use reference file (Použít referenční soubor), zaškrtneme Add All a dáme Ok.

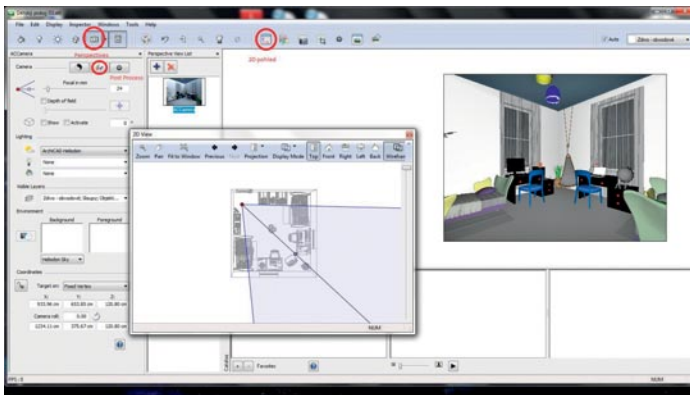
**Krok č. 13** – Program ArchiCAD 15 můžeme nyní zavřít a otevřít si program Artlantis Studio 4. Pokud při otvírání vyskočí dotazy ohledně použitých materiálů, odlikneme Continue (v české verzi Pokračovat).

**Krok č. 14** – V programu Artlantis Studio 4 budeme muset nastavit několik důležitých věcí. K tomu si musíme otevřít ty správné záložky – po

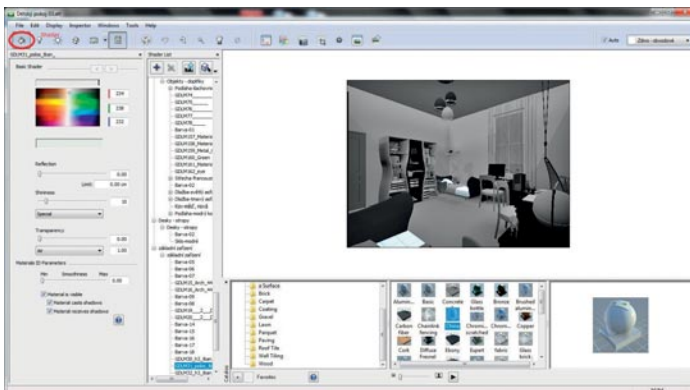


rozkliknutí menu Katalog se nám ve spodní části obrazovky objeví dialogové okno materiálů – těch základních nebo našich vlastních. Pokud chceme otevřít jiné složky, než ty přednastavené, pomůže nám k tomu tlačítko + umístěné uprostřed dole. Také si aktivujeme záložku Seznam.

**Krok č. 15** – Neprve si nastavíme různé pohledy, ze kterých nakonec vyrendrujeme finální vizualizace. Nejvhodnější je připravit si nejdříve všechny, abychom zbytečně neupravovali něco, co stejně nakonec nebude v žádném z pohledů vidět. Pohledy nastavujeme po rozkliknutí ikony Perspectives. K lepšímu nastavení kamery použijeme záložku 2D pohled.



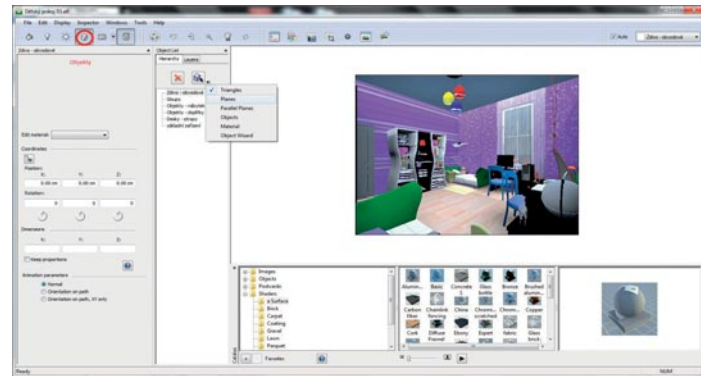
**Krok č. 16** – V otevřeném Seznamu se nám zobrazuje vždy to, co momentálně používáme – pohled kamery, seznam materiálů, objektů, světel nebo použitých sluncí. Neprve budeme upravovat materiály – nutné aktivovat ikonu Shader. Chceme-li změnit materiál, stačí najet myši na objekt, který chceme změnit a kliknout LTM. Materiál pak můžeme upravovat v levém okně, popřípadě ho přetáhnutím přenést z dolního dialogu souborů přímo na konkrétní objekt. Materiály mají kromě barvy i mnohá jiná nastavení, pečlivě proto prohlédneme všechny záložky levého menu.



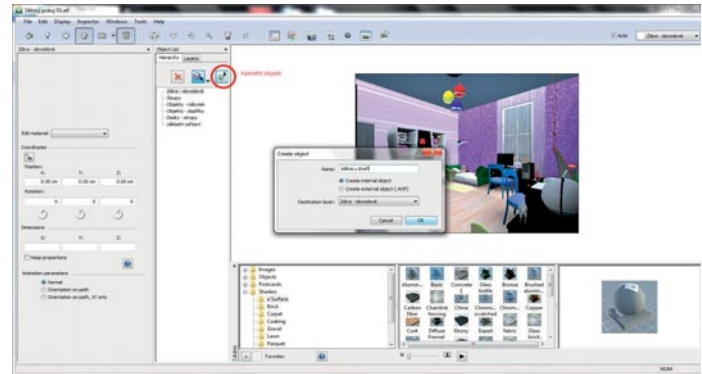
**Krok č. 17** – Protože nikdo není neomylný, pravděpodobně dříve nebo později zjistíme, že jsme přeci jen zapomněli materiálově odlišit některé objekty. V našem příkladě chceme použít na jednu ze stěn dekor,

jelikož ale mají všechny stěny nadefinovaný stejný materiál, potřebujeme je rozbit na samostatné objekty.

Aktivujeme proto ikonu Objekty a zvolíme si část, kterou chceme označit – v našem případě Plochy (Planes).

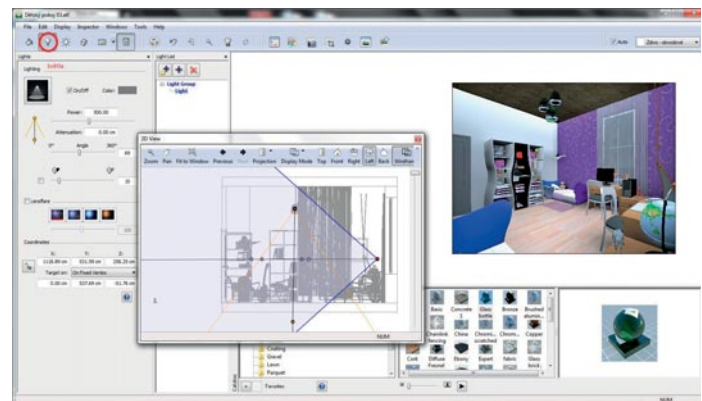


LTM označíme o kterou plochu se jedná a pomocí ikony Vytvořit objekt rozbitému objektu přiřadíme název.



Ted' už nám nic nebrání vrátit se zpět do menu Materiály (Shader) a přiřadit stěně vlastní materiál. Jelikož i po rozdělení stěn do více objektů nepůsobí fialová stěna s drobným dekorem dobře, použijeme jiný obrázek.

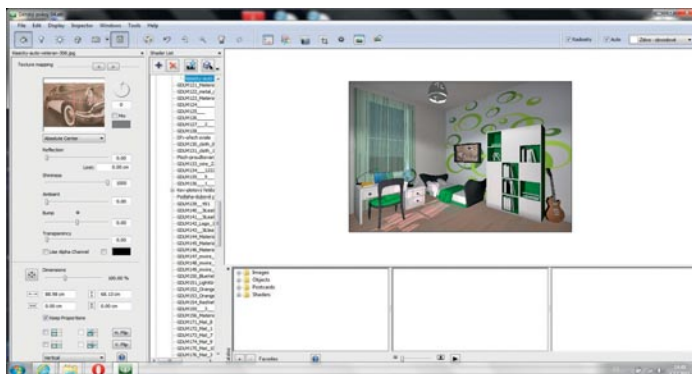
**Krok č. 18** – Dalšími ikonami, které budeme potřebovat jsou Světla (Light) a Slunce (Heliodon). Přidávat jednotlivá světla nebo slunce mů-



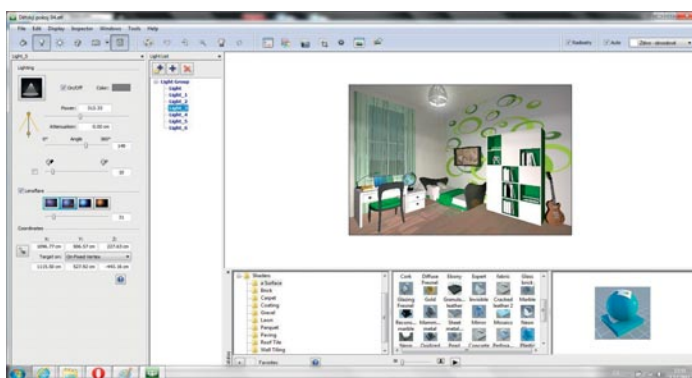


žeme pomocí modrého + v prostředním Seznamu, směr jejich osvětlení nejlépe nastavíme ve 2D pohledu a jejich intenzitu zbarvení a odlesky v levém menu.

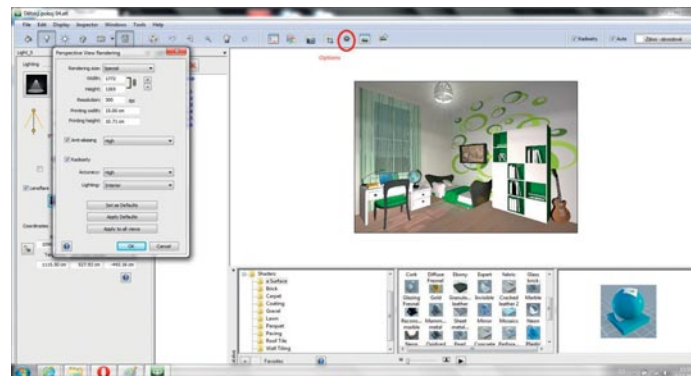
**Krok č. 19** – Pokud chceme použít externí obrázek (použili jsme například pro tapetu stěny, zarámovaný plakát nad postelí, glóbus,...), můžeme obrázek jednoduše použít z externích zdrojů, přetáhnout ho z klasického dialogu souborů na konkrétní objekt a v levém menu dopravit jeho velikost a zobrazený výřez.



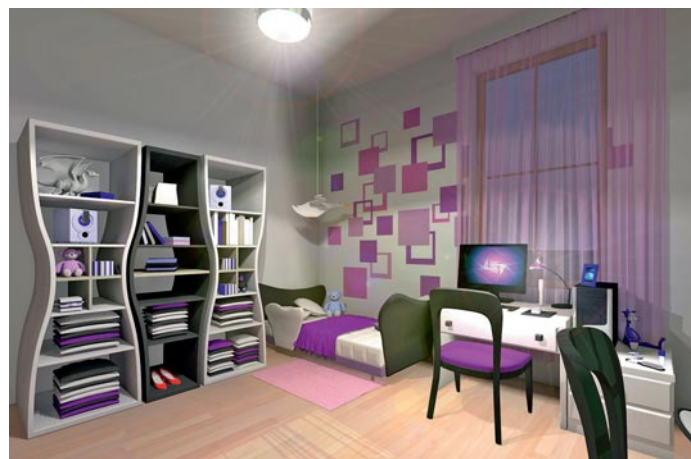
Ve zobrazeném pohledu kamery vidíme, že pouze jedno horní světlo a slunce není pro skutečně živou vizualizaci dostačující a přidáme proto několik světel horních, které simulují víceramenný lustr a světlo do malé lampičky na stole. Nezapomeneme také nastavit odlesky (Lensflare) v levém menu.



**Krok č. 20** – Pokud máme hotové nastavení všech materiálů, světél a slunce, nezbyváá než přistoupit k finálním úpravám výsledného vizualizačního výstupu. Po aktivaci ikony Možnosti (Options) nastavíme rozlišení, kvalitu rendrování a také proporce výsledného obrázku. Pokud chceme použít nastavení pro všechny pohledy kamery, nebo si alespoň uložit nastavené parametry, použijeme jedno z tlačítek v dolní části vyskakovacího okna. (Set as Defaults – uložení nastavených parametrů, Aplly Defaults – použít pro daný pohled uložené parametry, Aplly to all views – použít pro všechny pohledy).



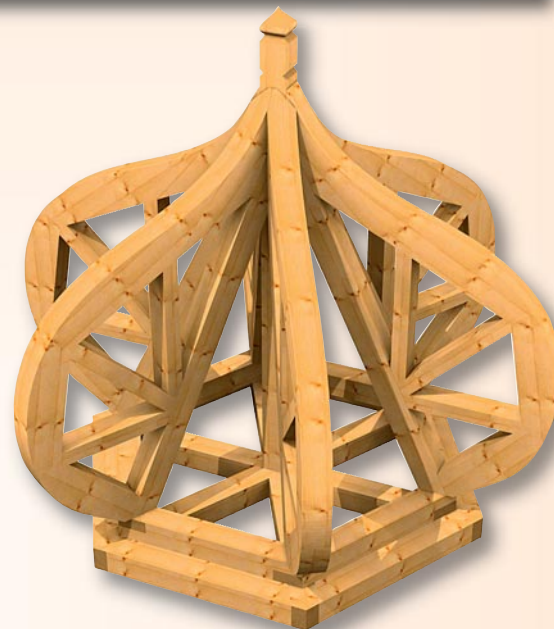
Poslední možné nastavení nalezneme v menu ikony Pohledy (Perspectives), kde při rozkliknutí horního tlačítka Post Process (obr. 29) nastavíme kontrast, světlost a podobné parametry, jež mohou někdy pomoci k vhodnému vyznění vizualizace. Teď už nezbyváá, než pomocí tlačítka Render nechat vypočítat všechny navolené pohledy a zhodnotit výsledek.



Ing. arch. Dagmar Šimonová  
Kontakt: d.simonova@provobis.cz

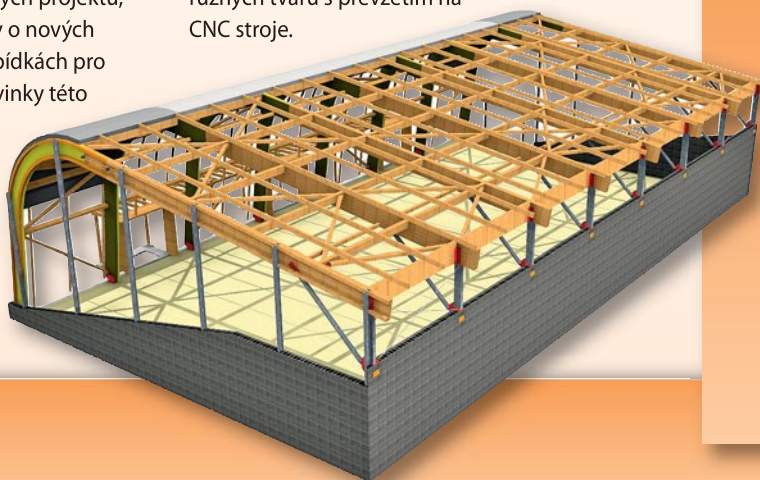
Bez specializovaného dřevařského softwaru si dnes značná spousta řemeslníků i výrobních podniků nedovede svoji práci vůbec představit. Pokrok jde nevyhnutelně dál a požadavky zákazníků na představení projektu a kvalitní a detailní zpracování jsou stále vyšší a vyšší. Není však software jako software a o tom se přesvědčilo již mnoho zájemců. Bohužel to mnohdy zjistili až po jeho nákupu a používání a jejich v prvopočátku „výhodná“ investice se pak proměnila v investici špatnou. Co udělat pro to, aby se vám to nestalo? Určitě důkladně prověřit funkčnost a obsáhlost softwaru, intuitivnost ovládání jež má následně vliv i na potřebnou dobu pro zaškolení, zaměřit se na četnost jeho využití u firem s podobným zaměřením a jejich reference, zjistit historii vývoje a četnost vydávání nových verzí a v neposlední řadě i kvalitu a funkčnost hotline, neboť sebelepší software bude k ničemu pokud v případě problému nebude nikdo, kdo by uměl poradit... A pokud vám bude něco nejasné nebo vám někdo cizí bude něco o softwaru říkat? Zvedněte telefon a ověřte si to přímo u dodavatele – jen ten vám poskytne 100% správnou odpověď či informaci... Špičku v oboru Software pro dřevěné konstrukce již řadu let představuje software **SEMA**, nově s verzí programu s označením **SEMA Experience V12.0**, jež byla oficiálně uvedena na trh v květnu tohoto roku. Tak jako u předchozích verzí, které firma vydává s železnou pravidelností dvakrát do roka, je i tato nová verze rozšířena o mnoho novinek a vylepšení jež ji opět posouvají o další kus dopředu před konkurenci. První novinkou, jež každý uživatel ihned zpozoruje, je **nové Startovní centrum programu** umožňující nejenom založit nový či otevřít jeden z naposledy použitých projektů, ale zároveň informuje automaticky o nových updatech programu či akčních nabídkách pro stávající zákazníky. Mezi hlavní novinky této verze patří například zákazníkům velmi žádané **Vícenásobné otevření programu** umožňující nejenom spuštění více projektů, a to i v rozdílných programových verzích najednou, ale i vzájemné kopírování mezi jednotlivými

projekty pomocí schránky windows. **SEMA Virtuální realita** je pak připravena jako nový modul pro ještě lepší prezentaci projektu. Ten lze pak zaslat přímo zákazníkům a ti bez nutnosti vlastnit licenci softwaru SEMA mohou projekt ovládat ve 3D a sami dle své libosti si ho natáčet a prohlížet. Zajímavostí je pak možnost přepnout i do **3D prostorového zobrazení** a pomocí 3D brýlí ať už standartních či aktivních, případně na 3D televizorech, prohlížet konstrukci v prostorovém zobrazení tak jak to známe z 3D kin... Rozšířeny jsou i některé **vlastnosti v materiálových listech, kótování a popisech, propojení na externí databanky**, možnosti tvořit **odstupňované vertikální řezy**. Volně si může uživatel **upravovat vzhled 3D objektů** a to i u převzatých objektů z jiných programů. Pro např. tvorbu studií je pak umožněno přiřazovat jednotlivým **místnostem doplňkový materiál** a ten pak v návaznosti na jednotlivé místnosti vyhodnocovat v materiálových listech. Pro tesaře jsou připraveny nové **varianty tesařských spojů Zapuštění**, pro usnadnění vytvoření střechy je zařazena nová funkce **plně automatického vytvoření střechy** na daný půdorys, či rozšířené varianty a možnosti osazení **vazníkových prvků a vazeb** střech. Truhláři naopak ocení **mnoho nových variant úprav průběhu nakresleného schodiště** a to i s možností zadání a úprav přímo ve 3D zobrazení. Nově lze ořezávat mezi sebou rozdílné typy prvků schodiště či vytvářet rohová spojení bočnic s rozdílnou tloušťkou. Neméně zajímavou novinkou je pak i možnost vytváření **Dřevěných prvků v libovolné formě zakřivení** s velmi jednoduchou možností detailních úprav pro kreslení obloukových vazníků a prvků různých tvarů s převzetím na CNC stroje.



Cílem tohoto článku není vypisovat zde všechny novinky verze SEMA V12.0. Hlavní z nich můžete shlédnout formou přehledných výukových filmů na [www.sema-soft.cz](http://www.sema-soft.cz), všechny novinky jsou pak vypsány v textové formě. Sami tak budete moci zhodnotit, díky čemu si software SEMA vydobí přední postavení mezi softwary pro výrobce dřevostaveb, tesařských konstrukcí či schodů a to jak pro ruční výrobu, tak pro napojení na tesařská i truhlářská CNC centra.

Kdo by měl zájem o více informací, může si domluvit na níže uvedených kontaktech individuální předvedení softwaru či zapůjčení zkušební verze, případně může navštívit stánek **SEMA** na podzimním veletrhu Pragoligna Praha.



### SEMACEZ s.r.o.

Větrovy 99, 390 01 Tábor  
Tel. +420 608 680 809  
Tel./fax: +420 381 210 179  
E-mail: [semacz@centrum.cz](mailto:semacz@centrum.cz)  
[www.sema-soft.cz](http://www.sema-soft.cz)  
[www.semacz.cz](http://www.semacz.cz)





▶ **TRADIČNÍ KONSTRUKCE SCHODŮ**

bočnicové, čepované, nasazené, klínové, točené

▶ **MODERNÍ KONSTRUKCE SCHODŮ**

vřetenové, svorníkové, mlynářské, betonové včetně obkladu

▶ **VARIABILNÍ DESIGNÉR ZÁBRADLÍ**

ohýbaná zábradlí, libovolné výplně, madla, špruše s individuálním vzhledem

▶ **RYCHLÉ ZMĚNY**

Efektivní technika standartních dat, flexibilita zadání

▶ **VIZUALIZACE**

fotorealistická prezentace, kontrola detailního provedení v průhledném zobrazení prvků

▶ **KALKULACE**

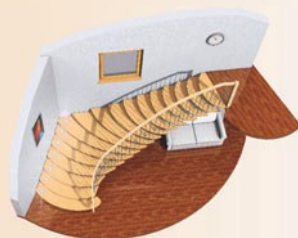
materiálové listy, objednávky, nabídky pouhým stiskem klávesy

▶ **VÝROBNÍ DOKUMENTACE**

okótované prvky schodiště  
šablony prvků 1:1 pro nekonečný tisk  
optimalizace desek a lepení

▶ **CAD-CAM PROPOJENÍ**

přenos dat na všechny CAM systémy  
přenos manuálně upravených prvků

▶ **CAD PROJEKTOVÁNÍ**

studie, projekty, vyvzorování

▶ **STŘEŠNÍ KONSTRUKCE**

tesařské práce a vazby

▶ **STĚNY A STROPY**

rámové konstrukce, celomasivní panely, systémy malých panelů

▶ **SRUBOVÉ STAVBY**

flexibilní spoje a profily

▶ **ELEMENTACE**

Střeška/Strop/Stěna, montované stavby, SIP elementy

▶ **VAZNÍKY**

tradiční i průmyslové konstrukce

▶ **MCAD**

obsáhlá knihovna 3D opracování a koncových spojů

▶ **STATIKA**

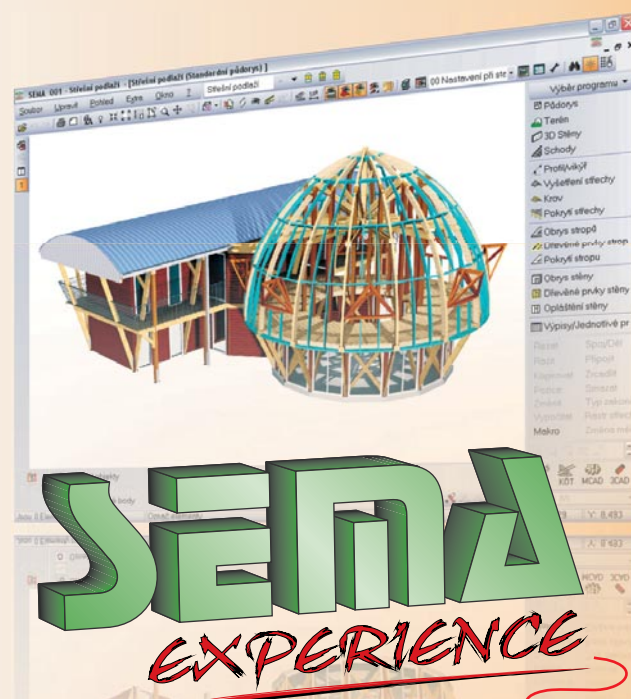
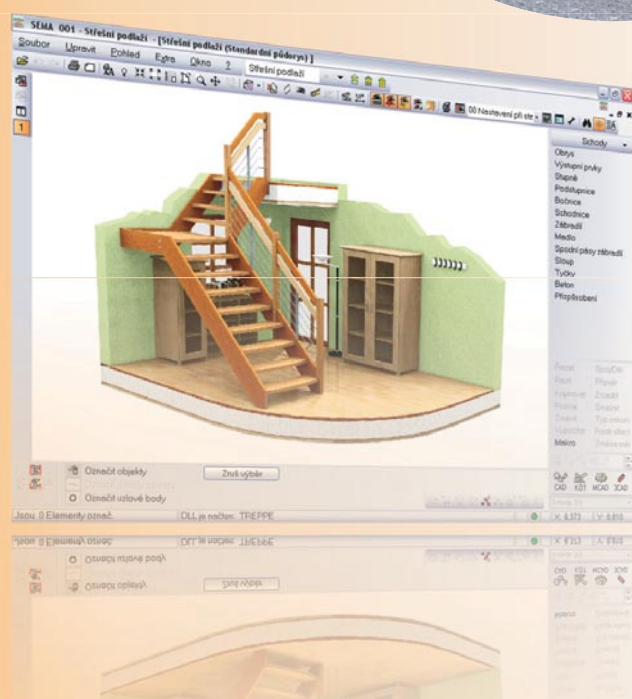
dimenzování, definice zatížení, plná automatika statiky stropů

▶ **VIZUALIZACE/TERÉN**

designer terénu, 3D vizualizace

▶ **VÝROBA**

výrobní dokumentace, přenos dat na všechna dokončovací centra



3D CAD/CAM Software

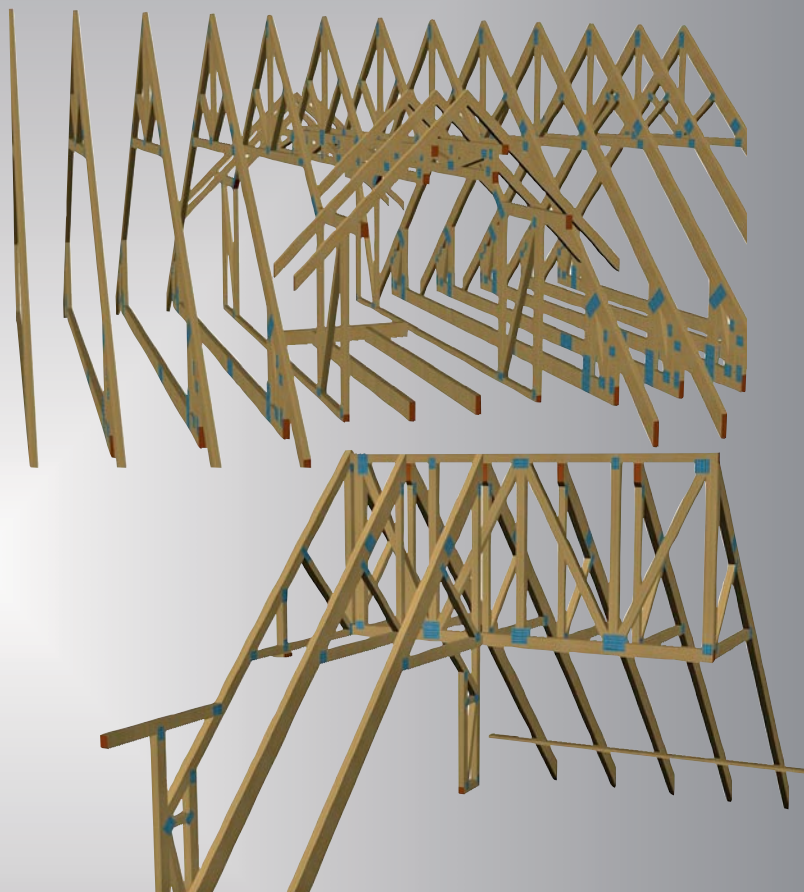
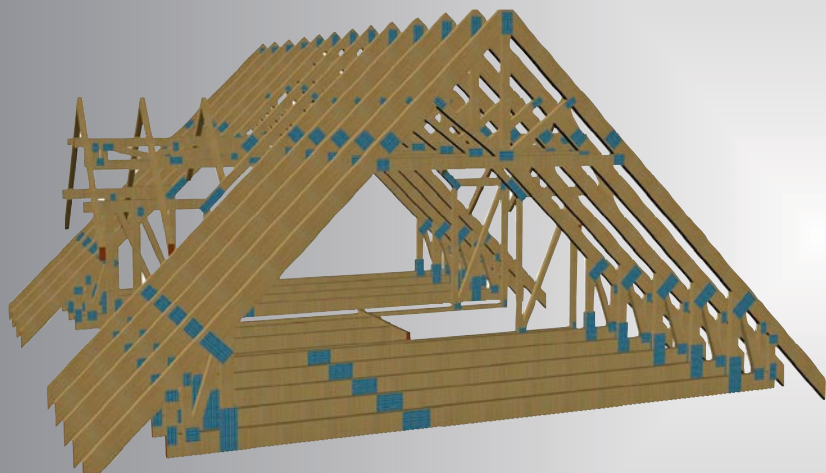
**SEMA**  
EXPERIENCE



## Řešení podkrovní

Podkrovní není pro vazníky překážkou  
Podkrovní vazníky nabízejí řadu výhod:

- Stropní konstrukce je součástí vazníků
- Rychlá snadná montáž
- Tvarová variabilita
- Nízké materiálové náklady
- Návrh a posouzení pomocí SW MI2020



## Stropní konstrukce POSI

Kompozitní ocelo-dřevěná stropní konstrukce Vám umožní:

- Pohodlné vedení instalací a rozvodů
- Dispoziční flexibilitu návrhu při zachování nízkých nákladů
- Snadnou montáž a rychlou výstavbu bez technologických přestávek



# PODPORA PROJEKTANTŮM A VÝROBCŮM DŘEVOSTAVEB

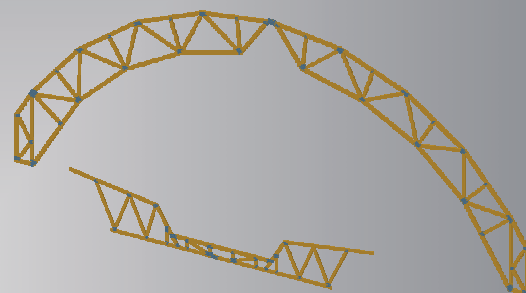
S NÁMI ZREALIZUJETE KAŽDOU ZAKÁZKU

[www.mitek.cz](http://www.mitek.cz)

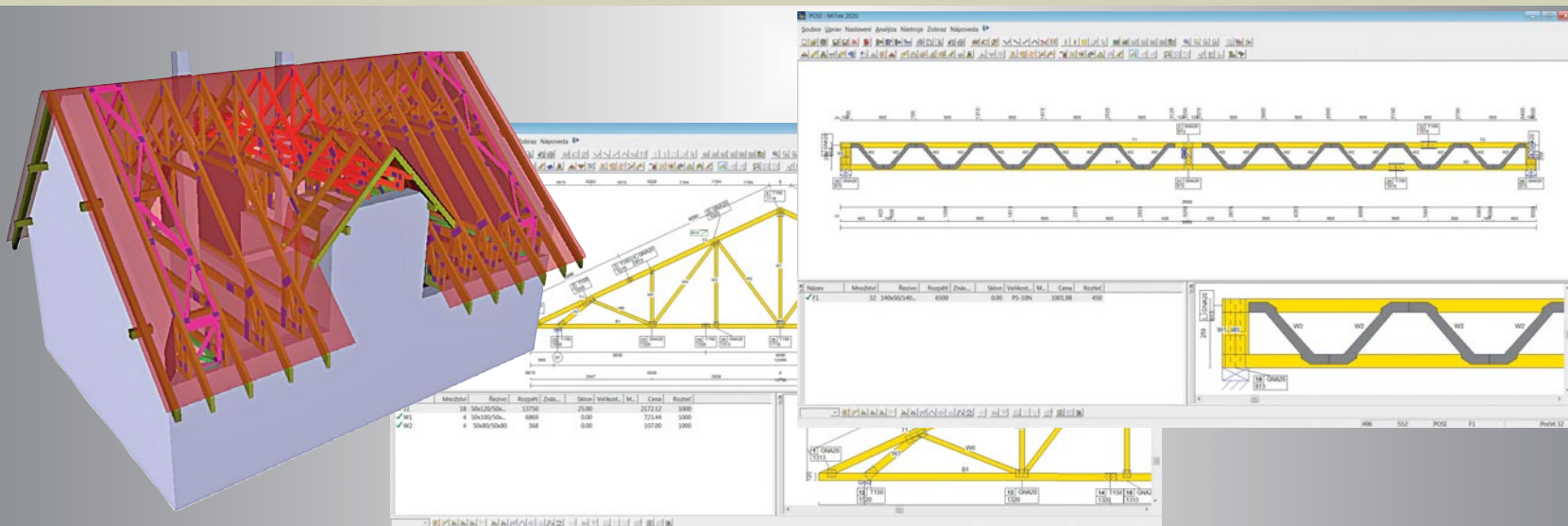


## Software MI2020

Návrh a posouzení dřevěných konstrukcí dle ČSN EN 1995  
Automatický export statického výpočtu do .pdf  
Import i export geometrie objektu i tvaru vazníku pomocí formátu .dxf  
Detailní analýza s vlivem polotuhých přípojí a reálných excentricit  
Automatický generátor klimatických zatížení  
Optimalizace návrhu desek  
3D modul pro řešení geometrie objektu a střešních rovin a vizualizaci  
Technická podpora projektantům a statikům



Software je projektantům a statikům poskytován  
v on-line verzi zdarma



## Strojní zařízení pro výrobu vazníků a dřevostaveb

Výrobcům dřevostaveb nabízíme a dodáváme:

- Plně automatické lineární, zkracovací, formátovací i vícekotoučové pily
- K pilám je dodáván optimalizační software minimalizující prořez
- Datový přenos geometrie mezi SW pily a MI2020
- C lisy pro menší výrobce, deskové lisy pro efektivnější rozsáhlejší výrobu a mobilní lisy pro montážní spoje
- Montážní stoly pro dřevostavby – rámovací, opláštěvací, otáčecí, skladové, zakládací
- Popisovací zařízení – tiskárny, štítkovací zařízení
- Speciální linky pro POSI nosníky
- Další příslušenství – laserové projekce, impregnační vany, manipulátory, apod.



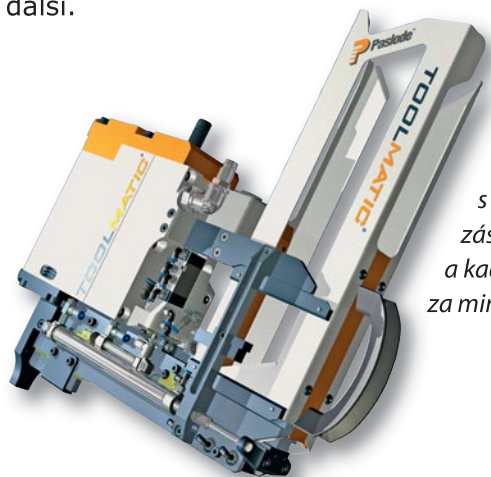
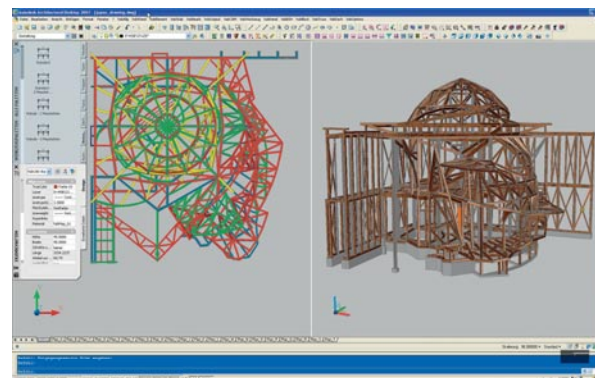
# Moderní technologie výroby dřevostaveb

**ITW Industry**  
software | components | fasteners | equipment

Při navrhování a výrobě dřevostaveb je dnes možné využít nepřeberné množství moderních technologií. Počínaje flexibilním softwarem pro projektanty a architekty, vybavením výrobní linky výkonnými a moderními stroji až po sofistikované montážní nářadí a prostředky. Pro každou část výroby nabízí naše společnost zajímavé produkty.

Jedním z nich je program pro navrhování dřevěných konstrukcí **hsbCAD** .

Tento software nabízí tzv. „vše v jednom“. Jeden inteligentní 3D model pro jakýkoliv druh dřevěné stavby (střešní konstrukce, rámové konstrukce, podlahy, obvodové pláště, balkony, schodiště, mosty, průmyslové haly, atd.). Navíc poskytuje výstupní data použitelná pro CNC stroje Weinmann, Hundegger, Bautech, a další.



*automatická  
sponkovací  
jednotka  
s kapacitou  
zásobníku 2500 spon  
a kadencí až 300 úderů  
za minutu*



*sponkovačka na široké spony  
délky až 180mm*



Pro výrobu dřevostaveb PRE-FAB dodáváme kompletní vybavení výrobní linky. Jedná se zejména o ruční pneumatické nastřelovačky pro upevňování deskových materiálů (sádkarton, sádrovláknité a dřevovláknité desky, OSB, apod.). Pro vestavbu do sbíjecích mostů jsou k dispozici plně automatické sbíjecí jednotky **TOOLMATIC** AUTOMATED FASTENING SYSTEMS, které se svou kvalitou a spolehlivostí řadí mezi bezkonkurenční produkty.

Do všech typů hřebíkovaček a sponkovaček naše firma dodává normovaný spojovací materiál (hřebíky, spony, kování) s příslušným certifikátem podle norem DIN (1052 a Eurokód 5), ETA a ČSN včetně CE, což je vyžadováno pro konstrukční spoje.

Více informací najdete na [www.itw-industry.cz](http://www.itw-industry.cz).

Pro konkrétní nabídku upevňovací nebo kotevní technologie nás kontaktujte.

**ITW Air Hammer, s.r.o.**

Průmyslová ulice 398  
250 70 Odolena Voda

Tel.: 00420 283 970 462  
Fax: 00420 283 970 407

E-mail: [obchod@itw-industry.cz](mailto:obchod@itw-industry.cz)  
[www.itw-industry.cz](http://www.itw-industry.cz)

**haubold**®  
**Paslode**®  
**DUO-FAST**





# MARSHAL-CZ



## Výzkumné, vývojové a konzultační pracoviště

Bříství 134, 289 15 (D11, exit 18)

## Výrobní závod

Krnovská 5,  
793 95 Město Albrechtice

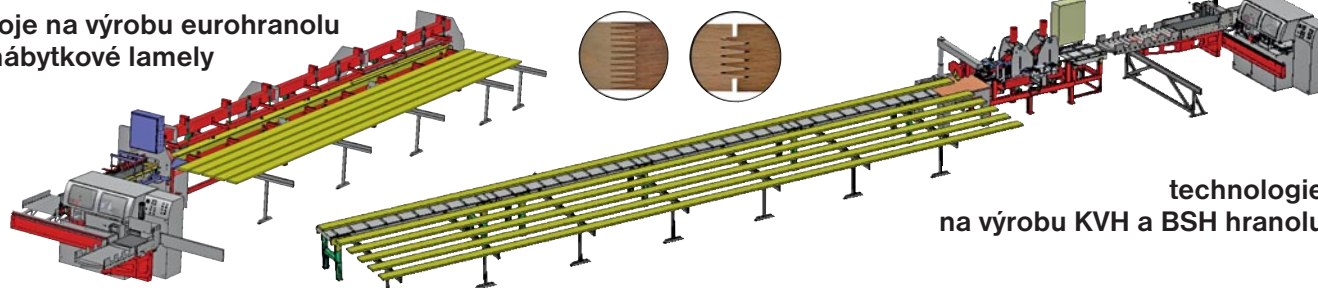
**stroje na výrobu oken dveří a rámových konstrukcí**  
malá okenní centra, čepovací frézky a profilovací frézky

**truhlářské stroje**  
spodní frézky a formátovací pily



**výrobní linky, stroje a lisy na výrobu lepeného dřeva**

stroje na výrobu eurohranolu  
a nábytkové lamely

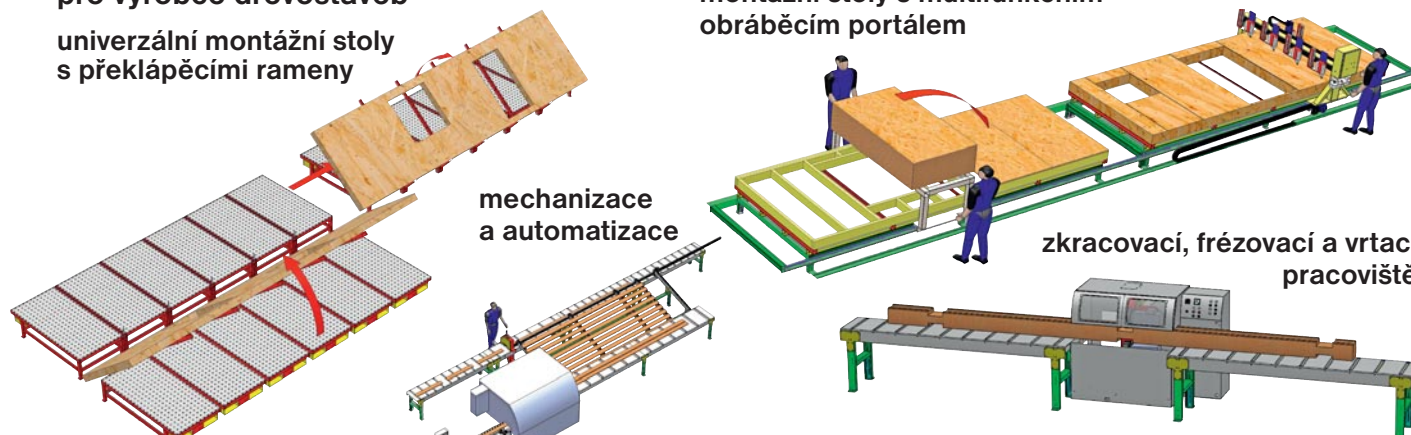


technologie  
na výrobu KVH a BSH hranolu

**pro výrobce dřevostaveb**

univerzální montážní stoly  
s překlápěcími rameny

montážní stoly s multifunkčním  
obráběcím portálem



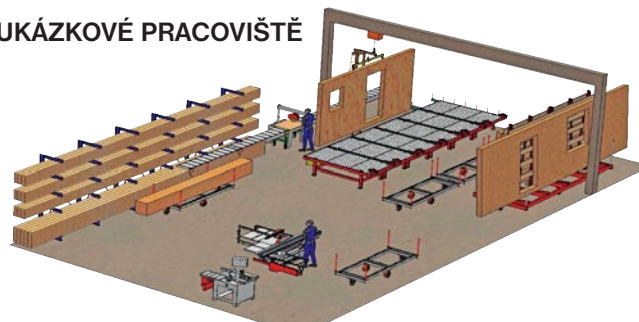
mechanizace  
a automatizace

zkracovací, frézovací a vrtací  
pracoviště

zařízení na výrobu tenkostěnných  
nosníků profilu I



UKÁZKOVÉ PRACOVIŠTĚ



## ZKUŠENOSTI S PROVOZEM OBRÁBĚCÍCH CENTER PRO DŘEVOSTAVBY

PRACOVIŠTĚ PRO VÝROBU KOMPONENTŮ PRO DŘEVOSTAVBY NABÍZÍ NA ČESKÉM TRHU HNED NĚKOLIK VÝROBCŮ. ZVOLIT LZE JAK MALÁ, JEDNODUCHÁ OBRÁBĚCÍ CENTRA, TAK ŠPIČKOVÉ AUTOMATY PRO MASOVĚJŠÍ PRODUKCI. SPRÁVNÁ VOLBA TYPU A VYBAVENÍ ROZHODUJE NEJEN O CENĚ OBRÁBĚCÍHO CENTRA, ALE TAKÉ O MOŽNOSTECH A EFEKTIVITĚ JEHO VYUŽITÍ. JAK SE ROZHODOVALI KONKRÉTNÍ VÝROBCI?

### Co je podle vás rozhodující při volbě obráběcího centra pro výrobu komponentů pro dřevostavby z hlediska firmy, která si jej chce pořídit, a proč?

Především je zapotřebí vědět, kterou cílovou skupinu klientů hodlá výrobce dřevostaveb oslovit. Domnívám se, že je na trhu prostor pro zakázkovou výrobu a výstavbu atypických dřevostaveb podle konkrétních požadavků klientů a pro rekonstrukce stávajících staveb technologiemi dřevostaveb.

### Co by podle vás mělo ideální obráběcí centrum pro dřevostavby umět a proč?

Podle mého názoru jde především o:

- přehledné skladování nakupovaných polotovarů,
- jejich snadnou manipulaci bez drahé techniky náročné na prostor,
- přesné krácení hranolů včetně frézování zámků a sedel pro přesné skládání rámců
- univerzální pracovní – montážní stoly pro výrobu panelů i střešních konstrukcí, poloautomatické sponkování velkoplošných panelů
- výrobu interiérů z masivního dřeva – podlahy, schodiště případně atypická okna, dveře a také dřevěné provětrávané fasády, maximální výtěž nakupovaných polotovarů

### Jakou máte zkušenost s dřevoobráběcím centrem, které ve své firmě využíváte?

Pracoviště od firmy Marshall-cz splnilo všechna naše očekávání. Vlastně splňuje téměř všechny uvedené požadavky až na zařízení pro

přesné sbíjení velkoplošného materiálu na dřevěné konstrukce. Ale i toto je v současné době předmětem vývoje multifunkčního portálu firmy Marshal-cz, který by měl kromě sponkování umět také základní operace jako frézování, vrtání a řezání otvorů. Po doplnění pracoviště vlastním ručním přenosným nářadím a vlastní čtyřstrannou hoblovací frézku nám poskytuje ideální podmínky nejenom pro výrobu dřevostaveb, ale především nám umožňuje pokračovat ve vývoji a výzkumu technologií potřebných pro úspěšnou realizaci individuálních a atypických projektů.

### Jak velké firmě byste toto obráběcí centrum doporučili a proč?

Pracoviště je značně variabilní. Pro nízké investiční a prostorové nároky je rentabilní už od tří dřevostaveb ročně. Pracoviště umožňuje vyrábět panely i jedinému pracovníkovi, ideálně by však v jedné směně měli pracovat dva až tři pracovníci. Takto jsme schopni vyrobít v závislosti na náročnosti a úrovni finalizace dva až tři panely za směnu.

### Co na tomto konkrétním dřevoobráběcím centru oceňujete?

Právě již zmíněnou flexibilitu, univerzálnost a nízké nároky na prostor a pořizovací investici. Důležitým pokrokem pro nás byl výrazný posun směrem k vysoké přesnosti rozměrů vyráběných dílců. Díky chytrému uspořádání v menším prostoru oceňujeme také minimalizaci manipulačních časů.

Ing. Kamil Trgala  
jednatel firmy GATR, s.r.o.  
Kontakt: kamil.trgala@gmail.com



### Co je podle vás rozhodující při volbě obráběcího centra pro výrobu komponentů pro dřevostavby z hlediska firmy, která si jej chce pořídit, a proč?

Rozhodující je především výrobní program firmy – jiné centrum potřebuje tesařská firma na výrobu krovů, jiné firma stavící domy z těžkých skeletů, zcela jiné zařízení budou potřebovat srubaři. Jde tudíž o požadavky na konkrétní opracování a především jejich správnou definici. Například pro výrobu krovů stačí v naprosté většině případů čtyřosé centrum, protože požadavky na pětiosé opracování lze většinou nahradit částečným opracováním obou protilehlých prvků, konstrukční úpravou, případně ručním dokončením spoje. Na výrobu sloupkových konstrukcí stačí jednodušší centrum s omezenou možností opracování a relativně malým maximálním rozměrem vstupního materiálu. Výhodou nákupu odpovídajícího centra je samozřejmě zajímavá finanční úspora a nižší provozní náklady.

### Co by podle vás mělo ideální obráběcí centrum pro dřevostavby umět a proč?

Musí být schopné plnit požadavky konkrétního opracování, v rámci možnosti jednoduché obsluhy a nízkých provozních nákladů.

### Jakou máte zkušenost s dřevoobráběcím centrem, které ve své firmě využíváte?

Naše zkušenost s dřevoobráběcím centrem začala v roce 2001 nákupem stroje Hundegger K2, který v té době znamenal opravdu zásadní pokrok oproti ručnímu zpracování. Stroj se velmi osvědčil na výrobu konstrukcí krovů, kde nejsou tak velké požadavky na přesnost opracování. U náročnějších a zejména pohledových konstrukcí jsme naráželi na konstrukční limity stroje a poměrně nepříjemným překvapením byla malá provozní spolehlivost, možná zapříčiněná tím, že se jednalo o jeden z prvních strojů této třídy. Po deseti letech jsme obměnili stávající centrum za stroj nové generace Essetre Techno PF.

### Jak velké firmě byste toto obráběcí centrum doporučil a proč?

V dnešní době je nákup podobného stroje nutné zvažovat velmi pečlivě, v porovnání s možností využití již instalovaných strojů u jiných firem a na obrábění konstrukcí spolupracovat. Firma, která uvažuje o nákupu podobného stroje, musí mít zajištěn odbyt dostatečného množství obráběných konstrukcí, hranice efektivity leží poměrně vysoko a je s tím spojena celá řada vedlejších nákladů. Jiná situace je v případě již dosluhujícího stávajícího centra, pak lze obměnu jediné doporučit.

### Co na tomto konkrétním dřevoobráběcím centru oceňujete?

Důvodů, proč jsme se rozhodli změnit stroj Hundegger K2 za Essetre Techno PF je mnoho, uvedu jen ty nejdůležitější:

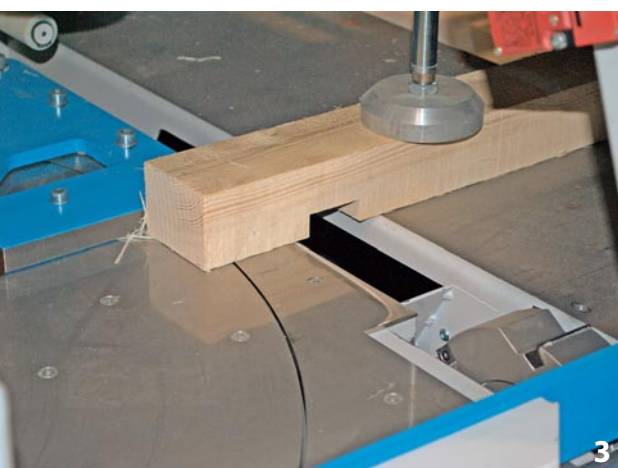
- dvě pětiosé pracovní hlavy s výměnnými nástroji
- maximální rozměr opracovaného materiálu 400 x 800 mm
- opracování na výšku, většinou bez nutnosti obracet opracováváný materiál
- mnohem snazší údržba stroje, stroj je vybaven centrálním mazáním a automatickým odvodem pilin a odřezků
- díky autokalibraci odpadá nutnost seřizování stroje
- vysoká přesnost opracování
- velmi kompaktní rozměry stroje šetřící prostor v dílně



Stanislav Biskup  
jednatel firmy Dřevostavby Biskup, s.r.o.  
Kontakt: biskup@tesari.cz



# Moderní česká technologie prefabrikovaných rámových dřevostaveb



Montáž dřevostaveb je v dnešních podmínkách jediný stabilní a trvale rostoucí stavební obor. Současně s tím dochází k rozvoji technologických řešení pro snadnou a rychlou výrobu panelů. Nejjednodušší systém stavby na místě – two by four – určitě nezmizí z trhu, ale důraz na maximální kvalitu a ekonomiku stále více stavebních firem přesouvá ze staveniště do výrobních hal k montážním stolům. Jednoduché dřevěné a provizorní svařované stoly jsou i tady postupně nahrazovány profesionálním řešením. Moderní a řízená výroba už není pouze dominantou velkých firem. Pořízení moderní montážní linie je zárukou kvality a produktivity výroby i menších a středních výrobců.

## Univerzální řešení: Co dům, to originál

Snaha o výstavbu typových domů trvale naráží na specifické požadavky zákazníků. Pružná změna výroby je proto i základní podmínkou výrobní technologie. Univerzální řešení musí být schopno produkovat vnitřní a vnější stěnové panely, šikmé konstrukce do štítů i podlahové a střešní prefabrikáty, to všechno opláštěné z obou stran a nejlépe s dokončenou vnější izolací a vloženými okny. Prostě řečeno – maximální prefabrikace. To je obecný trend umožňující kvalitní a ziskovou výrobu bez ohledu na sezónu a počasí – správná cesta pro většinu českých firem. Na tuto jistotu vsadila například stavební firma DOMY D.N.E.S. s.r.o. z Třebíče, která v letošním roce uvedla do provozu novou výrobní technologii. (1)

Český výrobce strojů SOUKUP s.r.o. z Prahy ve spolupráci s odběratelem navrhnul, vyrobil a dodal kompletní výrobní zařízení. Nové vybavení staví firmu z Třebíče mezi nejmoderněji vybavené výrobce s optimální výrobní kapacitou 25 až 35 domů ročně.

## Příprava materiálu – krácení

Přesné krácení KVH hranolů je základní podmínkou přesného panelu. Vstupní délky, dodávané do výroby vykrácené podle požadavku, jsou cenově nevýhodné. Možnost optimalizace délky v projekčním programu a úspory materiálu jsou nejvýhodnější při vstupní délce hranolu 13 m. Technické možnosti vykrátit tuto délku hranolu byly až dosud vázány na jednoduché ruční pily.

Moderní CNC krátcí automat CrossLine, umístěný v nové výrobě v Třebíči, je vybaven kontinuálním systémem podávání. Kleština umožní vkládání délkově „neomezeného“ vstupního řeziva. (2)



Zajímavým prvkem pily je integrovaný frézovací agregát určený pro frézování konstrukčních drážek pro stojky. Jednoduché, přesné a rychlé skládání ráků je podtrženo vynikající statickou pevností takto řešených ráků.

Nářezové plány jsou importovány z programů SEMA a FINE prostřednictvím protokolu \*. BTL. Otočný pilový agregát v nevyužitém čase umožní krácení řeziva do výroby příhradových konstrukcí. (3)

### Montáž panelů

Ruční a jeřábová manipulace s panely je náročná a nebezpečná výrobní operace. Elegantní řešení tohoto problému je využívání automatických překlápěcích stolů. Výroba v Třebíči je vybavena překlápěcím hydraulickým stolem WING, lidově označovaným jako „motýlek“.

Montážní stoly WING 12000 jsou řešením pro výrobu panelů do délky 13 m. Dlouhé panely obvodových stěn jsou obvykle pouze čtyři v každém podlaží. Konstrukce příček mají délku výrazně kratší, často do šesti metrů. Proto stůl WING může pracovat jako dvě nezávislé pracovní plochy 6+6 metrů. Každá sekce má možnost samostatného překlápění a souběžná výroba na dvou pracovištích má pozitivní efekt na celkovou produktivitu. (4) Vakuový podavač na plošný materiál nemusí být nezbytnou součástí řešení, výrazně ale ulehčí a urychlí práci s moderními sádrovláknitými materiály, které jsou velmi křehké a lámavé. (5)

Vyvážení panelů z pracovních stolů a zavážení do zásobníkové dráhy je řešeno motorizovanou přesuvnou. Elektronické řízení rychlosti posuvu zajistí přesný nájezd přesuvny na pozici a umístění do správné dráhy. (6)

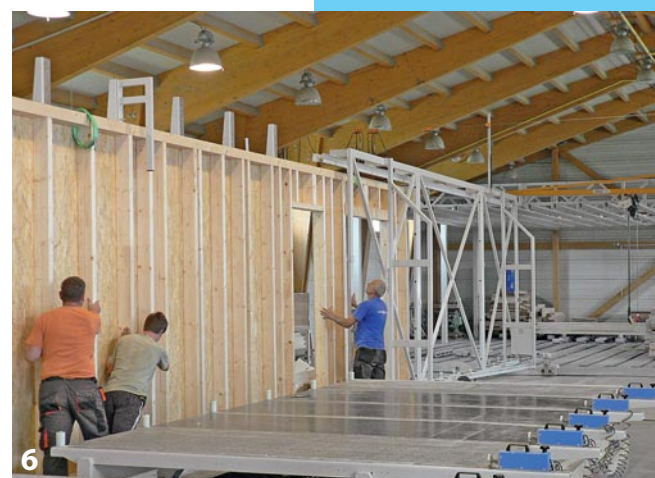
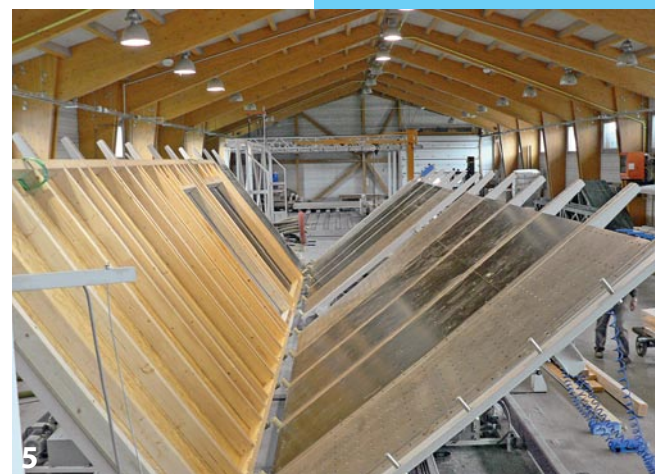
### Zásobníková dráha

Velikost zásobníkové a dokončovací dráhy je vždy omezena prostorovou možností haly. Optimální kapacita panelů odpovídá přibližně týdenní produkci. V podmínkách firmy DOMY D.N.E.S. toto řešení umožňuje zajistit pravidelné zásobování staveb bez nutnosti provizorního skladování. Kompletní dokončování panelů ulehčuje integrovaný vakuový podavač na vkládání těžkých prosklených ráků. (7)

### ... a cena?

Dodávka kompletního řešení výroby může být investičně náročná. Proto je většina technologií řešena krok za krokem. Velkou výhodou strojů SOUKUP je stavebnicový systém umožňující postupné rozšiřování podle kapacity a investičních možností. Nárůst výkonových nebo typových požadavků neznamená výměnu strojů, pouze jejich doplnění a lepší vybavení. Důležitý je pouze dostatek prostoru. Výše investice proto není problémem ani u začínajících nebo menších firem s kapacitou v řádu několika domů ročně.

Usazení a nájezd testovacího provozu nové technologie proběhl za plného provozu firmy v čase pouhých tří týdnů. Nejmodernější elektronické systémy firmy BECKHOFF, montované ve strojích, umožňují on-line sledování všech řízených částí technologie. Přes internetové připojení může servisní technik ihned kontrolovat a testovat správnou funkci CNC zařízení a montážních stolů. Řešení servisních zásahů je proto otázkou několika minut.



Další informace:

**SOUKUP spol. s r.o.**

Šífařská 1/3, 147 00 Praha 4 – Hodkovičky

[www.soukup.cz](http://www.soukup.cz)

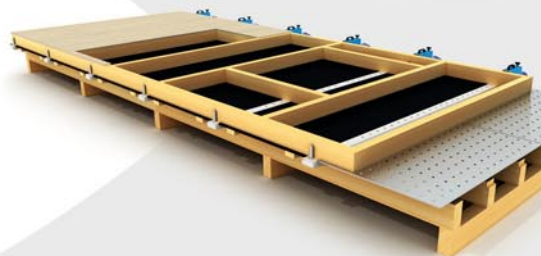
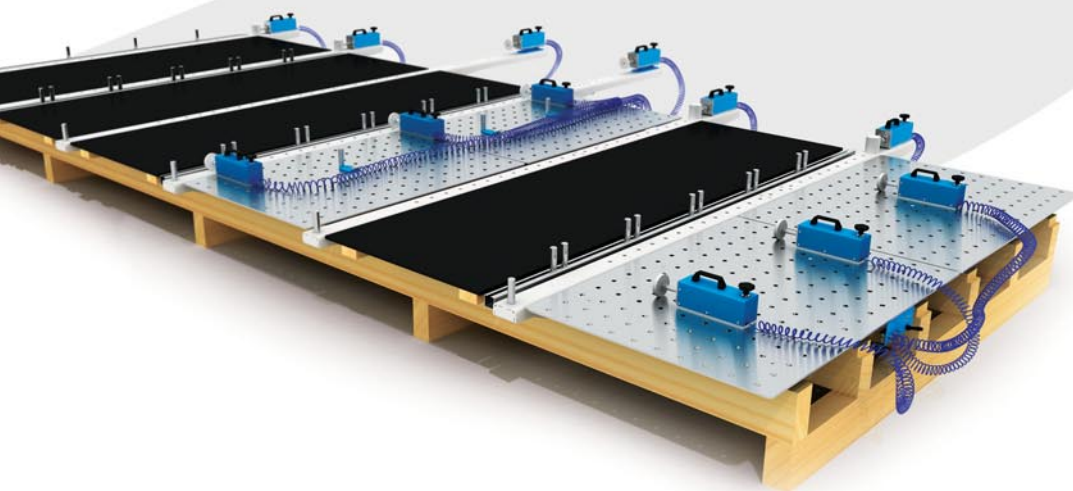


Dřevostavby efektivně



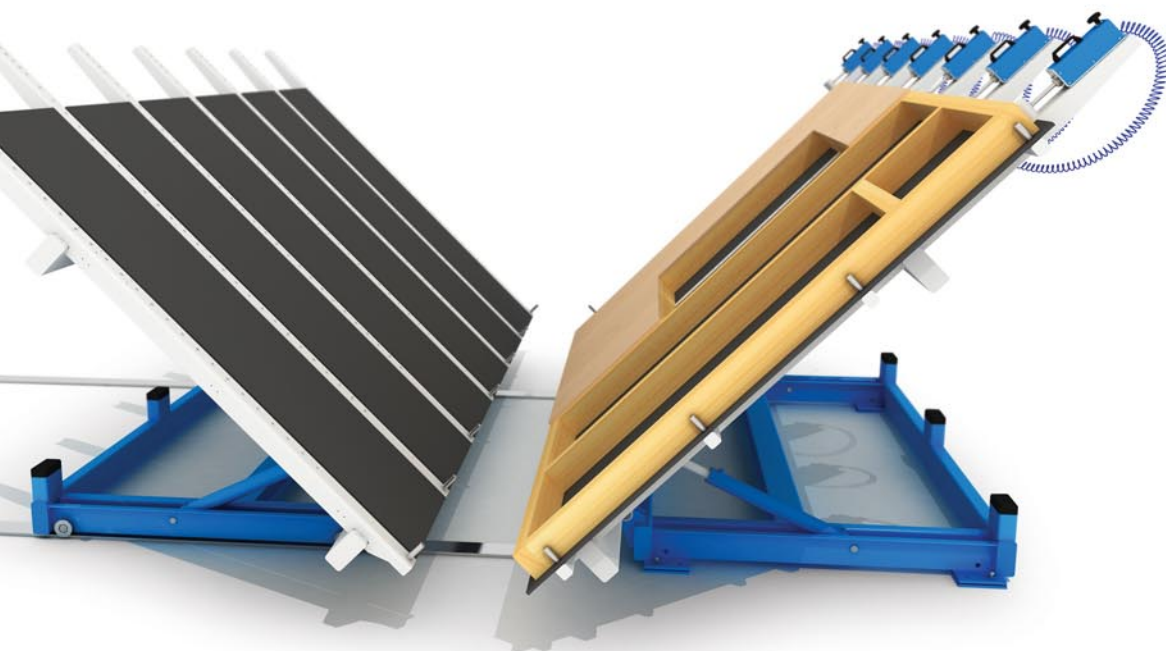
## *Framer*

Stavebnicová sestava, kde pomocí námi dodané techniky a Vámi postavené dřevěné konstrukce, zhotovíte montážní stůl za velmi nízké náklady.



## *Wing*

Osvědčené řešení pro linkovou výrobu sendvičových panelů dřevostaveb.  
Jeden nebo dva komplety pro panely o délce 6 nebo 13 metrů a šířce 400 – 3000 mm.





## Pilové kotouče s SK plátky pro podélné, příčné a úhlové řezání:

jsou sériově dodávány průměry D600 - 800 mm.  
(jiné rozměry dodáváme na zakázku)



## Sedlové a drážkovací frézy s vyměnitelnými břitovými destičkami HM MG18:

jsou speciálně určené k opracování masivního dřeva.  
Frézy dodáváme v průměrech D250 - 400 mm a v pracovní šířce 30 - 120 mm.



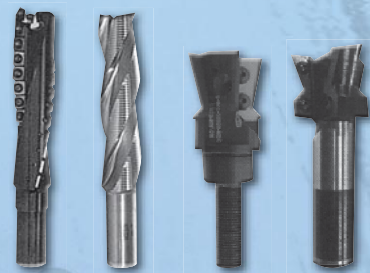
## Stopkové frézy spirálové, rybinové v provedení HSS, HM a s vyměnitelnými břitovými destičkami:

jsou určené pro výrobu drážek, čepů a rybinových spojů.

Spirálové frézy dodáváme v průměrech D10 - 40 mm  
a pracovních délkách 45 - 160 mm.

Rybinové frézy v průměru D60 mm a pracovních délkách 38 a 51 mm.

(jiné rozměry dodáváme na zakázku)



## Hadovité vrtáky LEWIS a přímé vrtáky s materiálů DS a HSS:

dodáváme v těchto rozměrech D6 - 32 mm a pracovní délky 200 - 1080 mm.

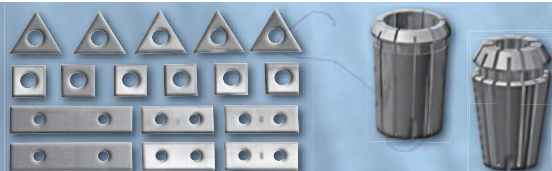
(jiné rozměry dodáváme na zakázku)



## Hoblovačí nože

## Vyměnitelné břitové destičky

## Upínací kleštiny



**V naší nabídce najdete  
kompletní sortiment  
dřevoobráběcích nástrojů  
na které zajišťujeme servis  
po celou dobu jejich životnosti.**

**[www.aruzicka.cz](http://www.aruzicka.cz)**

**PETR RŮŽIČKA**

**Nádražní 228, Prachatice**

tel.: +420 388 409 111, 121

fax: +420 388 409 114, 130

mobil: +420 602 297 948

+420 606 606 503

**Růžička CZ, s.r.o.**

**Smečenská 837, Kladno**

tel./fax: +420 312 240 995

mobil: +420 777 648 308

e-mail: [info@aruzicka.cz](mailto:info@aruzicka.cz)



Přední a zadní řez



V řez vnější / vnitřní



Plochý zářez



Osazené středové spojení



Plochá drážka



Osazené spojení



Vrtání



Čepový spoj



Rybina nos



Rybina kapsa



Šikmý spoj



Podélný ořez



# STM

## CNC obráběcí

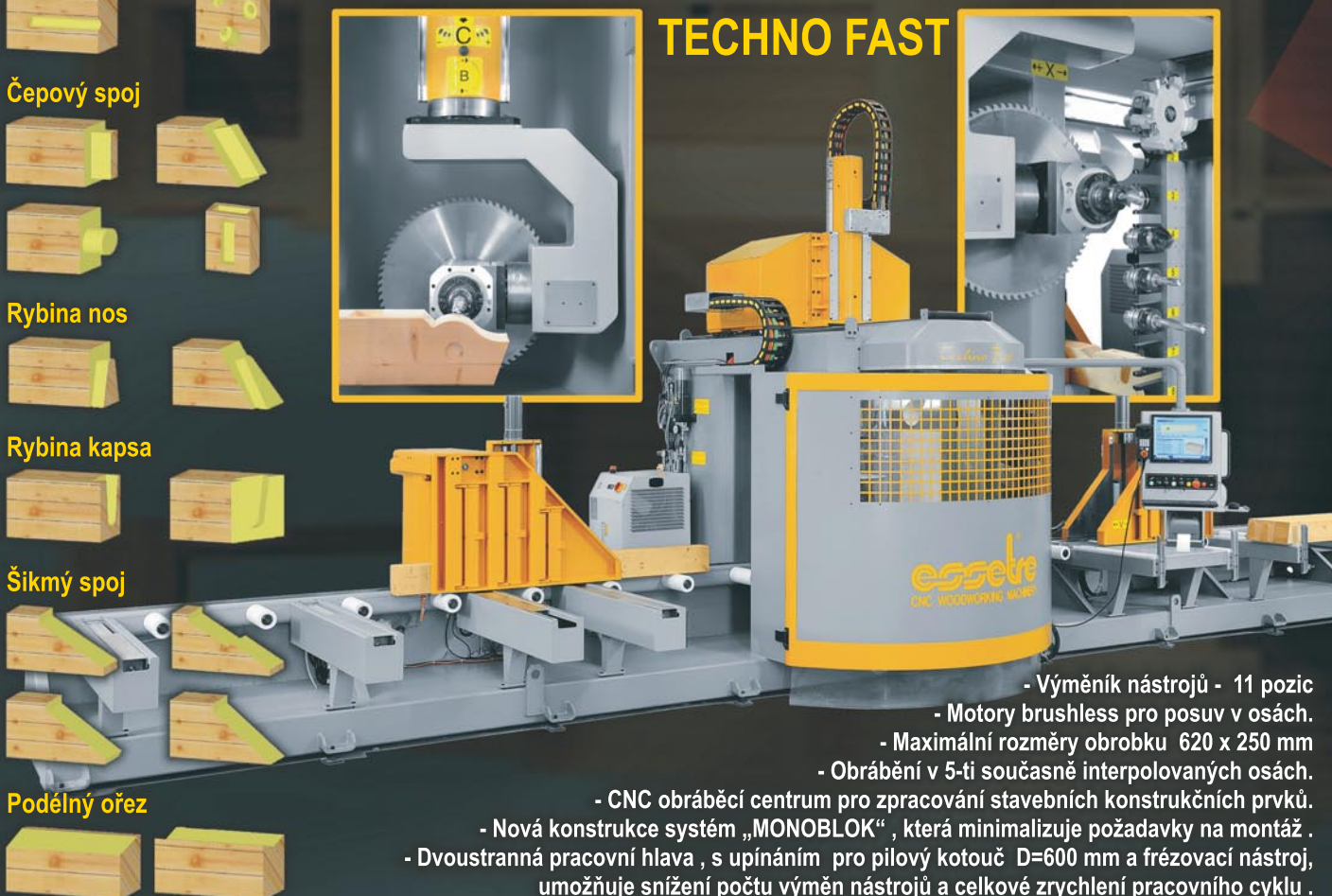


### TECHNO PF

- CNC řízené obráběcí centrum pro zpracování trámových konstrukcí.
- Provedení s jednou (TECHNO ONE), nebo dvěma (TECHNO PF) pracovními hlavami.
- Obrábění v 5 řízených současně interpolovaných osách.
- Provedení s pevným portálem a pohybem materiálu pomocí kleštinových suportů.
- Maximální rozměry materiálu 400 mm (šířka), 800 mm (výška), délka neomezená.



### TECHNO FAST



- Výměník nástrojů - 11 pozic
- Motory brushless pro posuv v osách.
- Maximální rozměry obrobku 620 x 250 mm
- Obrábění v 5-ti současně interpolovaných osách.
- CNC obráběcí centrum pro zpracování stavebních konstrukčních prvků.
- Nová konstrukce systém „MONOBLOK“, která minimalizuje požadavky na montáž.
- Dvoustranná pracovní hlava, s upínáním pro pilový kotouč D=600 mm a frézovací nástroj, umožňuje snížení počtu výměn nástrojů a celkové zrychlení pracovního cyklu.

## essetre

**VÝBAVA STROJŮ  
ESSETRE**  
(dle konkrétní konfigurace)

- \* Pracovní vřeteno (1-2 ks podle typu stroje) určené pro frézování, dlabání a vrtání pomocí stopkových nástrojů. 12 KW, 1000 - 18000 ot/min, kapalinou chlazené
- \* Zásobník nástrojů pro frézovací vřetena s počtem úložných pozic 9 -18- 24 pořípadě i více (dle konfigurace stroje)
- \* Jednotka s pilovým kotoučem
- \* Řetězová pila
- \* Řetězová dlabací jednotka



# centra pro výrobu dřevěných stavebních konstrukcí



## TECHNO WALL

- CNC řízené obráběcí centrum určené pro zpracování stavebních panelů.
- Pracovní šířka v modulech od 3000 mm do 8000 mm.
- Výška obrobku do 400 mm.
- Pracovní délka dle přání zákazníka - není omezená.



### Osazení



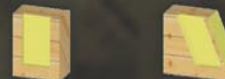
### Sražení hrany



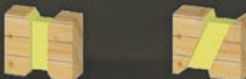
### Zářez



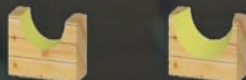
### Spojka



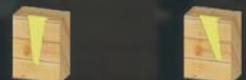
### Rohové blokové spojení



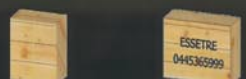
### Frézovaný půlkruh



### Rybinové spojení



### Značení



### Podpěrný zářez



### Zakončení



### Ozdobný 2D prvek



# STM

®  
tre

## TECHNO PROGRESS



A

B

!!! NOVINKA !!!

- Patentovaná konstrukce
  - Kombinovaný typ stroje
  - Pozice A - obrábění trámů
  - Pozice B - obrábění panelů
  - Automatické zavazecí zařízení pro obrábění trámů
  - Automaticky nastavitelný pracovní stůl při obrábění panelů
  - 4 nezávislé pracovní jednotky pracující v 5-ti interpolovaných osách
- !!! JEDNO ZAŘÍZENÍ PRO VÝROBU KOMPLETNÍHO DOMU !!!

STM s.r.o.

Černokostecká 199, 251 01, Říčany, tel.: +420 323 603 256, fax: +420 323 603 257, e-mail: stm@stm.cz



## SPOJOVACÍ SYSTÉM RICON NA KONSTRUKCI ZAVĚŠENÉ FASÁDY

PRO SPOJOVÁNÍ POHLEDOVÉ DŘEVĚNÝCH PRVKŮ JSOU TŘEBA SPOJOVACÍ MATERIÁLY, KTERÉ JSOU EFEKTIVNÍ, ESTETICKÉ A LZE JE SNADNO INSTALOVAT. PŘI MONTÁŽI PROFILOVÉ ZAVĚŠENÉ FASÁDY NA BUDOVĚ ZÁKLADNÍ ŠKOLY V NĚMECKÉM FELDKIRCHENU POUŽILA REALIZAČNÍ FIRMA NOVÝ SPOJOVACÍ SYSTÉM RICON KNAPP.

**U**nás to funguje! Tak odpovídají André Nicklisch a Jens Wiedermann na otázku, jak probíhá montáž, a nasouvají přitom další vodorovnou fošnu do rychle rostoucí konstrukce ze sloupkových profilů, která bude tvořit finální plášť přístavby základní školy. S délkou 31 m a výškou 8 m se stane největší skleněnou fasádou na školských budovách v Německu.

### BEZPEČNÁ MONTÁŽ BEZ VYCHÝLENÍ

Největší komplikací při instalaci zavěšených fasád bývá vzpříčení nebo vychýlení připojovaných dílů, případně práce s malými spojovacími materiály a množstvím nářadí. Platí to zejména pro případy, je třeba práce provádět z lešení, tak jako ve Feldkirchenu.

„Se systémem Ricon je možné takové komplikace hned od počátku vyloučit,“ vysvětluje Nicklisch. „Díky šikovní spojovací technice vklouznou krátké i dlouhé vodorovné fošny bez problémů do správné pozice mezi sloupky. Stačí je jen navléknout na úzké protikusy a podélně zasunout.“ Nakonec se pár lehkých úderů kladivem přes krycí prkno postará o úplné zajištění přídržných šroubů v okrouhlých výřezech. Tím jsou sloupky a profily také automaticky zarovnané hranami.

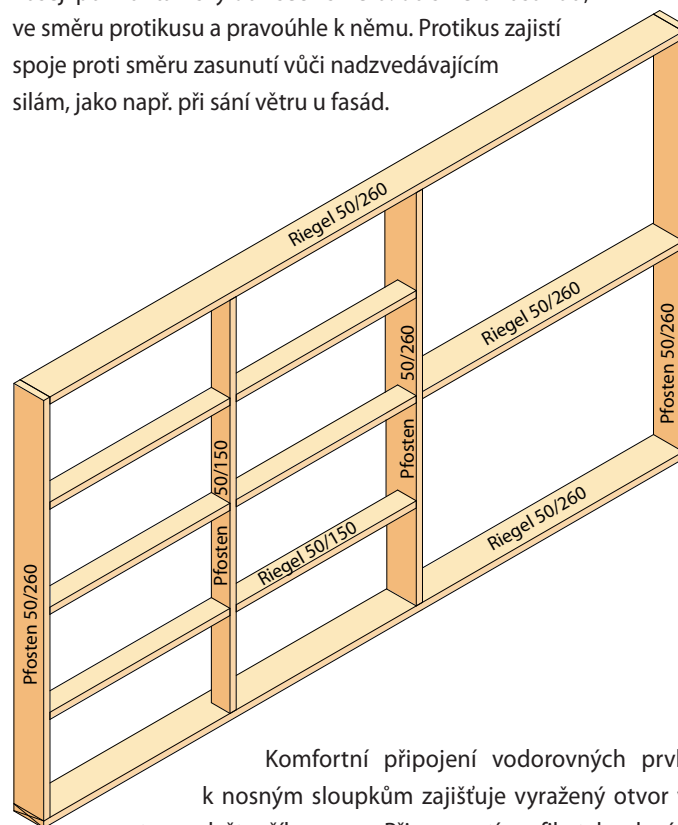
„Plynulé pracovní postupy přispívají k tomu, že montáž není jen komfortní, ale i bezpečná“, referuje Wiedermann. „Výhodou je mimo jiné i perfektní příprava práce.“

Spojovací prvky namontovala společnost Vereinigte Holzbaubetriebe Wilhelm Pfalzer a Hans Vogt již v závodě na předpřipravené dřevěné konstrukční díly. Montéři na staveništi tak nepotřebují kromě kladiva a šroubováku žádné další nářadí pro montáž.

### ZTRACENO V KONSTRUKCI

Spoje Ricon se skládají ze dvou stavebně stejných, žárově zinkovaných dílů – nosných destiček a závěrného úhelníku. Nosné destičky byly v dřevařském závodě podle plánů přesně zakotveny pomocí samořezných vrtů s úplným závitem do dřevěných profilů: nosné destičky na bok sloupku, protikus do vyfrézované čelní strany vodorovné fošny. Hloubka vyfrézování odpovídá dvojnásobku tloušťky nosné destičky, aby kompletní spoj po zasunutí zmizel ve vyfrézovaném otvoru. Výhodou tohoto principu je také to, že se nezeslabují příčné průřezy sloupků a vzniká tak filigránní konstrukce.

Nosné destičky při montáži zrcadlově zapadají do 8mm celozávitového vrtu se speciální hlavou, který lze při montáži ještě upravit šroubovákem. Tím lze reagovat na drobné odchylky podmíněné materiálem a výrobou, a to až o několik milimetrů. Vrutu s úplným závitem přenášejí po montáži síly do všech směrů: do směru zasunutí, ve směru protikusu a pravouhle k němu. Protikus zajistí spoje proti směru zasunutí vůči nadzvedávajícím silám, jako např. při sání větru u fasád.



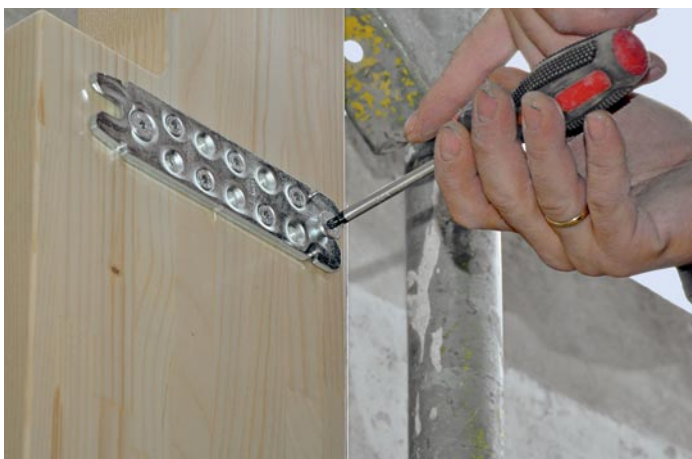
Komfortní připojení vodorovných prvků k nosným sloupkům zajišťuje vyražený otvor ve tvaru vlaštovičího ocasu. Při zasunutí profilu tak celozávitové vrtu bezpečně zapadnou do konečné pozice. Přitom se automaticky plošně zarovnají a dosáhnou přítlačného tlaku profilů v celé hloubce. Nevznikají tak nežádoucí štěrbinové vzhled je perfektní.

Foto Knapp GmbH

Více informací na [www.knapp-verbinder.com](http://www.knapp-verbinder.com)



Vodorovné fošny se zapuštěným protikusem se snadno nasunou na připevněnou nosnou destičku



V případě potřeby lze upravit hloubku vrutu



Plynulou montáž konstrukce zvládnou dva dělníci



Předvýroba nezávislá na počasí: vodorovné konstrukční prvky z vrstveného dřeva s hliníkovými profily a systémem Ricon



Několik úderů kladivem zajistí dokonalé zapadnutí obou částí systému Ricon do sebe



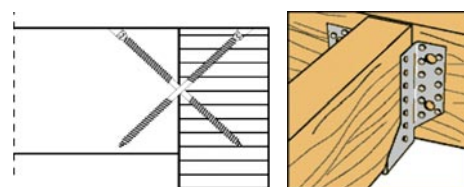
# Spojovací prostředky SFS intec

Je mnoho možností a způsobů jak lze řešit mechanická připojení dřevěných konstrukcí. Spojovací prostředky SFS intec a zejména samovrtné dvouzávitové vruty mi učarovaly již v srpnu 1996, kdy jsem byl na svém prvním technickém školení ve firmě SFS. Tehdy jsem řešil montáž konstrukce dřevěné lávky u mého nově postaveného domu. Pro kolmé přípoje dřevěných trámů jsem nadšeně zvolil vruty WT (označení je zkratkou slov „dřevo, tah“ v anglickém překladu) a jak detail přípoje vypadá po 16 letech? Stále výborně. (obrázek 1).



Dalšími výhodami vrutů WT jsou jejich rychlá montáž bez předvrtávání dřeva (to platí i pro tvrdé dřeviny), spojovací prostředky jsou skryté ve dřevě a tím je také zajištěna vyšší požární odolnost spoje.

Pro porovnání uvádím technické parametry kolmého přípoje dvou trámů jedním párem vrutů WT-T-8, 2x245 (obrázek 3) a naproti tomu tradičním řešením přípoje za pomoci vnějšího třmenu 80/120 + 24 kusů hřebíků 4x40 (obrázek 4).



3

Únosnost 7,44 kN  
Doba montáže 1,5 minut  
Skrytý spoj  
Bezpečný spoj

4

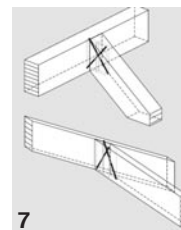
Únosnost 7,1 kN  
Doba montáže 5,0 minut  
Viditelný spoj

Samovrtné dvouzávitové vruty WT řeší zejména tyto konstrukční detaily:

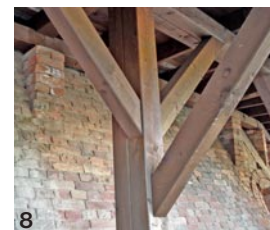
- přípoj hlavní a vedlejší nosník (a to nejen kolmý přípoj, nýbrž i různé prostorově šikmé přípoje nosných prvků (obrázky 6, 7 a 8).



6



7



8

Hlavní předností samovrtného dvouzávitového vrutu WT je spolehlivý přenos zatížení ze dřeva na vrut a to pouze přes jeho závit a nikoli přes hlavu tohoto vrutu. Geometrie hlavy vrutu je uzpůsobena velikostí TORX® úchyty a při zašroubování vrutu se do dřeva snadno zapustí. Rozdílné stoupání závitů vrutu zajišťuje svěrný efekt při spojování dřevěných profilů. Spoj je trvale únosný i při sesychání a kroucení dřeva a navíc tímto vrutem můžete eliminovat vznik tahových prasklin ve dřevě. Vrut je vhodný použít všude tam, kde je dřevo nadměrně namáháno tahem. Ve spoji dřevěných prvků se vruty montují vždy v páru kolmo proti sobě tak, aby bezzávitová zóna vrutu probíhala připojovací spárou (obrázek 2).



2

V jakém smyslu může být tradiční řešení montáže kolmého přípoje dvou trámů za pomoci „ocelové botičky“ nebezpečné uvádím na příkladu novostavby v Modřicích (obrázek 5).



5

Zde byly namísto 24 hřebíků zatlučeny jen 2 hřebíky a ten třetí pouze vyrovnává spáru mezi ocelovou botičkou a mírně zkrouceným dřevěným trámkem. Po zakrytí podhledem nikdo tuto hrubou chybu nedostatečné montáže nosných prvků stropu nezjistí, leda až po statickém selhání stropní konstrukce. Bohužel pozdě.

- spojování sružených vaznic
- přípoj vaznice s hlavním nosníkem
- hmoždíkový nosník
- zesílení dřevěných nosníků u podpor a u otvorů
- zesílení v tahu nebo v tlaku kolmo k vláknům dřeva

Pro všechny tyto vyjmenované možnosti mechanických přípojí, zesílení i pro posouzení požární bezpečnosti, jsou k dispozici nové aktualizované datové listy, které umožňují statický návrh přípojí dle ČSN-EN-1995-1-1.

Vruty WT se vyrábějí ve třech velikostech průměrů a to 8,2 mm pro nejúnosnější spoje, dále 6,5 mm pro únosné spoje při omezení



9



# pro spolehlivé stavby ze dřeva

šírky spojovaných prvků a mini vruty WT o průměru 4,5 mm, které jsou určeny pro rychlou a bezpečnou montáž terasových prken, či dřevěného opláštění fasády (obrázky 9 a 10)



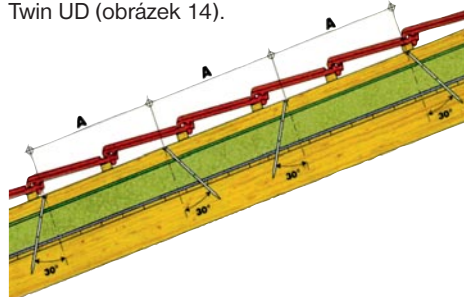
Vruty WT se používají nejen u novostaveb, ale také u rekonstrukcí konstrukcí ze dřeva. Šroubování staticky únosných prvků je mnohem šetrnější způsob rekonstrukce krovu, ve srovnání s boucháním hřebíků „krováků“. Velmi zdařilým příkladem „hodinářské práce“ s vruty WT je novostavba dřevěné rozhledny v Heřmanicích u Frýdlantu v Čechách. Zde byla provedena přesná montáž stovek prkýnek a trámků z modřínového dřeva do přesně definovaného doutníkového tvaru velmi zajímavé rozhledny o celkové výšce 24,57 metru nad terénem (obrázky 11 a 12).



Nádherným letošním příkladem rekonstrukce krovu a krytiny šikmé střechy je rodinný dům v Hradci Králové. Rekonstrukce střešního pláště je směřována k využití fotovoltaických panelů na osluněné straně střechy domu. Investor se rozhodl změnit klasické zateplení šikmé střechy mezi krokvemi na zateplení nadkrokevní. Zde si lidé z firmy Skála a Vít samovrtné dvouzávitové vruty oblíbili tak, že pak jimi upevňovali veškeré dřevěné prvky a to od výměn u krokví, přes upevnění střešních latí až po krokevní záklop z palubkových prken (obrázek 13).



Pouze kontralatě byly dle statického návrhu do krokví upevněny za pomoci systémových vrutů Twin UD (obrázek 14).



Pro systémovou montáž nadkrokevního zateplení má firma SFS intec v nabídce samovrtný dvouzávitový vrut Twin UD, který je



výrobně náročnější než vrut WT i když se mu v mnohém podobá. Umístění zateplení nad krokvemi umožňuje vytvořit z podkrovní domu útulný dřevěný prostor plnohodnotně ochráněný před extrémními teplotami v exteriéru (obrázky 15 a 16).



Na několika příkladech z praxe jsem Vám stručně představil vruty WT a Twin UD. Celozávitové vruty WR, závitové tyče WB, samovrtné kolíky WS či spřahující vruty VB Vám představím jindy ať už na školeních či při různých odborných prezentacích, kterých se pravidelně zúčastňujeme. Stačí když projevíte svůj zájem. Teoretické a praktické zaškolení našimi technickými zástupci může proběhnout i přímo u Vás (obrázek 17).



Těším se spolu s Vámi na další krásné stavby ze dřeva.

Ing. Jaroslav Štok  
tel. 602 33 66 43  
e-mail: stok@sfsintec.biz



# Opravdu Bosch!

## První podlahový laser na světě



**NOVINKA! Podlahový laser GSL 2 Professional**

Konečně lze naprosto jednoduše kontrolovat podlahy, například potěry nebo betonové podlahy, zda nevykazují nerovnosti. Absolutně spolehlivě, rychle a po celé ploše. Modré elektrické nářadí: pro řemeslo a průmysl.

[www.bosch-professional.cz](http://www.bosch-professional.cz)



**BOSCH**

Stvořeno pro život

# Kvalitní komín s krbovými kamny v jednom



*Modul Schiedel Kingfire Parat se rychle stane ozdobou interiéru. Lze jej obezdit, obložit či omítnout.*

*Kdo by netoužil po kouzlu živého ohně přímo v domácnosti! Snad každému majiteli rodinného domku nebo rekreačního objektu se líbí představa rozpálených kamen či krbu, oranžových plamenů a sálavého tepla. K tomu je však třeba nejen kvalitní tepelný spotřebič, ale také bezpečný komín. Nyní můžete získat špičkový komín největšího evropského výrobce komínových systémů zároveň se stylovými krbovými kamny.*

Stavebníci toužící po romantice a teple domácího krbu teď zabijí dvě mouchy jednou ranou. Schiedel Kingfire Parat je unikátní montážní technologie, která zajistí bezpečnou spalňovou cestu i kvalitní topný spotřebič v jednom. Společnost Schiedel, která je evropským lídrem v komínové technice již déle než 65 let, vyvinula technicky i esteticky sladěnou topnou soustavu s řadou předností.

## **Montáž komína jednoduchá jako dětská stavebnice**

Jednou z největších předností unikátní soustavy Schiedel Kingfire Parat je snadná montáž. Krbová vložka se instaluje současně s unikátní montážní technologií Schiedel Parat. Jedná se o stavebnicový komín, který se místo obvyklého montování po jedné tvárnici instaluje mnohem rychleji. Velké dílce vyráběné na míru stavby se

jednoduše překlápějí na sebe pomocí jeřábu. Tyto dílce jsou zpravidla vyráběny na výšku jednoho podlaží, ale lze získat až šestimetrové komponenty. Veškerá napojení kouřovodu jsou taktéž připravena v hotových prefabrikátech podle projektu. V provedení Schiedel Parat se standardně dodávají komínové systémy Uni\*\*\* Plus nebo Absolut. Technologie Schiedel Parat eliminuje vznik montážních chyb při sestavování komínů na místě. Jednoduchá a rychlá výstavba také snižuje celkové pořizovací náklady.

## **Krásný stylový krb s celou řadou výhod**

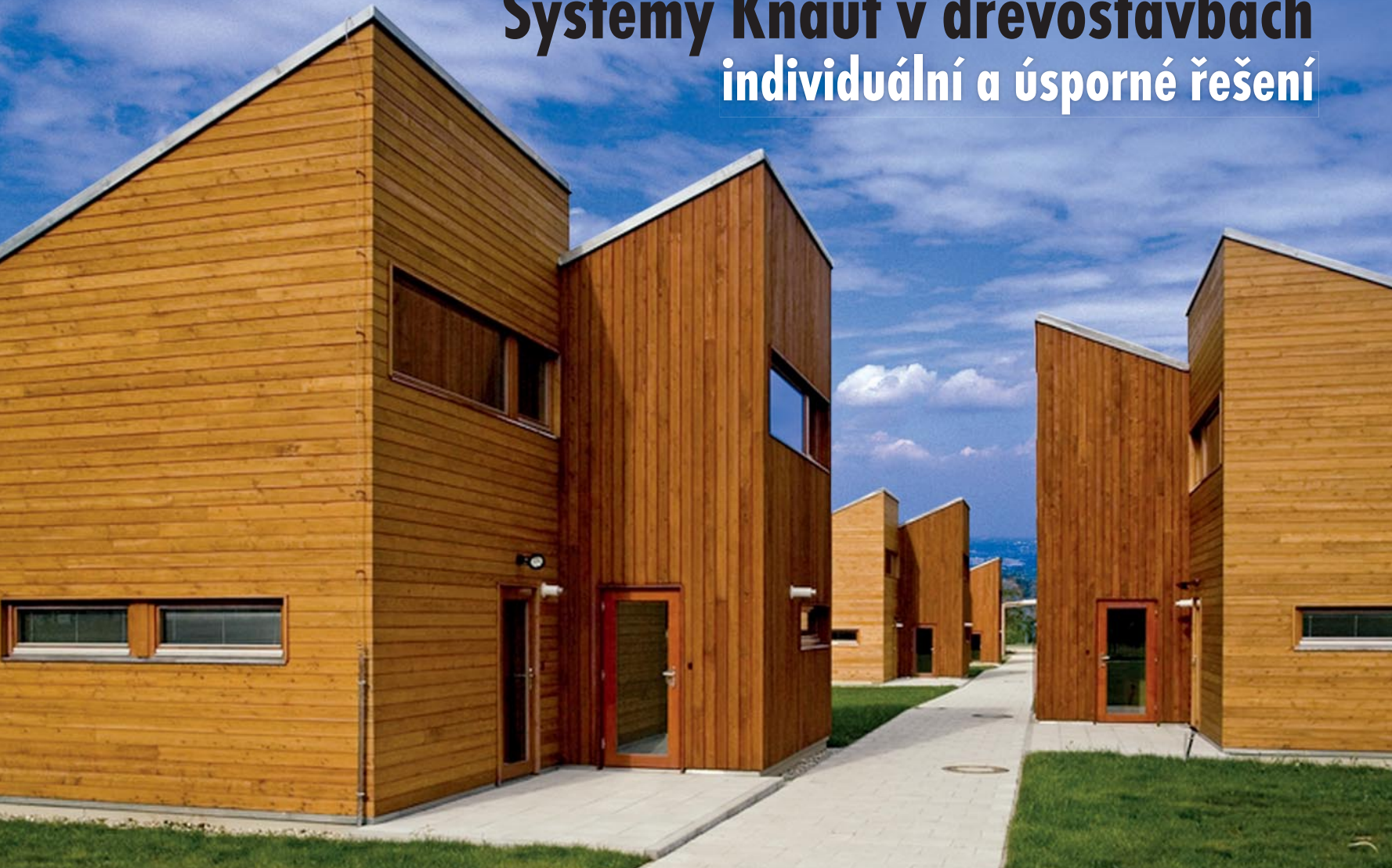
Krbová vložka Kingfire Parat může být provozována jako nezávislá na přístupu okolního vzduchu, a je tedy výhodným řešením také pro domy se zabudovanými větracími systémy. Tento integrovaný spotřebič vykazuje vyspělou technologii spalování, takže kromě efektivního a ekonomického

provozu bude uživateli poskytovat také krásné chvíle při pohledu do atraktivně hořícího ohně. Patentovaná technologie osazení krbové vložky umožňuje kdykoli její snadnou výměnu bez velkých nákladů, ať už se bude jednat o vložku s tepelným výměníkem, přechod na peletové topení či jinou změnu. Optimální rozměry 550 x 550 x 2940 mm poskytují architektům i projektantům volnou ruku při řešení vnitřních dispozic stavby. Podrobnosti o montážní technologii Schiedel Kingfire Parat naleznete na webu výrobce [www.schiedel.cz](http://www.schiedel.cz).

**SCHIEDEL**  
ENABLES ENERGY EFFICIENCY



# Systemy Knauf v dřevostavbách individuální a úsporné řešení



Systemy Knauf ideálně doplňují dřevostavby převážně tam, kde jsou kladeny obzvláště vysoké požadavky na protipožární ochranu, zvukovou izolaci, vysokou únosnost a ochranu proti mechanickému poškození. Dokáží zároveň vyhovět náročným a neobvyklým architektonickým a designérským požadavkům na individuálně řešené konstrukce. Výhodou je jednoduchá a rychlá montáž, snadná manipulace a tím i úspora času a financí. Všechny systémy jsou certifikované a zdravotně nezávadné.

Sádkartonové desky Diamant | sádrovláknité desky | cementové desky Aquapanel | suché podlahy F 146 a desky Brio | sádrové omítky a stěrky | fasádní systém Marmorit Energie

**SERVIS HOT LINE 844 600 600**  
[www.knauf.cz](http://www.knauf.cz)

**KNAUF** 20 let  
s vámi

## POŽADAVKY NA POŽÁRNÍ BEZPEČNOST DŘEVOSTAVEB

ROZVOJ DŘEVOSTAVEB V ČESKÉ REPUBLICE VYCHÁZÍ MIMO JINÉ Z POŽADAVKU REALIZOVAT V CO NEJVĚTŠÍ MÍŘE NÍZKOENERGETICKÉ STAVBY. STÁLE ALE EXISTUJE HODNĚ LIDÍ, KTEŘÍ SE DŘEVOSTAVEB BOJÍ HLAVNĚ Z DŮVODU MYLNÉ PŘEDSTAVY O JEJICH CHOVÁNÍ ZA POŽÁRU. PRAVDA ALE JE, ŽE PŘI POŽÁRU, NAPŘÍKLAD NA ROZDÍL OD OCELI, DŘEVO NEZTRÁCÍ SVOU TUHOST A ÚNOSNOST A ZBYTKOVÉ PRŮŘEZY DŘEVĚNÝCH PRVKŮ JSOU SCHOPNY DÁLE PŘENÁŠET ZATÍŽENÍ.

Člověk si často neuvědomuje, že dřevo je sice zápalné a hořlavé, ale vůči požáru dobře odolné, neboť odhořívá postupně a přitom prakticky nemění svou tuhost a únosnost. Zbytkový průřez konstrukčních prvků si tak zachovává své mechanické vlastnosti a je schopen dále přenášet zatížení. Paradoxem je, že například ocel není zápalná a hořlavá, ale za vysokých teplot ztrácí svou tuhost a únosnost. Také si ale musíme uvědomit, že požáry staveb ze všech materiálů úzce souvisí s jejich stavem, údržbou a chováním lidí, kteří je obývají.

### POŽÁRNÍ BEZPEČNOST DŘEVOSTAVEB

Požární bezpečnost staveb je schopnost staveb bránit v případě požáru ztrátám na životech a zdraví osob, případně zvířat a ztrátám na majetku. Dosahuje se jí vhodným urbanistickým začleněním objektu, jeho dispozičním, konstrukčním a materiálovým řešením, nebo požárně bezpečnostními zařízeními a opatřeními. Požární bezpečnost staveb je tedy dána souhrnem předpisů, podle kterých se musíme řídit při jejich návrhu a realizaci.

K tomu, aby se zabránilo ztrátám na životech a zdraví osob, zvířat a ztrátám na majetku, musí stavby:

- při požáru umožnit bezpečnou evakuaci osob, zvířat a věcí na volné prostranství nebo do jiných požárem neohrožených prostorů;
- bránit šíření požáru mezi jednotlivými požárními úseky stavby;
- bránit šíření požáru mimo stavbu;
- umožnit účinný zásah požárních jednotek při hašení a záchranných pracích.

Dřevo a dřevěné konstrukce bez dodatečných úprav lze zatřídit podle klasifikační normy ČSN EN 13501-1 z hlediska reakce na oheň do třídy D, E a F, tedy mezi materiály středně až lehce hořlavé, podle toho, o jaké dřevo se jedná (hořlavost dřeva je závislá na jeho hustotě, čím má

dřevo vyšší hustotu je z hlediska požáru odolnější). Dále na základě této klasifikace dřevěné konstrukční části obvykle řadíme do skupiny DP2 a DP3.

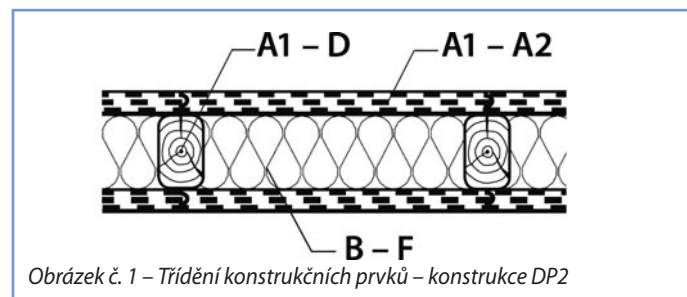
**DP2** (obrázek č. 1) – konstrukce tohoto druhu nezvyšují v požadované době požární odolnosti intenzitu požáru, složky konstrukcí se sestávají z:

- a) povrchové vrstvy konstrukčních částí: výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2, u nichž nebude narušena jejich stabilita po dobu požární odolnosti a jejichž tloušťka je ověřena zkouškou prokazující nejméně odolnost E15 nebo je alespoň 12 mm (například omítky na pletivu, desky na bázi sádry atd.);
- b) uvnitř konstrukční části mezi výrobky podle bodu a) jsou:
  - výrobky třídy reakce na oheň B až D, na nichž je závislá stabilita konstrukční části (například dřevěné sloupky, dřevěné nosníky; nevylučují se ale ani části těchto konstrukcí z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2);
  - výrobky kterékoliv třídy reakce na oheň, aniž by na nich byla závislá stabilita konstrukční části (například tepelné či zvukové izolace mezi dřevěnými sloupky).

Za konstrukce tohoto typu jsou dále považovány například:

- bez ohledu na podlahovou část také dřevěné trámové stropy se základem a podhledem s omítkou na pletivu tloušťky alespoň 12 mm, nebo na rákosu tloušťky alespoň 15 mm, nebo s podhledem z desek třídy reakce na oheň A1 či A2 tloušťky, která je ověřena zkouškou (nejméně E15), nebo alespoň 12 mm;
- stěny s dřevěnou nosnou konstrukcí opláštěné výrobky třídy reakce na oheň A1 či A2 (například deskovými materiály, jejichž tloušťka byla ověřena zkouškou /E15, nebo je alespoň 12 mm/ bez ohledu na tepelnou či zvukovou izolaci /třídy A1 až E/ uvnitř stěny).

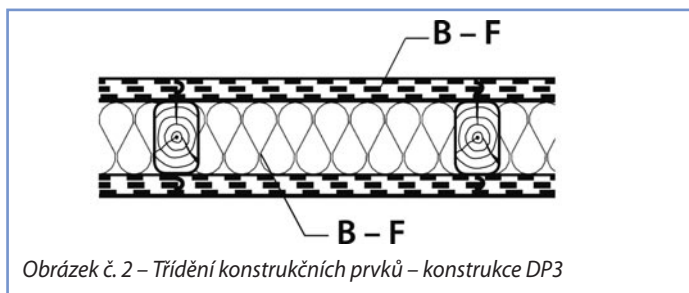
Požární odolnost konstrukcí druhu DP2 nepřesahuje většinou 45 min. Uvedené tloušťky vrstev u příkladů je třeba považovat za minimální pro požární odolnost zpravidla do 30 minut.



Obrázek č. 1 – Třídění konstrukčních prvků – konstrukce DP2

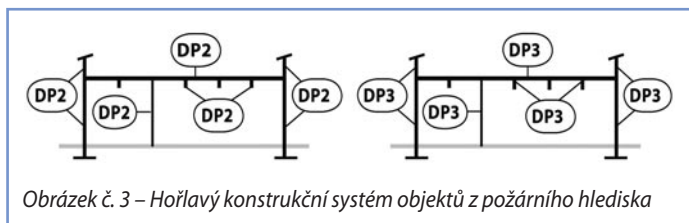
**DP3** (obrázek č. 2) – konstrukce tohoto druhu zvyšují v požadované době požární odolnosti intenzitu požáru; zahrnují podstatné složky konstrukcí, které nesplňují požadavky na konstrukce druhu DP1 a DP2.





Obrázek č. 2 – Třídění konstrukčních prvků – konstrukce DP3

Na základě klasifikace těchto konstrukčních částí se dřevěné konstrukce dále řadí do konstrukčního systému hořlavého. Tento konstrukční systém (obrázek č. 3) je omezen požární výškou, která se v květnu 2009 zvýšila z 9 na 12 metrů. Pro dřevěné konstrukce toto zvýšení požární výšky znamená velký přínos a nové možnosti. Jedná se o konstrukční systémy, které se skládají z konstrukčních prvků typu DP2 nebo DP3, případně kombinace, která neodpovídá konstrukčnímu systému nehořlavému ani smíšenému.

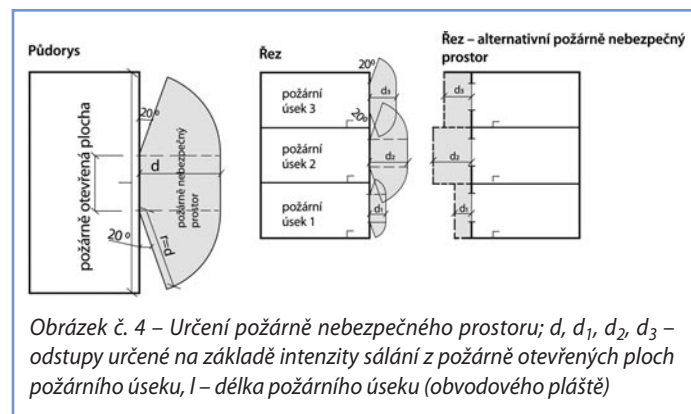


Obrázek č. 3 – Hořlavý konstrukční systém objektů z požárního hlediska

Splnění požadavků na požární bezpečnost staveb se prokazuje projektovým řešením, které zahrnuje zejména:

- rozdělení objektu do požárního úseku (požární úsek je prostor stavebního objektu, který je od ostatních částí tohoto objektu, případně od sousedních objektů ohraničený dělicími konstrukcemi, případně požární bezpečnostním zařízením a jejich účelem je bránit šíření požáru);
- stanovení požárního rizika (požární riziko je definované jako míra rozsahu případného požáru v posuzovaném stavebním objektu nebo jeho části, je určeno výpočtovým požárním zatížením);
- stanovení stupně požární bezpečnosti (stupněm požární bezpečnosti rozumíme klasifikační zařídění, které vyjadřuje schopnost stavebních konstrukcí požárního úseku jako celku čelit požáru z hlediska rozšíření požáru a stability konstrukcí objektu; značí se římskými číslicemi I (požární úsek bez požárního rizika) až VII (požární úsek s vysokým požárním rizikem);
- posouzení požární odolnosti konstrukcí a reakce stavebních výrobků na oheň podle stanoveného požárního rizika;
- stanovení počtu evakuovaných osob jim odpovídající typ, počet a vybavení únikových cest (únikové cesty musí umožnit včasnou evakuaci z požárem ohrožené stavby nebo její části na volné prostranství

- a přístup požární jednotce do požárem napadených prostorů, podle stupně ochrany tyto cesty dělíme na nechráněné a chráněné);
- vymezení požárně nebezpečných prostorů, viz obrázek č. 4 (požárně nebezpečný prostor je prostor kolem hořící stavby, ve kterém je nebezpečí požáru sálavým teplem nebo padajícími částmi konstrukcí) a stanovení odstupových vzdáleností, viz obrázek č. 4 (odstupové vzdálenosti slouží k zamezení přenosu požáru vně stavby jejími požárně otevřenými plochami v obvodovém plášti na jinou stavbu sálavým teplem nebo odpadávajícími hořlavými částmi konstrukcí DP3, od posuzované stavby se měří jako kolmá vzdálenost od požárně otevřené plochy této stavby k hranici požárně nebezpečného prostoru, kde končí nebezpečí požáru);
- zařízení pro protipožární zásah (přístupové komunikace, zásahové cesty, přenosné hasicí přístroje, zařízení autonomní detekce a signalizace požáru (tzn. kouřový hlásič s vlastním napájením – baterie, musí být v rodinném bytovém domě v každém bytě, toto zařízení musí být instalováno v místě vedoucím směrem do únikové cesty (například v zádveří bytu); pokud má byt větší podlahovou plochu než 150 m<sup>2</sup>, případně se jedná o mezonetový byt, musí být instalováno ještě jedno zařízení v jiné části bytu; tímto zařízením musí být vybaveny také rodinné domy));
- určení aplikace aktivních protipožárně bezpečnostních zařízení a stanovení jejich parametrů;
- vymezení zásahových cest a zařízení pro hašení požáru, případně upozornění na riziko při hašení.



Obrázek č. 4 – Určení požárně nebezpečného prostoru;  $d$ ,  $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$  – odstupy určené na základě intenzity sálání z požárně otevřených ploch požárního úseku,  $l$  – délka požárního úseku (obvodového pláště)

## CHOVÁNÍ DŘEVA ZA POŽÁRU

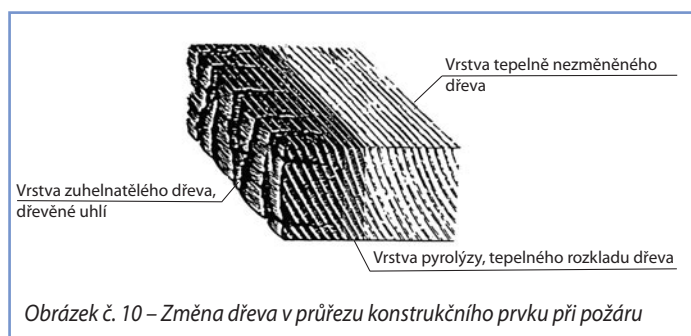
Při vystavení konstrukčních prvků ze dřeva (případně materiálů na bázi dřeva) požáru jejich povrch nejprve vzplane a poměrně silně hoří, ale jen do té doby, než se na jejich povrchu vytvoří zuhelnatělá vrstva dřevní hmoty. Tato vrstva zabraňuje přístupu vzduchu do vnitřních částí průřezů prvků, tlumí hoření a má též dobré tepelně izolační vlastnosti. Proto zůstává teplota ve zbytkovém průřezu prvků již v malé vzdálenosti od

povrchu nezměněna. Kromě toho téměř nedochází ke změně fyzikálních a mechanických vlastností dřeva a úbytek únosnosti konstrukčních prvků je dán pouze redukcí jejich průřezu účinkem požáru.

Jak již bylo zmíněno, dřevo a materiály na bázi dřeva jsou hořlavé. Nicméně jejich hořlavost lze modifikovat povrchovou úpravou nebo impregnací. Zápalnost dřeva ovlivňuje i jeho hustota. Čím je hustota větší, tím dojde k zapálení dřeva později a též pomaleji hoří. Další vlastností, která podstatně ovlivňuje hořlavost dřeva, je i jeho vlhkost.

Lze též konstatovat, že dřevěné konstrukční prvky nelze tak jednoduše zapálit. Pro jejich samovznícení, tedy pro zapálení bez přítomnosti zdroje zapálení, je potřeba povrchová teplota více než 400 °C, působící v krátkém až středně dlouhém časovém úseku. I v případě přítomnosti zdroje zapálení musí být povrchová teplota po určitou dobu větší než 300 °C. Protože dřevo vykazuje ve většině případů přijatelné riziko zapálení, je obvykle používáno jako srovnávací materiál pro požární zatřídění jiných materiálů.

Chování prvků ze dřeva a materiálů na bázi dřeva při požáru je výrazně ovlivněno i jejich tvarem, povrchem, obvodem a rozměrem průřezu. Hořlavost závisí na poměru povrchu k objemu prvků. Oheň se též šíří rychleji pokud povrch prvků je drsný a má mnoho ostrých hran. Z tohoto důvodu se dřevěné prvky hoblují a zaoblují se jejich hrany. Trhliny a praskliny taktéž zvyšují možnost napadení ohněm. Kvůli tomu vykazuje lepené lamelové dřevo, které je převážně bez trhlin, menší zuhelnatění než rostlé dřevo.



## POŽÁRNÍ ODOLNOST DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

Požární odolnost je doba, po kterou jsou stavební konstrukce nebo požární uzávěry schopny odolávat teplotám vznikajícím při požáru, aniž by došlo k porušení jejich funkce.

Určení požární odolnosti dřevěných konstrukcí lze provést:

- klasifikací na základě výsledků zkoušek podle příslušných norem specifikovaných pro konkrétní druh konstrukční části (ČSN EN 13501-2 a ČSN EN 13501-3);
- zjištěním hodnoty z tabulky (ČSN 73 0821 ed. 2), nebo výpočtem podle Eurokódu 5 (ČSN EN 1995-1-2);

c) zkouškou a výpočtem v těch případech, že zkouškou nelze postihnout všechny činitele ovlivňující požární odolnost anebo pokud výsledky zkoušek vyžadují pro konkrétní aplikaci další posouzení.

### Tabulkové hodnoty požární odolnosti

Určuje ČSN 73 0821 ed.2 – Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost stavebních konstrukcí.

Velmi užitečnou pomůckou je nově vydaná publikace: Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů. Tato publikace byla vytvořena pro projektanty a pracovníky správy na úseku požární bezpečnosti staveb z důvodu zavádění Eurokódů do systémů našich norem. Uvádí tabelární hodnoty požární odolnosti betonových, ocelových, ocelobetonových spřažených, dřevěných a zděných konstrukcí stanovených na základě výpočetních postupů příslušných Eurokódů.

### Výpočet požární odolnosti podle Eurokódů

Navrhování konstrukcí na účinky požáru obecně a stanovení příslušného požárního zatížení je popsáno v ČSN EN 1991-1-2. Pro stanovení požární odolnosti dřevěných konstrukcí slouží ČSN EN 1995-1-2, která stanovuje pro posouzení prvků metodu redukovaného průřezu a metodu redukovaných vlastností, a dále stanovuje postupy pro posouzení spojů. U dřevěných konstrukcí je požární odolnost doba, než hloubka zuhelnatění dosáhne hodnoty, při které se zbytkový, respektive účinný průřez zmenší natolik, že prvek přestane splňovat kritérium únosnosti. ČSN EN 1995-1-2 poskytuje pravidla pro navrhování dřevěných konstrukcí na účinky požáru, podle kterých je možné jednoduchým statickým výpočtem prokázat jejich požární odolnost. Výpočet vychází z redukování plochy průřezu a parametrů pevnosti a tuhosti dřeva a materiálů na bázi dřeva v důsledku požáru. Redukovaný průřez se posuzuje obvyklým způsobem na silové účinky při mimořádné kombinaci zatížení. V této normě jsou též uvedena podrobná pravidla pro řešení požární odolnosti spojů různého provedení, stropů a stěn, jejichž konstrukce je tvořena dřevem a materiály na bázi dřeva v kombinaci s různými tepelně-izolačními a obkladovými materiály.

### Požární zkoušky

Požární odolnost lze získat v neposlední řadě také pomocí zkoušek. Tento postup je sice poměrně nákladný, ale zato dává nejpřesnější a nejméně konzervativní výsledky. Platnost výsledku je však omezena pouze na zkoušené prvky a dílce.

Doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.

Ing. Magdaléna Dufková

Fakulta stavební ČVUT v Praze

Kontakt: kuklik@fsv.cvut.cz

magdalena.dufkova@fsv.cvut.cz

*Tento příspěvek byl zpracován za podpory projektu SGS ČVUT, SGS11/108/OHK1/2T/11 „Požární odolnost vícepodlažních budov na bázi dřeva“.*



# Sika – stavební chemie a hydroizolace



Společnost Sika CZ, s.r.o. nabízí širokou škálu kvalitních produktů jak pro velké stavební firmy, tak i drobné řemeslníky a kutily. Široké portfolio produktů je možné uplatnit na všech typech staveb a svoji jedinečnost na trhu podtrhuje především systémovým řešením a vysokou kvalitou švýcarského výrobce.

Dokážeme nabídnout komplexní technologie pro dřevostavby a montované domy včetně prefabrikovaných dílců. Zaměřujeme se na spolehlivá a funkční řešení nejen v následujících oblastech: Přísady do betonu, hydroizolace základových desek, balkónů, teras, koupelen a sprchových koutů, fóliové a nátěrové hydroizolace střech, podlahy, dekorativní povrchy, lepidla a tmely a další materiály pro dokončovací práce v interiéru.

**HYDROIZOLACE ZÁKLADOVÉ DESKY** je základním prvkem každé stavby s velmi vysokými nároky na funkčnost a životnost. S fóliovými izolacemi **Sikaplan®-WP** na bázi mPVC dosáhneme snadno a rychle požadovaného efektu a komplexního řešení s ohledem na funkčnost a trvanlivost systému.



## **HYDROIZOLACE BALKÓNŮ, TERASY, LODŽIE, KOUPELNY – IZOLACE A LEPENÍ DLAŽBY**

**SikaBond®-T8** je zcela ojedinělý materiál pro hydroizolaci a přilepení dlažby. Jedná se o materiál na bázi trvale pružného polyuretanu, který se nanáší na podklad ve dvou vrstvách, první pro vytvoření souvislé hydroizolační vrstvy, vytažení na sokl



a napojení na odvodňovací prvky apod. Do druhé vrstvy, která se nanáší zubovým hladítkem, se pak přímo lepí dlažba. Vytvoří se tak dokonalá

hydroizolační a lepicí vrstva, hotovou plochu je možné spárovat hmotou **Sika Ceram®-520 TG**, detaily a dilatační celky trvale pružným PU tmelem **Sikaflex®-11 FC+**. Tento systém je díky své přidrženosti a pružnosti zvláště vhodný v oblasti montovaných staveb a dřevostaveb. Je schopen překlenout velké pohyby



a dilatace konstrukcí bez porušení hydroizolační funkce. Díky této přednosti je možné jej použít i v interiéru, např. pro koupelnu nebo sprchový kout.

## **PODLAHY, LEPENÍ PODLAHOVÝCH KRYTIN, OSB, ROŠTŮ TERAS**

Společnost Sika je schopna poskytnout vhodné řešení ať již potřebujete lepit vinyl, koberce, marmoleum, linoleum, korek, dřevěnou podlahu, terasu, OSB nebo další prvky a to díky elastickým polyuretanovým a disperzním lepidlům s vynikajícími vlastnostmi a snadnou aplikací.

Jako finální podlahu dokážeme nabídnout lité, stěrkové či nátěrové systémy pro vytvoření designového povrchu podlahy nebo stěny,



# pro dřevostavby

systémy **Sikafloor®**, **SikaDecor®**, nebo **Sikagard®-750 Deco EpoCem®**. Také speciální cementové, epoxidové nebo polyuretanové podlahové systémy pro garáže, dílny, designové a průmyslové oblasti nebo odolné komfortní podlahové systémy pro snížení kročejového hluku. S vedlejšími produkty, jako jsou samonivelační vyrovnávací hmoty, penetrační nátěry, vlhkostní bariéry a unikátní aplikační zařízení Sika, je prakticky možné splnit požadavky na jakoukoliv podlahu.

## HYDROIZOLACE PLOCHÝCH

### STŘECH

Plochá střecha je moderním prvkem obytné architektury a často dalším kritickým místem z pohledu na funkčnost a životnost. Společnost Sika dodává na trh hydroizolační fólie **Sikaplan®** a **Sarnafil®** na bázi mPVC a FPO (flexibilní polyolefín)

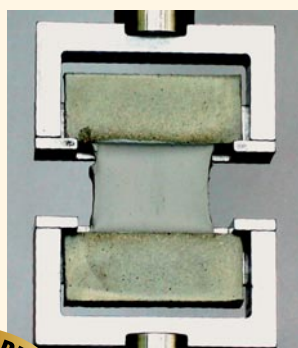
se špičkovou trvanlivostí a spolehlivostí. Instalace může snadno navázat na další práce jako je zateplení nebo instalace fotovoltaických panelů.

V současnosti velmi snadné a moderním řešení nabízí hydroizolační nátěr **SikaRoof® MTC**. Tento nátěr, který je vyztužen rohoží ze skleněných vláken má vynikající přilnavost ke všem materiálům. Na povrchu konstrukce vytvoří trvale pružnou vrstvu bez jakéhokoliv spoje. Je zvláště vhodný na střechy členité a s mnoha detaily, kde se projeví výhody a rychlost aplikace válečkem nebo štětcem.



## PRUŽNÉ TMELY A LEPIDLA

Klíčovou kompetencí společnosti je nabízet špičkové řešení v oblasti lepení a tmelení. Lepidla **SikaBond®** a tmely **Sikaflex®** naleznou široké použití u konstrukcí s očekávaným pohybem jako jsou dřevostavby a montované domy. Pružnost a přídržnost na většině podkladů zajistí spolehlivost a funkčnost spoje. Jsme také inovátorem a vývojářem lepidel



a tmelů, zařazením výrobků s označením *i-Cure* do sortimentu lepidel a tmelů přispíváme nejen k ochraně životního prostředí, ale také ke zlepšení podmínek pro toho, kdo vyrábí a zpracovává PU produkty a systémy Sika.

Společnost Sika splňuje nejvyšší požadavky co se týče kvality, ochrany zdraví a životního prostředí. Důkazem snažení je i nová technologie *i-Cure* se svými přednostmi: zcela bez organických rozpouštědel;

velmi nízké emise VOC; extrémně nízké množství monomerů; aplikace a vytvrzení bez zápachu; při vytvrzování nevytváří bublinky; velmi vysoká přídržnost bez použití podkladního nátěru.



Více informací na [www.sika.cz](http://www.sika.cz)



[www.sika.cz](http://www.sika.cz)

Vstupte do domu Sika technologií



stavební  
a průmyslová  
chemie





## VADY PROJEKTŮ A JEJICH DŮSLEDKY V PRAXI Z HLEDISKA TEPELNĚ VLHKOSTNÍHO CHOVÁNÍ KONSTRUKCE

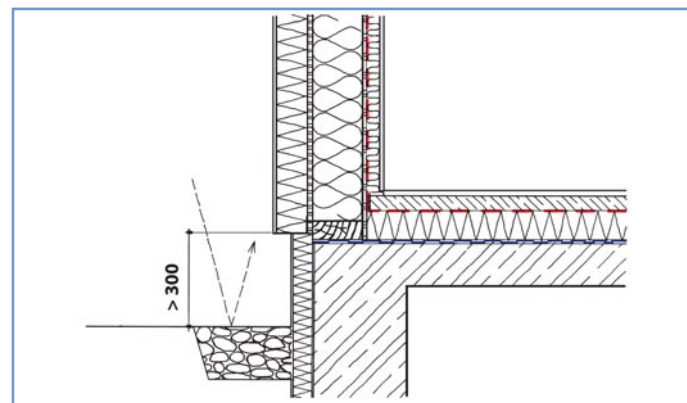
V souladu se současnými trendy dochází ve stavebnictví k výraznému posunu v navrhování a provádění staveb jako staveb nízkenergetických až pasivních, tedy staveb s nízkou potřebou energií na jejich provoz a vytápění a k vývoji tomu odpovídajících konstrukcí obvodového pláště pro tyto stavby. U všech materiálových bází se vývoj orientuje na snižování součinitele prostupu tepla konstrukcí obvodového pláště, a to především zvyšováním tloušťky tepelně izolační vrstvy. Dále dochází k maximálnímu omezování tepelných ztrát průvzdušností konstrukcí a jejich spojů. Těmto celosvětovým trendům se podřizuje i způsob navrhování a provádění staveb a konstrukcí ze dřeva.

Nejzávažnější vady při navrhování a realizaci staveb s hlavní nosnou konstrukcí ze dřeva bývají způsobeny:

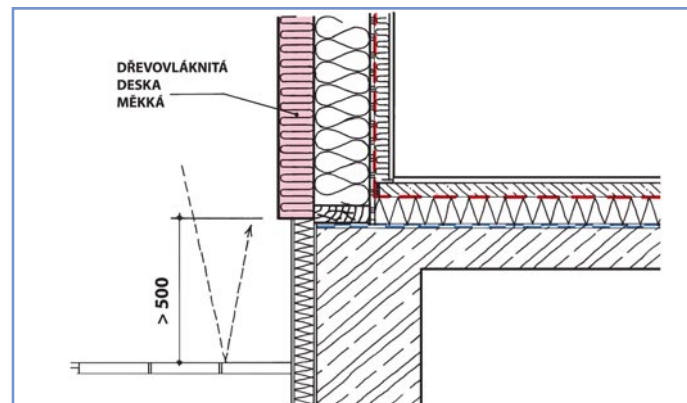
- neznalostí fyzikálních vlastností dřeva a materiálů na bázi dřeva
- neznalostí vztahu dřeva k vodě a vztahu dřeva k vodní páře
- neznalostí principů konstrukční ochrany dřeva

Přirozená trvanlivost dřeva je schopnost dřeva zachovat si původní strukturu a vlastnosti v podmínkách příznivých pro aktivitu činitelů znehodnocujících dřevo. Bělové dřevo všech druhů dřevin je proti biotickým škůdcům netrvanlivé. Trvanlivější je jádrová zóna dřeva a někdy i zóna zralého dřeva. Konstrukční ochrana dřeva má v první řadě zajistit takovou vlhkost dřevěných prvků v objektu, při kterých se nemůže projevit aktivita dřeva znehodnocujících hub a dřevokazného hmyzu. Aktivita středoevropských druhů dřevokazného hmyzu se zastavuje při vlhkosti dřeva pod hranici 10 procent a aktivita dřeva znehodnocujících hub při vlhkosti dřeva pod hranici 20 procent. Výjimkou je pouze dřevomorka domácí (*Serpula lacrymans*), která je schopna napadnout dřevo i s nižší vlhkostí – už od 16 procent. Hlavní úlohou konstrukční ochrany zabudovaného dřeva je zabránit pronikání dešťové a spodní vody do objektu. Konstrukční ochrana má rovněž bránit přestupu kapilární vody z minerálních materiálů do dřeva a tvorbě zkondenzované vody uvnitř konstrukce vytvářením takových teplotních a vlhkostních parametrů, které zamezí dlouhodobému navlhání dřeva a materiálů na jeho bázi. Životnost a funkční spolehlivost staveb a konstrukcí ze dřeva a z materiálů na bázi dřeva je výrazně ovlivňována vlhkostí těchto materiálů. Jednou z přirozených vlastností dřeva a materiálů na jeho bázi je jejich navlhavost (hygroscopicita). Dřevo v dřevěné rámové konstrukci

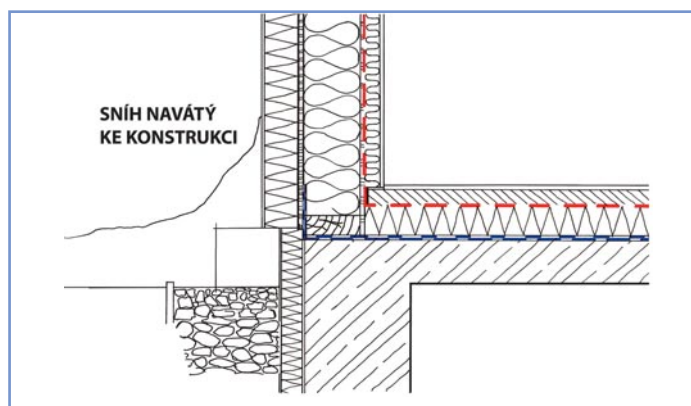
obvodového pláště mění svoji vlhkost v závislosti na teplotních a vlhkostních podmínkách prostředí, ve kterém je zabudováno. Konstrukce na bázi dřeva by měly být navrhovány a prováděny tak, aby nebyla snižována přirozená imunita dřeva proti biotickým škůdcům a nedocházelo ke zhoršování mechanických vlastností konstrukcí. Navrhování a provádění stavebních konstrukcí a staveb ze dřeva a materiálů na bázi dřeva má své zásady, které jsou determinovány vlastnostmi těchto materiálů, klimatickými podmínkami a dlouhodobými zkušenostmi. Při osazování vlastní dřevostavby na základovou konstrukci je nutné zamezit nadměrnému namáhání paty obvodových stěn zvýšenou vlhkostí, která by následně pronikala do dřeva zabudovaného v konstrukci. V tomto případě se jedná o vlhkost z odstříkující dešťové vody a z tajícího sněhu. Z toho důvodu se ve všech odborných publikacích doporučuje osazení staveb na bázi dřeva do terénu tak, aby styková spára mezi spodní silikátovou stavební částí a horní dřevostavbou byla minimálně 300 mm nad okolním terénem. V posledních letech se navíc doporučuje, aby okapový chodníček byl tvořen zásypem z kačírku. Tím



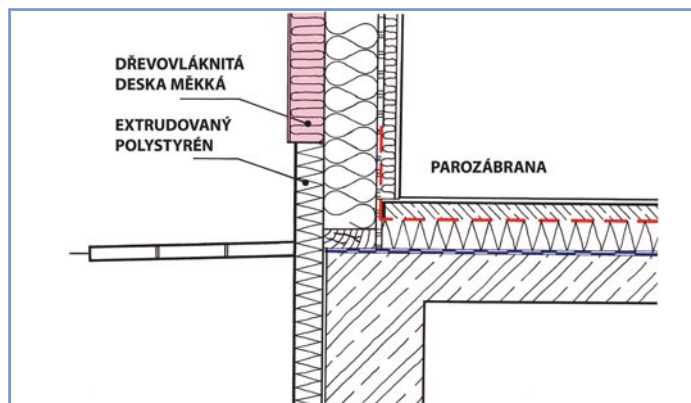
Obr. 1 : Detail osazení obvodové stěny dřevostavby na základovou konstrukci



Obr. 2 : Detail osazení obvodové stěny dřevostavby s měkkou dřevovláknitou deskou na základovou konstrukci



Obr. 3: Konstrukce obvodové stěny dřevostavby ohrožená vlhkostí z navátého sněhu v horských oblastech



Obr. 4: Úprava konstrukce obvodového pláště difuzně otevřené konstrukce s použitím extrudovaného polystyrenu a pásu parozábrany

je sníženo množství odstříkující dešťové vody oproti klasické úpravě, kdy je kolem domu vytvořen většinou betonový okapový chodníček. U difuzně otevřených konstrukcí, u kterých je pro vnější kontaktní zateplovací systém použita jako tepelný izolant měkká nelisovaná dřevovláknitá deska, se dokonce doporučuje tuto stykovou spáru posunout až 500 mm nad okolní terén.

Pro správný návrh uvedeného detailu z hlediska konstrukční ochrany dřeva je však vždy nutné brát v úvahu místní klimatické podmínky a jim přizpůsobit řešení. Například v horských oblastech, kde je předpoklad zvýšeného množství sněhu, se podstatně snižuje životnost a spolehlivost stavby ze dřeva, pokud bude v zimním období střídavě pod úrovní navátého sněhu. V tomto případě bude dřevo v konstrukci ohroženo vlhkostí z opakovaně odtávajícího sněhu.

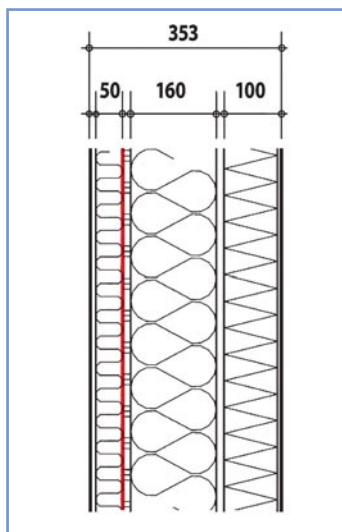
Rovněž nesmyslná snaha implementovat do projektování staveb ze dřeva poznatky a zkušenosti ze staveb silikátových přináší mnohdy absurdní řešení. Na obrázku 4 je příklad difuzně otevřené konstrukce obvodové stěny, která je na základovou konstrukci výškově osazena

v úrovni okolního terénu. Projektant ve snaze zabránit pronikání vlhkosti do konstrukce obvodového pláště navrhl provést zateplení obvodové stěny z vnější strany až do výšky 300 mm nad okolním terénem z nenasáklavého extrudovaného polystyrenu. Protože použitím polystyrenu v této části konstrukce není dodržen princip provádění difuzně otevřené konstrukce stěny obvodového pláště, vylepšil řešení z hlediska bilance vlhkosti v konstrukci přidáním pásu parozábrany z vnitřní strany pláště. Jednorozměrný matematický model pro simulaci průběhu difuze vodních par obvodovou konstrukcí s následným vyhodnocením možné kondenzace těchto vodních par uvnitř konstrukce je pouze zjednodušenou pomůckou pro správný výběr materiálů pro navrhovanou skladbu konstrukce. Vodní pára je plyn, který se v konstrukci bude šířit všemi směry, a takto provedený detail bude rizikovým místem celé stavby z důvodu postupně narůstající vlhkosti z kondenzované v tepelné izolaci a následně distribuované do zabudovaného dřeva.

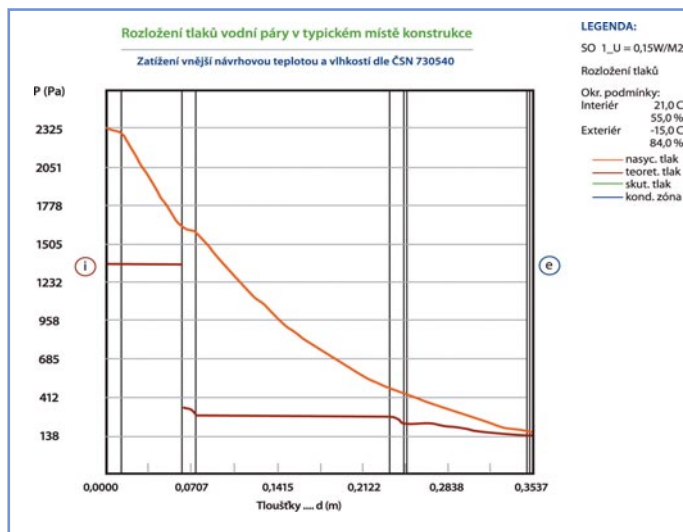
Zatímco u silikátových materiálů bází prakticky zůstává část masivní tepelné akumulační a nosné vrstvy obvodových stěn nezměněna a zvyšuje se pouze tloušťka dodatečné tepelné izolační vrstvy, může být snižování součinitele prostupu tepla u obvodových stěn s nosnou dřevěnou rámovou konstrukcí řešeno různými způsoby a na dosažení požadovaných parametrů se podílí obvykle více funkčních vrstev této konstrukce. Snahou dosáhnout u staveb ze dřeva co nejnižších tepelných ztrát snižováním součinitele prostupu tepla obvodovou konstrukcí a snižováním či eliminací její průvzdušnosti však nesmí být dotčeny ostatní základní požadavky kladené na tyto konstrukce a stavby. Souběžně s uvedeným trendem na úsporu energie a ochranu tepla musí projektant a konstruktor dbát o to, aby nedošlo například ke zhoršení mechanických vlastností a stability konstrukcí a staveb nebo ke snížení jejich požární odolnosti. Rovněž musí být zabezpečena hygiena a ochrana zdraví uživatelů těchto staveb. Při návrhu skladby konstrukcí je nutno vedle splnění požadavku na minimální tepelné ztráty budov dbát také na to, aby konstrukce byly vyvážené i z hlediska bilance vlhkosti. Zvyšování vlhkosti všech materiálů má za následek snižování jejich tepelně-izolačních vlastností. Pro přírodní materiály to pak platí dvojnásob.

Z toho důvodu by měly být konstrukce na bázi dřeva navrhovány tak, aby v nich nedocházelo ke kondenzaci vodní páry a aby jednotlivé materiály právě v zimním období spíše vysychaly. To, že například enormně zvýšime tloušťku dřevěného rámu a ušetříme na kontaktním zateplovacím systému, nepřinese v podstatě žádný efekt z hlediska úspory energie na vytápění. Nesprávně navržené konstrukce z hlediska bilance vlhkosti se stávají minimálně konstrukcemi neekonomickými. Na obrázku 5 je uveden příklad skladby obvodového pláště dřevostavby. Návrh je proveden tak, aby při základním tepelně technickém posouzení podle ČSN 730540-2 byl splněn požadavek na tepelnou ochranu budov, určených pro trvalý pobyt lidí.

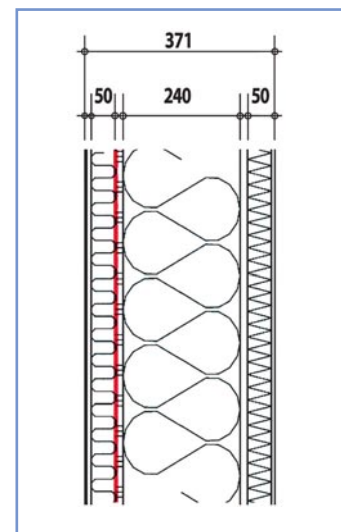




Obr. 5 : Příklad skladby obvodového pláště dřevostavy – skladba SO 1



Obr. 6 : Průběh tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce – stěna SO 1



Obr. 7 : Skladba obvodového pláště SO 2

## SO 1

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Ve druhém případě byla navržena obdobná konstrukce obvodového pláště, ve které byl změněn poměr tloušťky rámové konstrukce a zateplovacího systému při zachování shodné výsledné hodnoty součinitele prostupu tepla  $U$  obvodovou konstrukcí. Byla zvýšena tloušťka vlastní rámové konstrukce a tloušťka zateplovacího systému se snížila na polovinu původní tloušťky.

## SO 2

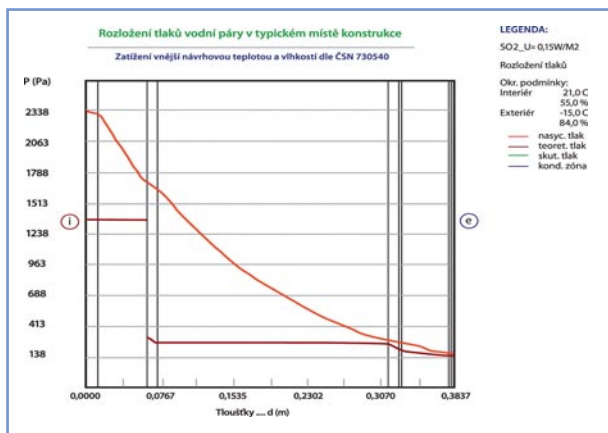
### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

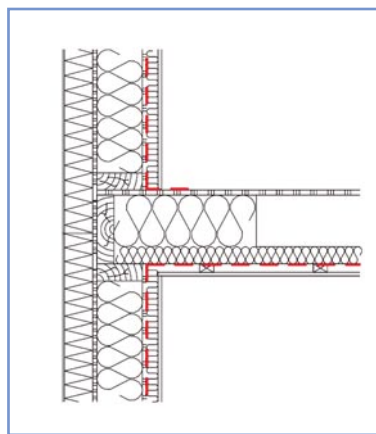
Vypočtená hodnota:  $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

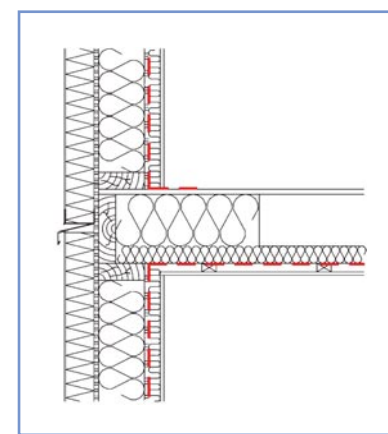
U této konstrukce i přes shodnou hodnotu součinitele prostupu tepla  $U$  s první konstrukcí je už z průběhu tlaků vodní páry zřejmé, že při sebemenším porušení nebo nekvalitním provedení parozábrany může dojít v krajním případě až ke kondenzaci vodní páry na vnějším opláštění rámové konstrukce. Tím bude nejenom snížena tepelně izolační schopnost použitého materiálu, ale navíc musíme k vysušení těchto ma-



Obr. 8 : Průběh tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce – stěna SO 2



Obr. 9 : Detail uložení stropu na obvodovou stěnu rámové dřevostavy



Obr. 9a : Detail uložení stropu na obvodovou stěnu rámové dřevostavy

teriálů dodat konstrukci teplo na odpaření této vlhkosti. Není nic absurdnějšího, než navrhovat a provádět „nízkoenergetické stavby“ tak, že v zimním období všechny materiály v konstrukci obvodového pláště navlhají a ztrácejí svoje tepelně-izolační vlastnosti.

Při řešení některých stavebních detailů musíme mít rovněž na zřeteli to, že dřevo je hygroskopický materiál a jeho tvarové a objemové změny vlivem změny vlhkosti jsou zejména v tangenciálním směru dosti významné. Proto je potřeba navrhovat stavební konstrukce a stavební detaily z hlediska bilance vlhkosti tak, aby dřevo bylo v konstrukcích relativně ve vlhkosním klidu.

Na obrázku 9 je uveden příklad uložení stropní konstrukce rámové dřevostavby na obvodovou stěnu. Právě u štíhlých vysokých profilů, kterým je v tomto případě stropní uzávěr, se nejvíce projeví v průběhu roku tvarové a rozměrové změny dřeva v tangenciálním směru v závislosti na změnách vlhkosti. V některých případech mohou mít tyto objemové změny za následek až praskání omítky nebo odloupení tepelného izolantu v kritickém místě konstrukce.

Z hlediska kvality prováděných prací a následně z pohledu spolehlivosti takovéto stavby je vhodné provedení detailu podle obrázku 9a. V kritickém místě na přechodu podlaží je problematika související s objemovými změnami dřeva vyřešena příznáním dilatační spáry v kontaktním zateplovacím systému.

### ZÁVĚREM DVA PŘÍKLADY Z PRAXE:

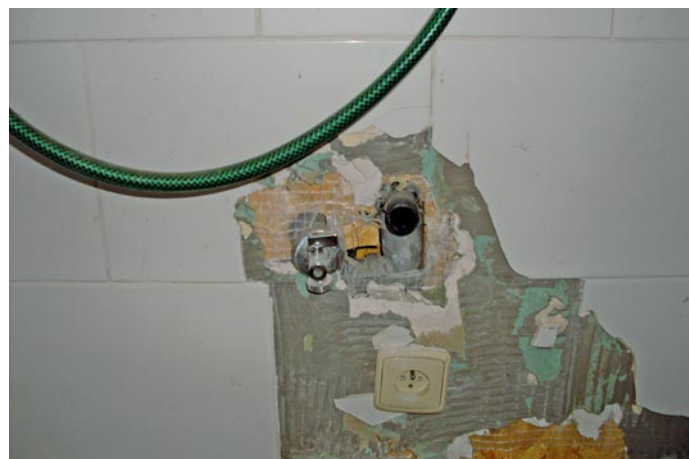
Na obrázku 10 je naprosto nevhodně vyřešené umístění uzávěru s vypustným ventilem pro vývod vody na zahradu. Uzávěr je umístěn do obvodové stěny v koupelně domu, s přístupem revizními dvířky z interiéru. V místě revizních dvířek chybí parozábrana a navíc jsou dvířka netěsná. Tím dochází k vnikání vodních par do konstrukce obvodové stěny a v zimním období dochází v tepelné izolaci a na vnější konstrukční desce k významné kondenzaci vodní páry. Izolace byla na konci zimního období zcela mokrá a okolní prvky dřevěného rámu napadeny plísní. Mimo toho se musí na zimu vypouštět voda z kohoutu uvnitř dřevěné rámové konstrukce stěny. Mnohem vhodnějším místem pro instalaci přípojky vody do zahrady je například vodoměrná šachta s vypustným kohoutem na dně šachty.

Ve druhém případě (obrázek 11) bylo zcela nevhodně navrženo a provedeno napojení vody a odpadu k automatické pračce. Odpad byl napojen v otvoru v OSB desce, který byl dodatečně „vytvořen“ proražením díry pomocí kladiva. Napojení pak bylo provedeno kolínkem k trubce, která byla volně vložena do dutiny příčky, bez polohové fixace. Pulzující voda natékající do odpadu uvolnila napojení kolínka od rovné trubky v příčce a voda několik hodin nekontrolovaně zatékala do dutiny příčky.

Výsledkem bylo promočení dřevěného rámu a jeho opláštění z OSB desky. Voda z dutiny příčky postupně zatékala až do podkladní beto-



Obr. 10 : Detail umístění vodovodního uzávěru v obvodové stěně rámové dřevostavby



Obr. 11 : Napojení vody a odpadu pro automatickou pračku

nové mazaniny pod dlažbou. Pokud by instalace pro pračku byla provedena v instalační předstěně, nemuselo být poškození konstrukce vodou tak významné. I při projektování rozvodů vody a kanalizace je dobré dbát specifických vlastností dřevěných konstrukcí a instalace navrhovat tak, aby identifikace a oprava poškození rozvodů byla snadná a nehrozilo velké znehodnocení dřeva a materiálů na bázi dřeva v těchto konstrukcích a stavbách.

Doc. Dr. Ing. Zdeňka Havířová  
Mendelova univerzita v Brně

Ing. Pavel Kubů

Kontakt: zdenka.havirova@mendelu.cz

Příspěvek byl vytvořen v rámci řešení výzkumného záměru MSM 6215648902





### **Proč provětrávanou fasádu?**

Tento vzdušný systém vnější úpravy nosné zdi je známí po desetiletí a je tedy s podivem, že prozatím není hromadně používán na většinu objektů. Provětrávaná fasáda v sobě totiž skrývá, oproti klasickému kontaktnímu systému, mnoho dalších užitečných vlastností a výhod, které v očích investorů stále nejsou ještě tolik rozšířené.

### **O které výhody provětrávané fasády se jedná?**

Hlavní přidanou hodnotu v sobě skrývá větraná mezera a plášť, který funguje jako ochranná bariéra proti ochlazování větrem a působení deště. Nezanedbatelná je i ochranná funkce proti enormním tepelným ziskům, a to zejména u méně izolovaných plášťů. Volně proudící vzduch mezerou odvětrává konstrukci a fasáda je proto zvláště vhodná pro difúzně otevřené konstrukce,

## NOVINKA PRO ROK 2012

# FASÁDNÍ DESKY CEMBRIT ZENIT

Cembrit Zenit jsou do hmoty probarvené vláknocementové desky se zcela jednotným barevným povrchem. Jedinečná kombinace probarvené desky a 100% neprůhledného akrylového nátěru, zajišťuje probarvené desce hladký a homogenní povrch. Desky jsou k dostání v 10 základních odstínech, je možné je dobře kotvit na dřevěný rošt a jsou proto jako všechny výrobky Cembrít vhodné pro provětrávané fasády dřevostaveb.

### V čem jsou odlišné desky Cembrít Zenit od ostatních?

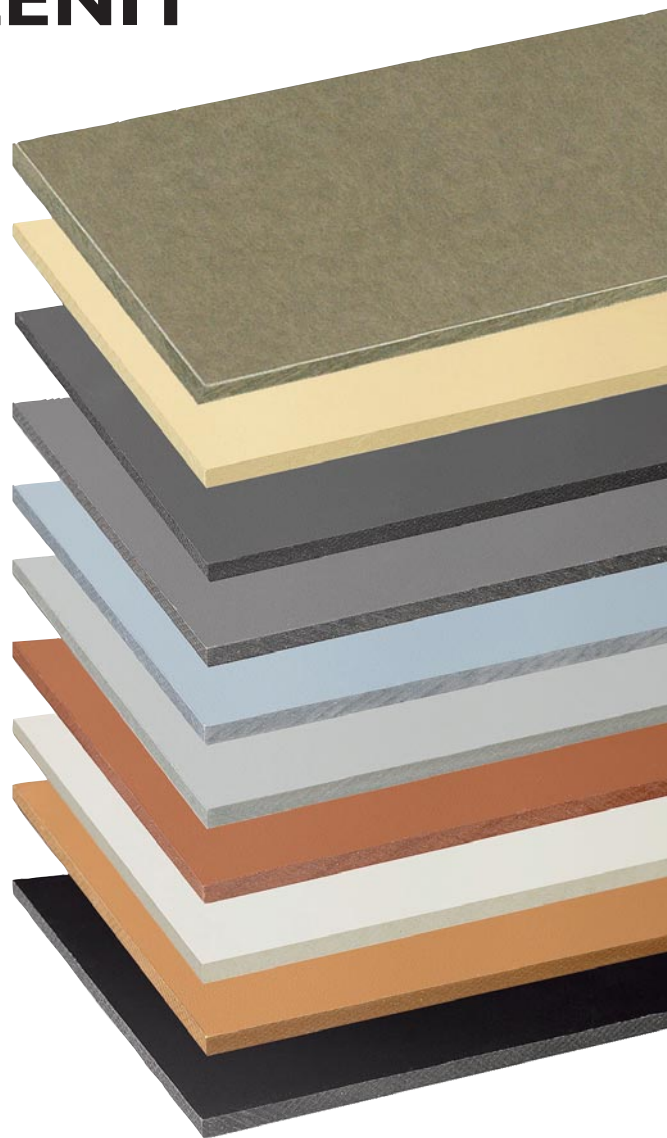
- jsou do hmoty probarvené
- zároveň jsou opatřeny neprůhledným nástřikem
- minimalizují viditelnost případně vzniklých škrábanců
- vynikají pevností, životností a nenáročnou údržbou
- jsou nehořlavé a zdravotně nezávadné
- záruka 15 let

### Proč zrovna Cembrít?

Nejenom, že společnost Cembrít vyrábí moderní, kvalitní, funkční fasádní desky a střešní krytinu, ale je Vám také pomocníkem a partnerem při návrhu i realizaci. Využijte tedy našich odborných rad a konzultací, předběžnou kalkulaci nákladů nebo technický servis na stavbě. Zdarma za Vámi přijedeme, pomůžeme s výběrem, dovezeme vzorky, doporučíme kvalitního partnera a poté bezplatně dohlédneme na realizaci.

Ing. arch. Petr Kvasnička  
tel.: 725 923 235

[www.cembrit.cz](http://www.cembrit.cz)



mezi které dřevostavby nepochybně patří. Ty pak mohou samovolně „dýchat“. Jinými slovy to znamená, že vlhkost z interiéru proniká konstrukcí, uvnitř konstrukce se nesráží a nesnižuje tak tepelné technické vlastnosti izolace.

Mezi další výhody provětrávaných fasád patří fakt, že vrchní plášť kotvený mechanicky, se může provádět za jakéhokoliv počasí a v případě poškození se snadno vymění.



**Cembrít**



## VNĚJŠÍ OPLÁŠTĚNÍ DŘEVOSTAVEB Z HLEDISKA VÝTVARNÉHO ŘEŠENÍ

Výtvarné hledisko je výsledkem originálního spojení kompozice, barevného a materiálového řešení a struktury. Vytváří sice náladu a vzezření domu, ale nelze ho vnímat jen jako venkovní slupku. Výraz vždy prostupuje napříč celou stavbou – odráží se v její dispozici, v interiéru a detailech. Materiál opláštění fasády, tvar, barva a rozmístění oken, způsob zastínění, ale i řešení detailů, jako je ostění, ukončení střechy či klempířské a zámečnické prvky, dávají budovám osobitý architektonický ráz.

Na několika příkladech z praxe ukazujeme, jak je možné s různými druhy investorů pracovat a dosáhnout tak požadovaného výrazu celého objektu a vzájemného pochopení.

### Tipy, které mohou při volbě architektonického výrazu domu usnadnit práci:

- Respektujte lokalitu a charakter okolí.
- Nesplývejte s davem – buďte osobití – dům by měl vypovídat o osobnosti investora usměrněné citlivým architektem.
- Ověřte si, je-li klient ochoten investovat čas a peníze do údržby fasády.
- Spolupráce architekta a klienta by měla probíhat vždy ve variantách.
- Ověřte si výraz domu ve vizualizacích.
- Výraz a nálada domu se prolínají napříč vnějším a vnitřním prostředím domu.



### PŘÍSNĚ MINIMALISTICKÝ DESIGN

**Investor:** Domy pro znalce a obdivovatele moderních trendů v architektuře, kteří mají odvahu zkusit netradiční řešení a mají chuť a možnost stvořit něco výjimečného. Řešení klade vysoké estetické požadavky – zejména po stránce designu.

#### Charakter domu:

- Nepravidelné rozmístění otvorů – asymetrie, zlatý řez, velké procento pevného zasklení
- V opačném případě absolutní symetrie
- Kreativní ztvárnění dřevěného obkladu (kombinace směrů, barevnosti, materiálů) nebo naopak strohý minimalismus, často vertikální směr obkladu
- Moderní materiály – maximální estetický efekt, minimální údržba
- Velkoformátové obkladové desky (dřevěné biondesky, cementovláknité desky, vysokotlaké lamináty – v libovolné barevnosti)
- Plechový obklad - falcovaný, velkoformátový
- Použití omítky se speciálními efekty – odlesky, grafické motivy, barevné hry
- Akcenty fasády (okna a dveře) hmotové, materiálové a barevné
- Specifické ztvárnění detailů (někdy až na úkor funkčnosti) - střechy bez přesahů, zalívání oken s fasádním obkladem, bezfalcové „neviditelné dveře“, skrytí oken a parapetů za dřevěný obklad, nerezové prvky (sítě, lanka, detaily)
- Stínění textilními roletami, hliníkovými žaluziemi, truhlíky skryté za obklad, stínění posuvnými panely (posuvné okenice) – doplňují výtvarnou kompozici fasády. Nebo zcela samostatné moderní stínění – např. napnutá plachta na kovové konstrukci



## MODERNÍ DŮM VE MĚSTĚ

**Investor:** Podvědomá snaha zapadnout do okolní městské zástavby investory přivádí k požadavku „udržovaného vzhledu“ jejich domu. Přirozeně stárnoucí bezúdržbové dřevěné obklady z toho důvodu bývají většinou odmítány, na druhou stranu materiály s povrchovou úpravou (lazury, vosky, nátěry) jsou díky potřebě pravidelné údržby minimalizovány – např. tak, aby byly jednoduše přístupné. Zajímavou alternativou jsou obkladové desky, ve kterých je široký výběr z hlediska barevnosti. Převažuje však řešení s omítkou – mimo jiné i díky cenové dostupnosti a minimalizaci požárně nebezpečného prostoru, který v městské zástavbě většinou zasahuje na sousední pozemek.

### Charakter domu:

- Nejčastěji kombinace omítky s dřevěnými prvky (např. na okenicích, přesazích střech, pergolách) – minimalizace údržby
- Dřevěné prvky nejčastěji s povrchovou úpravou, jemnější hoblovaný povrch
- Alternativně velkoformátové obkladové desky
- Dřevěný obklad s mezerou (rhomboid, zkosený) / černým perem místo mezery, ostění a rohy na pokos – většinou bez povrchové úpravy
- Imitace cihlových pásek (elastolith) – anglický styl, difuzně otevřené, aplikace na tepelnou izolaci
- Stínění okenicemi, popínavé rostliny, textilní rolety, markýzy, žaluzie
- Kovové detaily – například zábradlí, markýza nad vstupem
- Střecha např. plechová falcovaná nebo skládaná vláknocementová šablona
- Dílčí symetrie oken



## MODERNÍ DŮM V PŘÍRODĚ

**Investor:** U projektů, které navrhujeme do přírodního prostředí, bývá přirozený vzhled materiálů a časem získaná patina hlavním požadavkem. Domy tohoto typu bývají více spjaté s exteriérem – vznikají prostory na pomezí interiéru a exteriéru, kde se velmi těsně stýkají materiály obou prostředí.

### Charakter domu:

- Dřevěný obklad – bez údržby (sibiřský modřín, cedr, thermowood)
- Řezaný povrch, hrubější, přírodnější charakter obkladu
- Materiály oplechování, které postupně patinují (měď, titanizinek) nebo jsou již předzvětralé (corten)
- Kombinace s kamennými prvky – výjimečně fasáda, části terasy, zídky, zahradní architektura, přírodní kámen se objevuje i v interiéru
- Celodřevěné pojetí fasády se přenáší do interiéru v podobě pohledové konstrukce či palubkového obkladu
- Přírodní prvky – např. nosné sloupy z neopracovaných kmenů stromů
- Přesahy střech – přiznané, zapojené do kompozice, plynule přechází do krytých teras či carportů
- Stínění masivnějšími okenice ze stejného dřeva jako fasáda (mohou přebírat bezpečnostní funkci), pasivní stínění přesahy střešní konstrukce nebo stínění vegetací – např. popínavými rostlinami
- Kovové detaily (např. pojezdy okenic) inspirované vesnickými motivy (vrata do stodoly)
- Střešní krytina přírodního charakteru – např. břidlice, časté doplnění vegetačními střechami





## TRADIČNÍ DŮM

**Investor:** Tradiční domy volí konzervativnější investor, svázaný regulativy dané lokality, ale často i drobnými předsudky k dřevostavbám. Vyskytuje se časté přání, aby dům vypadal jako konvenční zděná stavba pouze s dřevěnými detaily a například dřevěnými okny ve stejném odstínu.

### Charakter domu:

- Přesahy střechy
- Archetypální rozmístění okenních otvorů, osově symetricky, většina oken otevíraných, okna s členěním
- Převládajícím materiálem je omítka pastelových odstínů doplněná např. cihelnými pásky
- Použití střešních oken
- Materiál střechy – skládaná střešní krytina – pálené tašky
- Dřevěný obklad s tradičním klínovým profilem, většinou pouze lokálně, například v oblasti terasy
- Moderního ducha a celkové odlehčení vnášíme do těchto návrhů třeba kovovými či skleněnými detaily (zábradlí, balkon)



## TĚŽKÝ DŘEVĚNÝ SKELET – MODERNÍ HRÁZDĚNÁ STAVBA

**Investor:** Jedná se o výjimečnou kategorii dřevostaveb, oblíbenou zejména v německy hovořících zemích, ze kterých s nimi naši investoři mívají osobní zkušenost. Tito investoři mají zpravidla vysoké estetické požadavky – v oblasti dřevostaveb jsou skutečnými „gurmány“. Z hlediska tepelně technického řešení nelze hovořit o příliš energeticky úsporné výstavbě (rozsáhlé prosklené plochy, procházející konstrukce z interiéru do exteriéru – tepelné mosty), ale vyšší účty za vytápění jsou vyváženy bydlením s jedinečnou atmosférou. Také solární zisky díky velkým proskleným plochám nejsou zanedbatelné.

### Charakter domu:

- Hlavním výtvarným prvkem je dřevěná konstrukce a její detaily v kombinaci se zasklenými plochami a plnými výplněmi pojednanými nejčastěji omítkou
- Fasáda přísně podřízena geometrickému řádu, který vychází z nosné konstrukce
- Doplnky tvoří kovové a skleněné prvky
- Typická minimalistická barevnost, nejčastěji černo-bílá a bílo – bílá s barevným akcentem – například vstupních dveří. Barevnost se prolíná díky procházející konstrukci a proskleným plochám od exteriéru do interiéru
- Sedlové střechy s velkými přesahy a visuté balkony tvořící zastřešení a zastínění teras
- Jednoduchá hmota střechy nebývá narušena vikýři, použitím střešních oken
- Střešní krytina břidlice, pálená taška (tmavší odstíny)



## DŮM S DUCHEM ROUBENKY

**Investor:** Klient, který se rozhoduje pro tento styl stavby, vychází z představy klasické roubenky nebo i srubu, ale je poučen, že u této konstrukce nelze dosáhnout normových požadavků stanovených tepelně technickou normou pro trvalé bydlení. Proto hledá dům s moderní konstrukcí na bázi dřeva (nejčastěji „opravdové dřevo“ ve formě masivních panelů), ale se vzhledem inspirovaným roubenými stavbami. Dřevěné prvky se potom v nemalé míře opakují i v interiéru ve formě obkladů nebo pohledových krovů, aby byl dojem roubenky dokonalejší.

### Charakter domu:

- Dřevěné obklady v přírodních odstínech, srubový profil, náznak roubení
- Důraz na tradiční zpracování detailů – např. nároží, ukončení krokví
- Pohledová konstrukce – tradiční tesařské zpracování, detaily, konstrukce prostupuje z interiéru do exteriéru
- Okenní šambrány – přírodní odstín nebo naopak barevný akcent
- Okna symetrická, někdy s drobnějším členěním
- Použití vikýřů – tradiční typy
- Stínění – okenice na pantech (také bezpečnostní funkce), přesah konstrukce střechy
- Doplnění rustikálními detaily (kování)
- Krytina přírodního charakteru – břidlice



## SEVERSKÁ INSPIRACE

**Investor:** Pracovní či životní zkušenost ze Skandinávie, obliba dětských knížek Astrid Lindgrenové nebo jednoduše obrázky na internetu lákají investory k domům v severském stylu.

### Charakter domu:

- Dřevěné obklady s typickou barevností (převažující červená s bílými kontrasty, ale i jemné pastelové barvy)
- Převažuje vertikální obklad
- Okenní šambrány, výrazné lemování štítů – v kontrastní bílé barvě
- Červená s bílými kontrasty, ale i jemné pastelové barvy
- Nesymetrické uspořádání oken, členění na menší plochy oken
- Bílé podbití střechy
- Typické členění okenních otvorů podobné našim roubenkám
- Zelené střechy nebo tmavá krytina

*Ing. Irena Truhlářová*

*Autorka je vedoucí sekce architektury v ARCHCON atelieru.*

*Kontakt: irena.truhlarova@archcon.cz*



# Kotvení cementotřískových



Detail fasády dřevostavby s kotvením

## Zásady pro hřebíkování desek CETRIS®

Min. tloušťka desky CETRIS® pro hřebíkování – 8 mm  
Max. tloušťka desky CETRIS® pro hřebíkování – 24 mm

### Typ hřebíků:

Průměr hřebíku  $d_n = 2,1-2,5$  mm  
Minimální délka hřebíku = tloušťka desky + 30 mm (min)  
Hřebíky nesmějí být zapuštěny pod povrch hlouběji než 2mm.

### Typ hřebíkovačky:

Duo Fast CNP 50.1, CNP 65.1, Haubold RNC 50M, RNC 65 S/WII  
Nastavení: pracovní tlak 6-8 bar (max. 8bar).

### Minimální vzdálenosti hřebíků v cementotřískových deskách CETRIS®

- Od nenamáhaného okraje je vzdálenost hřebíků minimálně 5.  $d_n$ .
- Od namáhaného okraje je vzdálenost hřebíků minimálně 7.  $d_n$ .
- Vzájemná vzdálenost hřebíků v deskách je minimálně 20.  $d_n$ , maximálně 75mm (krajní podpory), max. 150mm vnitřní výztuhy.



Hřebíkovačka duo fast

Kotvení opláštění stěn, podhledů popřípadě podlah z cementotřískových desek CETRIS® na dřevěnou nosnou konstrukci lze řešit různými způsoby. Zejména při opláštění v interiéru, popřípadě při vnějším opláštění pod zateplovací kontaktní systémy, se používá sponkování, popřípadě hřebíkování. Obě varianty jsou jednoduché, rychlé a hospodárné. Podmínkou je pochopitelně, aby řemeslník byl vybaven příslušným zařízením a zdrojem energie – nejčastěji zdroj stlačeného vzduchu ve formě např. kompresoru.

## Zásady pro sponkování desek CETRIS®

Pro upevňování desek (staticky nosných i nenosných) na dřevěný podklad (trám, sloupek, KV hranol, apod.) jsou určeny pneumatické sponkovačky. Podle typu a tloušťky desky jsou k dispozici různé modely, které se liší použitou sponou (průměr drátu) a velikostí těla pro větší údernou sílu.

### Vhodné typy sponkovaček (tl. desek 10-12 mm):

- Sponkovačka PN 755 XI/Kontakt
- Sponkovačka PN 755 XI/Automat
  - délka spon do 55mm
  - verze Automat s kadencí až 300 spon/min

### Vhodné typy sponek do těchto přístrojů:

- KG 700 CNK geh (DIN 1052), průměr drátu 1,53 mm
- KG 700 CDNK geh, pro spoj (deska na desku)
- KG700 pro desky tl. max. 10 mm na dřevo, resp. pro spojení desky na desku tl. 12x12 mm nebo 10x12 mm.

### Vhodný typ sponkovačky pro vyšší tloušťka desek CETRIS® (max. 22 mm):

- Sponkovačka PN 9180 XII/Kontakt
  - délka spon do 75(80) mm
  - model XII s velkou údernou silou

### Vhodné typy sponek do této sponkovačky:

**HD 7900 CNK geh (DIN 1052)**, průměr drátu 1,83 mm

Tl. desky (mm)	12	14	16
Délka spony (mm)	45	50	60

**SD 9100 CNK geh (DIN 1052)**, průměr drátu 2,00 mm

Tl. desky (mm)	14	16	18	20	22
Délka spony (mm)	50	60	70	70	70



Sponkování podlahy



Sponkovačka Haubold

# desek v dřevostavbách

Řada dřevostaveb má pohledový fasádní obklad z cementotřířkových desek CETRIS®, v různém formátovém i povrchovém provedení. Používané jsou základní cementotřířkové desky **CETRIS® Basic** bez povrchové úpravy, popřípadě opatřené povrchovou úpravou na stavbě při realizaci. Výrobce desek nabízí i typy s provedenou povrchovou úpravou – desky **CETRIS® FINISH** a **CETRIS® LASUR**. Lícové strany a hrany desek CETRIS® FINISH jsou povrchově upraveny fasádní barvou v odstínech dle vzorkovnice RAL či NCS. Desky CETRIS® LASUR jsou novinkou letošního roku, mají hladký povrch a jsou opatřeny základním podnátěrem a finálním probarveným lazurovacím lakem v šesti odstínech.

Fasádní obklad z cementotřířkových desek CETRIS v systému odvětrané zavěšené fasády jsou kladeny na pomocné dřevěné latě, svisle orientované. K těmto podporám jsou desky mechanicky kotveny – do převrtaných otvorů nerezovými vruty s podložkami a těsnící gumou EPDM. V případě požadavku na neviditelné uchycení je možné desky CETRIS k pokladnímu roštu přilepit. Mimo systém od firmy SIKA je možné nově použít i kompletní technologii firmy Dinitrol.

Celý systém lepení se skládá z několika kroků:

- nejprve je nutno povrch zadní strany desek CETRIS v místě styku s podporou lehce zdrsnit (1)
- poté hadříkem namočeným do čističe – odmašťovače Dinitrol 520 cleaner activator očistit obě lepicí plochy. Dokonalé odmaštění a aktivace je základ úspěšného podkladu (2)
- po nezbytné přestávce na odvětrání (min. 5 min) se lepicí plochy opatří základním nátěrem Dinitol 550 Multiprimer houbičkou (3)  
Po aplikaci primeru nechte 20-30 min odvětrat, v závislosti na podmínkách.
- přidejte montážní oboustrannou pásku, po celém svislém podkladovém rámu, ochranná fólie se snímá až před samotným přilepením dílce
- konstrukční lepidlo Dinitol F 500 LP se nanáší za použití trojúhelníkové trysky min. 5 mm vedle pásky (4)

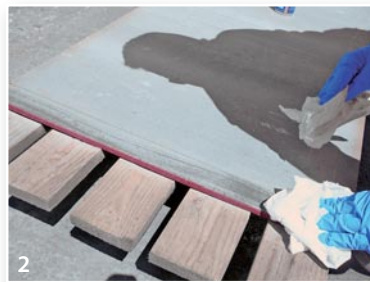
Samotné přilepení fasádních panelů musí být provedeno do 20 min od nanesení lepidla.



Lepená fasáda



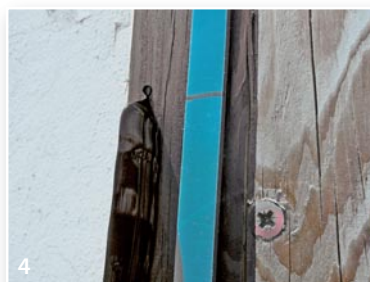
Lepení – zbroušení povrchu



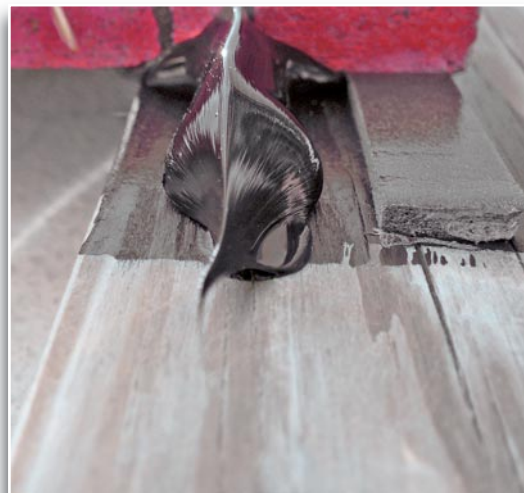
Lepení – odmaštění podkladu



Lepení – základní nátěr



Lepení – oboustranná páska a lepidlo



Detail po přilepení dílce



## “Tma je pro ošklivé lidi”

Světlovody Lightway přivedou zdarma zdravé denní světlo do míst, kde přes den musí svítit žárovka či zářivka.

Snižte svoje účty za elektřinu.

[www.lightway.cz](http://www.lightway.cz)





Ukazuje profil.



FASÁDA




BYDLENÍ





ZAHRADA



BUDOVÁNÍ

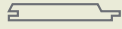
Profil A / čtyřstranně ohoblovaný 


Profil C / klasický s fází 


Profil D / srubový 


Profil Diagonál 


Profil E / Softline 

Profil F / tatranský 

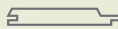
Fasáda 


Rhombus 

Profil A / čtyřstranně ohoblovaný 

Profil C / klasický s fází 


Profil E / Softline 

Profil F / tatranský 

Profil O / podlaha 

Profil P / systémová podlaha 

Profil S / stěnový 

Terasové palubky 

Konstrukční dřevo 

Latě & hranoly

**Serafin Campestrini s.r.o.**

Přední výrobce hoblovaného dřeva v Evropě.  
Více než 15 let v České Republice.

**1 Kvalita produktů**

**2 Estetický vzhled**

**3 Citlivé sušení**

**4 Široký sortiment**

**5 Jednoduchá a rychlá montáž**

PROČ POUŽÍVAT  
ZNAČKOVÉ  
PALUBKY SECA?

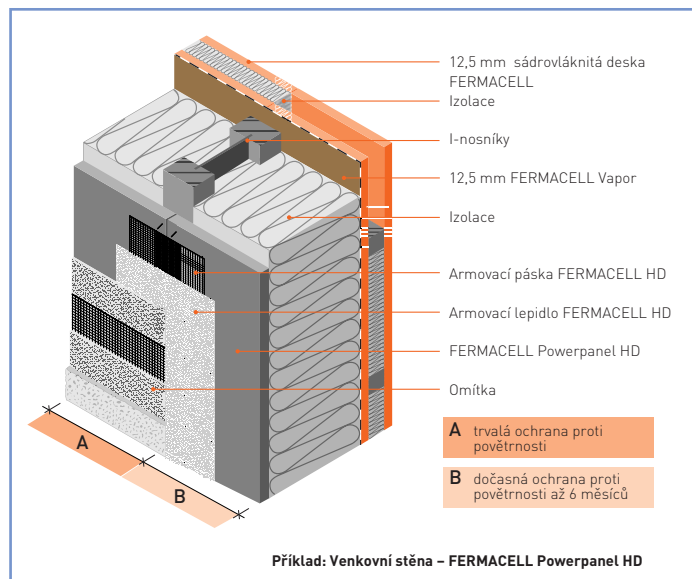




## VYUŽITÍ SÁDROVÝCH A CEMENTOVÝCH DESEK V DŘEVOSTAVBÁCH

PO STALETÍCH, KDY LIDÉ ZPRACOVÁVALI HLÍNU, KÁMEN, CIHLU NEBO SÁDRU TECHNOLOGICKÝM PROCESEM, KTERÝ OBSAHOVAL VÝRAZNĚ VYSOKÝ PODÍL VODY, VSTOUPIL NA KONCI 19. STOLETÍ DO STAVEBNICTVÍ TECHNOLOGICKY NOVÝ POSTUP ZPRACOVÁJÍCÍ JEDEN Z TRADIČNÍCH MATERIÁLŮ – SYSTÉM SUCHÉ VÝSTAVBY S DESKAMI NA BÁZI DŘEVA. TENTO TECHNOLOGICKÝ POSTUP I MATERIÁL MAJÍ SVÉ VELKÉ PŘEDNOSTI A PROTOŽE STÁLE VÍCE LIDÍ CHCE LEVNĚJI STAVĚT A LÉPE BYDLET, JE ZPŮSOB VÝSTAVBY SUCHOU CESTOU VYUŽÍVÁN STÁLE ČASTĚJI.

**P** rincip suchého stavebního systému minimalizuje až eliminuje vliv vody a vlhkosti na stavbu. Dnes každý laik ví, že vlhkost v obytném prostoru zvyšuje pocit chladu, že vlhká tepelná izolace neizoluje, stejně tak jako vlhké zdivo, které je pak náchylné ke vzniku plísní, nebo vlhká dřevěná konstrukce stropu, často i střechy je živnou půdou pro dřevokazné plísně a houby, které způsobují vážné zdravotní problémy. Čím menší je tedy podíl vody ve stavební konstrukci, tím méně je náchylná na poruchy vlivem vlhkosti, která je do konstrukce vnesena při výstavbě mokřým procesem. Tyto problémy z velké části odbourává systém suché výstavby, kam patří také konstrukce na bázi dřeva.



Použití sádrovláknitých a cementovláknitých desek

Se suchým stavebním procesem je úzce spojeno používání velkoplošných deskových materiálů, které výrazně zkracují dobu potřebnou k dokončení stavby. Že tím vznikají ekonomické úspory, je nasnadě. Jedním ze základních deskových materiálů vhodným pro suchou výstavbu jsou sádrokartonové, sádrovláknité a cementovláknité desky.

### SÁDRA JAKO ZÁKLADNÍ SUROVINA

Jak sám název napovídá, základní surovinou pro oba typy desek je sádra, respektive její nerost – sádrovec. Sádrovec je snadno zpracovatelný a staví se s ním již po staletí, například v baroku se požíval na štukovou výzdobu chrámů, kostelů a paláců. Sádrovec je bílý přírodní kámen s chemickým vzorcem  $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$  vznikající sedimentací po tisíceletí za odpařování vody z mělkých mořských zátok v teplých klimatických oblastech na Zemi. Když během doby byla některá ložiska sádrovce překryta jinými horninami, ztratila velkým tlakem svoji chemicky vázanou vodu a vznikl anhydrit ( $\text{CaSO}_4$  – bezvodý síran vápenatý). Jakmile bezvodý anhydrit znovu přišel do styku s vodou, přeměnil se zpět na sádrovec.

Pro průmyslové využití mají obě suroviny velký význam. V současné době se sádrovec těží z povrchových dolů, oproti tomu anhydrit je dobýván z hlubinných podpovrchových dolů. Pro výrobu sádrových desek (sádrokartonu nebo sádrovlákna) se často používá tzv. REA-gips, což je sádra získávaná jako odpadní produkt při procesu čištění kouřových plynů z uhelných elektráren. Samozřejmostí je, že tato sádra je chemicky čistá a neobsahuje žádné zdraví škodlivé příměsi. Vzniká podle stejných zákonitostí jako přírodní sádra, jen celý proces je urychlený a zkrácený do několika hodin. Se stejnou hodnotou pH a stejnou tepelnou vodivostí jakou má lidská kůže je tak sádra ideálním materiálem pro povrchovou úpravu interiérů.

### HISTORIE SYSTÉMU SUCHÉ VÝSTAVBY

Historie suché výstavby se začala psát v USA dne 22. května 1894, kdy Augustin Sackett přihlásil patent na desky se sádrovým jádrem obaleným papírovým kartonem určené pro obložení stěn a stropů. Systém se však z počátku příliš nerozšířil a používal se nejvíce k protipožárním obkladům v domech. K masovému rozšíření došlo až po první světové válce zejména v USA. V Evropě byla první továrna na sádrokarton postavena v Anglii a další výrobní o něco později v Rize. Po druhé světové válce se sádrokarton prosazoval jen pomalu. Teprve v 60. letech, kdy v Evropě vznikla silná bytová potřeba, které by bylo možno postavit v krátké době, se začal systém suché výstavby rychle rozšiřovat i zde. Průkopníkem v této oblasti byla rodinná firma Knauf vyrábějící stejnojmenné desky a následně akciová společnost BPB Gypsum s deskami Rigips. Největším výrobcem sádrokartonových desek v současnosti je

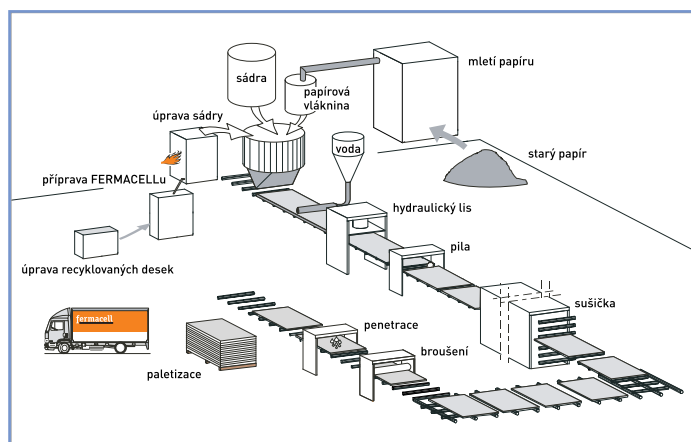
firma USG (United States Gypsum) v USA. V průběhu první poloviny 80. let se v suché výstavbě začaly používat a prosazovat i sádrovláknité desky, jejichž výrobcem a propagátorem se stala firma Fels (dnes FERMACELL) vyrábějící desky FERMACELL.

## VÝROBA SÁDROKARTONOVÝCH DESEK

Výroba sádrokartonových desek probíhá po vrstvách – první a třetí vrstvu tvoří papírový karton a mezi nimi je vrstva sádry. Na výrobní pás se nanese spodní lícová vrstva papírového kartonu a na něj se nalije mokrá sádra, která se uzavře vrchní rubovou vrstvou papírového kartonu. Deska se zkalibruje na požadovanou tloušťku a zároveň se do ní pomocí speciálně tvarovaných válců vtlačí příslušná hrana. Nakonec se deska vysuší a uskladní na paletách. Při výrobě protipožárních desek se do sádry přidávají ještě skleněná vlákna a pro výrobu impregnovaných desek do vlhka se používá impregnační napuštěný karton.

## VÝROBA SÁDROVLÁKNITÝCH DESEK

Starý vytříděný papír se zpracuje v mlýnech na celulózu vlákna, která se za sucha smíchají se sádrovými v poměru asi 20 procent papíru a 80 procent sádry. Vlákna ve směsi vytváří pevnou vazbu obdobně jako tvoří u železobetonu armovací pruty. Proces výroby po promíchání sádry a papírových vláken pokračuje nanášením této suché směsi na výrobní pás, kde se prolíje vodou. Lisováním takto mokré směsi se za tlaku 600 atm. vyloučí voda a deska získá svoji požadovanou tloušťku. Následným vysušením v sušících boxech při teplotě od 100 do 200 °C celý proces výroby pokračuje a vzniká mimořádně odolná a tvrdá deska. Finální impregnací, která se provádí bramborovým škrobem, získá deska svoji odolnost proti vodě a následným broušením povrchu se zkalibruje na přesnou tloušťku. Řezáním na požadované rozměry a ukládáním desek na palety výroba končí. Celý proces výroby probíhá bez jakýchkoliv dalších chemických přísad.



Výroba sádrovláknitých desek FERMACELL



Základní suroviny pro výrobu sádrovláknitých desek

## OBLASTI POUŽITÍ SÁDROVÝCH DESEK

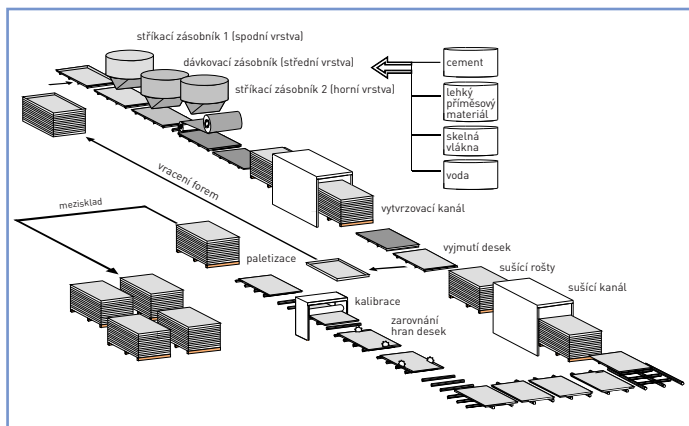
Využití sádrovláknitých a sádrokartonových desek je velmi podobné, možnosti sádrovláknitých desek jsou však mnohem širší. Oba typy desek jsou vhodné jako protipožární ochrana konstrukcí na bázi dřeva, protože sádra obsažená v deskách obsahuje přibližně 20 procent chemicky (krystalicky) vázané vody, která se při působení požáru po určité době odpaří a – laicky řečeno – pomáhá hasit. Vzhledem ke své objemové hmotnosti a tudíž i vyššímu podílu krystalické vody jsou sádrovláknité desky jako protipožární materiál lepší.

Sádrovláknité desky lze však použít také jako nosný prvek pro zajištění pevnosti a únosnosti nosných stěn konstrukcí na bázi dřeva. Zde mají tyto desky pro dřevostavbu několik rozhodujících vlastností, které jiné deskové materiály nejsou schopny současně splnit. Patří mezi ně nízký součinitel difúzního odporu – deska dokáže „vydýchat“ zbytkovou vlhkost v konstrukci například ze dřeva. Tepelné technické poměry jsou pak v dřevěné konstrukci opláštěné sádrovláknitými deskami lepší, protože konstrukce je suchší. Samostatnou kapitolou je použití sádrovláknitých desek v exteriéru. Nakonec i hodnoty zvukové izolace stěn, stropů i podlah dosahují bez problémů hodnot požadovaných přísnými evropskými normami. Například u lehkých trémových stropů lze podlahovými systémy ze sádrovláknitých desek dosáhnout normou požadovaných hodnot na kročejovou a vzduchovou neprůzvučnost.

## ZPRACOVÁNÍ

Svými technickými a mechanickými vlastnostmi leží oblast využití sádrovláknitých desek mezi sádrokartonem a dřevotřískovými, respektive dřevostěpkovými deskami. Zpracování a opracování sádrokartonových i sádrovláknitých desek je poměrně snadné a zvládne se i s jednoduchým ručním nářadím. Oba typy desek stačí naříznout a zlomit přes hranu jen u sádrovláknitých desek musíme použít nože





Výroba cementovláknitých desek FERMACELL Powerpanel

s hrotem z tvrdokovu. Desky lze samozřejmě řezat ruční, elektrickou okružní nebo elektrickou přímočarou pilou.

V technice připevňování a tmelení se oba typy desek zásadně neliší. Na spodní nosnou kovovou konstrukci je můžeme připevňovat pomocí k tomu určených šroubů. Na dřevěnou spodní nosnou konstrukci můžeme sádrovláknité desky s výhodou sponkovat, máme-li k tomu vhodné nářadí. Úspora času při tomto způsobu montáže je zde značná. Výhodou sádrovláknitých desek u dvou- a vícevrstvého opláštění je možnost sponkování vrchní desky do spodní desky i mimo nosnou konstrukci. Takový postup u sádrokartonu není přípustný.

Tmelení se u sádrokartonu i sádrovlákna provádí spárovacím tmelem na bázi sádry. Oba typy spár se tmelí v několika krocích, zpravidla ne více než třech, dokud spára není vyplněna po hranu desky. Do tmelejších spár se u sádrokartonu ještě zpravidla musí vkládat skelná nebo papírová páska pro snížení rizika popraskání.

Spárování sádrovláknitých desek lze provádět dvěma různými způsoby. První je klasické tmelení spárovacím tmelem tak, jak se provádí u sádrokartonových desek, ale bez ztužující pásky. Druhou možností je lepení hran desek lepidlem na polyuretanové bázi. Na desku, která je již připevněna na spodní konstrukci, se nanese lepidlo na celou šířku hrany a další deska se přitlačí na sraz a připevní na spodní konstrukci. U tohoto způsobu spárování je spára široká 1 mm. Pevnost lepeného spoje je pak vyšší než pevnost desky. Slepená spára se nakonec přetmelí jemným finálním tmelem nebo finální pastou.

Lepením spár desek na stěnách ušetří zpracovatel čas potřebný pro tmelení. Zejména u dvouvrstvých opláštění není třeba první vrstvu desek vůbec tmelit, a to ani u požárně odolných konstrukcí. Zde postačuje desky montovat pouze na sraz a lepit, nebo tmelit až druhou vrstvu desek. Finálním krokem je jemné tmelení a vybroušení. Technologie lepených spár pomáhá odstranit velkou bolest suché výstavby – praskání spár mezi deskami.

## HLAVNÍ ROZDÍLY MEZI SÁDROKARTONOVÝMI A SÁDROVLÁKNITÝMI DESKAMI

- Sádrokarton je v podstatě sádra obalená papírem, kde pevnost sádrokartonu zajišťuje papírový karton, zatímco sádrovlákno je sádra s podílem celulózových vláken s ní zamíchaných.
- Sádrovláknitá deska je homogenní, to znamená, že v každém bodě svého průřezu má stejné vlastnosti, zatímco sádrokarton homogenní materiál není.
- Sádrovláknitá deska má vyšší objemovou hmotnost (1100 - 1250 kg/m<sup>3</sup>), sádrokarton má objemovou hmotnost podle typu 640-1000 kg/m<sup>3</sup>.
- Od objemové hmotnosti se odvíjí lepší protipožární a akustické vlastnosti sádrovláknitých desek.
- Sádrovláknité desky jsou výrazně tvrdší, pevnější a odolnější vůči proražení. Pro srovnání odolnosti vůči nárazu je jedna sádrovláknitá deska tl. 12,5 mm pevnější než dvě desky tl. 12,5 mm z protipožárního sádrokartonu, který obsahuje skelná vlákna.

## VÝROBA A POUŽITÍ CEMENTOVLÁKNITÝCH DESEK

Cementové desky mají sendvičové struktury. Skládají se z krycí lehké betonové vrstvy, která je vyztužená skelnými vlákny a vylehčené střední vrstvy s lehkou minerální příměsí.

Cementovláknité desky se používají u konstrukcí na bázi dřeva hlavně z hlediska zvýšených požadavků na odolnost proti vlhkosti, chemickému zatížení, požární odolnosti a nárazuvzdornosti. Desky slouží jako fasádní nosná vrstva omítkového systému, jako nosný podklad pro



Dekoratívni obklady na cementovláknitých deskách



Ohýbané konstrukce z desek FERMACELL Powerpanel H2O



Bezbariérový sprchový prvek FERMACELL

lepení dekorativního obkladu (kamene) nebo k ochraně například soklů a podhledů proti vlhkosti. Další použití nacházejí jako probarvená deska fasádního systému.

V interiéru mohou cementovláknité desky sloužit jako ochrana proti vlhkosti například v rodinných bazénech a saunách. Díky sendvičové struktuře se desky používají pro vytváření ohýbaných konstrukcí nebo přiznaných betonových ploch, pro podlahové systémy a integrované sprchové prvky.

## ZÁVĚREM

Sádrové i cementové desky patří k ověřeným a technicky dokonalým materiálům pro konstrukce na bázi dřeva. Dokonalý materiál je ale pouze jednou polovinou úspěchu. Sebedokonalejší materiál nevhodně použitý nebo neodborně zpracovaný je v konečném důsledku jen k zlosti. Je nutné zároveň vyžadovat dodržování principů suché výstavby. V každém případě je dobré a žádoucí se obracet na pracovníky výrobce, kteří mohou poradit jak s výběrem vhodné konstrukce a řešením detailů, tak s výběrem odborné montážní firmy. Jen tak bude tento systém a materiály sloužit k plné spokojenosti jeho uživatelů.

*Dipl.-Ing. Jaroslav Benák*

*Vedoucí technického oddělení Česká, Slovenská a Polská republika*

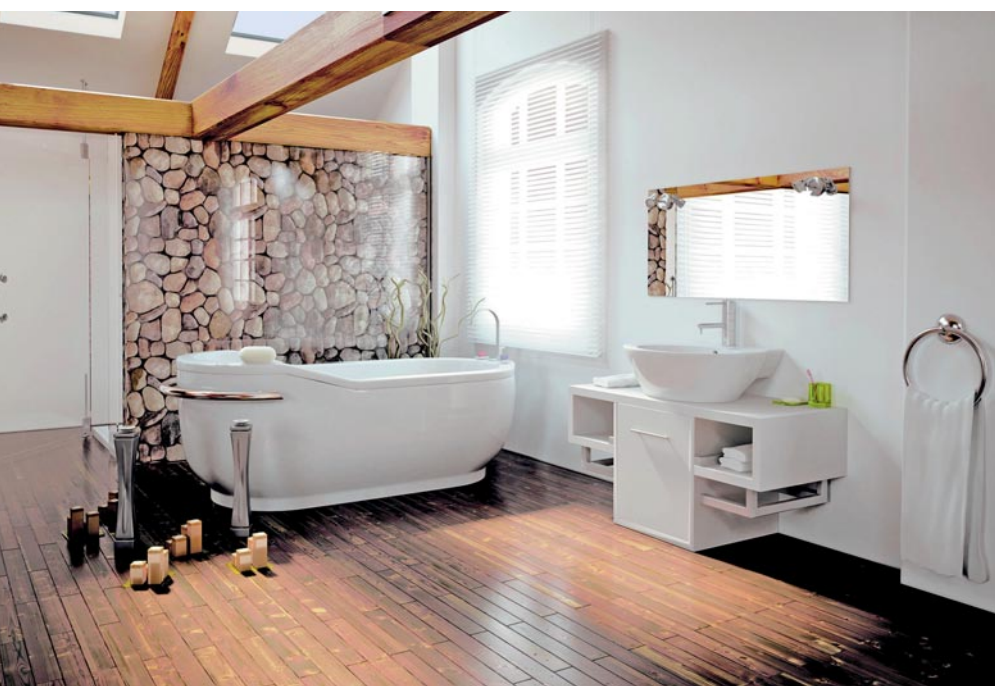
*Kontakt: jaroslav.benak@xella.com*



# Inovace á la FERMACELL ve službách



FOTO: WILDSTONE



Sádrovláknité a cementovláknité desky a materiály FERMACELL nachází uplatnění na podlahách, na konstrukcích vnitřních stěn i na opláštění obvodových stěn, sendvičové panely s těmito deskami lze použít také na nosné konstrukce střešních nástavby. FERMACELL tak představuje ucelený stavební systém s řadou předností - zdravotní nezávadností, nízkou hmotností konstrukcí, vysokou pevností a odolností, tepelným komfortem, vynikající požární odolností a v neposlední řadě i výbornou akustickou pohodou. FERMACELL je však také ideálním řešením pro prostory s vysokými nároky na design a potvrzují to i poslední inovace v nabídce sádrovláknitých a cementovláknitých desek FERMACEL.

## Lepení kamene na desky FERMACELL Powerpanel H<sub>2</sub>O

Cementovláknité desky FERMACELL Powerpanel H<sub>2</sub>O se využívají jako nosné desky kamenného obkladu, režných pásků a dalších obkladů z několika důvodů - jsou to desky do exteriéru i interiéru, pro které jsou charakteristické malé rozměrové a objemové změny, vysoké pevnosti za ohybu, lehké opracování a jednoduché připevnění. Tyto materiály jsou přitom extrémně lehké a stabilní - deska je vyztužena skelnou mřížkou. Na dřevěnou nebo kovovou spodní konstrukci se vruty nebo sponkami upevní cementovláknité desky FERMACELL Powerpanel H<sub>2</sub>O a po slepení a penetraci se na tyto desky lepí kamenný obklad. Na FERMACELL Powerpanel H<sub>2</sub>O je možné lepit kameny až do hmotnosti 55 kg/m<sup>2</sup> a díky roztažnosti desek 0,25 mm/m se dají dělat dilatační spáry po osmi metrech. Jde o v praxi vyzkoušený systém, který byl v České republice například realizován v nákupním centru Chodov v Praze nebo v areálu golfového hřiště Vysoký Újezd.

# designu

## FERMACELL Powerpanel TE: Stylové systémové řešení pro bezbarierové koupelny

Moderní stylové a komfortní bezbariérové koupelny a sprchy je dnes možné jednoduše realizovat například i pomocí letošní novinky v sortimentu sádrovláknitých a cementovláknitých systémů FERMACELL - sprchového podlahového setu pro liniové žlaby FERMACELL Powerpanel TE. Spolu s podlahovými prvky FERMACELL Powerpanel TE umožňuje rychlou realizaci mokré i suché části podlahy koupelny suchou cestou. Set se skládá ze dvou vyspádovaných prvků, ze kterých lze vytvořit plochu o rozměru 100x100 cm. Tyto vyspádované prvky jsou tvořeny vysoce zatížitelným podlahovým polystyrenem o výšce 30 mm se spádem cca 1,25 %, spojeným s 12,5 mm cementovláknitou deskou FERMACELL Powerpanel H<sub>2</sub>O. Celková konstrukční výška setu po zahrnutí přidané krycí cementovláknité desky FERMACELL Powerpanel H<sub>2</sub>O dosahuje 55 mm. Připravený set se spádem je vhodný i pro velkoformátovou dlažbu a je spolehlivým řešením pro podlahy s trvalým zatížením vodou. Set lze kombinovat i s jinými technologiemi podlah (např. lité podlahy) a díky jeho vysoké zatížitelnosti je hotová podlaha vhodná i pro invalidní vozíky. Pokládka je velmi jednoduchá a hotový sprchový set představuje ideální podklad pro dlažbu, přírodní kámen a další obkladové materiály. Díky použití systémového příslušenství Fermacell vzniká absolutně těsný systém, vhodný i pro chemicky zatížené oblasti. Nový sprchový podlahový set FERMACELL Powerpanel je podlahovým prvkem, který chrání nejen proti vlhkosti, ale i před hlukem a požárem a hlukem - cementovláknité prvky FERMACELL Powerpanel TE jsou nehořlavé a odpovídají třídě reakce na oheň A1.





## JAK VYBRAT OKNA DO DŘEVOSTAVBY

OKNO JE VELMI DŮLEŽITOU SOUČÁSTÍ OBVODOVÉ KONSTRUKCE A JSOU NA NĚJ KLADENY VYŠŠÍ NÁROKY NEŽ NA STĚNU, NEBOŤ OD NĚJ POŽADUJEME STEJNÉ VLASTNOSTI JAKO OD STĚNY, NAVÍC MUSÍ BÝT PRŮHLEDNÉ A VELMI ČASTO I POHYBLIVÉ TAK, ABY JÍM BYLO MOŽNÉ VĚTRAT.

V zásadě je lhostejné, zda vybíráme okno do dřevostavby, do zděné či montované stavby. Vždy bychom měli řešit kvalitu okna tak, aby odpovídala kvalitě domu. Pokud máme levnou dřevostavbu, budeme se jistě snažit použít okno levné, naopak pokud chceme mít dům nadstandardní, volíme i nadstandardní okna. Záměrně se zde vyhýbám tomu, abych doporučoval do dřevostaveb okna dřevěná, i když se to nabízí. Dřevostavba může být řešena i jako nízkonákladové bydlení a do takovéto stavby je potřeba volit i odpovídající součásti, v tomto případě by převládlo hledisko ekonomické a došlo by pravděpodobně k volbě levnějších standardních plastových oken.

Při výběru oken nesmí dojít k zúžení výběru podle třech obvyklých parametrů (způsob otevírání, průhlednost či průsvitnost a nízká tepelná vodivost, tedy dobré tepelněizolační vlastnosti).

U oken do dřevostaveb však musíme ještě lépe než u ostatních staveb dbát na dvě hlediska. První je napojení parotěsné vrstvy v interiéru na okenní rám a druhou je zajištění dostatečného větrání. To není ani tak proto, že u zděných staveb by tyto parametry nebylo nutné řešit, pouze u dřevostaveb by se závady v tomto případě projevíly více a s větším dopadem než u ostatních staveb.

Nicméně věnujme se alespoň stručně současným požadavkům klade-ným na moderní okna. Okno jako výrobek musí splňovat:

- pevnost, která umožní provoz bez závad
- pevnost, která zajistí bezpečnost provozu
- okno musí být vzduchotěsné
- okno musí být vodotěsné
- okno by mělo mít tyto vlastnosti po co nejdelší dobu (nutno řešit vhodnou záruční dobu)
- bezpečnost proti vloupání
- povrchová teplota po celý rok musí být taková, aby na okně nedocházelo z vnitřní strany ke kondenzaci vodní páry (tento požadavek

byl z ČSN 73 0540-2 (2011) Tepelná ochrana budov vyňat, kupujícím však doporučuji na něm trvat!)

- okno musí splňovat požadovaný, minimálně normou daný hlukový útlum

Tyto vlastnosti okna jako výrobku jsou dány obvykle tloušťkou profilů, tloušťkou, tvarem a umístěním výztuh a počtem komor u plastových oken, u dřevěných pak druhem dřeva a jeho kvalitou, vloženou tepelnou izolací, způsobem a násobností těsnění ve funkční spáře, hloubkou uložení a těsněním v zasklívací spáře, druhem skla a jeho násobností, pokovením, plynem v meziskelním prostoru, distančním rámečkem, druhem a kvalitou kování. Důležitá je samozřejmě i údržba, která by se měla provádět zpravidla dvakrát ročně.

Osazení okna do stavební konstrukce musí zajistit požadované vlastnosti nejen pro stěnu a okno samostatně, ale i pro místo ovlivněné napojením těchto dvou konstrukcí. Musí být mimo jiné splněno:

- pevnost osazení, které umožní provoz bez závad
- pevnost osazení, které zajistí bezpečnost
- pevnost osazení, které zajistí bezpečnost proti vloupání
- osazení musí umožňovat potřebnou dilataci okna odpovídající míře přetvoření okna i okolní konstrukce vlivem změn teplot i vlhkosti
- hlukotěsné napojení
- parotěsné napojení, které zamezí difuzi vodní páry do připojovací spáry
- vodotěsné napojení, které zamezí zatékání z vnější strany, musí být provedeno tak, aby byl odveden i kondenzát vznikající ve funkční spáře okna
- povrchová teplota okna, napojovací spáry i okolní konstrukce musí být po celý rok taková, aby zde nedocházelo z vnitřní strany ke kondenzaci vodní páry, u stěny a dalších míst, kde se mohou vyskytovat živiny pro plísně, musí být tato teplota vyšší, než kritická (zpravidla se jedná o teplotu, při níž dojde k růstu relativní vlhkosti vnitřního vzduchu z hodnoty normální uprostřed místnosti (zpravidla 50 procent) na hodnotu odpovídající 80procentní relativní vlhkosti vzduchu)
- okno musí umožňovat potřebné větrání, přitom musí být možnost je regulovat bez závislosti na změnách tlaku. Pokud toto není splněno, musí být větrání zabezpečeno jinak. (Obvyklé je, že se toto řeší samostatně řízeným větráním, nejlépe čidly spínajícími větrání na základě koncentrace CO<sub>2</sub> ve vzduchu, případně kontrolním čidlem sledujícím relativní vlhkost vzduchu.)
- uvedené vlastnosti by měly být zabezpečeny po celou dobu životnosti stavby

Tyto vlastnosti konstrukce jsou dány obvykle tloušťkou profilů, druhem kotev či kotvicích prostředků, typem okolní konstrukce, typem a tvarem tepelné izolace v konstrukci a její návaznosti na okenní rám, způsobem

těsnění napojovací spáry (druh a kvalita provedení parotěsných a vodotěsných pásek, zapracování ostění před osazováním oken, typ PUR pěny či kompresní pásky v napojovací spáře a její provedení), způsobem řešení větrání, řešením klempířských konstrukcí, řešením parapetů (vnitřních i vnějších), kvalitou provedení veškerých prací.

Při nákupu oken a jejich osazování je vhodné domluvit se na provádění pravidelného servisu oken včetně finančních i technických podmínek. Do smlouvy by si měl kupující vložit i to, jak dlouho bude montáž oken trvat a v případě překročení této doby kdo bude platit hlídací službu tak, aby kupující nebyl uvázán jako hlídač proti vloupání v domě bez oken. Důležitými body smlouvy je pak nejen záruka, ale i způsob kontroly díla a jeho předání a převzetí. Je potřeba si uvědomit, že obvyklá formulace, že práce je skončena předáním díla zhotovitelem, znamená, že nikdo neřeší, zda je objednatel skutečně ochoten dílo převzít.

Na závěr ještě nejdůležitější upozornění: Pamatujte na to, že co je psáno, to je dáno. Nelze předpokládat, že dodavatel oken bude mít vždy snahu vyhovět zákazníkovi. Při uzavírání smlouvy se velmi často

stává, že dodavatel slíbí vše, byť obvykle v dobré víře, že vše proběhne bez problémů. Stačí pak maličkost, která ani nemusí být jím zaviněná (může dojít například k tomu, že se rozbije sklo při dopravě k výrobci oken) a problém je na světě. Proto je potřeba vždy uzavřít smlouvu, ve které bude uvedeno vše, i to, co se mlčky předpokládá (dílo bude provedeno v souladu s platnými zákony a podle platných českých norem, zhotovitel zodpovídá za škodu, kterou svým jednáním a svými zaměstnanci či spolupracujícími osobami způsobí či která bude způsobena v souvislosti s jeho činností a plně ji v ceně nových věcí uhradí, práce budou provedeny kvalitně, budou dodrženy všechny doporučené pracovní postupy dodavatelů použitých výrobků a materiálů, všechny použité materiály a výrobky budou bezvadné a budou mít příslušná osvědčení pro použití v daném případě, dodavatel má veškerá potřebná povolení práce provádět, není v úpadku ani na něj nebyl podán návrh na konkurz, prohlašuje čestně, že nemá nesplněné žádné finanční závazky po lhůtě splatnosti.....). A samozřejmě je nutné si domluvit i finanční náležitosti tak, aby pokud možno obě strany byly dostatečně zabezpečeny při vzniku jakýchkoliv problémů. Proto prodávající velmi často vyžaduje finanční zálohu ještě před tím, než začne okna vyrábět. Kupující by naopak do smlouvy měl včlenit, že doplatí celou částku, až bude dílo předáno bez vad a nedodělků, v mnoha případech se stává, že kupující vyžaduje tzv. pozastávku, tedy část peněz (obvykle deset procent), které doplatí až po uplynutí určité doby, např. po zimním období, kdy je možné provést měření termokamerou, které vedle blower door testu slouží pro kontrolu kvality.

*Ing. Roman Šubrt*

*Autor působí jako energetický auditor,  
soudní znalec a předseda občanského sdružení Energy Consulting.*

*Kontakt: roman@e-c.cz*



Více informací k tomuto tématu najdete v knize *Moderní okna* autorů Zdeňka Petřtyla a Romana Šubrt, kterou vydalo nakladatelství Grada Publishing.  
[www.grada.cz](http://www.grada.cz)





# DOKONALÁ OCHRANA DŘEVA

Lignofix I-Profi



Lignofix Efekt



Impranal Profi



*I ve 21. století plném různých technických vymožeností a nových technologií zůstává jedním ze základních a dosud ničím nenahraditelných stavebních materiálů dřeva.*

*Jeho životnost však závisí na mnoho faktorech, protože stejně jako skvělých vlastností má také mnoho nepřátel, kromě UV záření a vody je to především dřevokazný hmyz – červotoči, tesařici a piložítka, který může do dřeva zavléct další škůdce – dřevokazné houby a plísně.*

Způsoby, jak dřeva před dřevokaznými škůdci chránit, jsou dva – stavebně konstrukční opatření a chemická ochrana. Cílem stavebně konstrukčních opatření je udržet dřeva co nejvíce „v suchu“ s volným prouděním vzduchu.

Ani tak ale není vyhráno. Na řadu proto přichází speciální chemické přípravky. Aby byl jejich účinek maximální, musíme dřeva před jejich aplikací zbavit prachu, starých nátěrů, nečistot, popřípadě i zbytků kůry a lýka. Co se týká ekologického hlediska, je vhodnější volit přípravky ředitelné vodou. K takovým patří i **Lignofix I-Profi** od společnosti STACHEMA, jejíž produkty patří k nejúčinnějším na českém trhu. Jejich předností je to, že dokáží dřeva před dřevokazným hmyzem nejen chránit, ale zároveň jej hubit, a to ve všech jeho stádiích – od vajíčka, larvy, kukly až po dospělého jedince.

STACHEMA nabízí celou řadu přípravků Lignofix. Např. pro krovky a střechu nového domu jsou přípravky preventivní ochrany **Lignofix E-Profi**, **Lignofix Efekt**. Přípravky jsou nabízeny v barevných modifikacích bezbarvý, zelený a hnědý.

Jak navíc testace dle evropských norem potvrdila, účinkují přípravky řady Lignofix na 100 %. Pro následnou optimální ochranu dřeva lakem nejen v exteriéru doporučujeme překrytí silnovrstvou vodouředitelnou lazurovou **IMPRANAL PROFÍ** (např. obložení balkonů a fasád, pergoly, zahradní nábytek, okna, dveře). **IMPRANAL PROFÍ** je určen i pro průmyslové aplikace na všechny dřevěné povrchy. Není ovšem samostatně vhodný k nátěrům pochozích ploch (pro pochozí plochy v interiérech doporučujeme jako finální úpravu některý z polyuretanových laků **INDULAK**). Lazura **IMPRANAL PROFÍ** chrání dřeva před povětrnostními vlivy a stárnutím. Výrobek je schválen také pro použití na dětské hračky. Vyrábí se v odstínech: dub, dub antik, ořech, teak, zlatý dub, kaštan, mahagon, palisandr, pinie, višň, eben a odstínu bezbarvém s UV filtrem nebo bez UV filtru (nevhodně samostatně v exteriéru).



# Specialisté na foukané izolace



**Široký sortiment výrobků pro tepelné izolace  
budov s vynikajícími vlastnostmi.**

**Vzduchotěsné systémy „pro clima<sup>®</sup>“  
s inteligentní regulací průchodu vodních par.**

**Komplexní řešení problému s hlukem.**

**Vysoce účinné, rychlé a cenově výhodné sanace  
a dodatečné zateplení většiny stavebních konstrukcí.**



**CIUR a.s.**

Pražská 1012  
250 01 Brandýs/L

Tel.: +420 326 901 411

Fax: +420 326 901 456

E-mail: [info@ciur.cz](mailto:info@ciur.cz)

**[www.ciur.cz](http://www.ciur.cz)**



## VYUŽITÍ CELULÓZOVÉ IZOLACE V DŘEVOSTAVBÁCH

VEDLE MINORITNÍHO MNOŽSTVÍ DŘEVOSTAVEB PROVÁDĚNÝCH Z MASIVNÍHO DŘEVA VE FORMĚ ROUBENEK NEBO PODOBNÝCH KONSTRUKČNÍCH PROVEDENÍ TRADIČNÍHO TYPU SE PROSAZUJÍ I STAVBY VYUŽÍVAJÍCÍ DŘEVO JAKO STATICKÝ PRVEK KONSTRUKCÍ, KTERÝ JE DOPLŇNĚN CELOU SKUPINOU MATERIÁLŮ PŘÍBUZNÝCH DŘEVU. MEZI TYTO MATERIÁLY PATŘÍ I TEPELNÁ A AKUSTICKÁ IZOLACE NA BÁZI DŘEVITÉHO VLÁKNA ZÍSKANÉHO RECYKLACÍ NOVINOVÉHO PAPIRU.

V ýznamným argumentem pro použití celulóзовé izolace v dřevostavbách je vedle stejné podstaty obou materiálů i následující výčet jejích důležitých předností:

- velmi dobré tepelné izolační parametry izolace ( $\lambda \approx 0,04 \text{ W/m.K}$ )
- významné zlepšení akustiky stavby
- vysoká hodnota měrné tepelné kapacity materiálu ( $C_d = 1907 \text{ J/kg.K}$ ), která přispívá ke zvýšení akumulačních vlastností stavby a snižuje i letní přehřívání obývaných prostor (pro srovnání: u uměle vyráběných izolací je tato hodnota přibližně poloviční)
- nižší navlhavost než u dřeva (vyrovnaná vlhkost 10 – 12 % hm.) (CIUR-Výzkumná práce Fraunhofer institut ze dne 21. 7. 2005)
- nízký difuzní odpor, umožňující konstrukce s difuzně otevřenou skladbou
- dokonalé vyplnění všech detailů stavby, a to jak při prefabrikované tovární výrobě dílců, tak i při realizaci na stavbě
- dobré požární parametry
- odolnost vůči houbám a plísním
- libovolné aplikační tloušťky v rozmezí od 4 do 40 cm jedním aplikačním zařízením
- instalace beze zbytků a odřezů, vysoká variabilita konstrukčních řešení
- vysoká produktivita práce
- nízké přepravní náklady v případě provádění prací na stavbě
- ekologicky šetrný výrobek (známka propůjčena již v roce 1994)

V Česku se doposud nejvíce této tepelné izolace využívá ve stropních konstrukcích. V této souvislosti se velmi dobře projeví výhoda foukané aplikace při řešení detailů například u sbíjených vazníků (obr. 1) při aplikaci do půdních prostor dřevostavby. Není výjimkou, zejména u nízkoenergetických domů, aplikace tloušťky izolace až 40 cm. Objemová hmotnost při tomto použití je v rozmezí od 35 do 45 kg/m<sup>3</sup> právě u velkých tlouštěk. Montáž je rychlá a klade velmi nízké nároky na vnitrostaveništní přesuny i počet kvalifikovaných pracovníků. Chyby aplikace v detailech a vznik tepelných mostů jsou téměř vyloučeny.



Pro řadu projektantů i stavebních firem u nás je však překvapivé použití této izolace v kolmých stěnách, aplikované suchou metodou za foukávání za pomoci speciálních aplikačních metod. Tyto tlakové metody s pomocí speciálních koncovek X- Jet se již více než deset let hojně využívají u dřevostaveb a nízkoenergetických domů v Německu, Švýcarsku, Rakousku a i v České republice. Úspěch této aplikace spo-

čívá ve spolehlivém vyplnění konstrukce při vyšších objemových hmotnostech. U tenkých stěn (do 10 cm tloušťky) je to obvykle v rozmezí od 53 do 60 kg/m<sup>3</sup>. U stěn se silnou vrstvou izolace 20 – 30 cm, které se používají u nízkoenergetických domů, je pak nutné plnění při objemové hmotnosti 60 – 65 kg/m<sup>3</sup> (obr. 3). Tato objemová hmotnost postačuje i pro transporty na dlouhé vzdálenosti u dílců plněných při tovární prefabrikované výrobě. Při plnění těchto dílců přitom není nezbytně nutné zafukovat materiál mezi dvě desky, ale může být použito následné překrytí parotěsnou zábranou nebo parobrzdou. Materiál je po aplikaci vyšších objemových hmotností značně stabilní a drží dobře vytvarovaný v konstrukci. Otvory se po aplikaci ukončí speciální páskou.

Aplikace do panelů může být pomocí speciálních koncovek prováděna ve svislé i vodorovné orientaci. Výsledek však musí být dokonalý u každého typu stavby (obr.5)! V této souvislosti je vždy dobré současně s aplikací celulózové izolace navrhnout správnou skladbu ostatních deskových materiálů, folií i omítek.



3



4



5



6

Při správné koordinaci zateplování stavby je možné provádět velmi efektivně izolace i přímo na stavbě. Je tak eliminováno případné nebezpečí zatečení dešťové vody do konstrukcí v průběhu montáže. Vhodně rozmístěné montážní otvory jsou po naplnění izolace snadno a profesionálně začištěny. Nastavení správné aplikační metody a rozdělení konstrukce do oddělených bloků umožňuje vyplňovat na stavbě i velmi členité konstrukce. Na obrázku č. 6 je to například stavba z modulů  $\phi$  - ha, které je možné vyplnit několika otvory vedenými z rohů budovy. Celá stavba je po 1,5 m výšky horizontálně předělena, aby izolace měla všude rovnoměrnou objemovou hmotnost. Dřevostavby skýtají velmi často i dobré možnosti pro aplikaci izolace metodou nástřiku s vodní mlhou. S tímto případem se nejčastěji



setkáváme na vnitřní straně u instalačních předstěn, na vnější straně u odvětrávaných i kontaktních difuzně otevřených fasádních pláštů. Nástřík se v posledních letech provádí novou metodou pomocí vysokotlakých čerpadel. Vlhkost, která se spolu s izolací do stavby vnáší, je minimální (cca 20 – 30 %) a materiál o tloušťce 5 – 6 cm je obvykle do dvou dnů opět zcela suchý a je možné stěny zaklopit. Na vnější straně je možné neprodleně instalovat difuzně otevřenou desku nebo kontaktní fasádní membránu.



*Materiál se na konstrukci nahrubo nastříká s vodní mlhou. Následně se vrstva srovná. Stržený materiál se zpětně použije k dalšímu nástříku.*

Vedle mnoha úspěšných aplikací v nově budovaných dřevostavbách je aplikace celulózové „foukané“ izolace dobře proveditelná i při sanaci starších dřevostaveb. Na následujících obrázcích je dobře patrná sanace obvodového pláště panelů typu okál. Nejprve se odstraní vrchní obvodový plášť z cementovláknitých desek a opraví se stávající izolace. Po instalaci přídatného roštu a provedení hydroizolace a tepelné izolace základové spáry se může aplikovat přídatná vrstva izolace až do tloušťky 20 cm. Celá nová skladba se uzavírá odvětrávaným Vinyl sidingovým obkladem nebo difuzně otevřenou kontaktní omítkou aplikovanou na dřevovláknité desky (systém UDI). Po aplikaci se vlákna celulózové izolace vzájemně spojí v plst, která ani po odejmutí části desky již samovolně nevypadne, a to aniž by bylo použito jakékoliv lepidlo.





Rozhodnutí o použití vhodných materiálů a fólií je pro celkovou životnost tohoto typu staveb klíčové. Jakým způsobem bude provedeno celé souvrství z hlediska difuze vodních par je určujícím momentem pro komfort obývání a spotřebu energie. Pouze vzduch uzavřený bez pohybu v izolaci je funkčním izolačním činitelem. Proto vedle difuze vodních par je rovněž důležité zajistit vzduchotěsnost. Ztráty a poruchy způsobené tímto jevem jsou v některých případech daleko závažnější, než poruchy způsobené samotnou kondenzací uvnitř konstrukce.



12



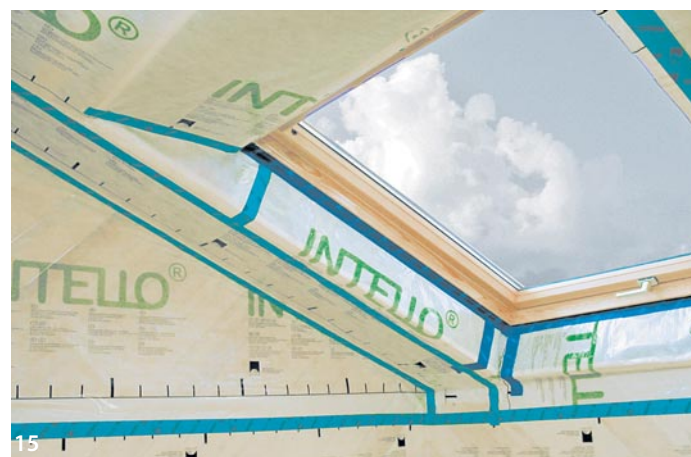
12

Některé stavby jsou prováděny "tradičním" způsobem s důsledným použitím parotěsné, někdy současně i reflexní fólie, což klade vysoké nároky na kvalitu i technologickou kázeň při provádění, a to zejména

je-li z vnější strany použita vrstva s vyšším difuzním odporem. Trendem poslední doby je použití difuzně otevřeného systému, který namísto parozábran využívá parobrzd (obr. 14) a na vnější straně difuzně otevřený fasádní systém (obr. 12 a 13). Lépe se projeví komfort obývání takového typu stavby. Firma CIUR pro tyto účely nabízí celý sortiment materiálů pro klima. Vedle již klasických materiálů s vztuhou jako je parobrzdaproclima DB+ je k dispozici i celá řada pásek, lepidel a manžet pro řešení detailů. Novinkou je od roku 2004 membrána INTELLO, která má proměnný difuzní odpor. V létě je více otevřená, v zimě se uzavírá na větší parotěsnost. Tato vlastnost výrazně zvyšuje pravděpodobnost pravidelného vyschnutí konstrukce v letním období, pokud dojde k nečekané poruše.



14



15

Ing. Mojmír Urbánek  
CIUR a.s.  
Kontakt: [urbanek@ciur.cz](mailto:urbanek@ciur.cz)



# PRO GLOBÁLNÍ TRH JEDNÉ STŘÍKANÉ POLYUR A OCHRANNÉ



**EXKLUSIVNÍ DOVOZCE A DISTRIBUTOR**



**HONTER®**

Stříkané izolační materiály

[www.honter.cz](http://www.honter.cz)

[www.honter.eu](http://www.honter.eu)

# EN GLOBÁLNÍ VÝROBCE ETANOVÉ IZOLACE ÝCH NÁTĚRŮ



## OR PRO EVROPSKÝ TRH PRODUKTŮ

Stříkaná izolace FoamLok 500 ● Stříkaná izolace FoamLok 2000 ● Stříkaná izolace FoamLok 2800  
● Akrylátový ochranný střešní nátěr Thermo-Flex ● Revitalizační akrylový střešní nátěr RCS-5000 ●  
Vstříkovaná izolační pěna na výplň dutin FoamLok RetroFit

**FOAM-LÖK™ 500**  
STŘÍKANÁ IZOLACE

**FOAM-LÖK™ 2000**  
STŘÍKANÁ IZOLACE

**FOAM-LÖK™ 2800**  
STŘÍKANÁ IZOLACE

**THERMO-FLEX™**  
AKRYLÁTOVÝ OCHRANNÝ STŘEŠNÍ NÁTĚR

**RCS-5000**  
REVITALIZAČNÍ AKRYLOVÝ STŘEŠNÍ NÁTĚR

**FOAM-LÖK™ RetroFit**  
VSTŘIKOVANÁ IZOLAČNÍ PĚNA NA VÝPLŇ DUTIN



# Naturdom – komplexní řešení izolace dřevostavby

Minerální izolace Knauf Insulation s ekologickou ECOSE Technology je pro své vlastnosti oblíbeným izolačním materiálem používaným také v dřevostavbách. Vedle vynikajících tepelně izolačních parametrů totiž jako jediná neobsahuje formaldehyd, fenoly, akryláty a přidaná barviva. Společnost Knauf Insulation uvedla na jaře letošního roku na trh doporučené skladby dřevodomů s izolací Natur. Ty jsou určeny jak jednotlivým zájemcům o vlastní dřevodům, tak výrobcům dřevostaveb a stavebním firmám.

Konstrukce dřevostavby Naturdom byla testována na požární odolnost a je schopna odolávat požáru až 60 minut. V tepelně-izolačních vlastnostech dosahují hodnoty součinitele prostupu tepla až  $U = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ , konstrukce je tedy vhodná i pro domy v pasivním standardu. V akusticky izolačních vlastnostech vyhovuje konstrukce nárokům i pro místa s vyšším hlukovým zatížením. Hodnota vzduchové neprůzvučnosti dosahuje až  $R_w = 61 \text{ dB}$ . Absence formaldehydu, fenolů, akrylátů v izolaci Natur pak přispívá ke kvalitě vnitřního prostředí.

„Pokud chce projektant svému zákazníkovi nabídnout úspornou, odolnou, komfortní a ekologickou dřevostavbu, dostane od nás do rukou komplexní řešení její konstrukce. Další výhody přinášíme také firmám, které se stavbou dřevostaveb zabývají, formou marketingové podpory,“ říká Ing. Milan Pokrivčák, aplikační manažer Knauf Insulation.

Konstrukce dřevostaveb Knauf Insulation Naturdom je dostupná ve třech provedeních: **Nadstandard PLUS**, jehož konstrukce splňuje požadavky na pasivní dům, **Nadstandard** pro nízkoenergetické domy a **Standard** pro standardní novostavby. Izolace pro všechny tři typy konstrukcí vykazují nejvyšší třídu reakce na oheň A1, obvodové stěny tak dokážou ohni odolávat až 60 minut. Vzduchová neprůzvučnost obvodových stěn konstrukce je až 61 dB a splňuje tak nejnáročnější požadavky na akustický komfort. Naturdom řeší také další konstrukce dřevodomu, jako jsou šikmá střecha, příčka, strop, podlaha a fasáda.





Produkty Knauf Insulation jsou vyráběny z obnovitelných, hojných anebo recyklovaných zdrojů. Příkladem je dřevo v dřevité vlně, kámen v kamenné minerální vlně, nebo recyklované sběrné sklo u skelné minerální vlny. Světově unikátní technologie pojiva ECOSE® Technology používaná při výrobě skelné vlny Knauf Insulation je založena na rychle obnovitelných materiálech namísto petrochemického základu. Izolace vyrobená s touto technologií neobsahuje žádné formaldehydy, fenoly, akryláty ani žádná umělá barviva a má tak nižší ekologickou stopu.



## ZÁKLADNÍ TYPY KONSTRUKCÍ A ORIENTAČNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

### Nadstandard PLUS pro pasivní domy

REI 45 DP3[min] Požární odolnost  
 $R = 10,04$  [m<sup>2</sup>K/W] Tepelný odpor  
 $U = 0,10$  [W/m<sup>2</sup>K] Součinitel prostupu tepla  
 $R_w = 61$  dB Vzduchová neprůzvučnost

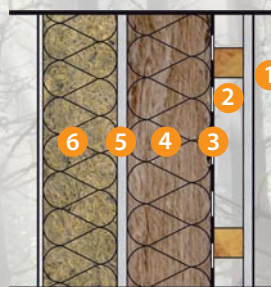


### Skladba obvodové stěny od interiéru

- 1 Sádroláknitá deska
- 2 Instalační předstěna s izolací Naturboard FCB 035
- 3 Parotěsná zábrana
- 4 Nosná dřevěná konstrukce s izolací Naturoll FCR 033
- 5 Sádroláknitá deska
- 6 Minerální izolace FKD S

### Nadstandard pro nízkoenergetické domy

REI 45 DP3[min] Požární odolnost  
 $R = 8,42$  [m<sup>2</sup>K/W] Tepelný odpor  
 $U = 0,12$  [W/m<sup>2</sup>K] Součinitel prostupu tepla  
 $R_w = 60$  dB Vzduchová neprůzvučnost

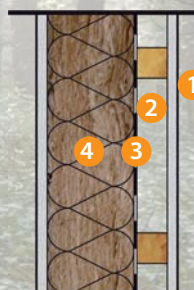


### Skladba obvodové stěny od interiéru

- 1 Sádroláknitá deska
- 2 Instalační předstěna
- 3 Parotěsná zábrana
- 4 Nosná dřevěná konstrukce s izolací Naturoll FCR 035
- 5 Sádroláknitá deska
- 6 Minerální izolace FKD S

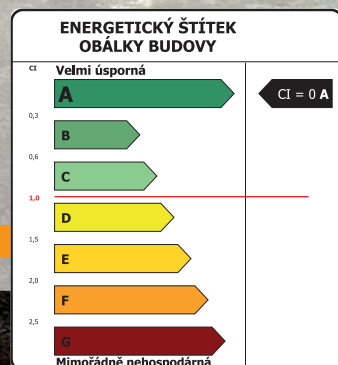
### Standard pro standardní novostavby

REI 45 DP3[min] Požární odolnost  
 $R = 4,04$  [m<sup>2</sup>K/W] Tepelný odpor  
 $U = 0,24$  [W/m<sup>2</sup>K] Součinitel prostupu tepla  
 $R_w = 56$  dB Vzduchová neprůzvučnost



### Skladba obvodové stěny od interiéru

- 1 Sádroláknitá deska
- 2 Instalační předstěna
- 3 Parotěsná zábrana
- 4 Nosná dřevěná konstrukce s izolací Naturoll FCR 037





## STAVEBNÍ FYZIKA ŠIKMÝCH STŘECH V PRAXI

**D**íky letošním krutým mrazům se ve funkci mnohých lehkých za-  
teplených konstrukcích šikmých střech projevily „záhadné“  
poruchy, spojené zejména se vznikem kondenzace vodních par uvnitř  
těchto konstrukcí. (obr. 1, 2)



K poruchám docházelo i přesto, že konstrukce by měly vyhovovat požadavkům normy ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky, zejména pak uvedených v článku 6 Šíření vlhkosti konstrukcí a v článku 7 Šíření vzduchu konstrukcí a budovou, tzn. těm, které se týkají správného provedení parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstvy konstrukce, správného návrhu paropropustnosti a provedení vyhovující skladby s podstřešní fólií či membránou (DHV). Tyto vlastnosti samozřejmě ovlivňují i správně provedené a nadimenzované větrané vzduchové vrstvy v konstrukci (včetně dostatečných otvorů pro vstup a výstup větracího vzduchu), umožňující bezproblémovou možnost odvedení vlhkosti, v souladu s ČSN 73 1901:2011 Navrhování střech, zejména Příloha E.

V následujících bodech se pokusím krátce shrnout základní chyby, jež jsou podle mých mnohaletých zkušeností nejčastějšími příčinami těchto problémů.

### CHYBY VĚTRANÉ VZDUCHOVÉ VRSTVY

- Provedení nedostatečně větrané vzduchové vrstvy zejména pod paronepropustnou střešní krytinou (pláštěm), resp. provedení nedostatečných otvorů pro nasávání vzduchu do větrané vrstvy u okraje střechy a provedení nedostatečných otvorů pro výstup vzduchu z větrané vrstvy do exteriéru u vrcholu střechy. Správné řešení musí zajistit dostatečné větrání každého pole mezi krokvelemi (kontralatěmi).
- Nevytvoření funkční větrací vrstvy pod nekontaktní podstřešní málo difuzní fólií či jiným málo difuzním materiálem, resp. nevytvoření vstupních či výstupních otvorů pro její fungování, popř. přerušení proudění vzduchu ve větrané vrstvě vloženým materiálem či konstrukcí, nebo v důsledku složitosti konstrukcí. (obr. 3)
- Použití ventilačního hřebenového pásu s nedostatečnou ventilační kapacitou (s příliš malými otvory), který zčásti nebo fakticky téměř úplně uzavírá výstup větracího vzduchu z větrané vrstvy do exteriéru, čímž dochází k omezení až znemožnění potřebného větrání střešního pláště. (obr. 4)



- Použití ventilačních prvků krytiny s nedostatečnou velikostí (větrací kapacitou) vůči ploše a sklonu střešního pláště, resp. použití nedostatečného počtu těchto prvků.
- Návrh a provedení nedostatečně vysoké větrané vrstvy (kontralatě) ve střeších, zejména se sklonem pod 25 ° či ve střeších se sklonem pod 5 °, popř. u střeš s celkovou délkou sklonu větší než 10 m.
- Drastické snížení průřezu, a tím i funkčnosti větrané vrstvy nepřipustným vyboulením podstřešní membrány vlivem aplikované tepelné izolace (PUR pěna, minerální vata apod.). (obr. 6)
- Vytvoření nedostatečného otvoru v podkladu (např. bednění) pod ventilačním prvkem krytiny. (obr. 7)

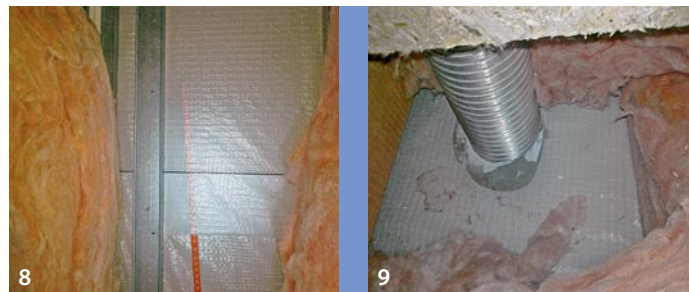


## CHYBY VE VOLBĚ TYPU A V PROVEDENÍ PODSTŘEŠNÍ DOPLŇKOVÉ HYDROIZOLAČNÍ VRSTVY (DHV)

- Použití nedostatečně difuzního bednění (např. OSB desky) pod vysoce difuzní podstřešní membránou ve dvouplášťové skladbě.
- Nepřerušení podstřešní membrány ve vrcholu pod hřebenem přilehlé k vyššímu nevyužívanému podstřešnímu prostoru, či v případě existence průřezu z interiéru do tohoto prostoru (nevětraný prostor).
- Použití nedostatečně difuzního záklopu (např. OSB desky) nad tepelnou izolací zateplení stropu pod nevytápěným podstřešním prostorem. (obr. 5)

## CHYBY U PAROTĚSNICÍ A VZDUCHOTĚSNICÍ VRSTVY LEHKÉ ZATEPLENÉ KONSTRUKCE

- Nepoužití parotěsnicí vrstvy či parozábrany v konstrukci, která to vyžaduje.
- Neparotěsné spleení přesahů či styků parotěsnicí vrstvy. (obr. 8)
- Neparotěsné napojení parotěsnicí vrstvy na navazující či pronikající konstrukce (kabely, ventilační potrubí, rám střešního okna či rám průřezu do podstřešního prostoru, pronikající kleštiny, vaznice apod.). (obr. 9)
- Neparotěsné nalepení parozábrany na navazující zdivo či komínové těleso.
- Spleení či napojení parozábrany nevhodnými lepicími prostředky (následně se odlepujícími). (obr. 10)







- Zabudování bodových svítidel či jiných prvků inženýrských sítí tak, že zároveň pronikají parozábranou, obvykle v důsledku nepoužití instalačního meziroštu. (obr. 11)
- Použití běžné parozábrany přímo pod vrstvou podhledu (bez instalačního meziroštu) tak, že je perforována všemi kotvicími prvky – vruty, hřebíky (bez podtěsnění těchto průniků příslušným těsnícím prvkem), kde pak dochází k drastickému snížení parotěsnosti a vzduchotěsnosti parozábrany. (obr. 12)
- Provedení příček (lehkých i zděných) tak, že procházejí parozábranou a přitom mezi příčkou a tepelnou izolací nad příčkou parozábrana úplně chybí. (obr. 13)
- Použití průlezu z vytápěného interiéru do podstřešního prostoru bez funkčního těsnění mezi deskou poklopu a jeho rámem, popř. chybné vytvoření poklopu průlezu z vysoce difuzní desky. (obr. 14, 15)
- Chybné ukončení odvětrání kanalizace a ventilačních potrubí ve střešní dutině (jejich nevyvedení do exteriéru budovy). (obr. 16)
- Použití parotěsnicí vrstvy s nízkou parotěsností do konstrukcí, s omezenou možností odparu do exteriéru nebo vůči interiéru s vysokým tepelněvlhkostním namáháním (koupelna, bazén apod.).

- Nesprávné zabudování parotěsnicí vrstvy konstrukce tak, že je umístěna v chybném poměru tloušťky tepelné izolace pod a nad parozábranou, tzn., že se dostává do chladné zóny konstrukce za její rosný bod.

## CHYBY VE VAZBĚ NA TEPELNOU IZOLACI A VNITŘNÍ KLIMA

- Zcela chybějící či nedostatečná tloušťka použité tepelné izolace v konstrukci (ve vazbě na součinitel tepelné vodivosti použité tepelné izolace). (obr. 17)
- Nedodržení požadovaného vnitřního klimatu, zejména extrémně zvýšená teplota či vlhkost, oproti plánovanému užívání (klimatu) prostorů pod konstrukcí, na které byla původně navržena a provedena zateplená konstrukce.

Z mých vlastních zkušeností vyplývá, že pokud v lehkých konstrukcích zateplených šikmých střech nastávají problémy se vznikajícími kondenzacemi, v drtivé většině případů se jedná buď o jednu hrubou zásadní chybu, nebo o kumulaci několika výše uvedených chyb najednou.

Je jasné, že sebelepší odborník nemůže znát všechny technické souvislosti a nemůže si doslova pamatovat veškerá znění norem a předpisů. Proto není ostudou, pokud architekt, projektant, stavebník, technický a stavební dozor či realizační firma zadá u příslušného specialisty odborný dotaz, či má potřebu konzultovat provedení návrhu plánované konstrukce či realizace stavby.

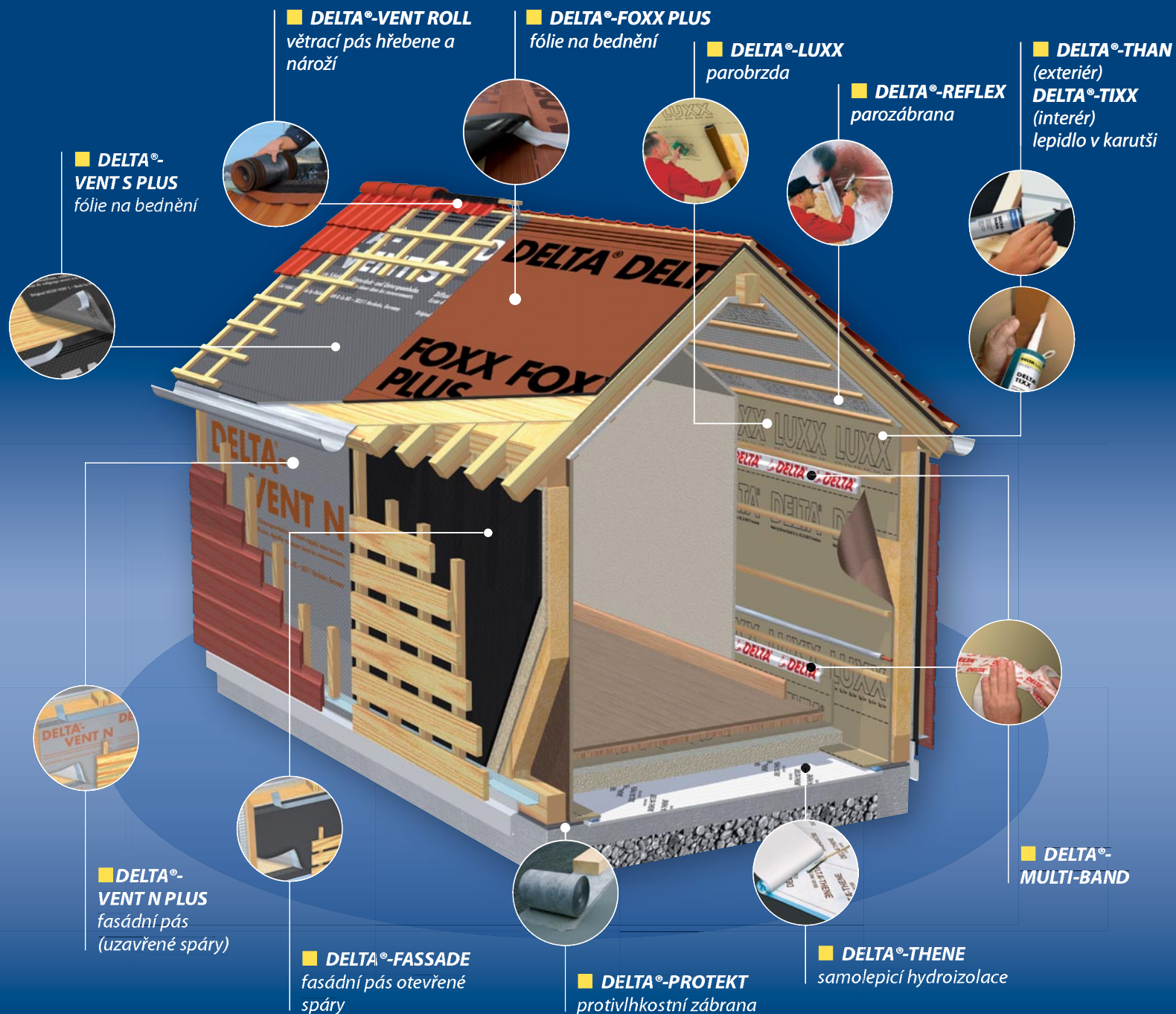
Na stavebním trhu ČR se bohužel objevují i dodavatelé materiálů, kteří naprosto ignorují stavební fyziku a požadavky norem, nebo původně deklarované technické vlastnosti jimi nabízených materiálů neodpovídají skutečnosti. Taková je situace, pokud jediným cílem je za každou cenu prodat materiál bez ohledu na jeho vhodnost, či snaha použít jej nedostatečně nadimenzovaný nebo bez potřebné související vrstvy. Je třeba vždy důsledně dbát na to, aby skladba střechy byla vždy nejen odborně navržena, ale i důkladně výpočtově ověřena.

Jan Rypl

Autor pracuje jako technik ve společnosti JUTA a.s.

Kontakt: rypl@juta.cz

## S fóliemi DELTA<sup>®</sup> uspoříte energii i na Vaší dřevostavbě!



PREMIUM



# System zateplení nad krokviemi ROCKWOOL TOPROCK je vhodný nejen pro nízkoenergetické a pasivní domy



Správná volba systému střechy a tepelné izolace je rozhodujícím faktorem, který následně zásadně ovlivní energetickou náročnost budovy. Kvalitní izolace by rovněž měla zajistit maximální paropropustnost, zabránit akumulaci vlhkosti v konstrukci, vytvořit ochrannou protipožární bariéru a zajistit dlouhou životnost střechy.

**Nadkroevní systém TOPROCK**, který vyvinula společnost ROCKWOOL, zajistí nejen kvalitní zateplení šikmé střechy, ale zároveň umožní zachovat viditelné dřevěné trámy či obklady v interiéru. Tepelná vodivost dřeva je asi čtyřikrát horší než vodivost tepelně izolačního materiálu. Zateplení nad krokviemi je tedy vhodnější než klasické zateplení mezi krokviemi, kde vždy zůstávají systémové tepelné mosty. Velkou výhodou ponechání konstrukce krovu v interiéru je to, že dřevo netrpí díky malému kolísání teploty a vlhkosti, působí velmi esteticky, cenu zlevní už hotová finální pohledová

úprava (krokve i bednění z desek se montují v hoblovaném provedení, tónují – moří se nebo se lazurují a dokončí lakováním). Díky tomu není nutno instalovat další pohledové vrstvy a/nebo stropní podhledy. Nedílnou součástí celého systému tvoří izolační desky Airrock ND nebo Airrock LD s vynikajícími tepelně i zvukově izolačními vlastnostmi.



## Popis systému:

Jedná se o šikmou střechu v systému s nadkroevním zateplením na bednění a s dřevěným krovem. Skladba sestává z příznaných a viditelných krokví, bednění z pohledových palubek nebo desek OSB 3, na které se přes parozábranu upevní speciální nadkroevní držáky o výšce 120 (nízké) či 180 mm (vysoké), do nich se vloží pomocné krokve paralelně s hlavními krokviemi a prostor se

zpravidla až po kontaktní pojistnou fólii vyplní tepelnou izolací Airrock LD 120 + 80 mm (resp. **180 + 120 mm**). Izolace musí vždy zcela přesáhnout samotné držáky. Ve druhém případě má taková střecha podle testů v laboratoři **skutečný součinitel prostupu tepla jen  $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$**  (zatímco výpočtově vyšla hodnota pouze  $U_c = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

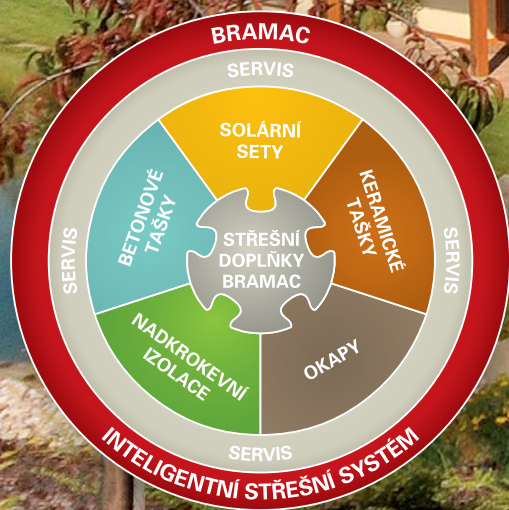
Rovněž množství nadkroevních držáků je po revizi normy o zatížení staveb a nových statických kalkulacích sníženo (max. rozteč držáků až do 2,6 m – viz statika TOPROCK v kalkulačce na [www.rockwool.cz](http://www.rockwool.cz)), takže i toto vede k dalšímu zmenšení tepelných ztrát, než bylo popsáno.

Akustické vlastnosti – pokud se taková střecha dokončí položením kontralatí, latěmi a např. vláknocementovou Českou šablonou – Betternit od výrobce Cembrit, má střešní křídlo laboratorní váženou vzduchovou neprůzvučnost dokonce  **$R_w = 59 \text{ dB}$**  (měřeno v akreditované laboratoři CSI, a.s. ve Zlíně), u střechy s vyšším držákem pak ještě větší akustický útlum.





# INTELIGENTNÍ STŘEŠNÍ SYSTÉM BRAMAC



## INTELIGENTNÍ STŘEŠNÍ SYSTÉM BRAMAC ZAHRNUJE:

- betonové střešní tašky
- **nově v nabídce keramické tašky**
- solární sety a komponenty
- nadkroevní tepelnou izolaci BramacTherm
- okapový systém
- originální střešní doplňky
- kompletní servis
- nadstandardní záruky

[www.bramac.cz](http://www.bramac.cz)

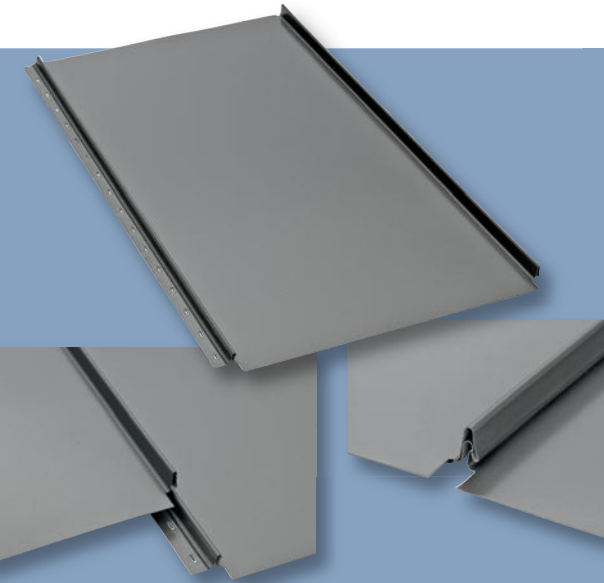
STŘECHA NA CELÝ ŽIVOT

  
**BRAMAC**



# Plechová střešní krytina, koruna domu

V nepřeberném množství stavebních materiálů a výrobků se v dnešní době dokonale orientuje jen málo kdo. Jak tedy správně vybírat vhodné stavební materiály pro svůj projekt nebo bu-



doucí domov? Snad se mi tímto článkem podaří nastínit správný přístup alespoň v oblasti střešních krytin. Na úplném začátku je jistě vkus budoucího majitele a uživatele stavby, nebo architektonický záměr stavby jako celku, do kterého by střešní krytina měla dokonale zapadat. Zcela jistě by krytina, jako viditelný a rozměrný element stavby, měla splňovat také estetické nároky majitele stavby. Dokonalou funkčnost nyní považujeme za samozřejmost a bezvýhradnou podmínku. Jestliže je zákazník při výběru střešní krytiny navíc ochoten respektovat požadavky klimatu dané lokality a bezprostředního okolí budovy (stromy, vlhkost, námraza, apod.) na střešní krytinu, bude finální řešení s velkou pravděpodobností úspěšné.

Jestliže se bude stavba nacházet v horských a podhorských oblastech, bude na větrném, exponovaném místě, nebo bude mít střešní plocha nízký sklon, bude plechová krytina na stojatou drážku jistě horkým kandidátem. Potvrzuje to také další dobrý ukazatel a tím je dlouhodobá zkušenost s určitým výrobkem v konkrétní lokalitě. Například na českých horách dnes nalezneme v hojném počtu plechové krytiny nové i letité. I ty nejstarší horské chaty bývají pokryty drážkovaným plechem, který při náležitě péči obstojí v náročném počasí po desetiletí. Proto krytina Lindab Seamline v maximální míře těží z ověřené a spolehlivé technologie a zaměřuje se na omezení nutné údržby téměř na nulu. To se daří s pomocí použitých materiálů. Lindab je společností která svůj úspěch založila na výrobcích z oceli, což je u krytiny na stojatou drážku zvláště důležité. Ocel má z různých možných kovů nejmenší teplotní roztažnost a přitom je velmi houževnatá a odolná proti praskání a lámání při ohýbání. Roztažnost je důležitá proto, že je dnes zvykem krytinu zpracovávat v celých, nepřerušovaných pásích od okapové hrany až po hřeben budovy. Kromě kompaktního a čistého vzhledu se tak omezují spoje krytiny pouze na boční spoj dvojitou stojatou drážkou. Houževnatost oceníme při výrobě stojaté drážky, která se nejčastěji provádí za pomoci mobilních strojů přímo na stavbě. Plech je uvnitř drážky dvakrát stočen do sebe a pevně smáčknut, při čemž nesmí dojít k prasklině nebo lomu plechu. Pokud je třeba spojit dva rovinné plechy pevně, vodotěsně a dilatačně, není lepšího řešení, než je stojatá drážka.

Aby bylo možné krytinu prohlásit za trvanlivou a bezúdržbovou, je třeba opatřit ocel náležitou ochranou. Tou je v případě krytiny Seamline vrstva zinku, klasického ochranného prvku ocelových výrobků, a především několikavrstvý systém organických laků nazývaný Elite nebo Premium. Tyto vrstvy se nanášejí již při výrobě plechu v čistotě a ideálních podmínkách. Přílnavost laků k podkladu je proto dokonalá. Tyto laky na bázi polyesterů jsou navíc trvale pružné a průtažné, což umožňuje budoucí ohýbání plechů bez poškození nátěru. Kromě odolnosti vůči slunečnímu záření, která je na střeše nutností, jsou tyto laky tvrdší než led. Sníh ani ledové zmrzky proto nemohou krytině ublížit. U drážkových krytin se často zapomíná na další výhodu. Veškeré střížné hrany plechu jsou totiž skryty před působením počasí. Na střížných hranách je z principu přerušena ochrana ocelového plechu a jejich skrytím se výrazně prodlužuje životnost v daných detailech střechy. Krytina na dvojitou stojatou drážku má sice prostý, pravidelný tvar podélných pásů, ale nabízí především praktičnost a vysoký výkon. Některé dnešní „moderní“ střešní skladby jsou přecpány speciálními fóliemi a pojistnými vrstvami, které dohání to, co krytiny díky používání na krajních sklonech a nevhodných lokalitách, nezvládají. Na primární funkci střešní krytiny, dokonalý odvod dešťové vody mimo půdorys budovy, se zapomíná. Díky velkým formátům a bezpečným spojům patří obecně plechové krytiny mezi nejtěsnější. Na jejich povrchu zpravidla neulpívají nečistoty z okolních stromů. Při enormím krupobití může být sice krytina poškozena promáčknutím, ale nedochází k probití a následnému zatékání, čímž nevzniká havarijní stav. Mnoho dalších výhod je nevyčísleno a každá stavba má jiné priority. Jsem však přesvědčen, že pevná, nepropustná a trvanlivá krytina je přáním každého majitele domu.

## Nové trendy

S vývojem technologie zpracování plechu jdou ruku v ruce nové možnosti výroby složitěji tvarovaných výrobků. Typickým představitelem je krytina Lindab Click, která je zdánlivě k nerozeznání o klasické krytině na stojatou drážku. Rozdíl je ukryt v konstrukci drážky, která doznala zjednodušení a umožňuje spojování pouhým

zacvaknutím. Odpadá tak strojí mechanizace potřebná k zavírání klasické stojaté drážky. Drážka krytiny Click je založena na přirozené pružnosti oceli. Díky jejímu tvaru dojde k podélnému zacvaknutí zpětného ohybu za výstupek na sousední lamelu. Princip je velmi podobný háčku na ryby, který snadno proniká jedním směrem, ale obtížně nazpět. Drážka Click je uvnitř záměrně dutá. Tím je přerušena kapilární vztlakovost vody v těsných spárách – kapilárách. Krytina Click se nevrábí za svitků přímo na stavbě, jako je tomu u klasické drážkové/falcované krytiny. Je připravena na speciální výrobní lince a na místo pokládky je dopravena v podobě různě dlouhých lamel, přesně pasujících na konkrétní střechu. Tím jsou omezeny prostřihy a zbytky na minimum. Princip pokládky je obdobný jako u klasické drážky. Po připevnění lamely dojde k překrytí spoje sousedním pásem a vzájemnému zacvaknutí. Tímto principem se krytina zcela vymyká ostatním krytinám, a byť je velmi podobná drážkové krytině, její skutečný princip je jiný. Krytina se zacvakávací drážkou je velmi nenáročná na montáž, takže i firmy, které se na plechové krytiny nespécializují, zvládnou instalaci krytiny bez potíží. Konečné zákazníky zase potěší skutečnost, že díky prostému zacvaknutí nedochází k technologickým deformacím plechu a vlnění. Krytina Click je příkladem novinky, která však těží své výhody z běžně užívané technologie.

Ať už dojde k výběru kterékoliv krytiny, měla by tomu být věnována patřičná pozornost. Ačkoliv není na mnoha stavbách krytina z okolí domu ani vidět a nemusí nás proto trápit, zda ladí oku či nikoliv, stále musí plnit funkci ochrany stavby před povětrnostními vlivy. Pokud tak nečiní, ovlivní tyto potíže všechny ostatní části domu od fasády, přes izolace až po základy. Pokud si tedy nevybereme pečlivě střešní krytinu, můžeme být vystaveni hrozbě kompletní rekonstrukce střechy dřívě, než by nám bylo milé. Přestože žijeme v době úspor, je třeba zvážit, kde je rozumné dělat kompromisy a kde nikoliv. Ve své praxi jsem se setkal velmi často s případy, kdy pouhé zjednodušení tvaru stavby, střechy nebo detailu přineslo více úspor než výměna materiálu za levnější, méně kvalitní. Všem stavebníkům proto přeji šťastnou ruku při výběru střešní krytiny, ale i ostatních materiálů jejich nového domova.

Štěpán Lášek  
Produktový manažer Lindab



Ptejte se na více podrobností oblastních manažerů Lindab, nebo čtěte na [www.lindab.cz](http://www.lindab.cz), [www.lindabstřechy.cz](http://www.lindabstřechy.cz)

**Lindab s.r.o.**, Na hůrce 1081/6, Praha 6 Ruzyně, 161 00, Tel: 233 107 200, Fax 233 107 250; [info@lindab.cz](mailto:info@lindab.cz)



# Zateplování podkroví nástřikem polyuretanových pěn

Vedle dnes již obligátního nástřiku plochých střech tvrdou polyuretanovou pěnou byla nabídka služeb firmy PUR-IZOLACE s.r.o. v oblasti izolací polyuretanovými pěnami v roce 2005 služeb rozšířena o aplikace pěn s otevřenou buněčnou strukturou. První realizace proběhly v roce 2005 na surovinové bázi ze zámoří, v roce 2007 byla firmou PUR-IZOLACE s.r.o. zkoušena pěna Icynene pro zákazníka ve Slavkově u Brna (první dodávka Icynene do ČR). Dnes je tento typ materiálu poměrně rozšířený v celé ČR. V portfoliu PUR-IZOLACE se tento produkt jmenuje Pur izolace Soft®.

Nepřiliš jasný název měkké a lehké polyuretanové pěny „pěna na vodní bázi“ se pomalu ujal, aniž by odborná i laická veřejnost prakticky věděla, co to znamená. Tedy, za prvé se jedná o dvoukomponentní polyuretanovou pěnu, zpracovávanou strojním způsobem. Pojem „vodní báze“ by bylo možno osvětlit tím, že nepoužívá jiný systém napěňování než reakci MDI (difenyldiizokyanátu, resp. složky B) s velmi malým procentem vody, obsaženým ve složce A (polyol). Ale absence tzv. pomocných nadouvacích plynů je handicapem vůči výslednému součiniteli tepelné vodivosti  $\lambda$  (hodnota se pohybuje okolo 0,035 W/m.K), který je však bohatě kompenzován dosažením velkých tloušťek izolační vrstvy – od 100 do např. 500 mm. Tyto polyuretanové systémy jsou v jistém smyslu unikátní, neboť část vody (kterou obsahuje každá složka A pro výrobu polyuretanových pěn) se reakčním teplem mění vedle CO<sub>2</sub> na vodní páru, která pěnu dále napěňuje. V tomto bodě je možno hledat částečnou souvislost s názvem „pěna na vodní bázi“.

Prakticky se jedná o měkké polyuretanové pěny, od objemových hmotností 8 kg/m<sup>3</sup> do 12 kg/m<sup>3</sup>, s otevřenou buněčnou strukturou. Princip získání tak nízké objemové hmotnosti vyžaduje při reakci řízené otevření buněk, čímž vysoce expandující směs (100 x) se po vypěnění a odchodu vodní páry nezhroutí zpět, ale zůstává stabilní. Je tedy zřejmé, že pěna obsahuje vzduch a nikoliv – jak je to u tvrdých polyuretanových pěn běžné – směs izolačního plynu s velmi nízkým součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda$ . I tak je hodnota 0,035 – 0,038 W/m.K, vynikající. Pěna, která je určena pouze jako tepelný izolant a má tak nízkou hmotnost samozřejmě není mechanicky odolná. Pevnost v tlaku činí pouhých cca 6 -10 kPa.

Je zde nutné uvést, že tato struktura pěny je samozřejmě vždy nasáková a pěna není určena (tak jako řada tepelně izolačních materiálů) do prostor s výskytem vody. Pokud však voda do pěny vnikne, lehce se z ní vypaří a pěna si zachová své původní izolační vlastnosti.

Velmi nízká objemová hmotnost 8 -12 kg/m<sup>3</sup> poskytuje ve srovnání s tvrdými pěnami lepší pořizovací cenu (materiál včetně aplikace). Princip zpracování „na místě“ (in situ) potom nabízí bezkonkurenční vlastnost – dokonalé vyplnění všech nepřístupných spár a dutin. Aplikace je možná plošným nástřikem, který je dle potřeby mechanicky upraven do požadované tloušťky seříznutím vrstvy. Pěna vzhledem ke své expanzi má velmi hrubou povrchovou strukturu a tolerance tloušťky nástřiku je téměř vždy v plusových hodnotách. Dále je aplikace možná vypěněním do dutin, které opět dokonale a beze zbytku vyplní.

Někdy se objevují naprosto mylné teze, že tyto materiály nepotřebují po aplikaci do stavební konstrukce parozábranu. Opak je pravdou, už z principu otevřené buněčné struktury je parotěsná fólie samozřejmou nutností. Struktura s otevřenými buňkami však přináší do stavby další vynikající vlastnost – zvukovou izolaci. Její hodnoty jsou individuální ve vztahu k aplikované tloušťce a skladbě konstrukce. K projektování a tepelně technickému posouzení izolačních pěn s otevřenou buněčnou strukturou je nutné přistupovat stejně jako k používání minerálních vln. Částečným handicapem je přes vlastnost samozhášivosti klasifikace reakce na oheň ve třídě E, ale pro použití v podkroví se vždy kombinuje SDK deskami, čímž jsou splněny požárně technické požadavky.

Zpracování pěny probíhá pomocí poměrně drahých speciální technologických zařízení. Nástřik má zčásti jiné zvyklosti než běžné polyuretanové pěny, ale je stejně náročný na obsluhu technologie (směšovací poměry, nastavení teplot, homogenizace komponent, jejich skladování atd.). Jako před mnoha lety byl boomem nástřik tvrdé pur pěny na izolace střech (a v řadě případů dopadl ne zrovna úspěšně stejně jako řada firem), tak i dnes má řada zájemců o provádění tohoto způsobu izolací zcela naivní představy z nich vyplývající vady díla.

Tyto materiály (je jich široká řada) byl před nedávnými lety vyvinut ve Spojených Státech a Kanadě pro velmi účinné tepelné izolace montovaných a nízkoenergetických staveb a především dřevostaveb. Rozsah použití jsou rovněž střechy a podkroví (ze spodu, ze strany půdy) a dále stropy, stěny a různé dutiny.

Na přiložených obrázcích je příklad jedné z typických aplikací izolace podkroví, kde lehká pěna (na vodní bázi) – Izolační systém PUR IZOLACE SOFT – velmi účinně a s lepšími parametry nahradil klasickou minerální vatu.



## Výhody použití izolačních systémů PUR IZOLACE :

- bezespará tepelně izolační vrstva
- dobrá přilnavost k podkladu
- dokonalé zatěsnění kritických detailů
- dokonalé zatěsnění složitých tvarovaných povrchů
- nízká hmotnost izolační vrstvy
- odstranění infiltrace studeného vzduchu
- schopnost difuze vodních par – velmi nízký difuzní odpor
- poměrně vysoká odolnost agresivnímu prostředí
- výborné zvukově izolační parametry
- zpevnění sendvičové konstrukce, zamezení vibrací

### IZOLAČNÍ SYSTÉM PUR IZOLACE SOFT®

Tepelně izolační systém PUR IZOLACE SOFT® je velmi lehká, dvoukomponentní, strojně zpracovávaná polyuretanová pěna. Aplikuje se nástřikem na povrch, která má být izolována nebo vstříkáním do dutin, které beze zbytku vyplní. Vstříknutá kapalná směs dvou komponent okamžitě reaguje a 100 násobně zvětší svůj objem – dojde k absolutnímu vyplnění všech spár a dutin. Systém PUR IZOLACE SOFT® je ze všech hygienických a ekologických hledů absolutně nezávadný. Neobsahuje formaldehydy, CFC nebo HCFC látky, ani dráždivé látky z hlediska VOCs. Neobsahuje žádná vlákna.

#### Příklady použití :

- vyplnění jakýchkoliv dutin z důvodu tepelných izolací (dutiny ve stropě, podkroví, stěnách apod.) – výhodné při stavbě nízkoenergetických domů
- nástřik ploch z důvodu tepelných izolací (v případě požadavků na estetiku nutno aplikovanou vrstvu překrýt sádrokartonem, OSB deskou, plechem apod.)

#### Parametry izolační vrstvy :

objemová hmotnost	10 +/- 4 kg/m <sup>3</sup>
pevnost v tlaku při 10% stlačení	min. 7 kPa
součin. tepelné vodivosti λ	0,032 – 0,035 W/m.K
reakce na oheň	E
nasákavost	1,28 kg/m <sup>2</sup>
odpor difuzi vodních par μ	≤ 4
zvukově izolační parametry	v závislosti na skladbě a tloušťce
ochrana ozón. vrstvy	ODP = 0, zcela ekologický materiál



Z tepelného hlediska je však ještě výhodnější použití klasických polyuretanových pěn s uzavřenou buněčnou strukturou. Objemová hmotnost se pohybuje kolem 40 kg /m<sup>3</sup>.

„Izolační systém PUR IZOLACE W 40“ vykazuje součinitel tepelné vodivosti λ hodnoty 0,023 W/m.K. Pěna, která je určena také jako tepelný izolant je zároveň prakticky nenasákavá. Mechanické vlastnosti jsou mnohem lepší: Pevnost v tlaku činí min. 200 kPa. Izolační systém PUR IZOLACE W 40 je standardní stříkanou polyuretanovou pěnou s vysokým obsahem retardéru hoření, avšak dle E 13501-1 je opět klasifikován do třídy E. V nabídce firmy existují i varianty v úpravě B (s1,d0). Cena za m<sup>2</sup> nástřiku je zde vyšší a je nutné zvážit, který z obou systémů je v daném případě výhodnější použít. U tohoto systému nejsou markantní zvukově izolační parametry.

### IZOLAČNÍ SYSTÉM PUR IZOLACE W 40

Tepelně izolační systém PUR IZOLACE W 40 je tvrdá, dvoukomponentní, strojně zpracovávaná polyuretanová pěna. Aplikuje se nástřikem na povrch, která má být izolována. Vstříknutá kapalná směs dvou komponent okamžitě reaguje a dojde k absolutnímu vyplnění všech spár a dutin. Systém PUR IZOLACE W 40 je ze všech hygienických a ekologických hledů absolutně nezávadný. Neobsahuje formaldehydy, CFC látky, ani dráždivé látky z hlediska VOCs. Neobsahuje žádná vlákna.

#### Příklady použití :

- vyplnění jakýchkoliv dutin z důvodu tepelných izolací (dutiny ve stropě, podkroví, stěnách apod.) – výhodné při stavbě nízkoenergetických domů
- nástřik ploch z důvodu tepelných izolací (stropů, podkrovních ploch, stěn v interiéru – v případě požadavků na estetiku nutno aplikovanou vrstvu překrýt sádrokartonem, OSB deskou, plechem apod.)

#### Parametry izolační vrstvy :

objemová hmotnost	40 kg/m <sup>3</sup>
pevnost v tlaku při 10% stlačení	min. 220 kPa
součin. tepelné vodivosti λ	0,023 W/m.K
reakce na oheň	E /variantně B,s1,d0
nasákavost	0,07 kg/m <sup>2</sup>
odpor difuzi vodních par μ	≤ 50
ochrana ozón. vrstvy	ODP = 0, zcela ekologický materiál

PUR IZOLACE® s.r.o. je původní český výrobce polyuretanových pěn zpracovávaných na místě, založený již v roce 1991. Je proto nutné dbát na to, aby nebyl zaměňován s řadou plagiátorů, napodobujících jeho činnost, často s pochybnými a nevalnými výsledky.



Zdroj:  
materiály PUR IZOLACE® s.r.o.,  
[www.pur.cz](http://www.pur.cz)



## AKUSTIKA DŘEVĚNÝCH TRÁMOVÝCH STROPŮ

Jedním z důležitých požadavků na strop jako dělicí konstrukci je zvuková izolace. Konstrukce s dostatečnou zvukovou izolací je nutnou podmínkou pro zajištění akustické pohody v budovách. U stropních konstrukcí se rozlišuje vzduchová neprůzvučnost a kročejová neprůzvučnost.

**Vzduchová neprůzvučnost** popisuje schopnost konstrukce snižovat přenos zvuku šířeného vzduchem prostřednictvím konstrukce, veličina se jmenuje neprůzvučnost a značí se  $R_w$ . **Kročejová neprůzvučnost** popisuje vlastnost konstrukce vzdorovat přenosu hluku vznikajícího působením mechanických impulzů na konstrukci. Veličina popisující kročejovou neprůzvučnost se nazývá normalizovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku a značí se  $L_{n,w}$ .

V obou případech je nutné rozlišovat veličiny měřené laboratorně a měřené na stavbě. Požadavky jsou stanoveny pro stavební hodnoty neprůzvučnosti a jsou odlišeny od laboratorních hodnot čárkou ( $R'_{w}$ ,  $L'_{n,w}$ ). Výsledky měřené na stavbě jsou téměř vždy horší než laboratorní, což je způsobeno šířením zvuku i bočními cestami, které je v laboratorii potlačeno. Důležitým rozdílem je, že se zvyšující se kvalitou výsledku se číselná hodnota neprůzvučnosti zvyšuje, zatímco u normalizované hladiny akustického tlaku kročejového zvuku se se zvyšující kvalitou výsledná hodnota snižuje.

### POŽADAVKY NA ZVUKOVOU IZOLACI

Vyhláška 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby shrnuje všechny základní požadavky na zvukovou izolaci. Číselně jsou požadavky na zvukovou izolaci zakotveny v ČSN 73 0532 vydané v únoru 2010. Pro nejběžnější situace s dřevěnými stropy, tj. stropy v rodinných domech nebo stropy mezi byty v bytových domech, jsou požadavky na zvukovou izolaci uvedeny v tabulce 1.

U jednoduchých konstrukcí se dostatečné vzduchové neprůzvučnosti dosahuje dostatečnou plošnou hmotností konstrukce. U lehkých

konstrukcí se splnění požadavku docílí vhodnou kombinací více vrstev konstrukce. Pro dosažení požadované kročejové neprůzvučnosti je nutné provedení plovoucího podlahového souvrství. Dále si na příkladech ukážeme řešení dřevěných trámových stropů dříve a v současnosti.

### HISTORICKÉ DŘEVĚNÉ TRÁMOVÉ STROPY

Běžně používaným dřevěným stropem v obytné zástavbě je trámový strop s násypem. Skladba tohoto stropu může být následující:

- čistá podlaha
- hrubá podlaha z prken 20 – 30 mm
- násyp 80 – 150 mm
- prkenný záklop 20 – 30 mm
- vzduchová vrstva cca 300 mm
- nosné dřevěné trámy
- prkenné podbití 15 mm
- omítka na rákosové rohoži 20 mm

Uvedené tloušťky jednotlivých vrstev jsou pouze ilustrační. Z hlediska zvukové izolace je u tohoto stropu důležitou vrstvou násyp. Ten je většinou tvořen pískem, škvárou nebo stavebním odpadem. Tato vrstva tvořila podstatnou část plošné hmotnosti stropu a měla znatelný vliv na vzduchovou neprůzvučnost. Podlaha byla uložena na tzv. polštářích, tedy trámčích uložených do násypu, takže konstrukce podlahy nebyla v přímém kontaktu s nosnou konstrukcí stropu. Z hlediska vzduchové a částečně kročejové neprůzvučnosti je nutné zahrnout i podhled stropu s omítkou na rákosové rohoži. Zvýšení neprůzvučnosti konstrukce podhledem má vliv na neprůzvučnost v kombinaci se vzduchovou vrstvou mezi trámy.

Trámový strop může být v některých případech doplněn o takzvané rákosníky. Jedná se o samostatné trámy nesoucí podbití s omítkou. Výhoda tohoto řešení spočívala v tom, že nedocházelo k přenosu průhybu nosné konstrukce do podhledu a zamezilo se tak jeho popraskání nadměrným průhybem stropu. Toto řešení je výhodné i z hlediska zvukové izolace, neboť jsou vytvořeny dvě vzájemně přímo nepropojené konstrukce.

Tab. 1: Vybrané požadavky na zvukovou izolaci stropních konstrukcí dle ČSN 73 0532

Chráněný prostor		Stropní konstrukce	
		$R'_{w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]
A. Bytové domy, rodinné domy – nejméně jedna obytná místnost bytu			
1	Všechny ostatní obytné místnosti téhož bytu	47	63
B. Bytové domy – obytné místnosti bytu			
2	Všechny místnosti druhých bytů, včetně příslušenství	53	55

Na zvukové izolaci historické konstrukce trámového stropu se tedy zejména podílejí:

- hrubá podlaha na polštářích – předchůdce dnešních plovoucích podlahových souvrství
- hmotný násyp – vrstva s vysokou plošnou hmotností a bez ohybové tuhosti
- vzduchová vrstva mezi nosnými trámy
- podhled vytvářející v kombinaci se vzduchovou vrstvou dvojitou konstrukci

## SOUČASNÉ DŘEVĚNÉ TRÁMOVÉ STROPY

U současné konstrukce trámových stropů se uplatňuje následující konstrukční princip skladby (odshora):

- čistá podlaha
- roznášecí deska podlahy
- kročejová izolace
- bednění
- vzduchová vrstva
- nosné trámy
- pohltivá izolace
- nosná konstrukce podhledu
- podhled

Podhledy se provádějí v naprosté většině jako sádkartonové na nosném roštu. Z hlediska zvukové izolace je výhodnější provést sádkartonový podhled na kovový rošt s bodovými závěsy do nosné konstrukce oproti dřevěnému roštu z latí. Důvodem je nižší tuhost kovových profilů roštu oproti dřevěným latím. Sádkartonový podhled může být jednovrstvý nebo pro zvýšení účinnosti dvouvrstvý.

Parametry nosné konstrukce, to je výška trámů a jejich osová vzdálenost, jsou dány statickým návrhem. Pro výšku vzduchové vrstvy mezi trámy lze předpokládat, že nebude menší než 200 mm a bude tedy z hlediska zvukové izolace dostatečná. Se zmenšující osovou vzdáleností trámů se zhoršuje i zvukově-i zolační schopnost stropu. Zmenšení osové vzdálenosti z 625 mm na 400 mm odpovídá přibližně zhoršení neprůzvučnosti o 2 dB (i v závislosti na ostatních vrstvách), obdobného zlepšení lze dosáhnout zvýšením osové vzdálenosti na 1100 mm, to ale již nebude staticky výhodné. Vliv osové vzdálenosti trámů lze částečně eliminovat zavěšením podhledu na kovovém roštu a pružných závěsech.

Mezi nosnými trámy by měla být vzduchová vrstva částečně vyplněna pohltivým materiálem, nejčastěji minerální izolací. Přítomnost pohlcovače ve vzduchové vrstvě zabraňuje vzniku stojatého vlnění a tím negativními ovlivnění neprůzvučnosti. Vhodná tloušťka minerální izolace je alespoň 100 mm.

## VARIABILITA PODLAHOVÉHO SOUVRSTVÍ

Největší variabilitu při návrhu stropní konstrukce poskytuje podlahové souvrství. Nad nosnými trámy je plnoplošné bednění většinou z desek na bázi dřeva (OSB). Na bednění se pokládá kročejová izolace. Nejčastěji používanou izolací jsou desky z minerálních vláken. Pro konstrukce s nižšími nároky na zvukovou izolaci je možné použít případně i měkké dřevovláknité desky. Izolaci z minerálních vláken je vhodné použít v tloušťce 30 mm (samozřejmě v závislosti na konkrétní skladbě podlahy). U menších tloušťek izolace nemusí být dosaženo dostatečné zvukové izolace skladby, u větších tloušťek izolace již budou zvýšené nároky na pevnost roznášecí desky. Podle materiálu roznášecí desky rozlišujeme lehké a těžké plovoucí podlahy.

Lehké plovoucí podlahy jsou většinou tvořeny deskami OSB, sádrovláknitými deskami nebo jinými podobnými materiály. Lehká plovoucí podlaha by měla být tvořena alespoň dvěma vrstvami desek se vzájemným překryvem spár. Výrobci nabízejí i systémové dílce, které jsou již tvořeny dvěma vrstvami desek. U podlahy ze dvou například OSB desek, může časem dojít k nepříjemnému vrzání. Abychom tomuto jevu předešli, doporučuje se proložit mezi vrstvy desek textilií nebo obě desky plnoplošně slepit. Jednou z výhod lehkých plovoucích podlah je suchá cesta provádění (bez mokrého procesu). Jejich nevýhodou je naopak akusticky nižší účinnost oproti těžké plovoucí podlaze, zejména na nižších kmitočtech.

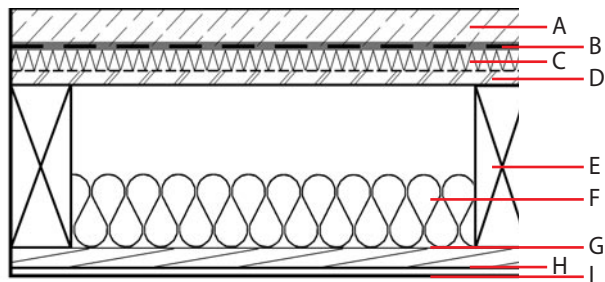
Těžká plovoucí podlaha je tvořena deskou betonové mazaniny nebo litým potěrem (například anhydrit). Tloušťky těžkých roznášecích desek se pohybují od cca 40 mm výše. Na návrh má vliv i tloušťka a deformace kročejové izolace. Před prováděním těžké plovoucí podlahy je nutné zajistit účinnou ochranu kročejové izolace před zatečením pokládané směsí, například PE folií. Výhodou těžké plovoucí podlahy je vyšší akustická účinnost oproti lehké podlaze. Za nevýhodu lze považovat vnesení mokrého procesu při realizaci dřevostavby.

V obou variantách je nutné, aby roznášecí deska byla oddělena od navazujících stěn páskem kročejové izolace vytaženým nad úroveň roznášecí i nášlapné vrstvy podlahy. Stejným způsobem je nutné izolovat roznášecí desku od případných trubních i jiných prostupů. Pro tyto účely se používají okrajové pásy kročejové izolace.

Pro zlepšení zvukově-i zolačních vlastností konstrukce, se zejména u stropních konstrukcí s lehkou plovoucí podlahou používá přitížení konstrukce. Pro tyto účely se používají vrstvy násypů z těžkých materiálů nebo případně i lehčeného kameniva. Materiál násypu musí být suchý, aby nedošlo k ohrožení dřevěné konstrukce dřevokaznými organismy. Jinou možností je použití vrstvy betonových dlaždic.

Dále jsou uvedeny tři příklady skladby stropní konstrukce dřevěného trámového stropu v různých variantách podlahového souvrství.



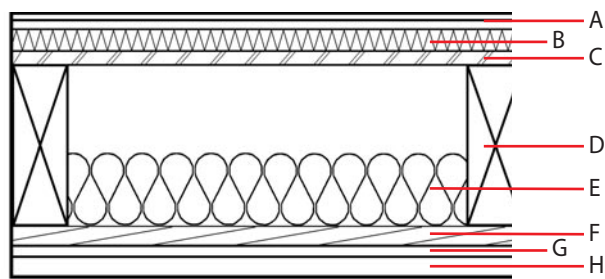


### TĚŽKÁ PLOVOUCÍ PODLAHA

$R_w = 66$  dB

$L_{n,w} = 52$  dB

anhydrit 50 mm  
 separační vrstva  
 kročejová izolace 30 mm (desky z minerálních vláken)  
 OSB deska 18 mm  
 nosné trámy 220 mm po 625 mm  
 vložená izolace z minerálních vláken 100 mm  
 ocelový rošt podhledu 27 mm  
 sádrokarton 12,5 mm

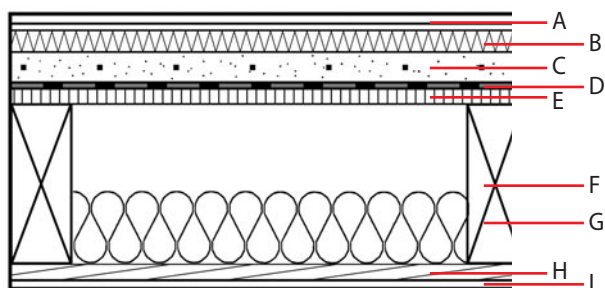


### LEHKÁ PLOVOUCÍ PODLAHA

$R_w = 66$  dB

$L_{n,w} = 48$  dB

2x sádrovláknitá deska 12,5 mm, celkem 25 mm  
 kročejová izolace 30 mm (desky z minerálních vláken)  
 OSB deska 18 mm  
 nosné trámy 220 mm po 625 mm  
 vložená izolace z minerálních vláken 100 mm  
 ocelový rošt podhledu 27 mm  
 sádrokarton 12,5 mm



### LEHKÁ PLOVOUCÍ PODLAHA A NÁSYP

$R_w = 63$  dB

$L_{n,w} = 58$  dB

2x sádrovláknitá deska 12,5 mm, celkem 25 mm  
 kročejová izolace 30 mm (desky z minerálních vláken)  
 násyp 1800 kg/m<sup>3</sup> 40 mm  
 OSB deska 18 mm  
 nosné trámy 220 mm po 625 mm  
 vložená izolace z minerálních vláken 100 mm  
 rošt podhledu z dřevěných latí 24 mm  
 sádrokarton 12,5 mm

Zdroj: dataholz.com

## SHRNUTÍ

Dřevěné trámové stropy představují pro výstavbu obytných budov z hlediska zvukové izolace rovnocennou náhradu pro železobetonové nebo keramobetonové konstrukce. Při návrhu dřevěných stropů je nutné respektovat specifika jejich návrhu. Určitým handicapem návrhu trámových stropů je nedostupnost dostatečně přesných algoritmů pro výpočtové stanovení vzduchové a zejména kročejové neprůzvučnosti stropu. Tento handicap lze odstranit použitím existujících informací o zvukové izolaci již změřených skladeb nebo laboratorních měření skladebných systémů podlah. Na příkladech byly

ukázány skladby stropních konstrukcí a parametry v úrovni splňující požadavky na obytnou výstavbu. V bytových domech se doporučuje používat stropy s hmotnou vrstvou, to je s těžkou plovoucí podlahou nebo násypem, a se zavěšením sádrokartonu na ocelový rošt s pružnými závěsy.

Ing. Jan Pešta

Autor pracuje ve společnosti DEKPROJEKT s.r.o.

Kontakt: jan.pesta@dek-cz.com

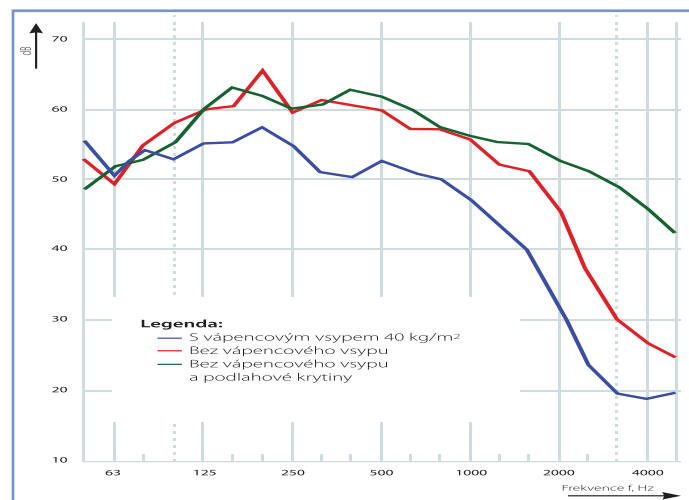
## PŘÍKLAD Z PRAXE: AKUSTIKA CERTIFIKOVANÉHO STROPNÍHO SYSTÉMU NOVATOP

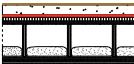
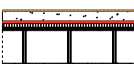
Kročejeová neprůzvučnost ( $L_{n,w}$ ) samotné nosné konstrukce je celkem nízká a je tedy třeba adekvátně k její skladbě navrhnout podlahovou konstrukci, která by zlepšila zvukově izolační vlastnosti dělicí horizontální konstrukce právě s ohledem na kročejeovou neprůzvučnost. Dominantním prvkem výrazně ovlivňujícím  $L_{n,w}$  je aplikace vhodné poddajné (pružné) nášlapové vrstvy. V praxi se často používají vzájemně odizolované vrstvené stropní konstrukce (plovoucí podlahy). Podlahy způsobují změnu kročejeové i vzduchové neprůzvučnosti ( $R_w$ ). Zatímco kročejeová neprůzvučnost se podlahou obvykle zlepší, vzduchová neprůzvučnost může být aplikací některých podlah zhoršena. U jednoduchých konstrukcí je vzrůst neprůzvučnosti závislý pouze na vzrůstu plošné hmotnosti prvku. Proto je vhodné aplikovat dvojité, respektive vícenásobné konstrukce, u nichž



vzrůst neprůzvučnosti není závislý pouze na vzrůstu plošné hmotnosti prvku. Akusticky násobné prvky jsou takové, které jsou složeny ze dvou, případně i více izolovaných ploch. Střídáním akusticky tvrdých (beton, cihla) a akusticky měkkých materiálů (vzduch, minerální rohož) se vytvoří prvek s lepšími zvukově izolačními parametry.

Příkladem takto složených konstrukcí jsou žebrové elementy NOVATOP (obr. 2), ve kterých lze dutiny mezi žebry vyplňovat drceným vápencem (obr. 1) a dosáhnout tak zlepšení jak vzduchové, tak i kročejeové neprůzvučnosti. Důkazem toho jsou hodnoty naměřené na staveništi, které jsou uvedeny v tabulce. Hodnoty neprůzvučnosti podle jednotlivých frekvenčních pásem lze vyčíst z grafu. Z něj vyplývá, že průměrná hodnota kročejeové neprůzvučnosti ( $L_{n,w}$ ) zcela nevypovídá o schopnosti dané konstrukce tlumit hluk v různých frekvenčních pásmech. Nejproblematickejší je oblast o frekvenci cca 200 Hz. V grafu je vidět, jak vápencový vsyp používaný v certifikovaných stropních panelech Novatop Elements pomáhá tlumit kročejeový hluk i v této oblasti. Sypké materiály zvyšují nejen objemovou hmotnost konstrukce, ale navíc díky tření jednotlivých zrn přeměňují energii chvění podlahy na teplo, čímž pomáhají snižovat hluk vedený konstrukcí.



Složení stropu	Vzduchová neprůzvučnost (dB)	Kročejeová neprůzvučnost (dB)
 Lepené parkety 10 mm Cementový potěr 80 mm Minerální vlákna – kročejeová izolace 20 mm Extrudovaný polystyrén 30 mm <b>NOVATOP ELEMENTS 350 mm</b>	$D_{t,tot} = 58^{**}$	$L'_{tot} = 49^{**}$
Hodnocení podle		
3-vrstvá deska 27 mm	ISO 717-1/SIA 181/2006	ISO 717-2/SIA 181/2006
Dřevěný rošt 263 mm + vápencová drt cca. 40 kg/m <sup>2</sup>		
3-vrstvá deska 27 + 33 mm (REI 60)		
Založeno na stavebním měření (2007); BFH Architektur, Holz- und Bau, CH-Biel		
 Lepené parkety 10 mm Cementový potěr 80 mm Minerální vlákna – kročejeová izolace 20 mm Extrudovaný Polystyrén 30 mm <b>NOVATOP ELEMENTS 350 mm</b>	$D_{t,tot} = 47^{**}$	$L'_{tot} = 59^{**}$
Hodnocení podle		
3-vrstvá deska 27 mm	ISO 717-1/SIA 181/2006	ISO 717-2/SIA 181/2006
Dřevěný rošt 263 mm		
3-vrstvá deska 27 + 33 mm (REI 60)		
Založeno na stavebním měření (2007); BFH Architektur, Holz- und Bau, CH-Biel		

Na základě provedených měření na staveništi lze konstatovat, že požadovaných hodnot vzduchové i kročejeové neprůzvučnosti je možné u dřevěných konstrukcí stropů bez problémů dosáhnout při vhodně zvolené skladbě.

Zdroj: AGROP NOVA a.s.,  
výrobce systému NOVATOP  
Kontakt: novatop@agrop.cz



# NOVATOP – české vrstvené dřevo se švýcarským know-how

Jedním z nejnámějších výrobců masivních dřevěných panelů u nás je společnost AGROP NOVA. Již 20 let se na Moravě vyrábí biodesky, které se staly základem stavebního systému NOVATOP. Ten je pověstný atraktivní pohledovou kvalitou přírodního dřeva. U jeho kolébky stáli švýcarští experti na dřevostavby.



POHLED NA AREÁL V PTENÍ

Ve společnosti AGROP NOVA, sídlící v Ptení u Prostějova, se vyrábí vícevrstvé desky už od roku 1992 a u nás je známe spíše jako biodesky. Pro výrobu je používáno převážně české dřevo, ročně se zde zpracuje přes 60.000 m<sup>3</sup> řeziva a vyrobí 1,3 mil. m<sup>2</sup> masivních desek, pro představu to znamená 640 plně naložených kamiónů. Díky tomu se společnost řadí k největším výrobcům masivních dřevěných desek v Evropě. Společnost výrazně investovala v posledních letech do vývoje a do nových technologií. Výsledkem je navýšení výrobní kapacity, zlepšení povrchové kvality a především větší flexibilita ve formátech a tloušťkách. Zásadním krokem bylo rozhodnutí rozšířit výrobní portfolio o stavební komponenty. „Velkou roli v tom sehráli švýcarští experti z oboru dřevostavby“, říká Ing. Jiří Oslizlo, předseda představenstva, „protože právě s nimi jsme přišli na myšlenku, jak naši třívrstvou desku přerodit ve velkoplošný celodřevěný panel. Vznikl tak žebrový element a brzy poté se zrodila myšlenka vytvořit ucelený stavební systém pro dřevostavby na bázi masivního křížem lepeného dřeva. A s ním značku NOVATOP.“ Systém je tvořen žebrovými prvky NOVATOP ELEMENTS, které jsou určeny především pro stropy a střechy, a stěnovými panely NOVATOP SOLID. Žebrové elementy se skládají z nosné spodní vícevrstvé desky, na kterou jsou nalepena příčná a podélná žebra, a celá konstrukce je uzavřena horní vícevrstvou deskou. Dutiny mezi žebry lze osazovat podle požadavků stavby tepelnou, zvukovou a protipožární izolací a zároveň v nich připravovat trasy pro instalace. Díky vápencové drti lze účinně redukovat kročejový hluk, který je problematický zejména u lehkých konstrukcí. Elementy jsou variabilní co do šířky, délky i výšky,

lze vyrábět i velmi atypické tvary. Vynikají nízkou hmotností a velmi vysokou statickou únosností a konstrukci stavby činí velice tuhou a stabilní v obou osách.

Stěnové panely NOVATOP SOLID jsou lepeny z dílčích prvků skládaných z lamel uspořádaných v několika vrstvách. Jednotlivé části jsou vyskládány do větších formátů a celek je následně za studena slepen PU lepidlem a slisován. Před nánosem lepidla je povrch pečlivě navlhčen, což zaručuje konstantní vytvrzení lepidla. S nánosem lepidla se spustí i velké stopovací hodiny na zdi haly, které zajišťují správný čas lepení a kontrolu výrobního procesu. Vzniká tak tvarově stálý velkoformátový panel. Při výrobě lze do panelů o tl. 84 a 124 mm připravit i rozvodny pro elektroinstalace.

## EVROPSKÉ TECHNICKÉ SCHVÁLENÍ (ETA)

Celý konstrukční systém odpovídá přísným kritériím pro stavění pasivních a energeticky úsporných domů a všechny výrobky získaly odpovídající certifikáty a osvědčení. Vrstvené dřevo vlastní všeobecné stavební osvědčení v Německu, tzv. Zulassung, Evropské technické schválení (ETA) a je značeno CE. Také aspekty obnovitelnosti zdrojů jsou velmi důležité. Používané jehličnaté řezivo je držitelem certifikátu PEFC a osvědčení ISPM. Jako první výrobce vrstveného dřeva získala společnost AGROP NOVA i certifikát Natureplus, mezinárodní symbol zdravotně nezávadných a ekologicky šetrných výrobků pro stavebnictví. NOVATOP umožňuje stavět skutečně v souladu s přírodou.

## OPRACOVANÉ KOMPONENTY PŘÍMO NA STAVENIŠTĚ

Opracování panelů NOVATOP se provádí na míru podle individuálních požadavků konkrétního projektu. Jednotlivé prvky jsou opatřeny veškerými funkčními výřezy jako např. otvory pro okna, dveře nebo zásuvky. Pro formátování se používá CNC zařízení, vysoká přesnost opracování je zajištěna přenosem dat z Cadworku přímo na obráběcí centrum. Letos bylo spuštěno navíc další CNC zařízení Hundegger, které umožňuje obrábět panely v délce až 12m. Komponenty jsou dodávány s vysokou přesností všech detailů přímo na stavbu, celý objekt se sestaví jako stavebnice. Díky prefabrikaci a velkoplošným formátům (až 12 x 2,95 metru) lze minimalizovat montážní práce a výrazně zkrátit dobu výstavby. Montáž je rychlá a jednoduchá, hrubá stavba

přízemního bungalovu je otázkou několika hodin, více-podlažní budova trvá několik dnů.

## HLAVNÍ VÝHODY: VZDUCHOTĚSNOST A FÁZOVÝ POSUN

Zvyšující se požadavky na energetickou úspornost staveb kladou stále větší důraz na vzduchotěsnost respektive neprůvzdušnost obálek budov. Všechny komponenty NOVATOP jsou plošně neprůvzdušné, a to díky podélně lepeným spárám mezi lamelami a vyspravení suků (u panelů NOVATOP SOLID je vzduchotěsnost zajištěna už při tloušťce 62 mm). Zásadou těchto vlastností vytváří vzduchotěsnou obálku i bez foliových parozábran. To ostatně potvrzují i testy vzduchotěsnosti (Blowerdoor test), které se na stavbách pasivních domů prováděly a dosahovaly hodnot daleko pod požadovanou normou  $0,6 \text{ h}^{-1}$ . Stále zanedbávaným faktorem ovlivňujícím tepelnou pohodu uvnitř stavby v létě je tzv. fázový posun teplotního kmitu. Je to doba, za kterou se teplota na vnějším povrchu konstrukce projeví v interiéru. Fázový posun masivních panelů NOVATOP je dle tloušťek v rozmezí 3 až 7 hodin. V kombinaci s dřevovláknitou izolací to může být až okolo 15 hodin.

## POHLEDOVÉ DŘEVO BEZE SPÁR

Jednou z nejvýraznějších vlastností vrstveného dřeva je možnost přiznat nosnou konstrukci a využít pohledovou kvalitu dřeva pro finální řešení vnitřních povrchů. Pro výrobu lepených masivních komponentů NOVATOP je využíváno smrkové dřevo, které je sušeno na vlhkost cca 8%, což je vlhkost odpovídající reálné standardní vlhkosti zabudovaného dřeva ve stavbě. Sušení zajišťuje vysokou stabilitu komponentů a zabraňuje tvorbě trhlin. Dalším důležitým faktorem je volba povrchových lamel. "Díky povrchové vrstvě o tloušťce pouhých 9 mm jsme schopni podstatně minimalizovat hlavní problém lepeného lamelového dřeva, a to je tvorba povrchových spár mezi lamelami," dodává Jiří Oslizlo. Krása masivního přírodního dřeva získává stále více příznivců a nabízí zcela nové možnosti při utváření architektury staveb. Dřevo na panelech je možné upravovat stejně jako přírodní dřevo popř. jej i barevně tónovat.

## DNY OTEVŘENÝCH DVEŘÍ

Jak se vyrábí komponenty NOVATOP můžete vidět na vlastní oči, a to v rámci dnů otevřených dveří, které proběhnou ve dvou dnech, a to **9. a 11. října 2012**. Jste srdečně zváni!



NOVÉ CNC PRO FORMÁTY AŽ 2,95 x 12 M



PŘESNOST OBRÁBĚNÍ KOMPONENTŮ ZAJIŠŤUJE CNC



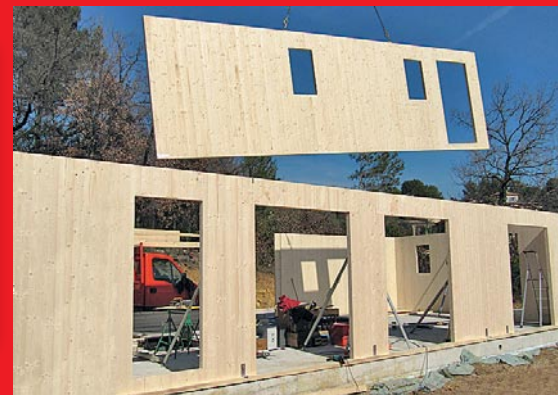
PŘÍPRAVA TRAS PRO ROZVODY V ELEMENTU



VÝROBA ŽEBROVÝCH PANELŮ



NOVATOP SOLID



KOMPONENTY DODANÉ PŘÍMO NA STAVENIŠTĚ JSOU VYROBENY VČETNĚ VEŠKERÝCH FUNKČNÍCH VÝŘEZŮ



POHLEDOVÁ KVALITA DŘEVA V INTERIÉRU





## ZKUŠENOSTI A TECHNIKY DOSAHOVÁNÍ VZDUCHOTĚSNOSTI PLÁŠTĚ BUDOV V ČR

### POČÁTKY VZDUCHOTĚSNOSTI BUDOV V ČR

Požadavek vzduchotěsnosti pláště budov se objevuje výrazněji s nástupem výstavby nízkoenergetických domů na konci devadesátých let minulého století. Je převážně spojován s energetickou ztrátou domu ve spojitosti s větrným zatížením obalových konstrukcí. Jeho význam není, až na výjimky, výrazně spojován s účinností rekuperačního větrání, neboť ani četnost rekuperačních větracích jednotek v tehdy převážně nízkoenergetických domech není nikterak zásadní. Požadavek na vzduchotěsnost je považován za splněný, je-li použito parozábran v konstrukcích krovů či skeletů dřevostaveb. Ostatní části pláště se považovaly za těsné z jejich podstaty. Netěsnosti zdví se nepřipouštěly. Významná úloha při zlepšování těsnosti budov se přikládala zateplovacímu systému, přičemž nebezpečnost tohoto pojetí ve vztahu ke kondenzační rovině v konstrukci pláště nebyla mnohdy vzata v úvahu. Velká pozornost při utěšňování budov byla věnována funkčním spárám oken a dveří. Tato péče snad pramenila z žalostné zkušenosti s okny v hromadné bytové výstavbě minulých desetiletí. Pozornosti ale unikala přípojovací spára jako neopominutelná součást vzduchotěsné obálky a jejích spojů.

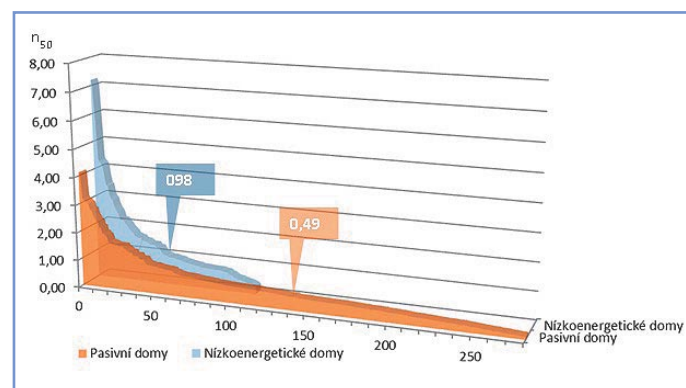
Nevyvážená péče v detailech staveb při dosahování zamýšlené vzduchotěsnosti byla zapříčiněna nemožností zpětné vazby takového činnění, tedy kontrolního měření vzduchotěsnosti obálky a to nejlépe již v průběhu výstavby. Mnohé materiály a jejich aplikace byly používány jen na základě dobré víry v jejich vlastnosti. Postupy jejich aplikace se opíraly o letitou zkušenost s podobnými materiály, které ale nebyly nikdy ověřeny.

Častou překážkou v prosazení lepší neprůvzdušnosti pláště bylo tvrzení, že dům přece musí dýchat. Tato výmluva byla užívána bez jakékoli znalosti stavební fyziky, zvláště vlhkostních toků v konstrukci.

### NESMĚLÉ ZAČÁTKY – ZLOMOVÝ ROK 2006

Do roku 2006 byla četnost ověření úspěšnosti vzduchotěsnících opatření dána počtem a účelem v ČR provozovaných zařízení na měření průvzdušnosti (výzkumné pracoviště a vysoká škola). Přesto ale vytvořila tato pracoviště nezbytný vědomostní základ pro rozvoj této oblasti v následujících letech.

Počínaje rokem 2006 se díky aktivitám první komerční firmy a vzdělávacím seminářům organizovaných Centrem pasivního domu začíná prudce rozvíjet technika ověřování a s tím spojený vývoj aplikací vzduchotěsnících opatření v ČR.

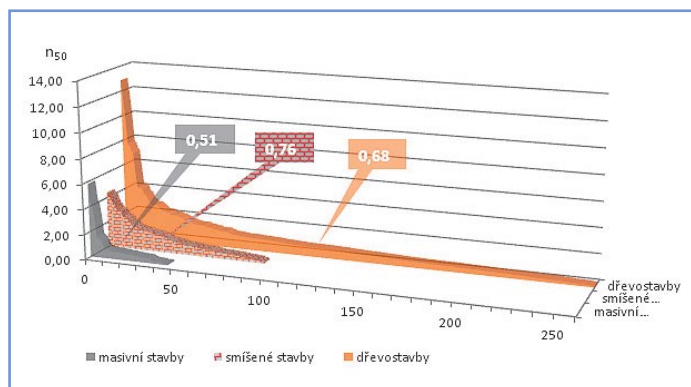


Obr. 1 Průvzdušnost (hodnota  $n_{50}$ ) objektů měřených v letech 1996-2011. Štítky označují medián souboru. Převažující pasivní domy jsou dobrým výsledkem programu „Zelená úsporám“

### PRAXE VÝSTAVBY PD

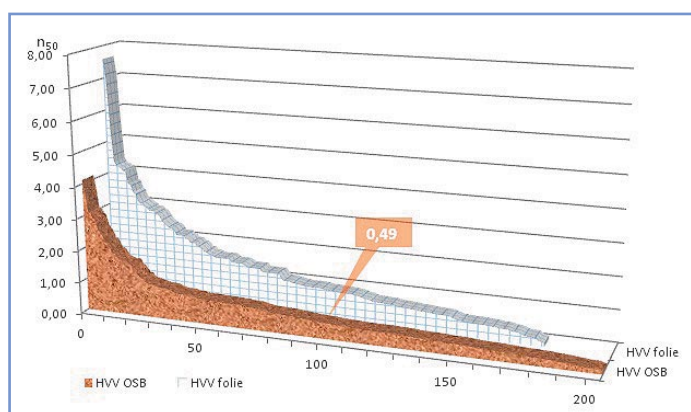
Rozvíjející se výstavba pasivních domů přináší intenzivní rozvoj výstavby dřevostaveb. Lehké konstrukce zvláště typu „2x4“ jsou předurčeny pro izolační sestavy obvodových pláštů pasivních domů, které mnohdy překračují tloušťky 30 cm. Izolační sestavy jsou na interiérové straně opatřeny parozábranami. Tuto funkci doposud zastávaly PE folie, upevněné v lepším případě za instalační mezerou, v horším případě kontaktně za pohledovým záklopem zpravidla sádkokartonem. Výborné fyzikální vlastnosti PE folií a cena byly důvodem poměrně masivního užívání této technologie. Nevýhodou zůstávala horší zpracovatelnost spojů zvláště ve složitých konstrukčních detailech jako například průchody konstrukčních prvků, spojení více než dvou rovin folie apod.

Tyto aplikační nevýhody vedly k nahrazení parozábran ve formě folií deskovými parobrzdami, nejčastěji z OSB, které již v konstrukci plnily funkci zavětrování na interiérové straně skeletu. Tato změna technologie provedení vzduchotěsné vrstvy difúzně propustnou parobrzdou vyžaduje ale provést plášť stavby jako difúzně otevřenou a tuto vlastnost ověřit výpočtem. Takto koncipované dřevěné konstrukce a to jak svislé tak vodorovné jsou z hlediska možné kondenzace vodních par bezpečnější a proto, zdá se, trvanlivější. Provedení hlavní vzduchotěsné vrstvy (HVV) pomocí OSB po počátečním hledání správných technologiích spojů přinesly významné snížení opakovaně dosažitelné průvzdušnosti s bezpečným odstupem od požadavku na průvzdušnost obálky pasivních domů  $n_{50} < 0,6 \text{ hod}^{-1}$ .



Obr. 2 Průvzdušnost (hodnota  $n_{50}$ ) objektů podle konstrukce. Štítky označují medián souboru

Spěšné zavedení deskových materiálů jako HVV a zároveň parobrzdných vrstev v dřevostavbách vedlo k analogickému použití v konstrukcích smíšených (zdivo, krov). Toto řešení přináší jednodušší zpracování detailů průchodů rovinou HVV a spojování rovin HVV. Výsledky průvzdušnosti tato jednodušší forma HVV ovlivní pozitivně pouze v střešním plášti. Svislé konstrukce, zvláště jsou-li tvořeny vřtinovým zdívkem, trpí přetrvávajícími problémy v těsnosti. Nápravy v provádění HVV ve svislých konstrukcích zděných budov jsou ale jednodušší a daří se je zavádět do praxe. Postačuje řádné a smysluplné užívání standardních omítkových hmot, mnohdy v místech, kde to nebylo zvykem.



Obr. 3 Průvzdušnost (hodnota  $n_{50}$ ) podle použité HVV. Štítky označují medián souboru

## OBCHODNÍ ÚSPĚCH PASIVNÍCH DOMŮ ODHALUJE PROBLÉMY

Rozvoj výstavby pasivních domů v roce 2008 akceleroval v počátku roku 2009 programem „Zelená úsporám“ přinesl konečně možnost srovnání použití materiálů HVV. Vyšší počet realizací pasivních domů, jejichž vzduchotěsnost byla povinně ověřena, a různorodost materiálů

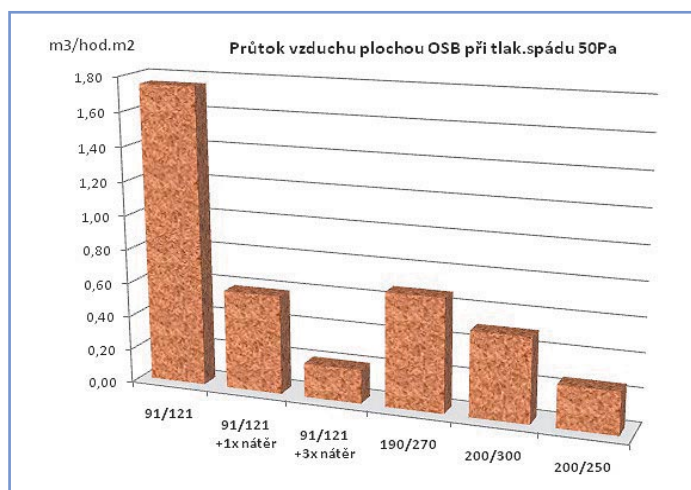
použitých na HVV je cenným zdrojem informací k vylepšení technologických postupů. Sdílení zkušeností z úspěšně či neúspěšně realizovaných HVV staveb pasivních domů vedla již v průběhu roku 2009 u některých realizačních firem ke změně technologie výstavby a to s výrazně pozitivním výsledkem. V oboru pasivních dřevostaveb se stále více uplatňuje na provedení HVV použití deskových materiálů (OSB, DTD).

Na jaře roku 2009 bylo při měření průvzdušnosti na několika objektech dřevostaveb, kde HVV tvořila výhradně OSB3 v tloušťkách 15-18mm, zjištěno, že ačkoli nebyla zjištěna v plášti HVV žádná lokální netěsnost, není možno dosáhnout lepší neprůvzdušnosti než  $n_{50} < 0,7$   $\text{hod}^{-1}$ . Podrobným šetřením termovizní technikou byly zjištěny plošné anomálie na vnitřním povrchu OSB, svědčící o průniku exteriérového vzduchu hmotou desek. Tento jev byl poté ověřen na mnoha následujících stavbách experimentálním testem povrchového toku vzduchu na vybraném výseku pláště budovy za podtlaku 50Pa. Výsledky takových testů odhalily tok vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa plochou OSB v rozmezí 0,1-1,0  $\text{m}^3/\text{hod} \cdot \text{m}^2$  obálky. V dalších měsících opakovaných testech povrchového toku na desítkách staveb byla prokázána závislost průvzdušnosti hmotou desky OSB na difuzním odporu deklarovaném výrobcem. Za dostatečně neprůvzdušný materiál OSB lze na základě těchto zkušeností považovat desky o faktoru difuzního odporu  $\mu > 200$  a v tloušťce alespoň 15mm. Toto pravidlo platí pouze pro dřevostěpkové desky OSB.

Za jistou nápravu neblahého stavu u již dokončených HVV na stavbách, kde bylo použito OSB s nízkým difuzním odporem lze považovat aplikaci nátěru, který při správném provedení zaslepí drobné netěsnosti v povrchu desky a rovněž zvýší difuzní odpor HVV. V domech, kde tento nesystémový krok byl proveden se s úspěchem použil latex nebo jiná akrylátová disperze ale výhradně ručním natíráním štětkou. V ojedinělých případech, tam kde na OSB ve funkci HVV byly provedeny hliněné omítky, byl nátěr interiérového povrchu OSB proveden hliněným šlikrem, který zároveň vytvořil spojovací můstek s vrstvou omítky.

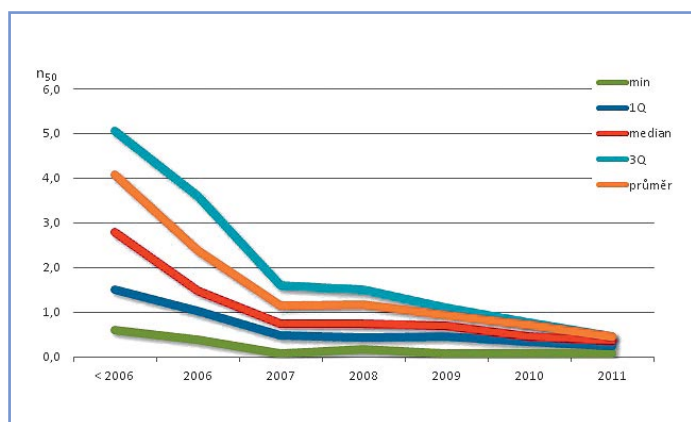
Užití folií (PE, PES, PAP apod.) jako parozábrany či parobrzdy doznává rovněž změn v kvalitě aplikace a technologické kázní. Významně se ustoupilo od instalace parotěsných folií kontaktně pod záklop SDK. Je v daleko větší míře užíváno instalační mezery a tím se radikálně snížil počet prostupů skrze HVV a tím se významně posílila vzduchotěsnost objektů. U staveb montovaných z dřevěných panelů s integrovanou parozábranou však přetrvávají nedostatky ve vzduchotěsnosti zapříčiněné zpravidla dodatečnými instalačními zásahy již v průběhu výstavby. Tyto zásahy mají původ v nedostatečně projektové přípravě ale častěji v dodatečných přáních investora. Zásah do takové skladby je zpravidla bez rozsáhlé demontáže neopravitelný.





Obr. 4 Průtok vzduchu vzorkem plochy OSB za tlakového rozdílu 50Pa. Materiály různých výrobců (4) jsou označeny faktorem difuzního odporu  $\mu$  vlhký/suchý

Ať už je HVV z jakéhokoli materiálu – omítky, OSB, folie aj. – je zřejmé, že úspěšnost dosažení požadované neprůvzdušnosti se rok od roku zvyšuje. Praktické zkušenosti na svých vlastních chybných realizacích ale hlavně sdílení zkušeností jak na oficiálních místech jako jsou kurzy, semináře a konzultační dny Centra pasivního domu, tak na sociálních sítích vedou jednoznačně ke zkvalitnění staveb alespoň, jak mohou já posoudit, v oboru neprůvzdušnosti obálky.



Obr. 5 Dosažení průvzdušnosti měřených objektů v průběhu let 1996-2011 s vyloučením maximálních hodnot.

Stále je ale co zlepšovat. Ještě dnes se setkávám s nabídkou obchodních firem na dokonalé cenově lákavé řešení HVV z komponentů, zvláště lepicích materiálů, které svou trvanlivostí nedokáží udržet vzduchotěsnost do testu. Jak se asi taková aplikace bude chovat v průběhu užívání objektu po dobu 30 let do nejbližší rekonstrukce.

Žalostně málo je kvalitních aplikačních tréninků pro realizační firmy. Obchodní prezentace jakkoli kvalitního materiálu musí pokračovat aplikačním tréninkem. Je smutné vidět kvalitní materiál nakoupený a zaplacený investorem použitý tak, že nejen nesplňuje účel, pro jaký byl vyvinut, ale protože překáží dalšímu kroku stavby, musí být odstraněn.

## PERSONÁLNÍ A PŘÍSTROJOVÁ VYBAVENOST V ČR

Ke dni 31. 8. 2011 je v ČR organizováno v Asociaci Blower Door CZ Techniků – operátorů zařízení ke stanovení průvzdušnosti tlakovou metodou .....	30
Souprav zařízení ke stanovení průvzdušnosti tlakovou metodou .....	17
Organizací a samostatných osob provozujících měření.....	16

Zařízení, která se užívají v ČR ke stanovení průvzdušnosti (k 31.8.2011):

- Minneapolis BlowerDoor – 9 soupravy
- Blowtest – 4 soupravy
- Infiltec – 2 soupravy
- Retrotec – 2 soupravy

Každé zařízení musí být v průběhu 12 měsíců prokazatelně ověřeno příslušnou zkušebnou.

Dosavadní trend v realizaci vzduchotěsných opatření pasivních budov, přístrojové a personální vybavení v ČR spolu s aktivitami Centra pasivního domu a Asociace Blower Door CZ jsou příslibem, že cíl stanovených ve směrnici 2010/31/EU (EPBD II) je možno dosáhnout.

Mgr. Stanislav Paleček  
předseda Asociace Blower Door CZ  
Kontakt: radion@radion.cz

Příspěvek zazněl na konferenci Pasivne domy 2011 v Bratislavě.

# Seznam firem, které Blower door test provádějí:

**18 25 28 AIOLOS**  
**1921 27 26**

- blower door test  
Tel: +420 728 922 303  
termovizní diagnostika  
Tel: +420 608 560 672

AIOLOS s.r.o.  
Olomoucká 345  
Uničov 783 91

Pobočky: Brno, Olomouc  
info@vaseenergie.cz

[www.vaseenergie.cz](http://www.vaseenergie.cz)

- Blower Door test  
Termovize  
Poradenství:  
– pasivní domy  
– zelené střechy

Měříme v celé ČR

EZK CZ s.r.o.  
Ing. Zbyšek Kubíček  
Sídlo: Praha  
Provozovna: Vizovice

Tel.: +420 606 577 881  
info@test-blowerdoor.cz

[www.test-blowerdoor.cz](http://www.test-blowerdoor.cz)



ARCHILAB

- ateliér architektury  
a diagnostiky staveb  
člen Asociace Blower Door

Ing. arch. Martin Řežábek  
Šaldova 30  
186 00 Praha 8

Tel.: +420 608 212 106  
martin.rezabek@archilab.cz

[www.archilab.cz](http://www.archilab.cz)



- Klimatizace,  
vzduchotechnika, MaR  
Blower-door test

Lánský Radek  
Jednatel společnosti  
Rudé armády 2004/17a  
733 01 Karviná-Hranice

Tel.: +420 725 818 203  
lansky.r@klimark.cz

[www.klimark.cz](http://www.klimark.cz)



- Měření a diagnostika  
staveb a průmyslových  
aplikací

CONVERSIO, spol. s r.o.  
Videňská 841, 339 01 Klatovy  
Ing. Jaroslav Petele

Tel.: +420 606 616 246  
+420 376 331 633  
info@conversio.cz

[www.conversio.cz](http://www.conversio.cz)



- Blower door test  
Měření termokamerou  
Pasivní komponenty

Ing. Petr Hudec  
Sjednocení 629  
Studénka 742 13

Tel.: +420 773 100 108  
info@pro-pasiv.cz

[www.pro-pasiv.cz](http://www.pro-pasiv.cz)



- Blower door test  
Kontrola těsnosti staveb  
Snímkování termokamerou  
Prodej měřidel blower door  
Vše pro vzduchotěsnost  
staveb

Ing. Jiří Krejča  
Holíkova 2  
586 01 Jihlava

Tel.: +420 724 041 052  
info@blowertest.cz

[www.blowertest.cz](http://www.blowertest.cz)



- Diagnostika pasivních  
domů, poradenství  
Certifikovaný diagnostik  
Praxe BlowerDoor testu  
od roku 2006

Mgr. Stanislav Paleček  
Fojtíkova 2406  
Rakovník 269 01

Tel.: +420 604 834 531  
radion@radion.cz

[www.radion.cz](http://www.radion.cz)



- Diagnostika a certifikace  
dřevostaveb, blower-door  
test, akustická měření,  
termografie

Výzkumný a vývojový  
ústav dřevařský, Praha, s.p.  
Na Florenci 7-9  
111 71 Praha 1

Tel.: +420 221 773 717  
srba@vvud.cz

[www.vvud.cz](http://www.vvud.cz)



- certifikovaná diagnostika  
vzduchotěsnosti budov

Ing. Vladislav Kuchař  
Dr. Ed. Beneše 20  
748 01 Hlučín

Tel.: +420 773 640 126  
+420 737 245 470

kuchar@termoviznisluzby.cz  
[www.termoviznisluzby.cz](http://www.termoviznisluzby.cz)



# Těsnicí hmota na odvíjení

Společnost ISOCELL se specializuje na vzduchotěsné systémy a představuje těsnicí hmotu na roli

**AIRSTOP DIMAROLL**, která se dá zpracovávat snadno, čistě a efektivně jako lepicí páska. **AIRSTOP DIMAROLL** se používá na trvale elastické, vzduchotěsné lepení spár, připojení částí a lepení stykových ploch parobrzdných a parotěsných fólií.

Pro zajištění vzduchotěsnosti a odolnosti vůči větru v obvodovém plášti budovy musí být určené fólie nebo desky na přesazích a spojích trvale utěsněné.

**AIRSTOP DIMAROLL** společnosti ISOCELL umožňuje těsnění, které se zpracovává jako lepicí páska:

pomocí dávkovače se **AIRSTOP DIMAROLL** nanáší z role přímo a cíleně na podklad zbavený prachu a mastnoty.

Po stažení krycí vrstvy, která chrání lepicí stranu na vnější straně po odvinutí, se fólie, popř. deska zafixuje lehkým přitlačáním. Úplné pevnosti spoje se dosáhne po 24 hodinách.

### Vysoká lepivost, snadné zpracování

„Stále více lidí má v oblíbenosti těsnicí hmotu na roli. Vyšší počáteční povrchová lepivost oproti zboží v kartuši, která ihned umožňuje měření BlowerDoor bez přitlačné latě, je pouze jedním z mnoha argumentů,“ vysvětluje Gabriele Leibetseder, technická vedoucí rakouské firmy ISOCELL specializované na celulózovou izolaci a vzduchotěsné systémy. Díky použití dávkovače se podstatně zjednodušuje a urychluje aplikace, aniž by došlo ke sklouznutí nebo odmotání role. Akreditovaná zkušební laboratoř Prüf- und Versuchsanstalt Ertl GmbH z Oftringu (Rakousko) testovala vzduchotěsnost **AIRSTOP DIMAROLL** s úspěšným výsledkem



TĚSNICÍ HMOTA AIRSTOP DIMAROLL SPOLEČNOSTI ISOCELL SE ZPRACOVÁVÁ JAKO LEPICÍ PÁSKA



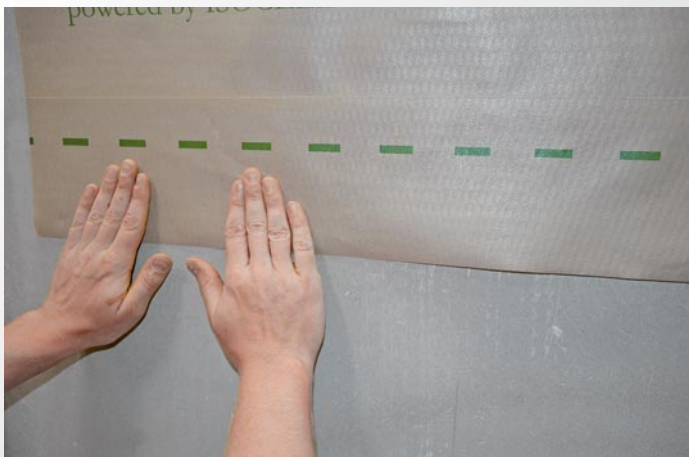
SNADNO, RYCHLE A ČISTĚ – NANÁŠÍ SE POMOCÍ DÁVKOVAČE



V DALŠÍM KROKU SE STÁHNE KRYCÍ VRSTVA



POTOM SE PŘEKLOPÍ PAROBRZDA, KTERÁ SE MÁ LEPIT...



...A NAKONEC SE ZAFIXUJE LEHKÝM PŘITLAČENÍM

## Výhody AIRSTOP DIMAROLL

- obzvláště vysoká lepivost
- do - 30 °C odolná proti zamrznutí a od 5 °C lze zpracovávat
- zpracování bez přitlačné latě
- lepení je možné také na savých materiálech
- široké spektrum přilnavosti (dřevo, kámen, beton, omítka, různé kovy)
- nesmršťuje se
- vysoká přilnavost pro všechny běžné fólie
- bezpečně absorbuje pohyby

## ISOCELL – specialista na celulóзовou izolaci a vzduchotěsné systémy

Společnost ISOCELL GmbH byla založena v roce 1992 a poskytuje inovativní paletu výrobků v oblasti celulóзовé izolace a vzduchotěsných systémů ve stavebním sektoru, dále zaručuje optimální zpracování na nejvyšší úrovni. Také vývojem vyfukávacích strojů získala společnost vedoucí postavení na trhu. Středisko firmy má sídlo v Neumarktu am Wallersee (Salzburg), celulóзовá izolace se vyrábí v závodech v Hartbergu (Rakousko), Schoppenu (Belgie) a Plourin-lès-Morlaix a Servianu (Francie). Celulóзовá izolace se vyrábí energeticky úspornou recyklační metodou z tříděného použitého papíru. Vedle celulóзовé izolace se společnost ISOCELL osvědčila řemeslníkům a zpracovatelům při řešení problémů s vzduchotěsností. Pod registrovanou ochrannou známkou AIRSTOP a OMEGA se od roku 1995 vyvíjejí a prodávají střešní fólie, větrotěsné membrány, parobrzdy a lepicí systémy. Od roku 2007 ISOCELL dokazuje kompetenci také v oblasti sanace díky vnitřní izolaci RENOCELL nanášené nástřikem. Společnost ISOCELL zaměstnává 85 pracovníků v tuzemsku i zahraničí. V Neumarktu pracuje 59 zaměstnanců, z toho čtyři uční.



# NOVINKY V OBORU DŘEVOSTAVEB 2012



## Bramac nabízí také keramické tašky

Společnost **Bramac** rozšířila v roce 2012 své produktové portfolio střešních krytin o variantu keramických střešních tašek, které patří k oblíbeným tradičním materiálům. Rozšířením nabídky **Bramac** nabízí řešení pro opravdu každého stavebníka. K výrobě keramických střešních tašek se používá směs zeminy a jílu, která se smíchá s vodou, suší se vzduchem a následně se za vysokých teplot vypaluje v pecích. Keramické střešní tašky představují vysoce pevný materiál, odolný vůči povětrnostním vlivům a chemické zátěži. Firma **Bramac** nabízí zákazníkům šest modelů keramických tašek, jejichž základní řady jsou doplněny tvarovkami a dalšími prvky, které na sebe vzájemně navazují. **Smaragd** má unikátní tvar, který vyniká v ploše. Dodává se v odstínech antracitová, kaštanově hnědá, tmavohnědá, tmavomodrá, ebenově černá a s povrchovou úpravou engoba, glazura nebo glazura Top Line. **Topas 13** představuje střešní krytinu s jednoduchým a elegantním vzhledem. Lze si vybrat ze sedmi barevných odstínů v povrchové úpravě rezná, engoba a glazura. Díky své posuvné délce lze tašky pokládat na různé vzdálenosti latí, proto jsou vhodné i na rekonstrukce. **Rubín 13** nabízí

**Bramac** s podtitulem „mistrovské dílo“. Tato střešní krytina je kombinací tradice a krásy ve spojení s moderní technologií výroby. **Opál** představuje tradiční bobrovku. Lze si vybrat z osmi barevných odstínů a z režného, engobovaného nebo glazovaného povrchu. **Granát 13** spojuje tradiční vzhled s moderní technologií. Krytinu lze pokládat na vazbu i stříh a hodí se k využití na menších a středně velkých objektech a na památkově chráněných stavbách. K dispozici je sedm barevných odstínů a povrchová úprava rezná, engoba, glazura nebo glazura Top Line. **Granát 11** je model střešní tašky tradičního vzhledu vhodný nejen pro historické budovy, ale zároveň i pro novostavby. Díky možnosti posuvu o 42 mm se tento typ skvěle hodí pro rekonstrukce objektů. Krytina je nabízena v pěti barvách s povrchovou úpravou rezná, engoba a glazura. **Bramac poskytuje na všechny typy keramických střešních tašek záruku 30 let na materiál a 15 let na funkčnost střešního systému.**

(red)

►► [www.bramac.cz](http://www.bramac.cz)

## VÝKONNÁ VÝROBA SRUBOVÝCH SPOJŮ NA CNC CENTRECH

### Nová – patentovaná - konstrukce firmy ESSETRE

Umožňuje čtyřstranné frézování srubových spojů v jednom pracovním cyklu - při jednom upnutí materiálu - bez nutnosti výměny nástrojů.

Výkon, který mnohonásobně převyšuje standardní konstrukční řešení, se osvědčí hlavně u firem specializujících se na výrobu srubových prvků a staveb (zahradní domky a pod.).

#### Technické řešení :

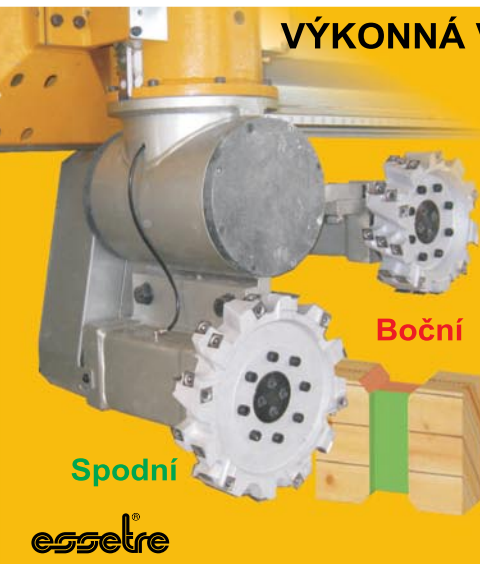
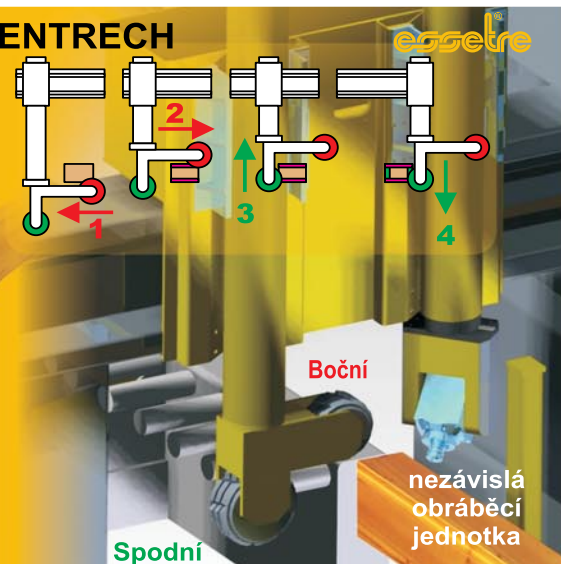
Na společném suportu jsou uloženy dvě frézovací jednotky:

- Boční** - obrábění v horizontálním směru - dráhy 1 a 2
- Spodní** - obrábění ve vertikálním směru - dráhy 3 a 4

**Flexibilita** 5-ti osého CNC stroje - na konstrukci stroje je umístěna další nezávislá CNC obráběcí jednotka pracující v 5-ti osách.

Využití této pracovní hlavy na strojích **ESSETRE** je možné u typu **TECHNO PF** a **TECHNO PROGRESS**.

Distribuce a servis pro Českou a Slovenskou republiku **STM** [www.stm.cz](http://www.stm.cz)



## Hydroizolace dlažby na balkónech i v koupelnách

SikaBond®-T8 je zcela ojedinělý materiál na bázi polyuretanu pro hydroizolaci a přilepení dlažby. Nanáší se ve dvou vrstvách, první pro vytvoření souvislé hydroizolační vrstvy, vytažení na sokl a napojení na odvodňovací prvky apod. Do druhé vrstvy, která se nanáší zubovým hladítkem, se pak přímo lepí dlažba. Vytvoří se tak dokonalá hydroizolační a lepicí vrstva. Tento systém je díky své přídržnosti a pružnosti zvláště vhodný v oblasti montovaných staveb a dřevostaveb. Je schopen překlenout velké pohyby a dilatace konstrukcí bez porušení hydroizolační funkce. Díky této přednosti je možné



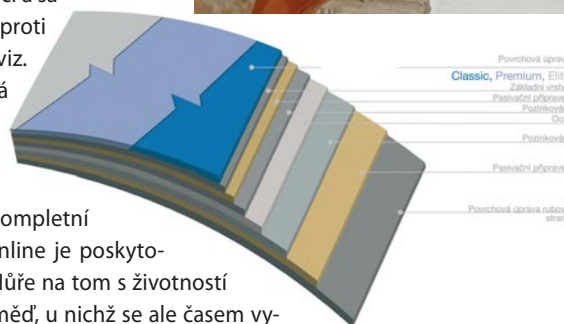
jej použít i v interiéru, např. pro koupelnu nebo sprchový kout. (re)

►► [www.sika.cz](http://www.sika.cz)



## Elitní okap v deseti barvách

Patentovaný okapový systém Lindab Rainline je vyroben ze švédského ocelového plechu s povrchovou úpravou (ocel + zinek + systém povrchové úpravy Elite), tedy z materiálu, který nepodléhá korozi a nevyžaduje natírání ani zvláštní údržbu nejméně po dobu padesáti let. Na vstupní materiál (ocelový svitek) jsou ještě před tvarováním jednotlivých prvků naneseny veškeré ochranné vrstvy systému povrchové úpravy Elite, která vyniká odolností proti korozi, UV záření i oxidaci a samozřejmě zvyšuje odolnost proti mechanickému poškození (viz. složení materiálu). Odolá nejen letním bouřkám, znečištěnému ovzduší, ale i náporu sněhu a ledu v drsných horských podmínkách. Na kompletní okapový systém Lindab Rainline je poskytována záruka v délce 30 let. Hůře na tom s životností nejsou ani titan-zinek nebo měď, u nichž se ale časem vytvoří na povrchu patina, jejímž nepříjemným efektem je změna barvy a velmi často také nestejněmá oxidace, díky které se povrch stává skvrnitým a pro mnohé nevhodným. Okapový systém Rainline však díky systému povrchové úpravy Elite nepodléhá změně barvy nebo kvality ani po padesáti letech používání v náročných klimatických podmínkách Skandinávie odkud Lindab pochází. Na [www.okapyprovas.cz](http://www.okapyprovas.cz) si můžete složení střechy sami spočítat; stačí zadat rozměry domu a typ okapu. Na simulátoru lze vyzkoušet i sladění s fasádou a střechou. V současnosti je v nabídce deset barev včetně barvy mědi, přirozené borovicové zelené nebo atraktivní antracitové metalízy. (red)



Povrchová úprava  
Classic, Premium, Elite  
Základní vrstva  
Povrchová úprava  
Povrchová úprava  
Ocel  
Přidržovací  
Přidržovací úprava  
Povrchová úprava rubové strany

►► [www.lindabstřechy.cz](http://www.lindabstřechy.cz)

## Crossline

Automatická zkracovací pila s otočným stolem

- délka vstupního hranolu bez omezení
- vstupní data z projekčních programů

[www.soukup.cz](http://www.soukup.cz)



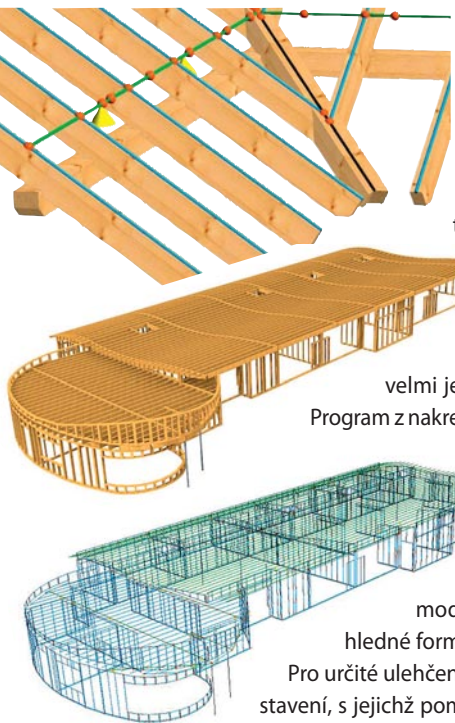
- Rovné a šikmé řezání  $\pm 80^\circ$
- Frézování konstrukční drážky



**SOUKUP**  
DŘEVOOBRÁBĚCÍ STROJE



# NOVINKY V OBORU DŘEVOSTAVEB 2012



## SEMA třídimenzionální statika

Nejsložitějším procesem pro 3D statiku je vytvoření správného osového a uzlového modelu. SEMA převzala v rámci jednoho výzkumného projektu zadání pro toto téma s cílem co nejjednodušeji a nejflexibilněji jej vyřešit.

Díky tomu byl předložen výsledek tohoto vývoje jako speciální modul softwaru. Výsledek této práce SEMA je nyní na trhu k dispozici. Celkové know-how je převedeno do jednoho Modulu, který se vyznačuje velmi jednoduchou obsluhou. Jediným kliknutím vytvoří SEMA

Program z nakreslené konstrukce logický prutový a uzlový model. Program ve zhotoveném trojrozměrném uzlovém modelu ukládá do paměti vztahy mezi jednotlivými prvky a umožňuje úpravu uzlových bodů a při změnách dat pak tyto dva modely vůči sobě srovnává. Současně s vytvořeným osovým a uzlovým modelem lze zobrazit i danou konstrukci (případně i v průhledné formě) což značně zjednodušuje a zpřehledňuje práci statika.

Pro určité ulehčení rutinní práce je možné v programu modifikovat přednastavení, s jejichž pomocí jsou standardní situace optimálně samostatně vyřešeny. Jak je to pro jednotlivé aplikační případy a statické programy potřebné, jsou prutové osy od krokví a vaznic posunuty na horní rovinu střechy. Důležité zde je, že SEMA Program v tomto případě i vztahy s prvky níže ležícími jako jsou sloupy a vzpěry, automaticky aktualizuje a podle přednastavení jsou osy samozřejmě prodlouženy také, případně jsou doplněny dodatečné pruty. Osový model pak

lze na konci procesu vytvoření modelu exportovat v různých exportních formátech na aktuální statické programy zvládající import v DXF nebo DSTV formátu. Nové funkce jsou tak jako vždy ke zhlédnutí připravené formou filmu na <http://www.sema-treppe.de/highlights/cs/v115/statik-v115.htm>

►► [www.sema-soft.cz](http://www.sema-soft.cz)

(re)

## Jan Tywoniak a kolektiv Nízkoenergetické domy 3

Grada Publishing, 2012

Stavební řešení, technická zařízení, vzduchotěsnost nízkoenergetických a pasivních domů postupují rychlým vývojem. Nově jsou také diskutovány domy energeticky nulové a nezávislé. Proto kolektiv odborníků v čele s Janem Tywoniakem sestavil novou, aktuální publikaci, která se této problematice velmi podrobně věnuje. Kniha připomíná obecné souvislosti a popisuje kategorie budov z hlediska energetické náročnosti. Popisuje nová technická řešení a podrobněji se věnuje technickým systémům. Nechybí ani kapitola o malých fotovoltaických systémech pro budovy. V knize nechybí příklady realizací nízkoenergetických a pasivních domů z Česka, Rakouska a Německa a to jak z oblasti bytové výstavby, ale i školství a administrativy, které popisují stavby z hlediska architektonického

i technického řešení. Čtenáři jistě zaujmou také komentované požadavky a doporučení nové tepelně-technické normy ČSN 73 0540-2 platné od listopadu 2011.

(re)

►► [www.grada.cz](http://www.grada.cz)



## Akumulátorová vrtačka pro těžko přístupná místa

Pro profesionální řemeslníky vyvinul Bosch novou akumulátorovou vrtačku GWB 10,8-LI Professional pro práci v nejrůznějších těžko přístupných prostorech, kam běžné vrtačky nedosáhnou. Jedná se o jediný nástroj na trhu, který má nejkratší nastavitelnou hlavu (pouze 11 cm) do pěti poloh, navíc s profesionálním sklíčidlem Auto-Lock. Má dlouhou rukojeť s velkým ovládacím tlačítkem pro pohodlnou práci i při velmi atypických pracovních polohách. Nástroj drží pevně v ruce díky měkkému gumovému povrchu Softgrip. Praktické LED světlo svítí na pracovní prostor během vrtání. Hlava nástroje je nastavitelná v pěti různých polohách 0°/22,5°/45°/67,5°/90°. Se svými otáčkami 1 300 ot./min. a maximálním krouticím momentem 11 Nm lze vrtačku použít také v situacích, které vyžadují silný výkon, například při vrtání do dřeva či kovu. Maximální průměr šroubování je 6 mm a vrtání 10 mm. Používané bity lze lehce měnit díky sklíčidlu Auto-Lock.

(red)

►► [www.bosch-pt.cz](http://www.bosch-pt.cz)



# Dimplex – to je záruka tepelné pohody



Vhodným řešením vytápění dřevostaveb jsou **moderní akumulční kamna „nové generace“**, která jsou zcela nepodobná těm, která dříve vypadala jako „stará truhla po babičce“. Malé **rozměry**, příjemný **vzhled**, výborná **regulace**, **nehlučný** provoz a **nízké provozní náklady**, to jsou hlavní přednosti tohoto moderního způsobu vytápění, který má ještě tu výhodu, že ve stavbách s malou akumulací tepla (kam patří většina dřevostaveb) vytváří potřebnou **tepelnou stabilitu**. Teplotu v jednotlivých místnostech lze individuálně řídit na přání termostatem.



Přední německý výrobce tepelné techniky, který je znám po celém světě pod obchodní značkou **DIMPLEX**, dodává na trh výrobky nejvyšší kvality, obsahující nejnovější poznatky vědy uplatňované v oblasti vytápění.

Kvalitně provedené dřevostavby mívají zpravidla malé tepelné ztráty – většinou se tedy jedná o stavby nízkooenergetické. K tomu, aby se v nich bydlelo pohodově, je nutno zajistit příjemné vnitřní klima, a to především teplo v době, kdy venku je již chladno.

Řešení je samozřejmě více, ale aby vytápění bylo „bezobslužné“ – plně automatické, případně programovatelné, čisté a ještě i levné, nabízí se využití moderních topidel využívajících elektrickou energii, která je dostupná prakticky všude.

Říká se, že vytápět elektřinou je drahé, ale vzhledem k poměrně malé spotřebě tepla v dřevostavbách při využití moderních topidel s vysokou účinností a sníženou sazbou za elektrickou energii je to velmi dobrá volba.



Pokud chceme mít příjemné teplo, jaké známe od kachlových kamen, pak zvolíme **sálavé panely**, které stejně jako kachlová kamna **vyzařují do obytného prostoru** příjemné sálavé teplo, které naše tělo rádo přijímá. Tento moderní způsob je **ekonomický** tím, že teplo se šíří vodorovně a minimálně se soustřeďuje pod stropem, při současné možnosti řídit si teplotu v jednotlivých místnostech dle potřeby.

V nabídce jsou sálavé panely s **bílou krycí mřížkou** pro běžné místnosti, ale také **krásné mramorové sálavé panely** v různých provedeních do náročnějších interiérů.



Z hlediska nejnižších pořizovacích nákladů pak vycházejí nejvýhodněji „**klasické**“ **elektrické konvektory** s různými výkony, rozměry a vzhledem. Jedná se o **nejlevnější topný systém**.

Aby byl náš výčet možností úplný, je nutno zmínit i **tepelná čerpadla značky Dimplex**. Z hlediska vyšších pořizovacích nákladů se však dnes toto řešení „vyplatí“ z ekonomického hlediska u objektů s tepelnými ztrátami až od 6 kW výše. Když se k nim provede ještě podlahové teplovodní vytápění, pak je to **značka „ideál“**.

Navštivte náš vzorový dům na výstavišti (BVV) ve Stavebním centru EDEN 3000 v Brně (showroom), nebo naši prodejnu v Praze. Možnost přímého nákupu také v našich e-shopech na [www.termo-komfort.cz](http://www.termo-komfort.cz) a [www.dimplex.cz](http://www.dimplex.cz)

**TEPELNÁ ČERPADLA**  
  
**INOVATIVNÍ TOPENÍ A CHLAZENÍ**

**BRNO:**  
Úsporný dům na výstavišti BVV  
Stavební centrum EDEN 3000  
Bauerova 10, 603 00 Brno  
tel.: 545 213 630, mob.: 607 946 310  
E-mail: [brno@termokomfort.cz](mailto:brno@termokomfort.cz)

**PRAHA:**  
Slavíkova 24/26  
130 00 Praha 3  
tel.: 222 720 449  
mob.: 721 957 031  
E-mail: [praha@termokomfort.cz](mailto:praha@termokomfort.cz)



**TERMO KOMFORT**

ÚSPORNÉ ENERGETICKÉ SYSTÉMY

[www.termokomfort.cz](http://www.termokomfort.cz)  
[www.dimplex.cz](http://www.dimplex.cz)



## DŘEVOSTAVBY PRO JINÉ NEŽ BYTOVÉ ÚČELY – PŘÍKLADY REALIZACÍ



### POLYFUNKČNÍ DŘEVOSTAVBY VE VELKÉ BRITÁNII JDOU DO FINÁLE

Autor: EBS elk Ltd.; místo: Richmond, Velká Británie; dodavatel: ELK a.s. Planá nad Lužnicí; realizace: 2011-2012

Komplex čtyř polyfunkčních dřevostaveb s názvem Garden Road se blíží do finále. Na projektu společnosti EBS elk Ltd. se od počátku podílela mateřská společnost ELK Fertighaus AG a výroba vlastních komponent celé stavby tak probíhala v naší domovině – přímo v provozovně ELK a.s. Planá nad Lužnicí. Časový horizont výstavby je neuvěřitelný a hovoří jasně pro montované dřevostavby – jinou stavební technologií by takový komplex nikdy nevyrostl za tak krátkou dobu.

Data v době dokončení tří bloků A,B a D: ELK a.s. Planá nad Lužnicí do projektu vložil celkem 19 700 pracovních hodin. Počátek celkové výstavby se datuje k lednu 2011, výroba prvních dvou bloků byla zahájena 18.5.2011. K jejich montáži se mohlo přistoupit 31.5. a hrubá stavba tak byla dokončena 22.7. O tři dny později, 25.7. se pokračovalo s montáží dalšího bloku – budovy D. Ta byla dokončena již 26.8. Na přepravu celkového množství 5780 m stěn bylo použito 102 kamionů, které byly na stavbu přistavovány ve frekvenci dvě auta za den. S pomocí jeřábu pak byly jednotlivé kusy montovány dohromady. Předem vyrobené panely byly unikátní ve své kompletnosti – z výroby vyjžděly s finální fasádní úpravou vnějšího povrchu, vnitřním sádkartonovým obkladem a se zabudovanými okny a parapety. Těch se do všech částí nakonec použilo neuvěřitelných 180 kusů.

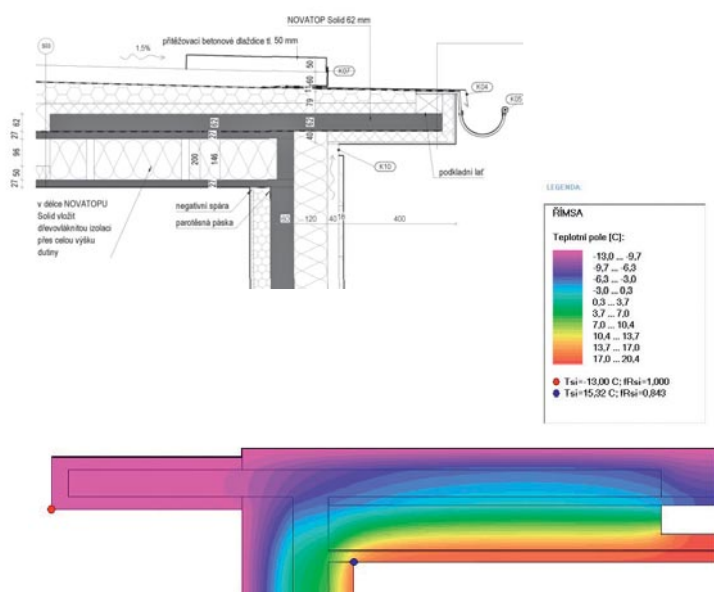
Blok C pod lupou: Výroba a montáž bloku C proběhla v létě 2012. Blok C má celkem pět pater, celkovou užitnou plochu 1992 m<sup>2</sup> a na jeho dopravu bylo použito 30 nákladních aut. Z důvodu výstavby vícepodlažní budovy bylo ke zpevnění staticky nosných prvků použito ztužení pomocí překližkových desek o síle 18 mm, resp. 22 mm.

Skladba vnější stěny: silikonová zušlechtěná omítka, podkladová omítka po celé ploše armovaná, fasádní polystyren EPS-F 100 mm (barva omítky „Cream“), popř. fasádní polystyren EPS-F 50mm (barva omítky „Terracota“) – z důvodu plastického členění fasády sádrovláknitá deska 15 mm, konstrukční sloupky 200 mm + tepelná izolace 200mm (minerální vata), PE-Folie jako parotěsná zábrana, sádkartonová deska GKF 18mm

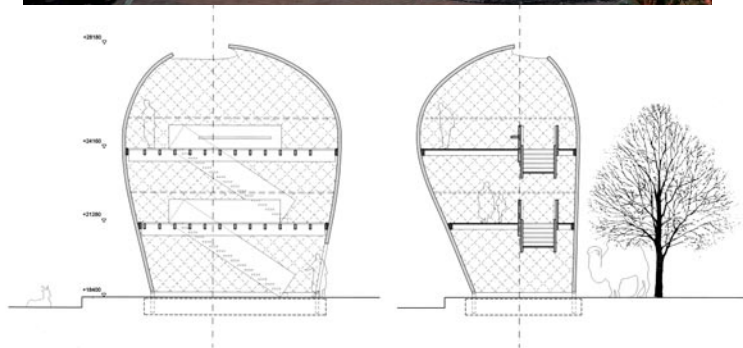
## ORIGINÁLNÍ NÁSTAVBA ŠKOLY ZE DŘEVA

Autor: ARCHCON atelier, s.r.o.; generální dodavatel: Dřevostavby MC; dodavatel materiálu: AGROP NOVA a. s.; realizace: 2011; místo: Čakovice, Praha

Základní škola Eduarda Beneše se rozhodla jít příkladem ve využívání dřeva ve veřejné sféře. Je známo, že na pohodu a pozornost žáků má barva učebních prostor a druh použitých materiálů velký vliv a výjimečně pozitivní vlastnosti dřeva v tomto směru nikdo nemůže zpochybnit. Přesto ho v moderních školách nevidáme. Při rekonstrukci budovy základní školy v Čakovících byla původní střecha s nevyužívanou půdou nahrazena střešní nástavbou z velkoformátových masivních panelů NOVATOP a dřevo tak proniklo do dvou nových učeben a dvou kabinetů v převládající míře. Autorkou odvážného řešení je architektka Irena Truhlářová ze společnosti ARCHCON atelier, s.r.o., která po panelech sáhla i z důvodu geometrie původní střechy – nutným požadavkem bylo udržet výšku budovy pod římsou sousední střechy a to systém NOVATOP umožnil. Z důvodu velkého rozponu byly použité žebrové střešní panely s velkými otvory (750 mm), do kterých jsou instalovány světlovody. Příjemná byla i hmotnost celé konstrukce, která byla samozřejmě limitována únosností původní stavby, a možnost vytvoření štíhlé konstrukce římsy, která by u jiného materiálu vytvořila tepelný most. Dřevostavby MC mají už s materiálem NOVATOP zkušenosti a vlastní konstrukci tak ve čtyřech lidech prováděli pouze čtyři dny. Požární odolnost materiálů a skladeb konstrukcí samozřejmě splňuje přísné normové požadavky.



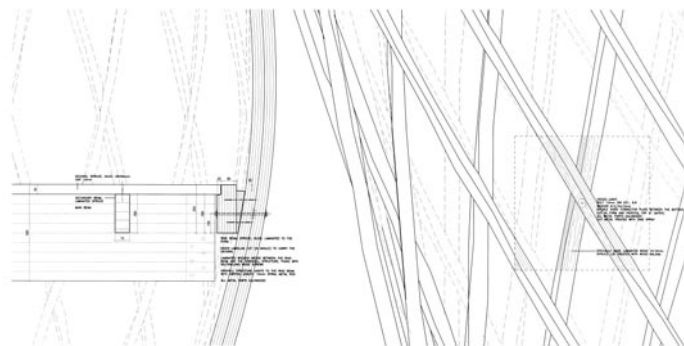
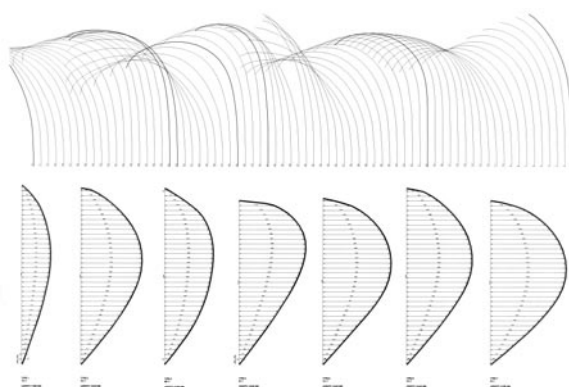




## BUBLINA V HELSINSKÉ ZOO

Autor: Ville Hara; realizace: 2002; místo: Korkeasaari Zoo (Helsinky, Finsko); foto: Jussi Tiainen, HUT photography laboratory

Vítězný návrh architektonické soutěže na desetimetrovou rozhlednu v zoo na finském ostrově Korkeasaari má vyložené organický ráz. Jeho účelem bylo vytvořit pohledovou dominantu, která by jasně charakterizovala místní zoo a přitom ladně zapadla do panoramatu Helsinek. Kupla (finsky bublina) respektuje rozvlněné pobřeží a dokresluje jak mohutnou kamennou zeď, která tvoří velký podstavec, tak rozlehlý březový háj. Rozhledna vznikala za pomoci dvou mezinárodních studentských workshopů pod vedením profesora Jan Söderlunda a architekti Risto Huttunena, při kterých proběhla nejdříve nutná příprava, kde se pomocí několika reálných modelů a 3D počítačových modelů vytvořila jasná představa o počtu a tvaru konstrukčních prvků, a nakonec i samotná výstavba. Místo, kde rozhledna vyrostla, je umístěné 18 metrů nad hladinou moře a ze dvou podlaží desetimetrové věže se rozevírá krásný výhled na centrum hlavního města. Dřevěné vejce je složeno ze 72 dlouhých předepnutých lamel o průřezu 60 x 60 mm a 600 spojovacích prvků. Kromě lněného oleje, kterým jsou jednotlivé dřevěné prvky napuštěné, neměla mít rozhledna žádnou ochranu proti povětrnostem a UV záření a měla tak časem přirozeně zežednout. V současné době je však ošetřena barvou v šedém odstínu.

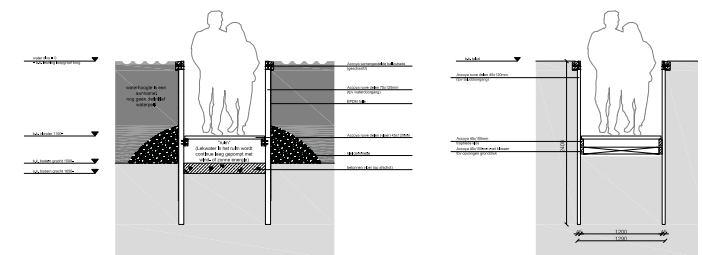
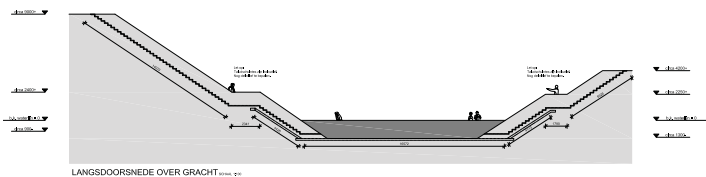
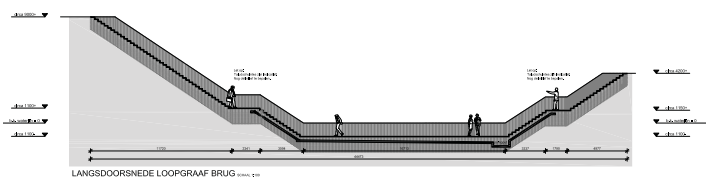




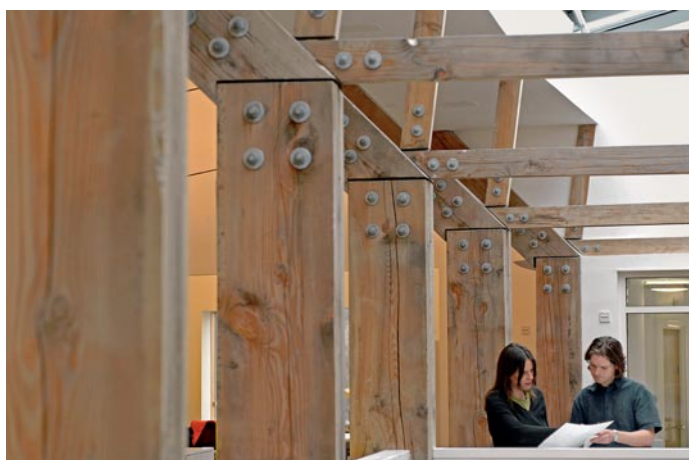
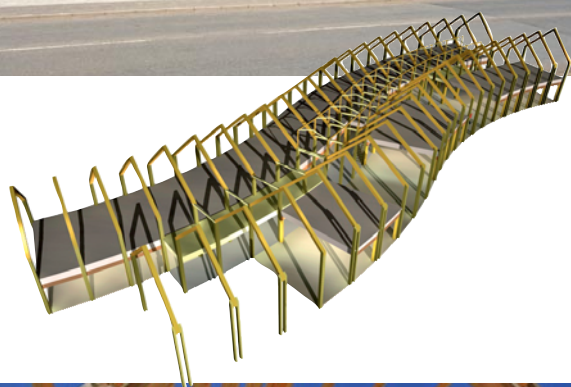
## NEVIDITELNÝ MOST

Autor: RO&AD architecten; dodavatel: AVK-bv; realizace: 2011; místo: Halsteren, Holandsko

Moses Bridge, tedy Mojžíšův most, dostal svoje jméno ze zcela zřejmých důvodů. Ve světovém měřítku zcela neobvyklá konstrukce, která ve svém návštěvníkovy vyvolá opravdu božský pocit, se nachází v jihozápadní oblasti Holandska, v místě zvaném The West Brabant Water Line. Jedná se o soustavu pevností a měst se záplavovým územím, které sloužily jako obraná linie proti nepřítelům. Datuje se do 17. století, od století 19. se ale nachází ve velmi zanedbaném a zpustošeném stavu. Tentokrát už ne z obraných, ale z rekreačních důvodů, došlo v minulých letech k rekonstrukci celé linie a jejímu zapojení do soustavy cykloturistických stezek. Fort de Roovere, jedna z pevností, potřebovala vybudovat přístup přes vodní příkop. Z historického hlediska je budování mostu přes obranný vodní val, ještě ke všemu ze směru, odkud čekáte nepřítele, nesmyslným počinem a právě z tohoto hlediska se rozhodli RO&AD architecten vycházet. Místo, aby vybudovali most, který bude zdaleka vidět, rozhodli se pro konstrukci, které si nikdo bez bližšího prozkoumání terénu ani nevšimne. Dřevěný most zhotovený z chemicky upraveného dřeva accoya a exotické dřeviny Angelim Vermelho, voděnepropustný díky použití kaučukové fólie, dokonale splývá s okolním terénem, zakusuje se do svahu a noří se až na samý okraj vodní hladiny. Místo Mojžíšův most by se tak mohl klidně nazývat také mostem neviditelným.







## CARROCHAN – CENTRÁLNÍ SÍDLA NÁRODNÍHO PARKU VE SKOTSKU

Autor: Page/Park Architects; realizace: 2008; místo: Balloch, Skotsko

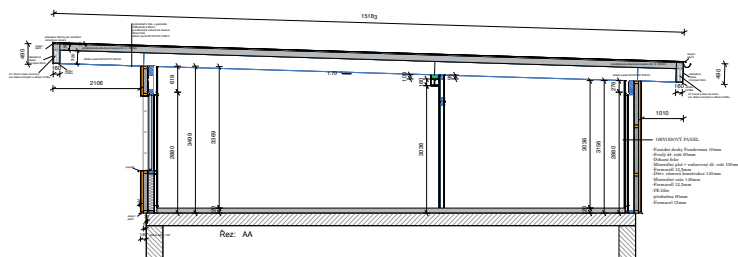
Carrochan, nová budova ústředí jediného skotského národního parku Loch Lomond & The Trossachs, který má rozlohu 1865 km<sup>2</sup>, poskytuje flexibilní prostor pro práci 120 zaměstnanců, spřízněných komunitních skupin a personálu Skotského přírodního dědictví a organizace SEPA (ochrana přírody). Největší důraz byl kladen na udržitelnost výstavby, minimální dopad na životní prostředí a vytvoření kvalitního a zdravého místa pro práci. Půdorys budovy má tvar sinusoidy, která respektuje pozemek sousedící s kruhovou křižovatkou. Budova je koncipovaná jako stodola s dvojitou šikmou střechou, rozdělená ve dvě prosklenou chodbou, přispívající k přirozené ventilaci budovy. Dostatek denního osvětlení zajišťují střešní okna, velká severní okna a menší prosklení na jižní fasádě. Teplá užitková voda a voda pro vytápění je ohřívána pomocí kotle na biomasu, automobilová doprava je minimalizována blízkostí frekventované železniční stanice a zastávky autobusu. Veškeré materiály na stavbu byly čerpány z místních zdrojů – hlavní nosný rám tvoří těžký dřevěný borovicový skelet, obložený na části přírodním kamenem, na části modřínovým obkladem. Střešní krytina je zhotovena z přírodní břidlice, izolace z ovčí vlny. Vstup do budovy je chráněn velkým přesahem střechy, vedoucím do foyer, konferenční a zasedací místnosti. Za nimi se nachází společný prostor kanceláří personálu Národního parku s knihovnou a kavárnou, využívající celé výšky budovy, osvětlený převážně shora. V ostatních částech je budova rozdělena na dvě nadzemní podlaží. Díky drobnému zakřivení půdorysu působí velké otevřené prostory uzavřeným dojmem, přitom jsou ale prostorné, vzdušné a světlé.



## NÁSTAVBA V SÍDLE SPOLEČNOSTI JAF HOLZ

Dodavatel nástavby: ATRIUM, s. r. o.; subdodavatel materiálu: Fermacell GmbH; realizace: 2011; místo: Rokycany

Rakouská firma JAF HOLZ spol. s r.o. patří v Evropě k největším velkoobchodům se dřevem a dřevěným materiálem. Její motto – Dřevo je náš svět – proto jasně odráží i renovace 12 let staré pobočky v českých Rokycanech. Firma se rozhodla z původní kancelářské budovy o výšce jednoho podlaží vybudovat dvoupatrovou stavbu, v jejímž přízemí bude vzorkovna nabízených materiálů a stávající kancelářské prostory se přesunou do patra. Pro zřízení montované nástavby si firma JAF HOLZ zvolila horažďovickou společnost ATRIUM, která kromě širokého portfolia nízkoenergetických a pasivních rodinných domů proniká i do sféry nebytové. Přestože to u tohoto objektu nebylo požadováno právě z důvodu rekonstrukce spodního podlaží, realizace nástavby nevyžadovala přerušení provozu stávající budovy. Během dvou dnů byla kompletně provedena hrubá stavba i s vsazením všech okenních otvorů a budova tak byla ihned chráněna proti povětrnosti. Kromě materiálů z nabídky firmy JAF HOLZ (kompaktní desky Fundermax na fasádě, obkladové panely FiboTrespo v interiéru) byly při výstavbě bohatě využity materiály Fermacell a pro konstrukci stropu velkoformátové panely NOVATOP. Kvůli požadavku na požární a statickou odolnost a na útlum hluku bylo pro stavbu nosných montovaných stěn využito dřevěné konstrukce s předzasazenou stěnou z 15 mm tlustých sádrovláknitých desek Fermacell – takto zhotovená stěna má vzduchovou neprůzvučnost 43 dB. Na stropní konstrukce bylo využito 20 mm vyrovnávacího podsypu, 100 mm polystyrenu a 25 mm tlustého podlahového prvku Fermacell, který se skládá ze dvou 12,5 mm desek, jež tvoří zároveň nášlapnou vrstvu a přitom výrazně zlepšují kročejovou i vzduchovou neprůzvučnost.



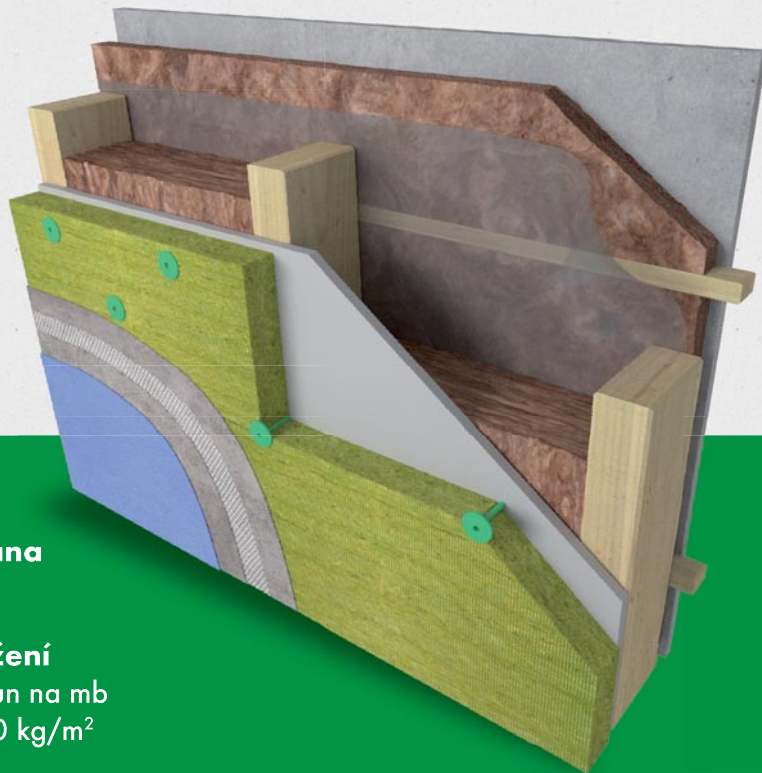
**Další fotografie těchto staveb včetně obrázků z realizací a technických výkresů najdete na [www.drevoastavby.cz](http://www.drevoastavby.cz) v sekci Dodatky k časopisu.**

Připravila Ing. arch. Dagmar Šimonová  
Kontakt: [d.simonova@provobis.cz](mailto:d.simonova@provobis.cz)





## System konstrukce dřevostavby s přírodní izolací



### Technické parametry

#### Vynikající požární odolnost

- stěny REI 45 DP3  
REI 15 DP2
- strop REI 60 DP3  
REI 15 DP2

#### Maximální tepelně izolační vlastnosti

- U až 0,1 W/m<sup>2</sup>K

#### Akustická ochrana

- R<sub>w</sub> až 61 dB

#### Maximální zatížení

- stěny až 5 tun na mb
- strop až 300 kg/m<sup>2</sup>

### Snadná manipulace

- přizpůsobené rozměry podle konstrukcí
- pružná a zároveň tuhá
- méně prašná
- drží v konstrukci

### Ekonomické výhody

- méně odpadu
- úspora času a nákladů při montáži
- úspora skladovacího prostoru



### Ekologie

- přírodní materiál
- ECOSE Technology - bez formaldehydu, fenolů, akrylátu, barviv a bělidel
- vyrobena z více než 80% recyklovaného skla
- oceněno EUROFINS GOLD za vnitřní kvalitu ovzduší

with **ECOSE**  
TECHNOLOGY



# Opravdu Bosch!

## Vysoce výkonné a přesné přístroje: nové frézky ve třídě 1600 W.



GOF 1600 CE Professional



GMF 1600 CE Professional



### GOF 1600 CE Professional / GMF 1600 CE Professional

Horní frézka GOF 1600 CE Professional a multifunkční frézka GMF 1600 CE Professional jsou navrženy pro profesionální a přesnou práci truhlářů, nábytkářů, aranžérů v obchodech, pro instalaci oken a realizaci interiérů. Oba stroje disponují 1600W motorem s pozvolným rozběhem a konstantní elektronikou. Přesné práci napomáhá LED osvětlení a průhledná kluzná deska. Výše zdvihu frézovacího koše 76 mm zaručuje navíc vysokou flexibilitu při náročných frézovacích pracích.



# BOSCH

Stvořeno pro život



## OSMIPODLAŽNÍ DŘEVOSTAVBA ZA ČTYŘI TÝDNY

BAD AIBLING U MNICHOVA BÝVAL VOJENSKÝM PROSTOREM, DNES TU INVESTOR (B&O GRUPPE) BUDUJE MĚSTO S NULOVÝMI ENERGETICKÝMI POŽADAVKY.

V ENERGETICKY EFEKTIVNÍM MĚSTĚ SE MÁ PŘÍJEMNĚ ŽÍT, PODNIKAT, NAKUPOVAT, PRACOVAT. TENTO PROJEKT DLOUHODOBĚ PODPORUJE SPOLKOVÉ MINISTERSTVO HOSPODÁŘSTVÍ A TECHNOLOGIE (BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE – BMWi).

Vedle modernizace původních budov se počítá také s několika moderními dřevostavbami. Několik už jich v současnosti stojí – vedle rodinných domů jde o dvě výškové dřevostavby, které se stávají měřítkem komfortu bydlení, hospodárnosti a stavební fyziky. Již v roce 2010 byla na tomto území v rámci pilotního projektu postavena čtyřpodlažní dřevostavba, v dubnu 2011 byl spuštěn další, ještě ambicióznější projekt: za podpory vědců z Technické univerzity v Mnichově a Vysoké školy v Rosenheimu se začala projektovat a stavět osmipodlažní budova, která je svou výškou 25 metrů v současnosti nejvyšším domem na bázi dřeva v Německu. Dosavadním rekordmanem byl 22 metrů vysoký sedmipodlažní bytový dům v berlínském městském okrsku Prenzlauer Berg, na jehož koncepci požární ochrany se podobně jako v Bad Aiblingu podílel největší evropský výrobce sádrovláknitých materiálů, společnost Fermacell.



## OSM PODLAŽÍ ZA ŠEST MĚSÍCŮ

Výstavba začala v dubnu 2011 a byla dokončena téhož roku v září, dřevostavbu realizovala podle projektu mnichovské firmy SCHANKULA Architekten společnost Huber & Sohn, účinné protipožární opláštění navrhla a dodala společnost Fermacell. Nosná konstrukce budovy je dřevěná, z protipožárních důvodů má ale schodištvé jádro z armovaného betonu. Opláštění fasády je zhotoveno z velké části ze dřeva a místy je doplněno omítnutými plochami. Dřevo je přiznáno i v interiéru prostřednictvím částečně viditelných dřevěných stropů a stěn. Systém dřevěné stavby vyvinutý firmou Huber & Sohn je ideální i z pohledu dodatečného umístění nového objektu v hustých aglomeracích. Díky štíhlé konstrukci se získala obytná plocha navíc a díky vysokému stupni prefabrikace byla budova postavena ve vysoké kvalitě a především ve velmi krátkém časovém úseku – stěnové prvky přicházely na staveniště již se zabudovanými okny a hotovou fasádou a vybudování osmi podlaží netrvalo více než čtyři týdny. V důsledku vysokého stupně prefabrikace bylo navíc na minimum sníženo obtěžování sousedů velkými stavebními stroji.



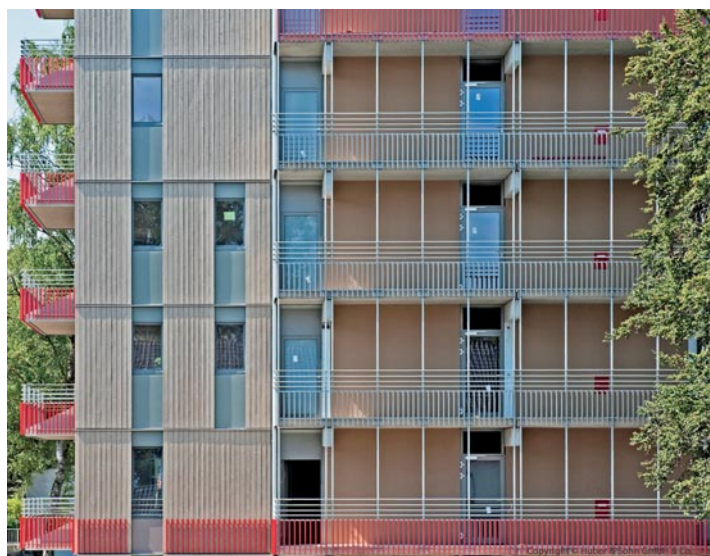
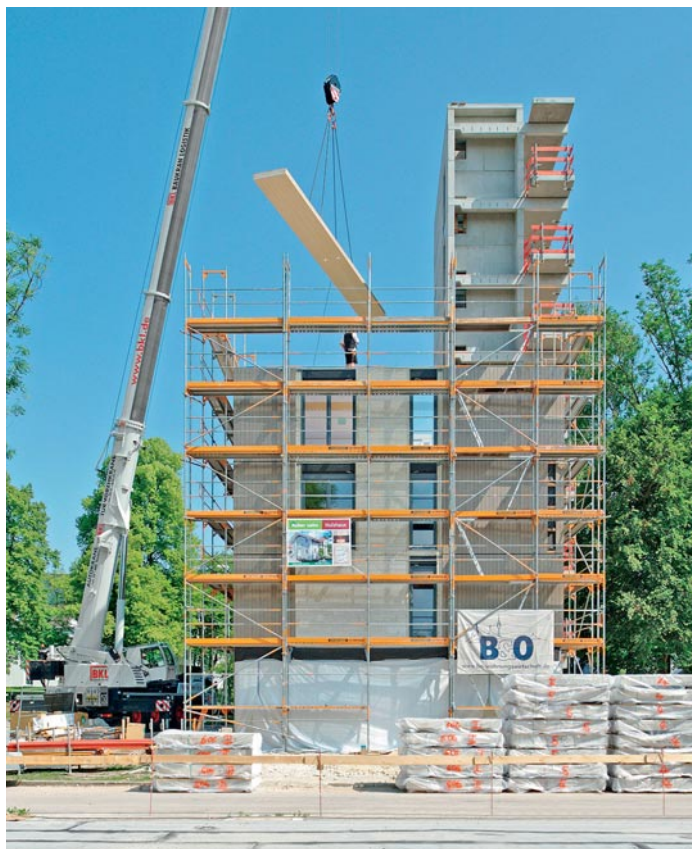


## DESKY, KTERÉ NEHOŘÍ

Vzhledem k tomu, že všechny nosné dřevěné součásti osmipodlažní budovy musely být provedeny podle protipožární koncepce F 90+K260, bylo logicky navrženo protipožárně účinné opláštění z nehořlavých stavebních a izolačních materiálů. Nosné prvky fasády vznikaly nejprve jako prefabrikáty u firmy Huber & Sohn – základem je dřevěná masivní stěna z vlastního vývoje, oboustranně vyztužená opláštěním ze sádrovláknitých desek Fermacell. K izolaci prvků byly použity nehořlavé desky z minerální vlny Rockwool s bodem tavení > 1 000 °C. Ty poskytují vynikající tepelnou ochranu, jsou upraveny jako vodoodpudivé a zvláště tvarově stabilní. Sádrovláknité desky Fermacell v kombinaci s izolantem chrání bezpečně nosnou konstrukci proti případnému požáru.

Z interiérové strany bylo z hlediska protipožární ochrany navrženo účinné obložení ve dvou vrstvách opláštění z výše zmíněných desek. Ty zaručují požární ochranu F 120 a jsou podle normy EN 13501 klasifikovány jako nehořlavý stavební materiál třídy A2. Kromě toho splnila deska Fermacell všeobecné atesty stavebního dozoru ke kritériu zapouzdření K 60 u vícepodlažních dřevěných staveb a nástaveb.

(red)





## HIGH-TECH DŘEVOSTAVBA S OPALOVANOU DŘEVĚNOU FASÁDOU

REZIDENCÍ 2.0 NAZÝVÁ ARCHITEKT PIETER WEIJNEN SVŮJ NEOBVYKLÝ DŘEVĚNÝ OBYTNÝ DŮM V AMSTERDAMU. STOJÍ NA OSTROVĚ STEIGEREILAND, JEDNOM ZE SEDMI UMĚLE VYTVOŘENÝCH OSTROVŮ NA VÝCHODĚ MĚSTA. ČTYŘPDLAŽNÍ DŮM JE VHODNĚ PŘÍZPŮBEN DO TYPICKÉ NIZOZEMSKÉ STAVEBNÍ PROLUKY O ŠÍŘCE 6 M A HLOUBCE 12 M.

Cílem rezidence 2.0 bylo dosáhnout energetické neutrality aktivním a pasivním získáváním energie a snížit emise CO<sub>2</sub> na nulu. Současně mohl investor a architekt v jedné osobě realizovat mnoho fantazijních návrhů a přitom spojit ekologii se stylem.

Jako stavební materiál bylo v Rezidenci 2.0 použito především dřevo. Přesně řezané prvky z vrstveného dřeva (CLT) tvoří obvodové i vnitřní stěny a stropy. Díky nim mohlo být celé přízemí pojato jako otevřený velkorysý prostor bez podpěr, který by člověk u řadových domů takové velikosti neočekával. To způsobuje mimo jiné také meziposchodí, které na jedné straně vystupuje z podélné stěny a na druhé straně leží na kmenu stromu zavěšeného pod stropem jako houpačka.

Protože stropy a stěny jsou samonosné pouze částečně, byly pro celkové potřebné vyztužení použity dva staré trámy – bývalé dřevěné kůly k upevnění lodí.

Pro dosažení pasivního standardu domu vsadil Weijnen na výměníky teplého vzduchu v kombinaci s vysoce tepelně izolačním pláštěm, trojitě zasklení, vakuové izolační panely a aerogelovou izolaci v podkroví. Do vnějších stěn je integrována 30 cm silná izolační dřevovláknitá vrstva a střešní prvky z dvojitých nosníků ve tvaru T jsou vyfoukány 40cm vrstvou celulózy.

Precizním plánováním detailů a provedení bylo možné zamezit tepelným mostům a provést spoje stěn a stropů jako vzduchotěsné. Solankový půdní výměník tepla zabudovaný pod domem předežívá přiváděný vzduch, do systému vytápění jsou dále integrovány solární kolektory a kamna na pelety. Výsledná spotřeba tepla ani zdaleka nedosahuje hodnot požadovaných pro pasivní domy.

Jako akumulční prvek tepelné energie slouží hliněné omítky, respektive hliněné stavební desky, do nichž jsou zčásti integrovány materiály s fázovou změnou (tzv. PCM – Phase Change Materials). U těchto látek dochází během fázového přechodu k akumulaci, resp. uvolnění množství energie, které charakterizuje hodnota jejich latentního (skrytého)











tepla. Například 2,5 cm silná hliněná stavební deska s podílem 30 % PCM odpovídá kapacitě ukládání tepla 18 cm silné betonové stěny. PCM začíná akumulovat teplo v případě, že teplota stoupne nad 23 °C, a opět jej vydá, když teplota klesne.

Plochá střecha je uspořádána jako využitelná terasa, slouží ale také k získávání energie. Na jedné straně zajišťují ohřev užitkové a topné vody vakuové trubkové kolektory o rozloze 20 m<sup>2</sup>. Voda z nich je ukládána ve dvou nádržích a zásobuje nízkoteplotní topení v podlaží. Na opačné straně střechy vyrábějí dvě turbíny DonQi elektrický proud. Velká, nesymetricky umístěná okna a úzké, částečně přes celou šíři fasády probíhající nízké skleněné pásy dodávají budově nezaměnitelnou tvář. Umístění jednotlivých podlaží nelze zvenčí jednoznačně identifikovat. Tabule jsou zapuštěny hluboko do fasády jako pasivní protisluneční ochrana, ručně otevírané větrací klapky umožňují přívod čerstvého vzduchu.

Pro plášť fasády zvolil Weijnen modřínová prkna s povrchovou úpravou Shou Karamatsuban. Tato technika má dlouhou tradici v Japonsku a používá se ojediněle i dnes. Při kontrolovaném opalování dřevěných prken dochází k vytváření zuhelnatělého povrchu, který dřevo konzervuje a vytváří přirozenou ochranu proti houbám a mikrobům. Chemická ochrana dřeva, nátěr barvou a jeho pravidelné obnovování tak kompletně odpadá. Podle tradičních metod se spojí vždy tři prkna do trojúhelníkové trubky a zapálí se zasunutým papírem. Vzniknout by měla asi 3 až 4 mm silná zuhelnatělá vrstva. Protože tato technika byla v Nizozemsku – stejně jako v celé Evropě – zcela neznámá, odcestoval Weijnen do Japonska na ostrov Naoshima, aby se ji naučil přímo v místě původu. Místní obyvatelé udávají, že fasády Shou Karamatsu vydrží 40 až 80 let bez ošetření. Jako čistě organický materiál lze prkna na konci životnosti domu po stržení opět znovu začlenit do přirozeného koloběhu.

(red)

Foto Hans-Peter Föllmi





# První časopis o využití dřeva v architektuře a bydlení

**DŘEVO & Stauby**  
bydlení nové generace  
1/2012  
leden – únor

vzorové číslo  
**ZDARMA**  
ke stažení  
na webu

- redakční návštěvy
- architektura staveb pro bydlení
- fakta a mýty o stavbách na bázi dřeva
- technické vybavení rodinných domů
- moderní interiér s důrazem na přírodní materiály
- vychází v tištěné i on-line verzi

**DŘEVO & Stauby**  
bydlení nové generace  
4/2012  
červenec – srpen

[www.drevoastavby.cz](http://www.drevoastavby.cz)

- informační servis
- předplatné
- katalog domů
- adresář firem
- diskuze a ankety
- kalendář akcí
- soutěže a další

Vydává PRO VOBIS, s.r.o., Kladenská 107, Praha 6  
tel./ fax: 223 008 120, [www.provobis.cz](http://www.provobis.cz)

na zelené louce  
čerstvý vzduch  
čísť perspektivy  
Pasivní dům máte vždy pod kontrolou





# Časopis o bydlení v dřevostavbách z masivního dřeva

## sruby & roubenky

domy z masivního dřeva k bydlení i rekreaci

vzorové číslo  
**ZDARMA**  
ke stažení  
na webu

- redakční návštěvy
- filozofie bydlení v masivní dřevostavbě
- technologie stavění
- technická témata
- zkušenosti majitelů domů
- vnitřní vybavení – interiér
- výlety za dřevostavbami
- galerie dřevostaveb a další témata
- vychází v tištěné i on-line verzi

Magické místo na Šumavě

Úprava stěn v interiéru

Vysoké roubenky ožívají

Nábytek do srubu

## www.drevoastavby.cz

- informační servis
- předplatné
- katalog domů
- adresář firem
- diskuze a ankety
- kalendář akcí
- soutěže a další



# NOVÝ PROSTOR PRO PREZENTACI DŘEVOSTAVEB? VELETRH DSB – DŘEVO A STAVBY BRNO!

Stále větší soulad mezi životním stylem a stavebními technologiemi dřevostaveb, rostoucí povědomí o vyčerpatelnosti zdrojů, aktuální tlak na úspory nejenom peněz, ale i energií, a v neposlední řadě také rychlost stavby patří mezi jeden z mnoha důvodů stále rostoucího zájmu o dřevostavby. Zájem široké veřejnosti je také jedním z motivů, které stály za vznikem nového veletrhu DSB – Dřevo a stavby Brno, jediného veletrhu zaměřeného na dřevostavby na Moravě. Jeho první ročník se uskuteční souběžně se Stavebními veletrhy Brno, v termínu od 23. do 27. dubna 2013 na brněnském výstavišti. Jarní termín konání veletrhu byl zvolen tak, aby umožnil oslovení potenciálních zájemců ještě před zahájením stavební sezóny.

## PROČ NA VELETRH DSB – DŘEVO A STAVBY BRNO?

Veletrh DSB – Dřevo a stavby Brno se na brněnském výstavišti se uskuteční s odbornou záštitou a ve spolupráci s Asociací

dodavatelů montovaných domů, která si areál brněnského výstaviště vybrala hned z několika důvodů. „Veletrh DSB – Dřevo a stavby Brno bude jediným takto zaměřeným veletrhem na Moravě. Navíc vhodná geografická poloha brněnského výstaviště nám umožní oslovit pro nás zajímavé regiony – celou Moravu, blízké Slovensko a další okolní země. Z dalších důvodů nesmíme opomenout ani nejmodernější veletržní areál v ČR, a samozřejmě možnost uspořádat veletrh na jaře, ještě před zahájením stavební sezóny“, řekl předseda Asociace dodavatelů montovaných domů Ing. arch Petr Vala.

## UCELENÁ PROBLEMATIKA DŘEVĚNÝCH A MONTOVANÝCH DOMŮ

Veletrh DSB bude zaměřen především na prezentaci dřevěných staveb, konstrukcí, materiálů pro dřevostavby a konstrukce, základů a opláštění pro dřevostavby. Stranou pozornosti nezůstane ani speciální technika pro dřevěné stavby,

či stroje a zařízení ke zpracování dřeva. Nabídka vystavovatelů rozšíří doprovodný program veletrhu, který je připravován ve spolupráci s odbornými partnery a asociacemi, a to jak pro odborníky, tak i pro zájemce o dřevěné stavění z řad široké veřejnosti. Nomenklatura „dřevěného stavění“ byla dříve obsažena v Mezinárodním stavebním veletrhu IBF. Bohužel nebyla vystavovateli vnímána tak, jako když to bude samostatný veletržní projekt, řekl Ing. Jiří Kuliš, generální ředitel a. s. Veletrhy Brno.

## VZÁJEMNĚ SE DOPLŇUJÍCÍ PROBLEMATIKA

Prezentovanou problematiku veletrhu DSB – Dřevo a stavby Brno doplní na jaře tradiční Stavební veletrhy Brno a úzké provázání se stálou výstavou dřevěných montovaných domů v Národním stavebním centru Eden 3000, vedle areálu brněnského výstaviště. Souběžně konané veletrhy URBIS INVEST, URBIS TECHNOLOGIE a ENVIBRNO pak rozšíří prezentovanou problematiku o stále aktuální pohled ochrany životního prostředí a strukturu návštěvníků o segment veřejné sféry.

Více informací naleznete na [www.bvv.cz/dsb](http://www.bvv.cz/dsb)



Dřevo a stavby Brno

**23.–27. 4. 2013**  
Brno – Výstaviště



**STAVEBNÍ  
VELETRHY  
BRNO 2013**



Soutěžní anketa

# DŘEVĚNÁ STAVBA ROKU 2012



Nadace dřevo pro život vyhlašuje soutěžní anketu „**Dřevěná stavba roku 2012**“. Smyslem ankety je ukázat lidem výrobky z jedinečného a krásného stavebního materiálu – DŘEVA a tím zvýšit zájem veřejnosti o jeho využívání.

Cílem soutěžních kategorií „**Dřevěné konstrukce 2012**“, „**Moderní dřevostavby 2012**“ a „**Roubené domy 2012**“

je seznámit širokou veřejnost jak s konkrétními stavbami a jejich staviteli, tak i s návrhy staveb, představujícími obrovský potenciál využití dřeva a v neposlední řadě seznámit širokou veřejnost i s jejich tvůrci. V rámci ankety mohou všichni registrovaní hlasující vybírat ty nejkrásnější a nejzajímavější stavby. Souběžně s laickou veřejností budou stavby hodnotit i odborníci z oblasti stavebnictví a zpracování dřeva.

## KATEGORIE

kat. č. 1 - Realizované dřevěné hřiště

kat. č. 2 - **Návrhy DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ**

kat. č. 3 - **Realizované DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE**

kat. č. 4 - **Návrhy MODERNÍCH DŘEVOSTAVEB**

kat. č. 5 - **Realizované MODERNÍ DŘEVOSTAVBY**

kat. č. 6 - **Realizované ROUBENÉ DOMY**

Kategorie „Dřevěné hřiště 2012“ byla jako samostatné téma již ukončena.

**Od 7. do 21. září** můžete na stránkách [www.DrevenaStavbaRoku.eu](http://www.DrevenaStavbaRoku.eu) vybírat a hlasovat pro ta nejzajímavější hřiště.

## SOUTĚŽNÍ DÍLA

Registrace děl do kategorií návrhů jsou bezplatné, kategorie realizací vyžadují prezentační poplatek (Zpoplatněna je pouze registrace první stavby, přičemž přihlásit je možné až tři stavby).

Stavby nejsou limitovány svojí velikostí ani stářím. Výčet povinných i nepovinných soutěžních podkladů je k dispozici na stránkách [www.DrevenaStavbaRoku.eu](http://www.DrevenaStavbaRoku.eu).

## SOUTĚŽÍCÍ

Soutěžícími v návrhových kategoriích jsou autoři vytvořených návrhů. Zapojit se do projektu DSR 2012 mohou nejen architekti a projektanti, ale také studenti odborných škol z České i Slovenské republiky.

V kategoriích představujících realizované stavby jsou soutěžícími společnosti nebo živnostníci, kteří dřevěné stavby realizovali.

## HLASOVÁNÍ

Hlasujícím se může stát ten, kdo se zaregistruje na stránkách [www.DrevenaStavbaRoku.eu](http://www.DrevenaStavbaRoku.eu) a ve stanoveném termínu vybere své favority. Pokud jeho volba favoritů bude, oproti ostatním hlasujícím, nejbližší skutečným vítězům, může získat hodnotné ceny.

## AKTUÁLNÍ INFORMACE

Veškeré aktuální informace budou vždy včas publikovány na stránkách [www.DrevenaStavbaRoku.eu](http://www.DrevenaStavbaRoku.eu), na [www.facebook.com/drevoprozivot](http://www.facebook.com/drevoprozivot) a na stránkách mediálních partnerů projektu DSR 2012.



Vyhlašovatel



Záštity

Ministerstvo zemědělství  
Ministerstvo průmyslu  
a obchodu

Předseda Svazu měst  
a obcí

Zlatý partner



Stříbrný partner



Bronzový partner

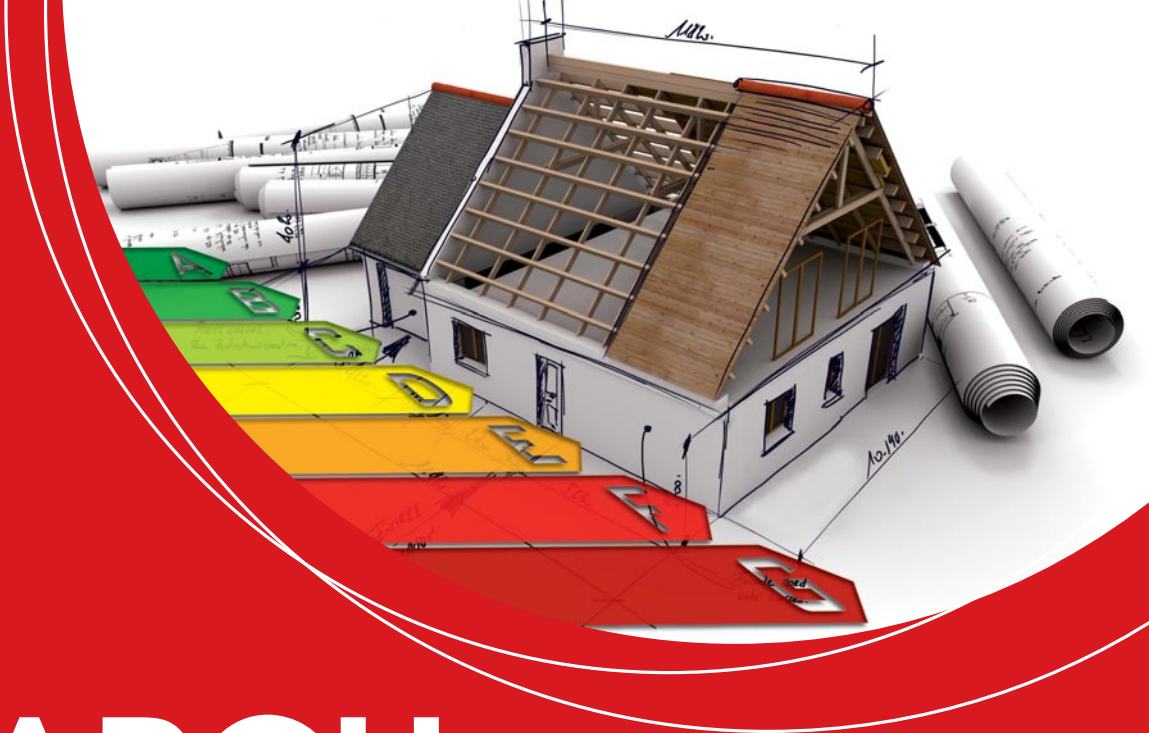


Další partneři



Mediální partneři





# FOR<sup>®</sup> ARCH

23. MEZINÁRODNÍ STAVEBNÍ VELETRH

Hlavní téma veletrhu:

## NÍZKOENERGETICKÉ STAVĚNÍ

780 vystavovatelů se 5 dnů bude věnovat pouze **Vám a Vaší stavbě**

Souběžně probíhající veletrhy:

**FOR THERM**  
**FOR ELEKTRO**  
**BAZÉNY, SAUNY & SPA**  
**FOR WASTE**



zlevněné vstupné

**PVA**  
EXPO PRAHA

[www.forarch.cz](http://www.forarch.cz)

**18. – 22. 9. 2012**



20. 9. 2012 od 10.00 hod.

PVA EXPO PRAHA v Letňanech

## 7. ročník konference



Odborný doprovodný program stavebního veletrhu **FOR ARCH 2012**

**Dřevo** - jako plně ekologický rovnocenný konstrukční materiál plní moderní požadavky na soudobou architekturu, nejen rodinných domů, ale i vícepodlažních bytových a občanských staveb s dobrými vlastnostmi pro plnění požadavků na požární bezpečnost, statickou stabilitu a nízkou energetickou náročnost.

### Témata konference:

- Právní předpisy a kritéria pro navrhování a realizaci dřevostaveb
- Vady dřevostaveb
- Procesy ochrany dřeva
- Podpora dřevěného stavění

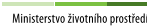
**Konference je určena** inženýrům, architektům, projektantům a realizátorům staveb, developerským společnostem a investorům, veřejné správě (stavebním a investičním odborům), zástupcům příslušných ministerstev, studentům odborných středních a vysokých škol a další odborné veřejnosti.

On-line registrace [www.forarch.cz/ds](http://www.forarch.cz/ds)



Bois Design - Ing. Michal Pánek, autor návrhu Ing. Arch Alena Mocová, [bois.designe@gmail.com](mailto:bois.designe@gmail.com)

ZÁŠTITA



MEDIÁLNÍ PARTNEŘI



PARTNEŘI



ORGANIZÁTOR





# FOR<sup>®</sup> PASIV

1. VELETRH NÍZKOENERGETICKÝCH,  
PASIVNÍCH A NULOVÝCH STAVEB

**PVA**  
EXPO PRAHA

[www.forpasiv.cz](http://www.forpasiv.cz)

**6. – 9. 2. 2013**





Obchodní společnost: ABF, a.s.  
 Sídlo: Mimoňská 645, 190 00 Praha 9 - Prosek  
 IČ: 63080575, DIČ: CZ63080575  
 Zapsaná: u MS v Praze, oddíl B, vložka 3309  
 Bankovní spojení: LBBW Bank CZ a.s., č. ú. 5085320005/4000  
 Tel.: +420 225 291 130, fax: +420 225 291 198  
 E-mail: forpasiv@abf.cz  
 www.forpasiv.cz, www.abf.cz

## Speciální prezentace – Závazná přihláška k účasti firmy (rámcová smlouva)

**FOR PASIV**

PVA EXPO PRAHA, 6.–9. února 2013

**Uzávěrka objednávek je 31. 12. 2012**

8

Na www.forpasiv.cz/prihl/ můžete stáhnout formulář vyplnitelný na počítači.

### VYSTAVOVATEL

Obchodní jméno firmy \_\_\_\_\_ Stát \_\_\_\_\_  
 Sídlo/místo podnikání – ulice \_\_\_\_\_ PSČ \_\_\_\_\_  
 Město \_\_\_\_\_ IČ \_\_\_\_\_ DIČ \_\_\_\_\_  
 Statutární orgán \_\_\_\_\_ Kontaktní osoba \_\_\_\_\_  
 Tel \_\_\_\_\_ Mobil \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_  
 E-mail \_\_\_\_\_ Internet www. \_\_\_\_\_  
 Korespondenční adresa, je-li odlišná od sídla (ulice, PSČ, město, stát) \_\_\_\_\_

### ZÁSTUPCE VYSTAVOVATELE (vyplňte v případě, že vystavovatel žádá zajištění své účasti prostřednictvím zástupce včetně veškeré fakturace a korespondence)

Obchodní jméno firmy \_\_\_\_\_ Stát \_\_\_\_\_  
 Sídlo/místo podnikání – ulice \_\_\_\_\_ PSČ \_\_\_\_\_  
 Město \_\_\_\_\_ IČ \_\_\_\_\_ DIČ \_\_\_\_\_  
 Statutární orgán \_\_\_\_\_ Kontaktní osoba \_\_\_\_\_  
 Tel \_\_\_\_\_ Mobil \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_  
 E-mail \_\_\_\_\_ Internet www. \_\_\_\_\_  
 Korespondenční adresa, je-li odlišná od sídla (ulice, PSČ, město, stát) \_\_\_\_\_

### OBOR PRO UMÍSTĚNÍ (Uveďte jeden převažující obor dle nomenklatury veletrhu – str. 7.) Expozice budou umístovány dle oborového členění veletrhu.

Číslo nomenklatury: \_\_\_\_\_ Obor slovy \_\_\_\_\_

## Závazně objednáme výstavní plochu a stavbu expozice včetně vybavení dle níže uvedeného ceníku:

### SPECIÁLNÍ PREZENTACE TYPOVÝCH EXPOZIC

typ označte X	šířka x hloubka(m)	cena bez DPH	typ označte X	šířka x hloubka(m)	cena bez DPH
<input type="checkbox"/> Typová expozice 9	3 x 3	25 140 Kč	<input type="checkbox"/> Typová expozice 18	6 x 3	48 630 Kč
<input type="checkbox"/> Typová expozice 12	4 x 3	33 230 Kč	<input type="checkbox"/> Typová expozice 20	5 x 4	53 230 Kč
<input type="checkbox"/> Typová expozice 15	5 x 3	40 330 Kč	<input type="checkbox"/> Typová expozice 24	6 x 4	63 830 Kč
<input type="checkbox"/> Typová expozice 16	4 x 4	43 030 Kč	<input type="checkbox"/> Typová expozice 25	5 x 5	65 930 Kč

V ceně nabídky je zahrnuto: pronájem řadové výstavní plochy, stavba typového stánku, vybavení expozice mobiliářem.

V případě vyžádání vizualizace expozice budou zpracovány tři návrhy zdarma. Za každý další bude účtováno 750 Kč bez DPH.

Nákres stánků a jejich vybavení viz strana 8b Speciální prezentace.

Název firmy na límeč

--

<b>Registrační poplatek</b>		3 900 Kč
<b>Registrační poplatek za spoluvystavovatele</b>	à 4 000 Kč Počet:	
<b>Povinné pojištění vystavovatele</b>		800 Kč
<b>CELKEM</b>		

zatížení stánku nad 800 kg/m<sup>2</sup> ANO  NE  zatížení: kg/m<sup>2</sup>

Jiné požadavky pro návoz, provoz a odvoz exponátů:

### Všechny ceny jsou uváděny bez DPH.

Podpisem závazné přihlášky udělují v souladu se zák. č. 101/2000 Sb. souhlas ke zpracování osobních údajů pro interní potřebu spol. ABF, a.s. a dále udělují souhlas v souladu se zák. č. 480/2004 Sb. k zaslání obchodních sdělení prostřednictvím elektronických prostředků.\*

Prohlašuji, že jsem se seznámil s Obchodními podmínkami ABF, a.s., které jsou nedílnou součástí této přihlášky a že s jejich obsahem souhlasím. Beru na vědomí, že se jedná o rámcovou smlouvu, která bude realizována po částech, na základě objednávek ve formě písemné, emailové, faxové. V případě, že objednávky budou vystaveny třetí osobou, je vyžadován vždy originál.

\* Souhlas lze kdykoliv odvolat zasláním e-mailu s textem „nezasílat“ na stoplist@abf.cz.

datum, podpis za ABF, a.s., razítko

datum, podpis za vystavovatele / zástupce vystavovatele, razítko

# Zveme Vás na odbornou konferenci „Dřevostavby v praxi“

*... přijďte se  
porozhlédnout.*

6. ročník

*Termín: 1.–2. listopad 2012*

*Místo: hotel Skalský Dvůr, Lísek u Bystřice nad Pernštejnem*

*Setkání profesionálů z oblasti dřevostaveb, kteří mají co říct k aktuálním trendům, technologiím, výstavbě a předávají si zkušenosti z praxe.*

*18 partnerů – výrobců a dodavatelů materiálů, nástrojů a služeb pro dřevostavbaře.*

*23 přednášek o současných možnostech, problémech a trendech při výstavbě dřevostaveb.*

*Rezervujte si čas a od října se registrujte na [www.rigips.cz](http://www.rigips.cz).*

*Kontakt, registrace a program:  
Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., divize Rigips, Praha 10, tel.: 296 411 777,  
e-mail: [cz.konference@saint-gobain.com](mailto:cz.konference@saint-gobain.com),  
[www.rigips.cz](http://www.rigips.cz).*



## 8. MEZINÁRODNÍ VELETRH DŘEVĚNÝCH STAVEB, KONSTRUKCÍ A MATERIÁLŮ

**21. - 24. 2. 2013**

VÝSTAVIŠTĚ PRAHA - HOLEŠOVICE

- architektura, konstrukce, materiály, technologie, nářadí a stroje, úspory energií a financování
- atraktivní doprovodný program pro odborníky, projektanty, investory, stavebníky a zájemce o moderní dřevostavby, Salon dřevostaveb

## NEJVĚTŠÍ VELETRH DŘEVOSTAVEB V HISTORII

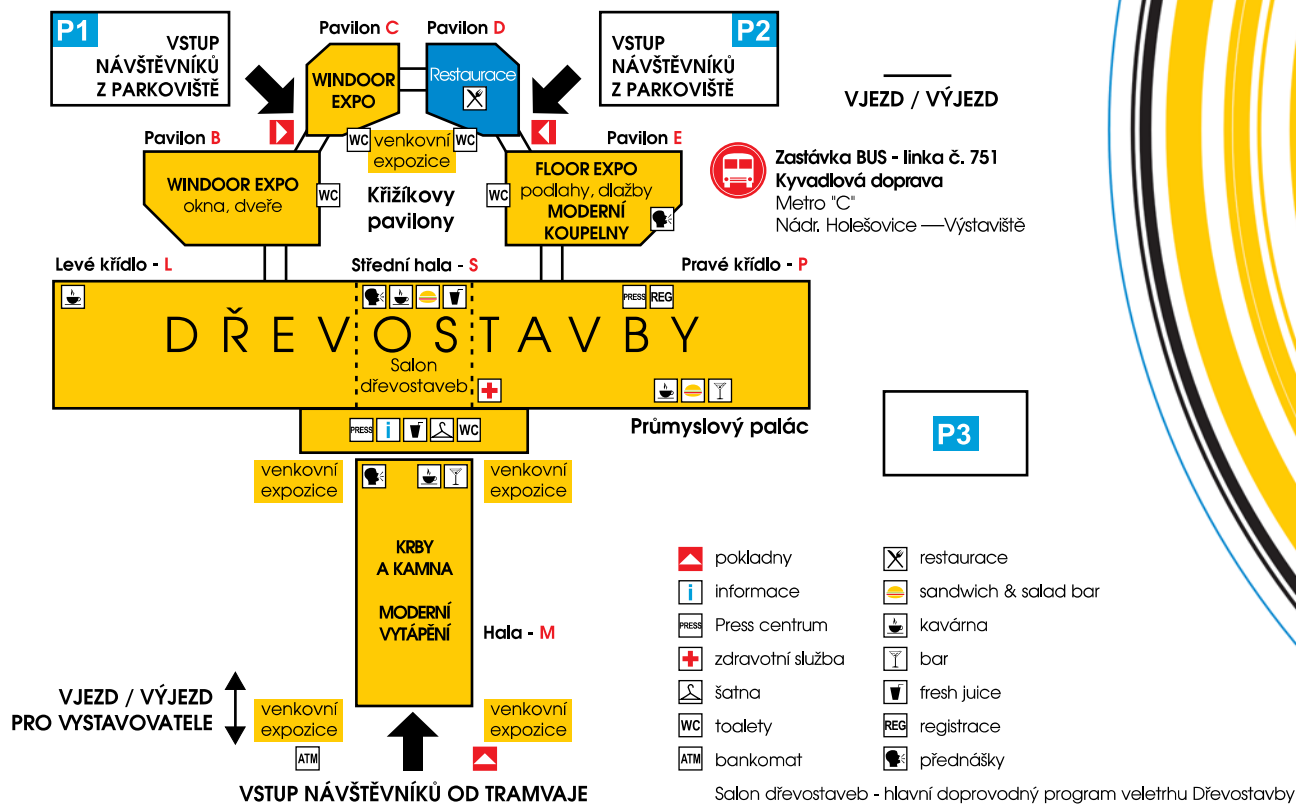
Souběžné veletrhy:

**WINDOOR EXPO • MODERNÍ VYTÁPĚNÍ • KRBY A KAMNA  
FLOOR EXPO • MODERNÍ KOUPELNY**

Hlavní mediální partner:



### SCHÉMA VELETRHU DŘEVOSTAVBY



# PŘIHLÁŠKA K ÚČASTI

21. - 24. 2. 2013 | VÝSTAVIŠTĚ PRAHA - HOLEŠOVICE

Montáž (příprava expozic): 18. - 20. 2. 2013 08.00 - 22.00 hod.  
 Termin konání: 21. - 23. 2. 2013 10.00 - 18.00 hod.  
 24. 2. 2013 10.00 - 16.00 hod.  
 Demontáž expozic: 24. 2. 2013 16.00 - 24.00 hod.  
 25. 2. 2013 00.00 - 18.00 hod.

TERINVEST, spol. s r.o., veletržní správa  
 Bruselská 266/14, 120 00 Praha 2, ČR  
 Tel.: +420 221 992 151  
 Fax: +420 221 992 139  
 dřevostavby@terinvest.com  
 IČ: 48115592, DIČ: CZ48115592  
 bank. spojení ČSOB, č.ú.: 3809761/0300

**UZÁVĚRKA PRO SNÍŽENÉ CENY: 30. 9. 2012**

[www.drevostavby.eu](http://www.drevostavby.eu)

vystavovatel	vystavující firma		
	fakturační adresa, PSČ		
	zasílací adresa, PSČ		
	telefon	fax	e-mail
	DIČ	IČ	vyřizuje

obor	převažující obor činnosti:
------	----------------------------

Za přijetí každého spoluvystavovatele je účtován registrační poplatek 5.000,- Kč. Při větším počtu spoluvystavovatelů použijte přílohu.

spoluvyst.	spoluvystavující firma		
	adresa, PSČ		
	telefon	fax	e-mail
	DIČ	IČ	vyřizuje

závazná objednávka výstavní plochy	výstavní plocha (min. 6 m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	délka x hloubka	do 30. 9. 2012	od 1. 10. 2012	CENA CELKEM
		výstavní plocha bez stánku do 49 m <sup>2</sup>			2.150,- Kč/m <sup>2</sup>	2.450,- Kč/m <sup>2</sup>
	výstavní plocha bez stánku 50 - 99 m <sup>2</sup>			1.950,- Kč/m <sup>2</sup>	2.250,- Kč/m <sup>2</sup>	
	výstavní plocha bez stánku 100 m <sup>2</sup> a více			1.750,- Kč/m <sup>2</sup>	1.950,- Kč/m <sup>2</sup>	
	venkovní plocha			1.200,- Kč/m <sup>2</sup>	1.300,- Kč/m <sup>2</sup>	
	umístění řadové		<input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE			
	umístění rohové - 2 strany otevřené (min 15 m <sup>2</sup> )		<input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE		(příplatek z plochy 10%)	
	umístění poloostrovní - 3 strany otevřené (min 50 m <sup>2</sup> )		<input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE		(příplatek z plochy 15%)	
	umístění ostrovní - 4 strany otevřené (min 60 m <sup>2</sup> )		<input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE		(příplatek z plochy 20%)	
	umístění na hlavním koridoru (min 20 m <sup>2</sup> )		<input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE		(příplatek z plochy 20%)	
	požadovaná výška stánku nad 2,5 m		<input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE	výška	m	
	zatížení stánku nad 350 kg/m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE	zatížení	kg/m <sup>2</sup>	
	jiné požadavky					
	povinné pojištění					<b>550,- Kč</b>
	registrační poplatek					<b>4.000,- Kč</b>
	registrační poplatek za spoluvystavovatele		<input type="checkbox"/> 5.000,- Kč			
	<b>CELKEM:</b>					

**Zvýhodněná cena platí při úhradě zálohové faktury do 30. 9. 2012.**

Firma TERINVEST, spol. s r.o. je zapsána v obchodním rejstříku vedeného Městským obchodním soudem v Praze, oddíl C, vložka 16744. Prohlašujeme, že jsme se seznámili a souhlasíme s podmínkami účasti na veletrzích a výstavách pořádaných společností TERINVEST, uvedenými na zadní straně objednávky. Podmínkou k umístění do výstavního rastru je úhrada zálohové faktury v termínu splatnosti. Registrační poplatek viz. zadní strana tohoto listu odstavec IV.2. Povinné pojištění viz. zadní strana tohoto listu. Všechny uvedené ceny jsou kalkulovány bez DPH. V ceně výstavní plochy není zahrnuta stavba expozice.

datum

podpis, razítko vystavující firmy

podpis, razítko zastupující agentury



# VŠEOBECNÉ PODMÍNKY ÚČASTI NA VELETRZÍCH A VÝSTAVÁCH TERINVEST, spol. s r.o.

## I. POŘADATEL

TERINVEST, spol. s r.o., Bruselská 266/14, 120 00 Praha 2, veletržní správa, jejímž předmětem podnikání je pořádání veletrhů a výstav (veletrh a výstava dále jen jako „veletrh“). Pořadatel určuje tematické zaměření (nomenklaturu) veletrhu.

## II. VYSTAVOVATEL

Právnícká či fyzická osoba, které pořadatel potvrdil přihláškou k účasti na veletrhu.

## III. PŘIHLÁŠENÍ A ÚČAST NA VELETRHU; PŘIDĚLENÍ VÝSTAVNÍ PLOCHY

- K účasti na veletrhu se lze přihlásit pouze prostřednictvím vyplněné přihlášky, která se považuje za návrh na uzavření smlouvy.
- Vyplněnou a podepsanou přihlášku v písemné podobě je nutno zaslat poštou, nebo osobně na adresu sídla pořadatele, nebo v elektronické podobě podle zvláštních právních předpisů.
- Pořadatel rozhoduje o přijetí nebo odmítnutí přihlášky (zejm. neodpovídá-li činnost objednatel nomenklaturě veletrhu, ke kterému se přihlásil), případně o krácení objednané výstavní plochy; svá rozhodnutí však pořadatel není povinen zdůvodňovat. Za odmítnutí přihlášky se považuje její nepotvrzení pořadatelem.
- Smluvní vztah (smlouva) vzniká potvrzením přihlášky pořadatelem (dále jen „potvrzení přihlášky“) s účinností doručením do sféry vystavovatele. Potvrzení přihlášky pořadatel učiní buď písemnou formou (poštou na adresu sídla vystavovatele nebo na adresu, kterou vystavovatel uvedl v přihlášce), nebo prostřednictvím elektronických prostředků. Pořadatel rovněž vystavovateli zašle zálohovou fakturu za nájem výstavní plochy, registrační poplatek, event. další objednané služby, a to s vyučováním příslušné DPH.
- Po obdržení platby stanovené dle zálohové faktury a vyhotovení výstavního rastru veletrhu pořadatel zašle vystavovateli „potvrzení o umístění expozice“, ve kterém bude vystavovateli přidělena konkrétní plocha a její číslo. Zároveň pořadatel vystaví a vystavovateli zašle další zálohovou fakturu, kterou vyúčtuje zbytek objednaných služeb včetně příslušné DPH. Rádné zaplacení celého nájemného, registračního poplatku a dalších objednaných služeb, včetně příslušné DPH je podmínkou předání výstavní plochy vystavovateli ve stanoveném termínu; při nezaplacení byl jen částí platby má pořadatel právo odmítnout vystavovateli poskytnout objednanou výstavní plochu. Zpravidla do 14 dnů po skončení veletrhu pořadatel vystaví a zašle vystavovateli konečný daňový doklad a dodatečnou fakturu na další (dodatečné) služby poskytnuté vystavovateli pořadatelem v rámci jeho účasti na veletrhu.
- Pořadatel může bez souhlasu vystavovatele rozhodnout o změně umístění, nebo tvaru potvrzené výstavní plochy, o této skutečnosti vystavovatele neprodleně vyrozumí. Tato změna uskutečněná pořadatelem nemá vliv na platnost a závaznost uzavřené smlouvy a vystavovatel není oprávněn domáhat se z důvodu pořadatelem provedené změny jakékoli náhrady.

## IV. NÁJEMNÉ VÝSTAVNÍ PLOCHY, REGISTRAČNÍ POPLATEK, POJIŠTĚNÍ ODPOVĚDNOSTI

- Nájemné se stanoví podle rozsahu objednané (potvrzené) výstavní plochy; každý započatý čtvereční metr se účtuje jako celý. Nájemné je stanoveno na dobu přípravy expozice, průběh veletrhu a likvidaci expozice; je v něm zahrnuta: výstavní plocha, základní osvětlení, vytápění, požární ochrana, úklid v prostorách veletrhu mimo stánky, všeobecná noční ostraha výstavního areálu, provoz šaten, WC, produkce a propagace.
- Registrační poplatek vystavovatele zahrnuje následující položky: zařazení základních informací o vystavovateli do katalogu veletrhu a do infosystému, 1 ks tištěného či elektronického katalogu, montážní a vystavovatelské průkazy (v počtu dle velikosti plochy), poukázky na vstup pro obchodní partnery.
- Registrační poplatek spoluvystavovatele se hradí za každý další subjekt účastníci se expozice s vystavovatelem; za úhradu registračního poplatku spoluvystavovatele odpovídá vystavovatel. V případě porušení této povinnosti má pořadatel nárok na uhrazení samotného registračního poplatku spoluvystavovateli a dále na zaplacení smluvní pokuty odpovídající výši registračního poplatku spoluvystavovatele.
- Pojištění odpovědnosti vystavovatele za škody způsobené třetím osobám zajišťuje pořadatel a je účtováno jako samostatná položka. Po uhrazení je vystavovatel pojištěn na veletrhu min. v rozsahu odpovědnosti za škody způsobené třetím osobám v souvislosti s jeho činností, a to max. do výše 1 mil. Kč. Vystavovatel si může na vlastní náklad sjednat další pojištění své odpovědnosti.

## V. PLATEBNÍ A STORNO PODMÍNKY

- Vystavovatel se zavazuje pořadatel zaplatit úplatu za veškerá ve smlouvě dohodnutá plnění nejpozději v den splatnosti takového plnění, který je uveden v příslušném daňovém dokladu (faktuře). Byl-li daňový doklad vystavovateli doručen méně než 5 dnů před splatností fakturovaného plnění anebo až po stanoveném datu splatnosti fakturovaného plnění, považuje se za den splatnosti takového plnění 5. den následující po doručení této faktury vystavovateli. Je-li vystavovatel v prodlení s platbou uvedeného (fakturovaného) plnění, je vystavovatel povinen zaplatit pořadatel vedle zákonného úroku z prodlení i smluvní pokutu ve výši 0,1% z hodnoty fakturovaného plnění, s jehož úhradou je vystavovatel v prodlení, a to za každý započatý den prodlení. Při bezhotovostní platbě se za den úhrady považuje den, kdy finanční prostředky na úhradu plnění byly připsány na bankovní účet pořadatele.
- Patnáctý den prodlení vystavovatele s úhradou fakturovaného plnění se považuje za podstatné porušení smluvní povinnosti, čímž pořadatel získává právo od smlouvy odstoupit. Odstoupení musí být písemné. Pořadatel je oprávněn požadovat zaplacení smluvní pokuty ve výši vystavených a vystavovateli řádně doručených zálohových faktur.
- Odvola-li písemně vystavovatel svoji účast v době nejpozději 5 měsíců před plánovaným zahájením veletrhu, zavazuje se odškodnit pořadatele částkou odpovídající 100% ceny registračního poplatku.
- Odvola-li písemně vystavovatel svoji účast nejpozději 2 měsíce před plánovaným zahájením veletrhu, zavazuje se odškodnit pořadatele částkou odpovídající 50% ceny nájemného a všech služeb dohodnutých ve smlouvě a 100% ceny registračního poplatku.
- Odvola-li písemně vystavovatel svoji účast méně než 2 měsíce před plánovaným zahájením veletrhu, nebo se veletrhu neúčastní, zavazuje se odškodnit pořadatele částkou odpovídající 100% ceny nájemného a všech služeb dohodnutých ve smlouvě a 100% ceny registračního poplatku.
- Pořadatel je oprávněn započíst si svůj nárok na odškodnění za platby vystavovatelem již uhrazené.

## VI. REALIZACE, PROVOZ A LIKVIDACE VÝSTAVNÍCH EXPOZIC

- Vystavovatel je povinen na přenechané ploše si zajistit stavbu expozice; může použít vlastní stánek nebo objednat stavbu stánku u jakéhokoliv třetího subjektu.
- Maximální výška expozice včetně poutačů jsou 3 metry; k výšším expozicím je vystavovatel povinen si vyžádat od pořadatele stavebně technické parametry hal a ty respektovat. Při výšce expozice nad 3m musí vystavovatel zaslat pořadatel ke schválení konstrukční plánek stánku (expozice). Vystavovatel odpovídá v plném rozsahu za to, že expozice splňuje obecné závazné právní předpisy, technické normy, protipožární předpisy a jiné předpisy bezpečnostně technického rázu. U expozic vyšších než 2,5 m a zároveň u patrových expozic je vystavovatel povinen předložit pořadatel nejpozději před zahájením stavby stánku statický posudek a posudek požárního zatížení.
- Architektonické ztvárnění expozice nesmí omezovat okolní expozice/vystavovatele. Zadní část expozice převyšující 2,5 m musí být upravena tak, aby vizuálně nenarušovala vzhled okolních expozic (pohledové). Expozice nesmí ničím přesahovat do uliček/koridorů
- Vystavovatel je povinen si ověřit a dodržovat výšky, únosnost a případně jiné technické parametry, které jsou vyšší než standardní uvedené v objednávce nebo ve výstavním areálu (rozměry dveří apod.).
- Vystavovatel může provést montáž vlastního stánku pouze v termínu (harmonogramu) stanoveném pořadatelem. Při realizaci expozic vystavovatel plně odpovídá za činnost jím pověřených či zmocněných osob ve výstavním areálu.
- Vystavovatel (resp. jím pověřená osoba) nesmí likvidovat exponáty a expozici před ukončením veletrhu.
- Přívod elektrické energie, vody a internetové sítě může vystavovatel objednat výhradně u pořadatele, a to ve stanoveném termínu před veletrhem.
- Za škody způsobené vadnou elektroinstalací v expozici odpovídá v plném rozsahu vystavovatel. Vystavovatel je povinen předložit pořadatel nejpozději v den zahájení veletrhu revizní zprávu elektrických rozvodů v expozici vystavenou autorizovaným technikem.
- Vystavovatel odpovídá za výstavní plochu a veškerá jím užívaná zařízení (i pronajatá od pořadatele); zařízení pronajatá od pořadatele je po skončení veletrhu povinen vrátit neporušené pořadatel. Nástěnné hydranty, požární hlásiče, hasicí přístroje a jiná zařízení zajišťující bezpečnost nesmějí být pemístovány ani zastaveny. Poškodí nebo znečistí-li vystavovatel výstavní plochy, výstavní areál či zařízení pořadatele, je povinen tento závažný stav na vlastní náklad napravit, či v plné výši uhradit způsobené škody.
- Vystavovatel je povinen zlikvidovat jím vzniklý odpad na své náklady. Za tím účelem je povinen si objednat odpadní nádoby nebo odpad odvézt vlastními prostředky. Vystavovatel je po demontáži expozice povinen výstavní plochu předat uklizenou a bez poškození a o tomto předání s pořadatelem sepsat protokol. V případě, že vystavovatel plochu v řádném stavu nepředá, je pořadatel oprávněn vyúčtovat smluvní pokutu ve výši 100 Kč/m<sup>2</sup> objednané výstavní plochy, jež představuje paušalizovanou náhradu nákladů za úklid výstavní plochy.
- Vystavovatel se zavazuje dodržovat pořadatelem stanovené časy příchodu a odchodu do/z výstavních prostor. Vystavovateli jsou povinni viditelně nosit vystavovatelské průkazy po celou dobu konání veletrhu.

## VII. PREZENTACE

- Vystavovatel má nárok na publikaci základních údajů (informací) v katalogu pořádaného veletrhu. Vystavovatel má právo uveřejnit další (doplňující) informace o své firmě a inzerci v katalogu v případě objednání do stanoveného termínu uzavěrky.
- Vystavovatel je oprávněn propagovat své výrobky pouze ve vlastní expozici. Vystavovatel svojí prezentací nesmí rušit nebo omezovat okolní expozice. Mimo expozice je možné umísťovat a distribuovat plakáty, reklamní štíty a jiné propagační prostředky pouze na místech určených pořadatelem, za zvláštní poplatky. Pořadatel může nevhodné prezentace zakázat nebo omezit, a to zejm. v případě, že způsobují hluk, prach, zplodiny, ořesy či jinak ruší průběh veletrhu. Zákonně zajištěná za veřejné provozování hudební produkce na stáncích nebo při jiné prezentaci na veletrhu si zajišťují sami vystavovatelé a na vlastní náklad.
- Dle zákona č. 480/2004 Sb., o některých službách informační společnosti, v platném znění, souhlasí vystavovatel se zasláním obchodních sdělení souvisejících s jeho účastí na veletrhu. Dále v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., autorský zákon, v platném znění, uděluje vystavovatel pořadatel souhlas s pořízením zvukových a obrazových záznamů a s jejich zveřejněním a užitím v souvislosti s prezentací veletrhu, a to bez nároku vystavovatele na odměnu.
- Pořadatel je oprávněn použít vystavovatelem zasláné textové a obrazové podklady a materiály, a to pro účely prezentace veletrhu.
- V souladu se zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, v platném znění, je pořadatel jako zpracovatel oprávněn ke zpracování a uchování osobních údajů získaných od vystavovatele, za účelem řádného zajištění veletrhu, k čemuž má vystavovatel uděluje souhlas.

## VIII. ZTRÁTY A POJIŠTĚNÍ

- Vystavovatel se veletrhu účastní na vlastní riziko a zodpovědnost.
- Pořadatel neodpovídá vystavovateli ani jeho spoluvystavovateli za ztrátu, zničení či jakéhokoliv poškození exponátů, vybavení a zařízení stánku, zboží, obalů a balícího materiálu, bez ohledu na to, zda se zničení či jiné poškození stalo před zahájením, během, či po skončení veletrhu. Pořadatel zajišťuje všeobecnou noční ostrahu výstavního areálu. V případě odcizení exponátů je vystavovatel povinen nahlásit tuto skutečnost na Policii ČR, případně náhrada škody je možná pouze prostřednictvím pojišťovny. Vystavovatel k tomu účelu uzavře pojištění svých exponátů, zařízení expozice, vystaveného zboží a materiálu.
- Vystavovatel má možnost přibjedení si u pořadatele individuální ostrahu svého stánku (expozice).

## IX. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

- V případě, že pořadatel v důsledku jím nezaviněných anebo nezpůsobených okolností (vis major) nebude mít možnost uspořádat veletrh, v plánovaném místě, nebo čase konání, nemá vystavovatele nárok požadovat na pořadatelí vrácení plnění a náhrady škody.
- Jakékoliv nároky ze strany vystavovatele vůči pořadatelí musí být uplatněny u zodpovědného pracovníka písemnou formou bezodkladně ihned po zjištění závažy nebo okolností vedoucí k zániku závazků ze smlouvy o účasti, nejpozději posledního dne konání veletrhu, jinak toto právo zaniká.
- Vystavovatel je oprávněn požadovat jako náhradu škody v důsledku porušení povinnosti pořadatele vyplývajících z těchto všeobecných podmínek účasti částku odpovídající nejvýše 100% uhrazené úplaty za pronájem výstavní plochy a služby uhrazených v době porušení povinnosti pořadatelem, kterážto se považuje za nejvyšší předvídatelnou škodu zapříčiněnou porušením povinnosti pořadatele.
- Smluvní vztahy se řídí českým právem a všeobecné závaznými právními a odbornými předpisy.



**NECHTE SE  
UNĚST...**

**... novou deskou *RigiStabil*  
s konzolovým zatížením až 80 kg.**

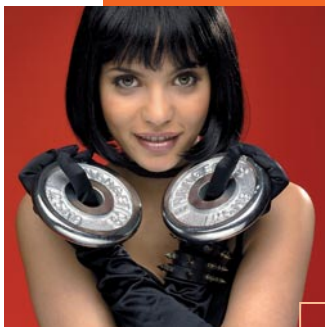
RigiStabil je konstrukční sádkartonová deska nejen do dřevostaveb. Jedinečný stavební materiál, který lze na stavbách všestranně použít. V kombinaci se sádrovláknitou deskou Rigidur je určena pro nosné obvodové stěny dřevostaveb. Nosné i nenosné příčky s opláštěním deskami RigiStabil.

S deskou se řeší konstrukce se zvýšenými požadavky na mechanickou, protipožární odolnost i v prostorách se zvýšenou vzdušnou vlhkostí. Nižší hmotnost desky a ekonomickou výhodnost ocení realizátoři i investoři.

Centrum technické podpory Rigips  
tel.: 296 411 800, e-mail: [ctp@rigips.cz](mailto:ctp@rigips.cz)  
[www.rigips.cz](http://www.rigips.cz)







## Extrémně pevné a stabilní!

Systémy suché výstavby FERMACELL jsou díky své homogenní struktuře stabilní, vysoce zatížitelné a odolné proti mechanickému zatížení.



## Tlumí hluk!

Systémy suché výstavby FERMACELL zvukově izolují stěny i podlahy a poskytují optimální protihlukovou ochranu.



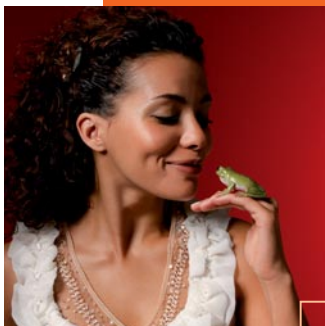
## Spolehlivé a bezpečné!

Systémy suché výstavby FERMACELL jsou mezinárodně certifikovány a jejich vlastnosti jsou prověřeny v řadě testů.



## Odolné proti ohni!

Systémy suché výstavby FERMACELL zvyšují protipožární odolnost na 30 až 120 minut.



## Ohleduplné ke všemu živému!

Systémy suché výstavby FERMACELL, to jsou zdravé stavby z produktů s minimálními emisemi a škodlivinami.



## Šetří čas i peníze!

Systémy suché výstavby FERMACELL se snadno montují, jednoduchá a rychlá je i manipulace s nimi.