

materiály pro stavbu **7** / 2015

X X I . r o č n í k – z á ř í

Téma Pro energeticky
úsporné domy



Chyby otvorových výplní
v dřevostavbách

Zavěšená prosklená nástavba
na vysoké peci ve Vítkovicích

Střešní okna
na českém trhu



MATERIÁLY PRO STAVBU

Odborný časopis určený projektantům, technikům stavebních firem, architektům, stavebním inženýrům, studentům a všem zájemcům o novinky v oblasti stavebnictví. Přináší informace především o stavebních materiálech a výrobcích a způsobech jejich použití. Upozorňuje na poruchy vzniklé chybnou volbou technologie či nesprávným postupem a navrhuje možnosti jejich nápravy. Internetovou prezentaci časopisu najdete na www.iMaterialy.cz.



Nejsnazší cesta k časopisu

MATERIÁLY PRO STAVBU je předplatné, tedy o 20 % méně. Studenti, po předložení potvrzení o studiu, získávají 40% slevu na roční předplatné časopisu MATERIÁLY PRO STAVBU.



STAVBA

Čtyřikrát ročně přináší aktuální novinky ze světa architektury a stavění. Je určena nejen architektům a studentům architektury, ale i projektantům, stavebním technikům, stavebním a památkovým úřadům a developerům. Každé číslo je tematicky uspořádáno, stěžejní a pravidelně se vracějící témata jsou věnována otázkám rozvoje měst, bydlení a rekonstrukcím.

Nejsnazší cesta k časopisu STAVBA je předplatné, tedy o 20 % méně. Studenti, po předložení potvrzení o studiu, získávají 40% slevu na roční předplatné časopisu STAVBA.

Více informací o časopisu STAVBA je k dispozici na www.stavbaweb.cz.

**BONUS PRO PŘEDPLATITELE -
PŘÍSTUP K ELEKTRONICKÉ VERZI
ČASOPISU VČETNĚ ARCHIVNÍCH
ČÍSEL**



OBJEDNÁVKA PŘEDPLATNÉHO

Předplacením časopisu Materiály pro stavbu nebo STAVBA získáte pravidelný zdroj informací pro svoji práci. STAVBA vychází čtyřikrát a Materiály devětkrát ročně.

KÓD	TYP PŘEDPLATNÉHO	CENA	
ST	STAVBA	695 Kč	556 Kč (sleva 20 %)
MT	Materiály pro stavbu	864 Kč	691 Kč (sleva 20 %)
MAS	STAVBA a Materiály pro stavbu	1 559 Kč	1 091 Kč (sleva 30 %)
STS	STAVBA (studentská cena)	695 Kč	416 Kč (sleva 40 %)
MTS	Materiály pro stavbu (studentská cena)	864 Kč	518 Kč (sleva 40 %)
MASS	Materiály pro stavbu a STAVBA (studentská cena)	1 559 Kč	780 Kč (sleva 50 %)

Předplatné si můžete objednat na telefonu 840 306 090 nebo e-mailem na adresu predplatne@predplatne.cz. Předplatné je vybíráno prostřednictvím obchodní společnosti A. L. L. production, s. r. o., ve prospěch vydavatele.

RYCHLÁ A POHODLNÁ OBJEDNÁVKA POMOCÍ SMS

Pokud se rozhodnete objednat časopis pomocí SMS zprávy, za zprávu v max. délce 160 znaků zaplatíte 6 Kč (včetně DPH). Technicky zajišťuje ATS Praha. V případě problémů volejte na infolinku 776 999 199 – pondělí až pátek od 9 do 16 hodin. SMS zprávu pošlete na číslo 900 11 06 (platí pro všechny operátory). **Při psaní zprávy používejte velká písmena bez diakritiky.** SMS zprávu posílejte ve formátu:

STAVBA:

OBJ mezera STAVBA_ mezera JMENO mezera PRIJMENI mezera ULICE mezera C.DOMU mezera MESTO mezera PSC

Materiály pro stavbu:

OBJ mezera MATPRS mezera JMENO mezera PRIJMENI mezera ULICE mezera C.DOMU mezera MESTO mezera PSC

Materiály pro stavbu a STAVBA:

OBJ mezera MA_STPR mezera JMENO mezera PRIJMENI mezera ULICE mezera C.DOMU mezera MESTO mezera PSC

STAVBA (studentská cena):

OBJ mezera STASTU mezera JMENO mezera PRIJMENI mezera ULICE mezera C.DOMU mezera MESTO mezera PSC

Materiály pro stavbu (studentská cena):

OBJ mezera MPSSTU mezera JMENO mezera PRIJMENI mezera ULICE mezera C.DOMU mezera MESTO mezera PSC

Materiály pro stavbu a STAVBA (studentská cena):

OBJ mezera STUMPSS mezera JMENO mezera PRIJMENI mezera ULICE mezera C.DOMU mezera MESTO mezera PSC

Příklad: OBJ STAVBA_ JAN NOVAK HLAVNI 23 PRAHA5 15000



PERMACRETE®

VODONEPROPUSTNÝ BETON

PERMACRETE je moderní beton navrženy pro výstavbu vodonepropustných konstrukcí, známých pod pojmem „bílá vana“. Splňuje nejenom přísné požadavky na průsak hmotou, ale svým složením také výrazně omezuje množství a šířku trhlin v konstrukci. Podle rakouské normy ÖNORM B 4710-1:2007 se tento beton řadí do skupiny RRS – beton se silně redukovaným smrštěním a splňuje nejpřísnější třídu vývoje hydratačního tepla W40. Díky své velmi dobré zpracovatelnosti zároveň usnadňuje perfektní provedení dilatačních a pracovních spár s těsnicími profily. To vše je základním předpokladem vodonepropustnosti konstrukce. Použití je možné i v chemicky agresivním prostředí XA1, XA2 a XA3, včetně často používané kombinace XA2 a XF2. To vše bez použití krystalizačních přísad a vláken.

Pro lepší stavění.



OMEZENÍ
TVORBY TRHLIN



NÍZKÝ VÝVOJ
HYDRATAČNÍHO
TEPLA



SNÍŽENÁ
HLOUBKA PRŮSAKU
TLAKOVOU VODOU



SNADNO
ZPRACOVATELNÉ
KONZISTENCE



BEZ POUŽITÍ
KRISTALIZAČNÍCH
PŘÍSADEK

Pro více informací kontaktujte:

Jakub Šimáček
tel.: 222 325 815, mob.: 728 173 893
e-mail: jakub.simacek@tbg-beton.cz

TBG METROSTAV s.r.o.
Rohanské nábřeží 68, 186 00 Praha 8-Karlín
www.tbgmetrostav.cz



TBG metROSTAV

Obsah

Úvodem

Pozvánka na konferenci Otvorové výplně stavebních konstrukcí **3**

Aktuality **4**

Ekonomika

Vývoj cenových indexů stavebních a montážních prací
pro rok 2015 – II. pololetí

PAVEL FIKAR **14**

Servis ekonomických informací **16**

Téma Pro energeticky úsporné domy **18**

Výrobky, hmoty, materiály

Vývoj vláken a vláknobetonu

PETER MAKÝŠ, PETER BRIATKA **32**

Střešní okna na českém trhu:

Nová generace střešních oken VELUX **38**

Novinky firmy FAKRO **39**

Střešní okna Solara **40**

Nová řada nízkoenergetických střešních oken RotoQ **41**

Akustické vlastnosti kontaktních zateplovacích systémů
MARCELA KUBŮ **42**

Technologie

Bolt Tower – Zavěšená prosklená nástavba na vysoké peci
ve Vítkovicích

JIRÍ SCHLOSSBAUER, VLADIMÍR JANATA, ONDŘEJ MIKA **44**

Experimentální pavilon z EDFE membrány vyztužené

uhlíkovými vlákny

ONDŘEJ MIKA **48**

Škody a poruchy

Chyby otvorových výplní v dřevostavbách

PETR NOVÁČEK **50**

TZB

Veřejné osvětlení 2 – Osvětlovací soustavy

MICHAL STAŠA **54**

Normy

Nová směrnice ČHIS ve znalecké praxi

ZÁVIŠ BOZDĚCH **58**

Výrobci informují **60**

Rekonstrukce bytu raz dva na stánku firmy Rigips na FOR ARCHU 2015

Chcete se přesvědčit, že rekonstrukce bytu může být snadná, rychlá a ne příliš drahá? Přijďte na stánek (hala 1, č. B15) společnosti Rigips na veletrhu FOR ARCH 2015, který se koná ve dnech 15.–19. 9. 2015 v PVA v Praze-Letňanech. Rekonstrukce bytu raz dva je mottem expozice Rigipsu.

Samozřejmě se můžete zeptat na vše, co vás o sádrokartonu zajímá: stavba příčky, tmelení, kotvení těžkých předmětů a další tipy a triky pro snadnou rekonstrukci bytu. Všichni návštěvníci stánku Rigips si mohou koupit knihu **Sádrokarton zvládneme sami** za speciální veletržní cenu 99 Kč! Běžná cena je 297 Kč.

První konference Stavba domu svépomocí

A kdo si pospíší, může získat čestnou vstupenku, eventuálně zlevněnou vstupenku, na první živou konferenci „Stavba domu svépomocí“, která se koná v rámci veletrhu v pátek 18. 9. Na konferenci vystoupí mimo jiné vedoucí centra technické podpory Rigips Ing. Robert Hošek, který je jedním z největších odborníků na sádrokarton u nás. Neváhejte a zaregistrujte se na www.dumabyt.cz.

Více o konferenci najdete na <http://konference.svepomoci.cz>.

tisková zpráva

Aktuality

Průmysl a obchod

Rekonstrukce bytu raz dva na stánku
Rigipsu na FOR ARCHU 2015 **2**

Výročí 150 let SIA – anketa TOP TEN
osobností **4**

CEEC: V červnu vypsal stát zakázky
na projektové práce za 1,4 miliardy **4**

Konference a semináře

Odborné kurzy Betonconsultu
na podzim 2015 **5**

Pozvánka na konferenci

Ytong Dialog **5**

Akce Sekurkonu v září a říjnu **6**

Pozvánka na Beton University **7**

Speciální betony **7**

Sanace a rekonstrukce staveb 2015
a CRRB 2015 **8**

Soutěže

Komora architektů připravuje nové
oborové ocenění **9**

Projekty

Ponavia rezidence **12**

ČZU v Praze, Mezifakultní centrum
environmentálních věd – 2. část **12**

Rezidence Na Plachtě **13**

Zimní stadion v Čáslavi **13**

Téma

Pro energeticky úsporné domy

Zelené atrium –
první pasivní bytový dům na Slovensku
(Rigips) **18**

Nízkoenergetický dům z cihel

Porotherm **20**

Pasivní rodinný dům v Chelčicích
– Vzorový projekt ze zdíva KMB

Sendvix **23**

Realizace pasivního cihlového domu
bez zateplení (Heluz) **26**

Vápenopískové zdicí prvky VAPIS
pro nízkoenergetické a pasivní

stavby **30**

Výrobci informují

Advertorial

Fólie RENOLIT EXOFOL PX prodlužuje
životnost oken **60**

Novinky

Nové světlovody s plochým zasklením
od firmy FAKRO **61**

Spárovací hmota Ceresit CE 40 s vy-
lepšenými vlastnostmi díky polymerové

technologii SILICA ACTIVE (Henkel) **62**

Robustní víceúčelové ocelové dveře
Hörmann D65 OD skvěle izolují **63**

Novinky v modulových podhledových
a stěnových systémech AMF

(Knauf AMF) **64**

Zkušenosti z praxe

Bytový dům Španielova 1317–1323 –
„taková běžná revitalizace“ (Kasten) **66**

Jak správně vybrat střešní okno (Roto) **68**

Městské koupaliště v Sokolově v novém
kabátě z GRANISOLU (Cemex) **70**

PERMACRETE – ucelený koncept
technologie betonu pro bílé vany

(TBG Metrostav) **72**

Bednění monolitických konstrukcí
staveb pro individuální bydlení

(Česká Doka) **74**

Provětrávání nejstaršího pražského krovu
umožní difúzně otevřená nadkroevní

izolace THERMO-LINE od HPI-CZ **76**

Komplexní řešení sanace kanalizace
pomocí bezvýkopové technologie

(Wavin) **78**

Přehled sortimentu

Střešní systém Bramac je zárukou
dlouholeté spolehlivosti **79**

Lehké požární odolné střechy PROTECT
ROOF® s požární odolností REI 15 až

REI 45 DP1–DP3 (SG Isover) **80**

Beton, čerstvá malta či litý potěr
pro rychlé a lepší stavění (ČMB) **82**

Sprchové kanálky Geberit CleanLine
pro sprchy v úrovni podlahy **84**

materiály pro stavbu

21. ročník
MK ČR 7096
ISSN 1213-0311
Vychází devětkrát ročně

VYDÁVÁ:

Business Media CZ, s. r. o.
Nádražní 32, 150 00 Praha 5
tel. s provolbou: 225 351 + linka
fax: 225 351 104
e-mail: mas@bmczech.cz
www.imaterialy.cz

VÝKONNÝ REDITEL:

Hynek Paťorek – I. 309

REDAKCE:

Antonín Gottwald (šéfredaktor) – I. 352
Ondřej Mika – I. 130

INZERCE:

Jiří Ladman – I. 340

MARKETING:

Hana Kmecová – I. 220

VÝROBA A DISTRIBUCE:

Aleš Zita – I. 131

PŘEDPLATNÉ ČASOPISU

V ČESKÉ REPUBLICE

tel.: 840 306 090

e-mail: Materialyprostavbu@predplatne.cz

A.L.L. production, s. r. o.,

P.O. Box 732, 111 21 Praha 1

Předplatné je vybíráno prostřednictvím

obchodní společnosti

A.L.L. production, s. r. o.,

ve prospěch vydavatele.

PŘEDPLATNÉ ČASOPISU

VE SLOVENSKÉ REPUBLICE

Mediaprint – Kapa Pressegrasso, a. s.,

oddelenie inej formy predaja

P.O. Box 183, 830 00 Bratislava 3

tel.: +421 244 458 821, +421 244 458 816

e-mail: predplatne@abompkapa.sk

ZLOM A REPRODUKCE:

DTP studio, Business Media CZ
tel.: 225 351 156, e-mail: dtp@bmczech.cz

Tisk: Triangl, a. s.
Beranových 65
199 00 Praha 9-Letňany

MATERIÁLY 7/2015
předány do tisku 7. 9. 2015

Za věcnou správnost uvedených informací
odpovídají autoři textů. Podávání
novinových zásilek povoleno Českou
poštou, s. p., Odštěpný závod Přeprava,
č. j. 3083/95, dne 25. 9. 1995
a-OZSeČ Ústí nad Labem, j. zn. P-648/98,
dne 9. 2. 1998.

Tímto informujeme subjekt údajů o právech
vyplývajících ze zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně
osobních údajů, tj. zejména o tom, že poskytnutí
osobních údajů společnosti Business Media CZ,
s. r. o., se sídlem Praha 5, Nádražní 32 je dobrovolné,
že subjekt údajů má právo k jejich přístupu, dále
má právo v případě porušení svých práv obrátit se
na Úřad pro ochranu osobních údajů a požadovat
odpovídající nápravu, kterou je např. zdržení se
takového jednání správcem, provedení opravy,
zablokování, likvidace osobních údajů, zaplacení
peněžité náhrady jakož i využití dalších práv
vyplývajících z §§ 11 a 21 tohoto zákona.

Snímek na titulní straně:

Bolt Tower, prosklená zavěšená
ocelová nástavba na vysoké peci č. 1
v Dolní oblasti Vítkovic, projekt AP Atelier
foto Ondřej Mika



Pozvánka na konferenci Otvorové výplně stavebních konstrukcí

Společnost STAVOKONZULT pořádá ve dnech 13. a 14. října 2015 už 10. ročník odborné konference Otvorové výplně stavebních konstrukcí. Místem konání je EuroAgentur Hotel Tereziánský dvůr v Hradci Králové. Jsou zváni všichni, kteří mají zájem nejen o novinky a legislativu v oblasti otvorových výplní, ale rovněž i jak má vypadat správná příprava, dodávka a montáž. Dozvíte se, kdo je za co zodpovědný nebo jak postupovat v případě reklamací. Hlavním tématem bude problematika zabudování OV, kde chceme prezentovat, že i skvělý výrobek nebude plnit svou funkci, pokud je špatně zabudován. Na základě požadavků projektantů, investorů a výrobců OV bude předvedena správná montáž oken formou praktické ukázky dle současných trendů, norem a technických postupů.

Odbornými garanty jsou Technický a zkušební ústav stavební Praha, s. p., a Výzkumný ústav pozemních staveb – certifikační společnost, s. r. o.

Přednáškové bloky:

1. Aktuální novinky v normách a směrnicích,
2. Správná montáž a zabudování otvorových výplní,
3. Veřejné budovy z pohledu otvorových výplní,
4. Nové trendy v oblasti navrhování otvorových výplní,
5. Technické požadavky na výběr a montáž OV:
 - výběr OV,
 - kontrola a zabudování,
 - projektová příprava;
6. Vnitřní prostředí budov z pohledu otvorových výplní,
7. Povrchová úprava oken (údržba, repase, PVC a dřevo),
8. Zimní zahrady,
9. Návod jak poptat a zadat výměnu a montáž OV.

Ušetřete finance za případné reklamace tím, že necháte proškolit své obchodní zástupce a techniky týmem odborníků na jednom místě.

Program a možnost on-line přihlášení najdete na www.stavokonzult.cz.

Antonín Gottwald s použitím podkladů organizátora



iMateriály NA FACEBOOKU

Podělte se o své názory...

Výročí 150 let SIA – anketa TOP TEN osobností

V letošním roce se slaví 150. výročí založení SIA – Spolku architektů a inženýrů v království Českém. Jednou z řady aktivit připravených k připomenutí tohoto významného jubilea spolkového života v českých zemích je uspořádání internetové ankety TOP TEN osobností stavitelství a architektury 1865–2015.

V anketě, která bude v září a říjnu 2015 přístupná na www.150letSIA.cz, můžete hlasovat o osobnostech, které se významně zapsaly do vzhledu naší země a svými díly pozitivně změnila za uplynulých 150 let města, obce i krajinu. Vyberte si na webu ty, kteří jsou vám nejbližší, a dejte jim svůj hlas. Přečtěte si tam o jejich dílech i osudech. Hlasování ale nebudeme pro žijící autory, abychom se nepoprali, kdo je z nás nejlepší. Chceme připomenout díla našich otců a dědů, která stále vidáme a používáme a nemělo by se zapomenout, kdo je jejich architektem a stavitelem. Do 30. 10. 2015 máte šanci hlasovat až pro 10 z více než 150 osobností nebo třeba dát jedné osobnosti všech svých 10 hlasů.

Namátkou a nenáhodně uvádíme jen některé z nich – Stanislava Bechyně a Bohumíra Kozáka, Jaroslava Fragnera, Josefa Hlávku, Karla Hubáčka, Bohumila Hypšmana, Pavla Janáka, Štěpána Ješe, Theodora Ježdíka, Samo Jurkoviče, Václava Karfíka, Adolfa Loose, Vojtěcha rytíře Lannu, Jana Kotěru, Václava a Otakara Nekvasila, Elli Oehlerovou, Kristiána Petrlika, Josefa Schulze nebo Josefa Zítka.

Neváhejte, zahrajte si s námi hru a hlasujte v anketě o TOP TEN osobností, přestože v ní Jára Cimrmana nenajdete. Výsledky budou poprvé zveřejněny na slavnostním shromáždění v Betlémské kapli 31. 10. 2015, přesně v den 150. výročí založení Spolku.

Součástí připravovaných akcí je i související putovní výstava s názvem „150 let SIA“ s podtitulem Výstava k 150. výročí založení Spolku architektů a inženýrů v království Českém o významných osobnostech a jejich stavbách, které představují špičku v českém stavitelství. Výstava bude mít vernisáž 31. 10. 2015 v Betlémské kapli a během následující-

ho období by měla putovat z Prahy do Ostravy, Brna a dalších míst ČR. Vyhledejte ji, bude ukazovat to nejlepší z českého stavitelství a architektury včetně současných staveb, které nejsou k velké škodě vždy mediálně známe.

Český svaz stavebních inženýrů se už ve svých prvních moderních stanovách z doby obnovení činnosti SIA v roce 1990 považuje za pokračovatele odkazu Spolku. Ve spolupráci s dalšími spolky a komorami, školami a stavebními firmami chceme během letošního podzimu předvést zejména laické veřejnosti a našim dětem, že architektura a stavebnictví jsou náročné, ale krásné profese, které myšlenkami a činy našich předků zásadně pozitivně pozměnily tuto zemi.

A současně chceme společně sdělit všem mladým, kteří přemýšlejí, jaký obor si pro sebe vybrat, že v profesi architekta a inženýra budou mít jedinečnou šanci ovlivnit, jak bude vypadat naše země.

Abychom i nejmladším ukázali, že stavební stroje, ke kterým se obvykle nedá přiblížit, mohou být i vzrušující a zajímavé, chystáme s Národním technickým muzeem krátkodobou výstavu současných stavebních strojů, které vystaví nejvýznamnější stavební firmy. Výstava bude k vidění na přelomu října a listopadu na ploše u Národního technického muzea v Praze a soupis vystavovatelů se rychle plní.

Pro sběratele bude k výročí vydán pamětní list a ti nejpilněji by měli mít šanci si udělat pětibarevnou kolekci „placek“ s logem 150 let SIA, které budou k dispozici na jednotlivých akcích, které chystáme.

Podívejte se a hlasujte na webu pro své dědečky (a babičky). Věřte, že skoro každý najdete mezi svými předky někoho, kdo se podílel na stavbách, okolo kterých chodíte.

Pavel Štěpán,
Český svaz stavebních inženýrů



CEEC: V červnu vypsal stát zakázky na projektové práce za 1,4 miliardy

Zakázky na projektové práce vypsané v červnu letošního roku velmi výrazně ovlivnily vývoj analýz za první půlrok roku 2015. Celkem 66 soutěží v celkové hodnotě 1,4 mld. Kč zlepšilo bilanci minulého roku o 95,1 %, resp. o 88,4 %. Vyplývá to z analýzy zpracované analytickou společností CEEC Research na základě dat uveřejněných na konci měsíce června 2015 ve Věstníku veřejných zakázek.

V červnu rapidně přibýlo státních zakázek na projektové práce. Veřejní investoři vypsalí soutěže za více peněz než za prvních pět měsíců letošního roku dohromady, a to o celých 65 procent. V lednu až květnu 2015 se ve Věstníku veřejných zakázek objevily soutěže za 851 mil. Kč. V červnu mohli zájemci o projektové práce najít na webu 66 soutěží za celkem 1,4 mld. Kč. V první polovině letošního roku bylo vypsáno celkem 160 výběrových řízení za 2,3 mld. Kč, což představuje téměř dvojnásobný nárůst počtu i objemu vypsaných zakázek oproti loňsku.

Tři čtvrtiny celkového objemu výběrových řízení vypsal ministerstva a celostátní úřady, mezi něž patří také ŘSD. S velkým odstupem následují regionální úřady a sdružení, ostatní subjekty a státní podniky. „V Česku se několik let nesoutěžila téměř žádná práce pro projekční firmy. To, že se nyní situace zdá se otočila, je celoooborově vnímáno. Jsme za to velice rádi, i když většina společností bude mít v tuto chvíli problém s nedostatečnými kapacitami,“ komentuje vývoj Martin Höfler, ředitel Pudis, a. s.

Kategorie podle druhu zadavatele se meziročně vyvíjely zcela rozdílně. Počet zakázek rostl v kategorii ministerstev a dalších celostátních úřadů, regionálních úřadů a sdružení, ale klesl v kategorii ostatních subjektů. Hodnota oznámených zakázek rostla především v kategorii ministerstev a dalších celostátních úřadů v souvislosti s výše uvedenými zakázkami ŘSD.

Projektové zakázky se ale k nelibosti realizačních společností soutěží hluboko pod vyhlášenou cenou. Ze zakázek oznámených v první polovině roku 2015 byla zatím zadána 4 procenta objemu soutěží. Konečná hodnota byla o více než třetinu (35 procent) nižší než hodnota očekávaná státními institucemi. „Bohužel cena je jediným kritériem, podle kterého státní a veřejné instituce vybírají dodavatele. Firmy ale nemohou dlouhodobě žít z úspor a pracovat s 0% marží. Na druhou stranu rozumím úředníkům, že se nechtějí nechat obvinít policií jen proto, že firmu vybrali na základě kvalitativních kritérií. Podle mě potřebujeme změnu zákona o veřejných zakázkách,“ vysvětluje Peter Dajko, generální ředitel společnosti CEMEX.

„Málokdy zadáme zakázku firmě, která nabízí značně nižší cenu, než je ta naprojektovaná. Pokud potenciální dodavatel nedokáže úspory obhájit, vyřadíme jej z výběrového řízení. Důležité je po nás solidní jednání, následná kvalita i pozáruční servis,“ konstatuje ředitel společnosti O.M.C. Invest Mário Červenka.

Na rizika tzv. nejnižší ceny opakovaně upozorňují také profesní komory ČKA a ČKAIT. Obě organizace nedávno představily kalkulační program pro stanovení předpokládané hodnoty projektových prací. ČKA na podzim letošního roku navíc chystá vydání manuálu pro veřejné zakázky a specializované semináře.

tisková zpráva

Odborné kurzy Betonconsultu na podzim 2015

Spoločnosť BETONCONSULT zve na odborné kurzy pro stavebnictví, které se konají v září až listopadu 2015 v Praze. Kurzy jsou zaměřené zejména na problematiku provádění sanací betonových konstrukcí, průmyslových podlah, podlah v bytové výstavbě a pohledových betonů, dále na problematiku legislativního charakteru, která zásadním způsobem určuje formu i úspěšnost podnikání a činnosti ve stavebním sektoru.

Kurzy se konají v prostorách Konferenčního centra VŠCHT v Praze 4-Kunraticích (ul. Chemická 952). Všechny jsou zařazeny do programu Celoživotního vzdělávání ČKAIT a ČKA. Bodové hodnocení kurzů, podrobné informace o náplni kurzů a on-line přihlášky naleznete na www.betonconsult.cz/kurzy.

Kurzy jsou určeny všem pracovníkům ve stavebnictví – pracovníkům stavebních a aplikačních firem, inženýrům, projektantům, architektům, pracovníkům investičních útvarů i státních orgánů, studentům vysokých škol a široké odborné veřejnosti.

Zajímá-li vás konkrétní problematika, zašlete své dotazy spolu s přihláškou na kurz na e-mail: kurzy@betonconsult.cz. Lektor se vašim podnětům bude věnovat v průběhu kurzu.

Kontakty:

Betonconsult, s. r. o.
Na Veselí 45, Praha 4
tel.: +420 603 968 821
e-mail: kurzy@betonconsult.cz

wd

Termín	Název kurzu	Přednášející
23. 9.	Soudní spory ze smlouvy o dílo ve stavebnictví	Josef Černošlák
5. 10.	Specifika odstraňování černých staveb dle stavebního zákona	David Jedinák
15. 10.	Vícepráce a změny při realizaci staveb	Josef Černošlák; Jan Zelenka
20. 10.	Pohledové betony	Jiří Dohnálek, Jana Margoldová, Milada Mazurová
2.–3. 11.	Vady a poruchy staveb – poučení z chyb: betonové konstrukce	Jiří Dohnálek, Jan Hromádka; Daniel Makovička, Richard Schejbal; Jan Zelenka; Petr Tůma, Jiří Zmek
19. 11.	Reklamacie a spory ve stavebnictví	Josef Černošlák, Jiří Dohnálek
30. 11.	Aktuální judikatura soudů ve vztahu ke stavebnictví – příklady z praxe	David Jedinák

Pozvánka na konferenci Ytong Dialog

Spoločnosť Xella CZ srdečně zve na odbornou konferenci **Ytong Dialog – Inovace pro chytrá řešení** určenou výhradně architektům a projektantům. Konference je zaměřena na statiku budov a střešní konstrukce z Ytongu. Cílem je seznámení odborné veřejnosti s novými poznatky společnosti Xella CZ a navázání dialogu o zkušenostech a potřebách odborníků, kteří s materiálem Ytong pracují.

Program najdete na www.ytong.cz. V bloku věnovaném statice se seznámíte s aktualizovanou publikací Statika III, jejíž nejnovější vydání vám bude představeno s odborným komentářem a každý účastník získá svůj výtisk. Významnou novinkou je software pro výpočet statiky stěn z Ytongu, jehož fungováním vás provedeme. Blok věnovaný střešním konstrukcím představí nové konstrukční řešení střech Ytong, společně s praktickou ukázkou stavby fragmentu střechy. V závěrečném bloku partneři konference představí inovace ve svém sortimentu.



Konference trvá od 9 do 14 h, účast je zdarma. Akce se koná v šesti termínech na šesti různých místech. Vyberte si termín a registrujte se – pro registraci klikněte na www.azpromo.cz na příslušné místo.

22. 9.	PLZEŇ	hotel Primavera
23. 9.	HRADEC KRÁLOVÉ	Studijní a vědecká knihovna
24. 9.	PRAHA	centrála společnosti Metrostav
6. 10.	BRNO	Kongresové centrum BVV
7. 10.	OSTRAVA	Dolní oblast Vítkovice
8. 10.	STARÉ MĚSTO	Kongresové centrum, areál REC Group

wd podle podkladů společnosti Xella CZ

VIDITELNÉ ÚSPORY U REKONSTRUOVANÝCH OBYTNÝCH DOMŮ

15–20%
ÚSPORA ZATEPLENÍ STŘECH

30–40%
ÚSPORA ZATEPLENÍ OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ

30–35%
ÚSPORA VÝMĚNA OKEN

2–5%
ÚSPORA ZATEPLENÍ STROPŮ SUTERÉNNÍHO PODLAŽÍ

15–20%
ÚSPORA REGULACE OTOPNÉ SOUSTAVY

KOMFORT
BEZPEČÍ OPRAVA PODLAH A ZÁBRADLÍ BALKÓNŮ



Tepelné ztráty zpravidla vznikají prostupem stavebními prvky a konstrukcemi (střechou, stropem, stěnou, okny a dveřmi, podlahou, nevytápěnými prostory) a větráním.

KOMPLEXNÍ REKONSTRUKCE BYTOVÝCH DOMŮ

- Analýza stavebně – technického stavu
- Poradenská činnost
- Projektová dokumentace
- Kalkulace nákladů
- Financování
- Komplexní rekonstrukce a energeticky úsporná opatření

Akce Sekurkonu v září a říjnu

Řízení výstavbových projektů

Termín: 24. září 2015

Místo: AZ personalistika, Olšanská 1a, Praha 3-Žižkov

Hodnocení: ČKA – 1 bod

Cílem je seznámit účastníky s problematikou řízení stavebních projektů a s doporučenými metodami a postupy projektového managementu s ohledem na specifika projektů ve výstavbě.

Účastníci získají praktický přehled o základních oblastech projektového řízení od záměru přes plánování a operativní řízení až k vyhodnocení projektu, včetně řízení kvality, rizik, komunikace, organizace a obstarávání se zaměřením na specifika projektů ve výstavbě.

Smluvní podmínky FIDIC v Česku i zahraničí

Termín: 6. října 2015

Místo: AZ personalistika, Olšanská 1a, Praha 3-Žižkov

Hodnocení: ČKAIT – A3 – 1 bod, ČKA – 2 body

Seminář seznámí posluchače se vzory obchodních podmínek výstavbových projektů FIDIC (Mezinárodní federace konzultačních inženýrů) a s jejich uplatněním v Česku, například v oblasti výstavby dopravní infrastruktury a metra, kde jsou využity v podobě Obchodních podmínek staveb pozemních komunikací, respektive Všeobecných obchodních podmínek Magistrátu hlavního města Prahy. Seminář bude obsahovat řešení případových studií a trénink claim managementu například s tématy přerušení realizace stavby a jeho dopadu do ceny díla, prodloužení lhůty pro dokončení s jeho následky, akceleraci realizace apod.

Technický dozor stavebníka se zaměřením na dozor pro realizaci pozemních komunikací

Termín: 6. října 2015

Místo: Hotel Slavia, Solniční 15/17, Brno

Hodnocení: ČKA – 2 body

Seminář je určen pro osoby vykonávající pozici technického dozoru při realizaci staveb pozemních komunikací. Cílem semináře je poskytnout osobám vykonávajícím TD ucelený přehled, a to jak v oblasti právní úpravy se zaměřením na změny soukromého i veřejného stavebního práva vztahující se k výkonu jejich činnosti, tak i v oblasti samotného výkonu.

Veřejné zakázky pro zadavatele

Termín: 7.–8. října 2015

Místo: AZ personalistika, Olšanská 1a, Praha 3-Žižkov

Hodnocení: ČKA – 2 body

Cíl dvoudenního konzultačního semináře je komplexní seznámení s tzv. „velkou novelou“ zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, účinnou od 1. 4. 2012 a čtyřmi prováděcími vyhláškami MMR č. 133, č. 230, č. 231 a č. 232/2012 Sb., účinnými od 1. 9. 2012, a to na příkladech ze současné aplikační praxe. Je určen osobám, které se pracovně u zadavatele zabývají komplexní administrativní, organizační a právní realizací zadávacího řízení.

Účastníci mohou zaměřením semináře ovlivnit tím, že zašlou organizátorovi s přihláškou své náměty a konkrétní dotazy, na které lektori připraví odpovědi a aktuálně je zařadí do programu semináře.

Vady a poruchy staveb

Termín: 9. října 2015

Místo: Hotel Slavia, Solniční 15/17, Brno

Hodnocení: ČKAIT – 1 bod, ČKA – 2 body

Seminář je zaměřen na projektové vady, vady vzniklé při provádění zemních prací, vady materiálové, vady uživatelské, vady technologické vady závěrečných prohlídek. Na seminář budou také prezentovány postupy pro měřicí techniku jako termokamera, blower-door a digitální měření ve stavební praxi. Na základě návrhu a požadavků účastníků bude seminář doplněn o legislativu.

Technický dozor stavebníka se zaměřením na změny po 1. 1. 2014

Termín: 15. října 2015

Místo: Hotel Slavia, Solniční 15/17, Brno

Hodnocení: ČKAIT – 1 bod, ČKA – 2 body

Seminář je určen pro osoby vykonávající pozici technického dozoru při realizaci staveb. Cílem semináře je poskytnout osobám vykonávajícím TD ucelený přehled, a to jak v oblasti právní úpravy se zaměřením na změny soukromého i veřejného stavebního práva vztahující se k výkonu jejich činnosti, tak i v oblasti samotného výkonu.

Smlouvy ve výstavbě – zkušenosti z aplikace podle NOZ

Termín: 20. října 2015

Místo: Hotel Slavia, Solniční 15/17, Brno

Cílem semináře je seznámit stavební veřejnost se změnami závazkového práva, které přinesla nová úprava soukromého práva ve vazbě na nejčastěji využívané smluvní typy při přípravě a realizaci staveb.

Z programu:

1. Zásady, principy a výklad zákona ve vazbě na staré a nové smluvní vztahy
2. Smlouva a její vznik, problematika nabídek a nový kontrakční proces
3. Požadavky a pravidla na ochranu spotřebitele
4. Změny v oblasti obchodních podmínek, promlčení závazků, odpovědnosti
5. Vybrané druhy smluv se zaměřením na smlouvu o dílo a příkazní smlouvu
6. Náležitosti smluv (jako předmět, cena, termín plnění, předání...)
7. Práva z vadného plnění, záruka za jakost a jejich uplatňování

Stavbyvedoucí – legislativa a praxe

Termín: 22. října 2015

Místo: AZ personalistika, Olšanská 1a, Praha 3-Žižkov

Hodnocení: ČKAIT – 1 bod, ČKA – 1 body

Seminář je rozdělen do dvou bloků. V rámci prvního bloku budou probírány jednotlivé zákonné povinnosti stavbyvedoucího a s tím spojená odpovědnost. První blok je zahájen prezentací, která je doprovázena příklady z praxe, následuje případová studie a diskuse s účastníky semináře.

Druhý blok je zaměřen na praktické řešení typických událostí ve smluvních vztazích mezi jednotlivými účastníky výstavby (objednatel, zhotovitel, subdodavatel, stavební dozor) se zaměřením na nejčastější chyby v uplatňování vzájemných nároků. Jednotlivé okruhy jsou probírány formou praktických případových studií, které řeší účastníci kurzu v malých skupinkách.

Kontakt

Sekurkon, s. r. o.

Thámová 18, 180 00 Praha 8-Karlín

tel./fax.: 224 817 994

e-mail: sekurkon@sekurkon.cz

www.sekurkon.cz

mi podle podkladů pořadatele



Pozvánka na Beton University

Odborné semináře Beton University se v letošním roce zabývají problematikou využití betonu pro bytovou a občanskou výstavbu, dále normou ČSN EN 206 a novými standardy pro výrobu a zkoušení betonu a také způsoby provádění betonových konstrukcí.

Seminář **Beton a produkty pro bytovou a občanskou výstavbu** představuje beton jako stavební materiál, ale také jako nadčasový architektonický výrazový prostředek.

Druhý seminář **ČSN EN 206 a další nové standardy pro výrobu a zkoušení betonu** zahrnuje soubor přednášek zaměřených na beton a další produkty z pohledu nové normy a dalších výrobních standardů a zkušebních postupů.

Získáte přehled o aktuálních standardech a předpisech, ale také o chystaných změnách.

Třetí tematický seminář **Provádění betonových konstrukcí** z cyklu *Moderní trendy v betonu* se ve druhém pololetí koná naposledy. Přednášky obsahově zahrnují všechny fáze procesu provádění betonových konstrukcí, které mají vliv na výslednou kvalitu díla od správné volby betonu ve fázi projektu přes jeho specifikaci v dodavatelské smlouvě, výrobu, dopravu po uložení a ošetřování v konstrukci.

Kompletní informace o seminářích a on-line přihlašovacím formulář nalezete na www.betonuniversity.cz.

tisková zpráva

Termíny Beton University

5. 11. 2015	BRNO	ČSN EN 206 a další nové standardy pro výrobu a zkoušení betonu
12. 11. 2015	HUMPOLEC	Moderní trendy v betonu III – Provádění betonových konstrukcí
19. 11. 2015	PLZEŇ	ČSN EN 206 a další nové standardy pro výrobu a zkoušení betonu
26. 11. 2015	PRAHA	Beton a produkty pro bytovou a občanskou výstavbu

Speciální betony 2015

Ve dnech 15.–16. října 2015 se v hotelu Skalský Dvůr (Lísek 52, Bystřice nad Pernštejnem) koná XII. konference se zahraniční účastí Speciální betony 2015. Pořadatelem je společnost SEKURKON ve spolupráci s FSV ČVUT a stavebními fakultami českých vysokých škol.

Konference se věnuje problematice speciálních betonů a jejich uplatnění v praxi investiční výstavby, rekonstrukcí a oprav betonových staveb. Umožní vzájemnou výměnu názorů odborníků z výzkumu i z praxe především s ohledem na nové poznatky a zkušenosti v oblasti uplatnění nových druhů speciálních betonů a jejich využití v betonových konstrukcích.

K účasti jsou zváni stavební inženýři a odborníci z praxe, pracovníci školství, vědy a výzkumu, výrobci

plnidel do betonu, barev a nátěrů na beton, speciálních betonových směsí, výrobci drátků a dalších vláken do betonu.

Tematické okruhy:

- Betony v extrémních podmínkách
- Vysokohodnotné betony
- Ostatní speciální betony

Vybrané vědecké publikace budou zveřejněny v plném znění v on-line verzi *Key Engineering Materials* na www.scientific.net.

Kontakt na pořadatele:

Ing. Helena Šubrtová

Tel.: 773 544 449

E-mail: subrtova@sekurkon.cz

Podrobné informace a formulář přihlášky najdete na stránkách www.sekurkon.cz/kurz/9962.

mi podle podkladů pořadatele

Získejte titul na beton!



6. ROČNÍK 2015

ČSN EN 206 a další nové standardy pro výrobu a zkoušení betonu

5. 11. BRNO
19. 11. PLZEŇ

Moderní trendy v betonu III.
Provádění betonových konstrukcí

12. 11. HUMPOLEC

Beton a produkty pro bytovou a občanskou výstavbu

26. 11. PRAHA

Zapište se i Vy na semináře vypsáné v 6. ročníku Beton University, které jsou zařazeny do akreditovaných vzdělávacích programů v projektech celoživotního vzdělávání ČKAIT i ČKA, a získejte „titul na beton“. Pro rok 2015 jsme připravili tři semináře. Nově zařazené jsou semináře **ČSN EN 206 a další nové standardy pro výrobu a zkoušení betonu** (spolupořadatelé: Česká betonářská společnost ČBSI a Svaz výrobců betonu ČR) a **Beton a produkty pro bytovou a občanskou výstavbu**. Na předchozí ročník navazuje seminář **Moderní trendy v betonu III. – Provádění betonových konstrukcí**. Úplný program seminářů, registrační formulář a další informace naleznete na www.betonuniversity.cz • Kontakt: 724 354 459

**ČESKOMORAVSKÝ
BETON**

HEIDELBERGCEMENT Group

www.betonuniversity.cz

ODBORNÍ PARTNEŘI:

ČESKOMORAVSKÝ
CEMENT
HEIDELBERGCEMENT Group

TBG METR@STAU

betotech

VAPIS
HEIDELBERGCEMENT Group

EBETON

CBS

ZUS

SVAZ VÝROBCŮ BETONU ČR
Ready Mix Concrete Producers Association Of The Czech Republic

VELOX
BAU-SYSTEME

PROFI-MAT
PRŮMYŠLOVÉ POULANKY
STAVEBNÍ CHEMIE

METR@STAU

PERI

JAGA

CONDÉCOR
CONCRETE CONSTRUCTION s.r.o.

Sika
STRABAG

HLAVNÍ MEDIÁLNÍ PARTNEŘ:

stavebnictví

MEDIÁLNÍ PARTNEŘI:

BETON

ERA21

ASB

ESTAV.cz

materiály
pro stavbu

STAVITEL

is
Inženýrské stavby
Inženýrské stavby

tv
BUD
IFO

SILNICE
ŽELEZNICE

realizace
stavby

STRUBA

tzinfo

KONSTRUKCE

STAVEBNICTVÍ
a Interier

KONSTRUKCE

STAVEBNICTVÍ
a Interier

EARCH

STAVEBNÍ NOVINY

MAGAZÍN
STAVBY

Den architektury 2015 s tématem Co bude za 5 let?



Letošní ročník celorepublikového festivalu Den architektury, který pořádá občanské sdružení Kruh, oslaví o prvním říjnovém víkendu (3. a 4. října) pětileté výročí. Vzhlíží však k budoucnosti a klade otázku: Co bude za 5 let?

„Jsme svědky exploze zájmu o městské prostředí, veřejný prostor, lokální aktivismus, sousedství, život v ulicích. Je však architektura a veřejný prostor společným zájmem? Stane se kvalita pobytu, pohybu a prostředí v českých městech prioritou zastupitelů? Bude architektura a urbanismus měst součástí dlouhodobé strategie rozvoje měst?“ říká zakladatelka Dne

architektury k letošnímu tématu – Co bude za 5 let, Marcela Steinbachová.

Festival, který probíhá formou procházek s architektky, proběhne v téměř pěti desítkách českých a moravských měst. Program procházek se dotýká řady akutních témat, jakými jsou například bourání staveb bruselského stylu a 70. let 20. stol., revitalizace českých sídlišť, krajinářské architektury, vztah vodních toků a města či modro-zelených řešení, která mají šanci zpříjemnit městské klima. „Unikátní je nejen počet akcí, ale i iniciativ, spolků a jednotlivců, kteří dlouhodobě a „zdola“ usilují o proměnu českých

měst v lepší místa pro život. V tomto měřítku jde opravdu o oslavu architektury a oboru, který formuje náš každodenní život,“ doplňuje Steinbachová.

Na zájemce o bezprostřední a autentický zážitek s architekturou letos čeká více než stovka akcí. Zaměřit mohou do panelových měst, českých sídlišť (Praha, Brno Lesná, Litoměřice, Olomouc, Ústí nad Labem), po stopách industriálních památek (Červený Kostelec, Dubá-Lobeč-Mšeno, Přerov) i nenáviděné normalizační architektury (Mělník, Praha), k řece, budovám a do krajiny kolem ní (Čelákovice, České Budějovice, Jaroměř, Kolín, Pardubice, Písek, Praha-Štvanice, Císařský ostrov) či na kritické procházky reflektující nevyužitý potenciál konkrétních míst.

Procházky, výpravy či cyklovýjízdy s architektky, teoretiky či aktivisty doplňují diskuse, rodinné workshopy, přehlídka filmů o architektuře

v pražském kině Světozor a přednášky.

Den architektury zahájí ve čtvrtek 1. října přednáška nizozemské architektky Caroline Bos. Spoluzakladatelka UNStudio – cenami ověřeného studia z Amsterdamu, které mimo jiné realizovalo Erasmův most v Rotterdamu, Möbiův dům nebo Muzeum Mercedes Benz.

Festival Den architektury se uskuteční o víkendu 3. a 4. října. Akce se koná u příležitosti Světového dne architektury. Program proběhne ve 47 českých městech, na Slovensku se připojí a Piešťany, plánováno je celkem více než devadesát akcí – procházek vedených architektky, historiky či teoretiky architektury mladé a střední generace. Organizátoři připravili též unikátní exkurze do jindy nepřístupných interiérů – s názvem Hurá dovnitř. Všechny procházky a výpravy jsou zdarma.

Užitečné odkazy a program najdete na www.denarchitektury.cz a www.kruh.info.

wd podle podkladů organizátora

FOR[®] ARCH

26. MEZINÁRODNÍ STAVEBNÍ VELETRH

Hlavní téma veletrhu:

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOV

Souběžně probíhající veletrhy:

FOR THERM / FOR WOOD / BAZÉNY, SAUNY & SPA / FOR WASTE & WATER

P V A
EXPO PRAHA

www.forarch.cz

15.–19. 9. 2015

ZÁŠTITA



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR

OFICIÁLNÍ VOZY



HLAVNÍ MEDIÁLNÍ
PARTNER



Sanace a rekonstrukce staveb 2015 a CRRB 2015

Vědeckotechnická společnost pro sanace staveb a péči o památky – WTA CZ společně s Kloknerovým ústavem ČVUT v Praze pořádají 37. konferenci Sanace a rekonstrukce staveb 2015, součástí je mezinárodní 17th Conference on Rehabilitation and Reconstruction of Buildings (CRRB). Obě konference se budou konat v prostorách Národní technické knihovny v Praze 6-Dejvčích ve dnech 12. a 13. listopadu 2015. Záštitu nad konferencemi převzali Ing. Jan Mládek, CSc., ministr průmyslu a obchodu, prof. Ing. Petr Konvalinka, CSc., rektor ČVUT v Praze a Ing. arch. Naděžda Goryczková, generální ředitelka NPU. Garanty konference jsou doc. Ing. Tomáš Klečka, CSc., místopředseda WTA CZ, a prof. Ing. Pavel Kuklík, CSc., předseda České stavební společnosti.

Konference Sanace a rekonstrukce staveb proběhne v tradičním duchu předcházejících konferencí. V jejím průběhu budou prezentovány příspěvky zabývající se problematikou sanací staveb. Příspěvky budou členěny podle jednotlivých referátů WTA. Zvláštní pozornost bude věnována sakrálním stavbám a možnosti jejich záchrany.

Tematické oblasti:

- ochrana a sanace dřevěných konstrukcí,
- povrchové úpravy,
- restaurování kamene,
- sanace zdiva,
- sanace betonových konstrukcí,
- fyzikálně chemické vlastnosti,
- statika a dynamika staveb,
- sanace hrázdných staveb.

Pro zvýšení prestiže konference bude souběžně organizována 17. mezinárodní konference: Conference on Rehabilitation and Reconstruction of Buildings. V rámci této mezinárodní konference budou prezentovány nejnovější vědecké i praktické poznatky v oboru sanací staveb. Organizační výbor konference bude usilovat o začlenění vybraných vědeckých článků do časopisu zařazeného v databázi Scopus, která je respektována aktuální metodikou hodnocení výsledků VaV

v České republice. Upozorňujeme, že editor si vyhrazuje právo posoudit vědeckou úroveň příspěvku.

Důležité termíny:

- Dodání kompletních odborných a propagačních článků na konferenci, včetně inserce do sborníku: 30. 9. 2015,
- Příjem přihlášek účastníků konference a ostatních forem firemní prezentace: 31. 10. 2015.

V průběhu konference bude vyhlášena soutěž o nejlepší sanační dílo roku. Vítěz obdrží pamětní listinu vydanou vědeckotechnickou společností WTA CZ. Též budou vyhlášeny výsledky každoroční soutěže o nejlepší diplomovou práci a nejlepší disertační práce v oblasti Sanace a rekonstrukce staveb obhájené v letech 2014 a 2015. Vítěze vědeckotechnická společnost WTA CZ finančně honoruje.

Doufáme, že výše uvedené informace budou podnětem pro vaši osobní účast a že i svojí účastí nebo prezentací přispějete k rozvoji poznání v daném oboru. Aktuální informace najdete na webových stránkách WTA CZ nebo získáte na sekretariátu vědeckotechnické společnosti WTA CZ.

Průběžné informace budou pravidelně aktualizovány na webových stránkách konference www.wta.cz/konference a www.klok.cvut.cz/konference.

Kontaktní adresy k organizaci konference:

Vědeckotechnická společnost pro sanace staveb a péči o památky WTA CZ
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel: 221 082 397, 608 909 369
e-mail: wta@wta.cz
www.wta.cz

Kloknerův ústav ČVUT v Praze
Šolínova 7, 166 08 Praha 6
tel.: 224 353 518
e-mail: lucie.kudrnacova@klok.cvut.cz
www.klok.cvut.cz

wd podle podkladů organizátora

WTACZ



CRRB 2015

VÝZVA K PŘIHLÁŠENÍ FIREMNÍCH PREZENTACÍ A ÚČASTNÍKŮ

OTVOROVÉ VÝPLNĚ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ



**Dne 13.–14. 10. 2015
se v Hradci Králové
bude konat již 10. ročník**



www.stavokonzult.cz



**ZAOSTŘENO NA FASÁDY
A ZAKLÁDÁNÍ DŘEVOSTAVEB**



KONFERENCE DŘEVOSTAVBY V PRAXI

9.
ROČNÍK

5. – 6. LISTOPADU 2015

HOTEL SKALSKÝ DVŮR, LÍSEK U BYSTRICE NAD PERNŠTEJNEM

**NAVRHUJETE NEBO REALIZUJETE DŘEVOSTAVBY? PAK TADY NEMŮŽETE CHYBĚT!
SRDEČNĚ VÁS ZVEME NA JIŽ DEVÁTÝ ROČNÍK!**

ODBORNÉ PŘEDNÁŠKY prodloužené na vaši žádost

Na výběru témat si dáváme záležet. Přednášející budou mít pro vás více prostoru.

PRAKTICKÉ UKÁZKY NAŽIVO přímo na pódiu

A z kamery přímo na dvě plátna, ať vám neunikne žádný detail.

PRACOVNÍ SEMINÁŘE / WORKSHOPY pro individuální skupinky

Na otázky a diskuzi není na přednáškách čas. Na workshopu na to máte hodinu.

ÚŽASNÁ KUCHYNĚ hotelu Skalský Dvůr

Nemůžete si špatně vybrat. Na každé jídlo se budete těšit.

FOTBALOVÝ TURNAJ na stole s osmi tyčemi

Trochu pohybu, týmové práce a nakonec i adrenalin. Půjde o ceny...

ZÁŠTITU NAD KONFERENCÍ PŘEVZALI:

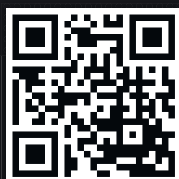
Hospodářská komora ČR

Asociace malých a středních podniků
a živnostníků

Sdružení výrobců stínící techniky a jejích částí

ČKAIT přidělí účastníkům **2 body**,

ČKA ohodnotila konferenci **3 body!**



PŘIHLASTE SE CO NEJDŘÍVE.
POČET ÚČASTNÍKŮ JE OMEZEN.

www.drevostavbyvpraxi.cz



Čistá práce

Komora architektů připravuje nové oborové ocenění

Česká komora architektů (ČKA) plánuje udílet nové oborové ocenění. Soutěžní přehlídka realizovaných architektonických děl se bude jmenovat Česká cena za architekturu. Kvůli ceně vznikne Akademie české architektury, jejímiž členy budou přední osobnosti z oboru architektury a oborů souvisejících. Komora zveřejnila informace o nové ceně na svém webu.

„Specifikum České ceny za architekturu bude spočívat zejména v tom, že se bude jednat o nezávislou soutěž, která v ČR stále chybí,“ řekla ČTK mluvčí komory Zuzana Hošková. Kromě soutěže Stavba roku, jež se zaměřuje hlavně na stavebnictví, v ČR existují studentské přehlídky architektury či ocenění organizovaná firmami a developery.

Výroční cenu za architekturu udílí Obec architektů. Ta však čelí v poslední době kritice zejména mladých architektů. Obec podle nich neplní své poslání a upadá prestiž aktivit včetně soutěže

a přehlídky Grand Prix architektů. Grand Prix, jež má být přehlídkou nejlepší aktuální architektury v ČR s možností ukázat ji co nejširšímu publiku, se podle kritiků stává spíše lokální událostí s nepatrným dopadem na laickou veřejnost.

Vedle Obce architektů a Nadace pro rozvoj architektury a stavitelství, která pořádá soutěž Stavba roku, je ČKA třetím oborovým profesním sdružením. „Jednou z úloh ČKA je mimo jiné propagace architektury. Stávající portfolio akcí komory, k nimž patří Přehlídka diplomových prací či Pocta ČKA, bychom proto rádi doplnili o kvalitní soutěž architektonických realizací, která by měla širší společenský dosah,“ řekla mluvčí. Příkladem pro organizaci ceny by české komoře prý mohla být odborníky uznávaná slovenská Cena za architekturu CE:ZA:AR, kterou pořádá Slovenská komora architektů.

ČKA hledá partnery na produkci ceny. Vedle nejlepších realizací v několika kategoriích, jejichž

množství by se mohlo v jednotlivých ročních měnit, se počítá i s cenami za teoretické práce a s oceňováním investorů soukromých i veřejných.

Soutěž bude mít podobnou strukturu jako obdobné národní ceny, třeba za design. Přihlásit se budou moci architekti sami, avšak bez poplatků za registraci, které v praxi mnohdy znemožňují účast mladých ateliérů. Vedle toho budou akademici, kteří mají o scéně přehled, moci nominovat díla dle svého uvážení. „Tímto zaručíme komplexní pokrytí a odbornou reflexi architektonické produkce za uplynulé období,“ říká mluvčí.

Koncepce ceny počítá i s celoročním programem spočívajícím v doprovodných akcích, které budou architekturu propagovat po celý rok, nikoliv pouze v den, kdy se vyhlásují výsledky.

zpráva ČTK

ČESKÁ KOMORA ARCHITEKTŮ

Nová taška terran

SYNUS

...Váží? Jen 3,9 Kg!

S nižší váhou a vysokou pevností je tou nejlepší volbou pro obnovu střech

TERRAN
Barevný svět střech

Mediterran CZ s.r.o.
Vídeňská 264/120 b
619 00 Brno
Tel.: +420 547 122 120
www.mediterrancz.cz



Ponavia residence

Během letošního léta byl kompletně zdemolován areál bývalé továrny na nábytek Tusculum v Brně-Králově Poli v ulici U Červeného mlýna. Nehostinný brownfield se změnil v nízkoenergetické bydlení pro 78 rodin. Na místě továrny vyrostle během zimy bytový dům. Na něj v krátké době naváže další výstavba.

Areál z roku 1920 chátrá již 12 let. Původní továrnu, kde začalo roku 1920 působit Tovární nábytkové a stavební stolařství Karel Slaviček, není možné zachovat. Podle statiků je v extrémně špatném stavu. Pro stavbu bytů má i nevhodné výšky stropů, které byly v minulosti přizpůsobeny speciálním strojům továrny.

Části areálu již byly převezeny k recyklaci, odstranění starých zchátralých staveb proběhlo během srpna a začátku září, v říjnu bude připravena stavební jáma a v květnu 2016 bude na jejím místě stát hrubá stavba nového bytového domu. První nájemníci by se měli do nového nízkoenergetického bytového domu Ponavia residence stěhovat již v prvním čtvrtletí 2017. V širším centru Brna je aktuálně 127 podobných zchátralých lokalit, do kterých by se mohl jejich přestavbou a obnovou vrátit život.

V první etapě celého projektu bude postaven šestipatrový bytový dům, který nabídne 78 bytů. Garáže budou umístěny ve dvou

podzemních patrech. V rozsáhlém zeleném vnitrobloku budou stromy a zahrádky. V úrovni ulice bude prostor pro malé obchody a kavárny. V současné době je Ponavia residence jediný připravovaný projekt v Brně, který bude mít mimořádně úsporné byty splňující kritérium energetické třídy **A**. Vysokých úspor bude dosaženo jižní orientací objektu, použitím oken s trojskly a především technologií výstavby. Budova bude vyzděna z vápenopískových cihel Kalksandstein, které se vyznačují extrémně dobrými izolačními vlastnostmi. Bytový dům bude mít tři samostatné vstupy, které budou spojit pouze podzemní dvoupatrové garáže. Více než polovinu bytů budou tvořit dispozice 2 + kk, čtvrtinu 1 + kk

a zbytek 3 + kk a větší. Investor předpokládá, že zájem o bydlení tu budou mít především mladí lidé nebo senioři. Také proto bude nový dům bezbariérový.

Bytový dům Ponavia residence je první etapou projektu s oficiálním názvem Ponavia park – revitalizace průmyslového brownfieldu v blízkosti centra Brna. Cílem Ponavia residence je být pilotním projektem transformace celé lokality na moderní čtvrť.

Druhou etapu plánované výstavby by měla představovat výšková budova. Její konkrétní podobu přiblíží aktuálně probíhající architektonická soutěž. Výšková budova bude stát na rohu bývalé továrny, na rohu ulic U Červeného mlýna a Střední. Původně byla plánována jako administrativní, ale vzhledem k vývoji trhu Trikaya zvažuje, že by objekt spíše sloužil také bydlení. Tento objekt naváže na první etapu a pomůže vytvořit vnitřní přírodní atrium.

Objekt navrhla pražská architektonická kancelář AHK. Generálním dodavatelem stavby je společnost Imos Brno.

tisková zpráva, lici



ČZU v Praze, Mezifakultní centrum environmentálních věd – 2. část

Sedmipatrový objekt, jehož součástí bude i podzemní podlaží, by měl celkem stát 394 miliónů korun. Většina prostředků na výstavbu pochází z dotace Ministerstva školství ČR, podle tiskového mluvčího univerzity Josefa Beránka od státu ČZU získala 330 miliónů. Nová budova je situována do jihozápadní části univerzitního areálu v Suchbátově a bude napojena na nynější budovu mezifakultního centra, se kterým vytvoří jeden stavební blok.

Nové prostory univerzita potřebuje především kvůli poptávce po nových studijních oborech na Fakultě agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů (FAPPZ) a na Fakultě životního prostředí (FŽP). Z nevyhovujících prostor by se do nové budovy měla přesunout katedra kvality zemědělských produktů FAPPZ. Z univerzitního objektu v Kostelci nad Černými Lesy by se navíc měla stěhovat katedra aplikované

ekologie FŽP. V budově budou vedle učeben i laboratoře.

Investor: Česká zemědělská univerzita v Praze
Generální projektant: Arch.Design, s. r. o.
Zhotovitel: GEMO Olomouc, spol. s r. o.
TDI: K4, a. s.
Zahájení stavby: 09/2014
Dokončení stavby: 11/2015

lici



Zimní stadion v Čáslavi

V květnu letošního roku předalo vedení města dodavatelské firmě prostranství v sousedství budovy čáslavských městských lázní, na němž již v tomto roce vyroste nekrytá ledová plocha. Díky chladicí technologii bude kvalitní led pro bruslaře zaručen i v méně optimálních zimních podmínkách. Dílo v hodnotě přibližně 35 milionů korun postaví firma Syner, s. r. o.

Stavba bude jednou z největších investičních akcí ve městě za poslední roky, pokud se podaří zrealizovat i další zamýšlené postupně

etapy dostavby tohoto díla, na jejichž konci by v čáslavských Vodrantech stál krytý zimní stadion se všestranným zázemím. Vzhledem k velké finanční náročnosti takového díla bude třeba záměr realizovat postupně, podle finančních možností města.

Před několika lety se vedení města Čáslavi velmi vážně zabývalo myšlenkou na vybudování multifunkční sportovní haly. Již v roce 2007 byl zpracován projekt, v sousedství krytého plaveckého bazénu a atletického areálu v ulici Na Bělíšti se připravovala rozlehlá parcela k výstavbě, byla podána žádost o stavební povolení. Dělníci a stavební stroje se ale v ulici Na Bělíšti neobjevili ani v roce 2008,

ani v letech následujících. Původní projekt, jehož realizace vyžadovala částku zhruba sto milionů, byl v roce 2013 přepracován na tři dílčí etapy, finančně dostupnější, vzájemně ale provázané tak, aby konečným výsledkem byla původně plánovaná hala. V první fázi město postaví nekrytou ledovou plochu současně se základy

budoucí haly. Půjde v podstatě o tři samostatné projekty, které na sebe budou navazovat a v závěru vytvoří jeden celek. Takový průběh výstavby je město schopno financovat i z vlastního rozpočtu. Sportovcům a veřejnosti ale své dílčí služby budou poskytovat už jednotlivé dokončené etapy.

lici



Rezidence Na Plachtě

Ve čtvrtek 4. června 2015 bylo v královéhradeckých Malšovicích slavnostně poklepáno na základní kámen stavby I. etapy bytového souboru Rezidence Na Plachtě. Bytový soubor se nachází v sousedství areálu společnosti Petrof v těsné blízkosti oblíbené hradecké odpočinkové zóny – přírodní památky Na Plachtě. Částečně uzavřený komplex bytových domů s výhledem do chráněného území Na Plachtě vyroste na dlouhodobě nevyužívané bývalé skladovací ploše. Bytový soubor celkem dvaceti čtyřpodlažních bytových domů od viladomů s devíti byty až po větší bytové domy s třiceti bytovými jednotkami vznikne postupně

v několika etapách. Všechny budovy, resp. části obytného souboru, jsou koncipovány jako různorodé objekty s odlišným členěním, materiállovým řešením fasád a velkou variabilitou půdorysů a velikostí jednotlivých bytů, umožňující oslovení široké škály individuálních potřeb jejich budoucích majitelů. V první etapě vznikne ve dvou viladomech s devíti byty a jednom rozsáhlejší objektu s dvaceti devíti bytovými jednotkami celkem čtyřicet sedm bytových jednotek různých půdorysných a velikostních variant od malometrážních 1 + kk s výměrou 38m² až po prostorné 3 + kk a 4 + kk s plochou až 115 m².

Součástí projektu jsou i parkové plochy s odpočinkovými zónami. Bytová funkce bude doplněna i o plochy služeb.

Investorem celého projektu je stejnojmenná společnost Rezidence Na Plachtě, s. r. o., jejíž tým stojí např. za výstavbou pražských projektů Centrum Krakov, Zelené město, Galerie Harfa či Prague Marina. V Hradci Králové realizuje výstavbu poprvé.

Generálním dodavatelem stavby je firma Syner, s. r. o., ze skupiny S group holding. Společnost Syner bude plnit funkci vyššího koordinujícího dodavatele. Dle vyjádření investora se přepokládá, že velká většina subdodávek bude zajišťována lokálními firmami z Hradce Králové, resp. z královéhradeckého regionu.

tisková zpráva, lici



**ČESKOMORAVSKÝ
BETON**
HEIDELBERGCEMENT Group



MY JSME BETON

transportbeton.cz

Vývoj cenových indexů stavebních a montážních prací pro rok 2015 – II. pololetí

Důležitým nástrojem pro oceňování stavebních a montážních prací je aktuální datová základna cen stavebních a montážních prací. Většina stavebních podniků, vychází při oceňování stavební produkce a zpracování rozpočtů objektů a staveb, z orientačních cen stavebních a montážních prací, které si upravují a modifikují dle vlastních vnitropodnikových cen a technologií. Objednatelé a projektanti většinou používají pro kontrolní a srovnávací účely orientační ceny na trhu dostupné, které porovnávají s individuálně kalkulovanými cenami zhotovitele.

V řadě případů nutí objednatel zhotovitele, aby oceňovali projekty pro výběrová řízení orientačními cenami, které produkují některé firmy. V současné době existují v České republice dvě komplexní a udržované soustavy orientačních cen stavebních a montážních prací, které prezentují na trhu firmy RTS Brno, a. s., a ÚRS Praha, a. s. (Firma PORINGS, spol. s r. o., je od 1. 4. 2009 dceřinou společností firmy URS Praha, a. s. Vývoj datových základů a software PORINGS byl ukončen k 1. 1. 2010). Tyto soustavy vycházejí ze zavedených a léta používa-

ných ceníků a katalogů vytvořených v ÚRS Praha, a. s. Liší se však jak v cenách jednotlivých prací a materiálů, použitých kalkulačních vzorcích, tak ve způsobu agregace a výčtu nových technologií. Při souhrnném cenovém porovnání soustav lze konstatovat, že ceny stavebních a montážních prací těchto dvou systémů se pomalu srovnávají, tedy rozdíly jsou malé.

Prezentované cenové soustavy obsahují asi 100 000 položek HSV, PSV, „M“. Katalogy HSV a PSV jsou stavební veřejnosti k dispozici jak v tiskové formě, tak, a to především, na médiích vý-

početní techniky pro automatizované zpracování rozpočtů a kalkulací stavebních objektů a provozních souborů. Důležitou podmínkou pro využívání soustav zhotoviteli, projektanty a objednateli je pravidelná aktualizace cen a norem stavebních a montážních prací. V současné době jsou data aktualizována 2krát ročně, a to vždy k 1. lednu a 1. červenci běžného roku. V souladu s těmito pravidelnými aktualizacemi vydávají firmy cenové zpravodaje, v nichž jsou uváděny informace týkající se vždy aktuální cenové úrovně (Cú) a současně indexy vývoje cen stavebních a montážních prací v členění dle ceníků HSV, PSV, „M“, u HSV a PSV a katalogů v dalším členění dle stavebních děl a řemeslných oborů.

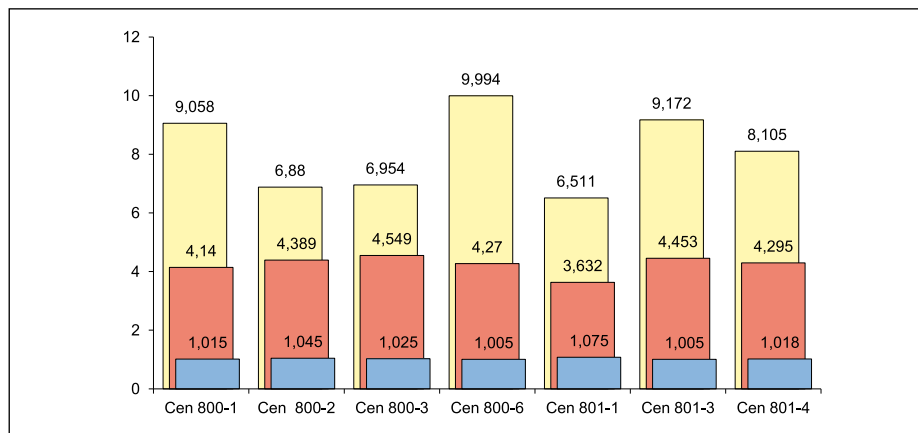
V jednotlivých grafech jsou uváděny tři sloupce indexů, a to:

- 1. sloupec, poměr aktuální Cú/předcházející Cú,
- 2. sloupec, poměr aktuální Cú/Cú 92,
- 3. sloupec, poměr aktuální Cú/Cú 90.

Tyto indexy vybraných ceníků jsou pravidelně prezentovány v půlročních intervalech a mohou být využívány stavební veřejností pro přeceňování stavebních a montážních prací. V další části jsou uvedeny grafy aktuálních indexů.

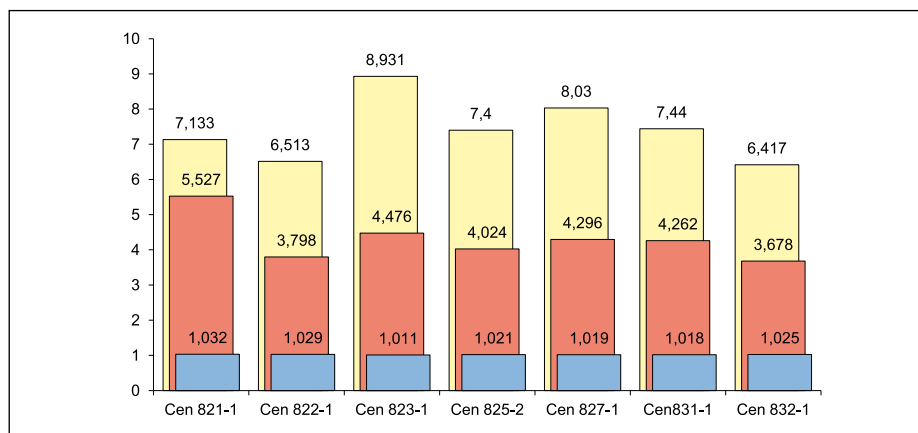
Grafické znázornění indexů

V této části jsou prezentovány grafy indexů stavebních a montážních prací. Tyto řady indexů



Graf 1: Cenové indexy vybraných ceníků HSV – 1. část (na ose „y“ hodnoty indexů a na ose „x“ vybrané ceníky HSV)

- Cen 800-1 Zemní práce
- Cen 800-2 Zvláštní zakládání objektů
- Cen 800-3 Lešení – dočasné jeřábové dráhy
- Cen 800-6 Demolice objektů
- Cen 801-1 Běžné stavební práce
- Cen 801-3 Bourání a podchycování konstrukcí
- Cen 801-4 Opravy a údržba



Graf 2: Cenové indexy vybraných ceníků HSV – 2. část (na ose „y“ hodnoty indexů a na ose „x“ vybrané ceníky HSV)

- Cen 821-1 Mosty
- Cen 822-1 Komunikace pozemní a letiště
- Cen 823-1 Plochy a úprava území
- Cen 825-2 Objekty podzemní - štoly
- Cen 827-1 Vedení trubní dálková a přípojná - vodovody a kanalizace
- Cen 831-1 Hydromeliorace zemědělské
- Cen 832-1 Hráz a úprava na tocích - úprava toků a kanály

jsou vypočteny váhovou sumarizací podrobných cen do zvolené agregace (ceníky, řemeslné obory, skupiny stavebních děl, stavební díly atd.).

Pro každý ceník jsou uvedeny tři sloupčky – viz legenda u jednotlivých grafů, kde:

- Cú 15II je hodnota cenové úrovně 2. pololetí 2015 položek ceníku,
- Cú 15I je hodnota cenové úrovně 1. pololetí 2015 položek ceníku,
- Cú 92 je hodnota cenové úrovně konce roku 1992 položek ceníku,
- Cú 90 je hodnota cenové úrovně konce roku 1990 položek ceníku.

Tato legenda se týká všech grafů.

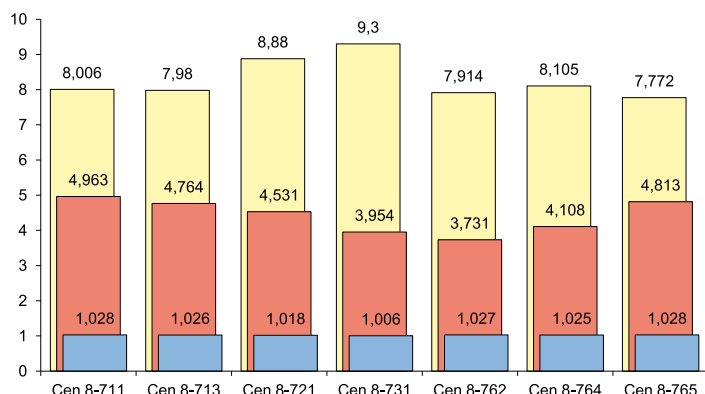
Závěr

Hlavním cílem článku je seznámit stavební veřejnost s orientačními indexy cen stavebních a montážních prací pro přepočet cen za jednotlivé ceníky stavebních a montážních prací a rovněž informovat o existenci komplexních datových základů orientačních cen stavebních a montážních prací. Současně je důležité si uvědomit, že existuje řada kvalitních softwarových systémů, které využitím těchto cen ulehčují a výrazně zrychlují tvorbu nabídkových, orientačních a souhrnných rozpočtů staveb, stavebních objektů a provozních souborů, kalkulací nákladů a potřeb, zpracování a vyhodnocování ofertních a výběrových řízení, zpracování harmonogramů atd. Není problém, v rámci kalku-

lačních systémů, měnit a doplňovat libovolné rozbory položek stavebních a montážních prací a tím objektivizovat stávající datové základny cen a norem.

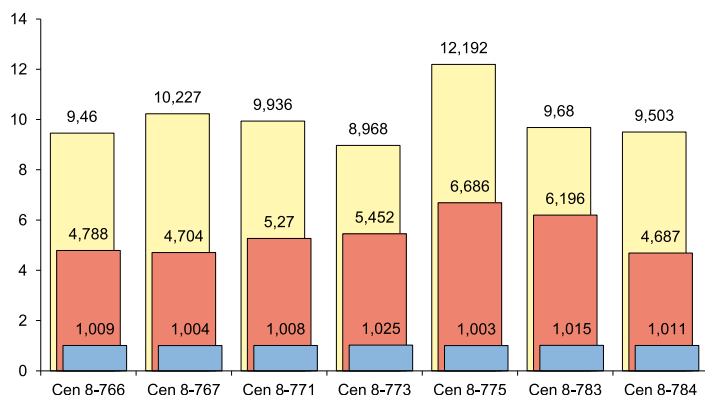
PAVEL FIKAR

*Ing. Pavel Fikar (*1941) absolvoval Stavební fakultu ČVUT (1963), pracoval v n. p. IPS Praha a poté v ÚRS Praha. Od roku 1991 do 2009 byl spolumajitelem a současně technickým ředitelem firmy PORINGS, s. r. o. Společnost PORINGS je od dubna 2009 dceřinou společností URS Praha, a. s.*



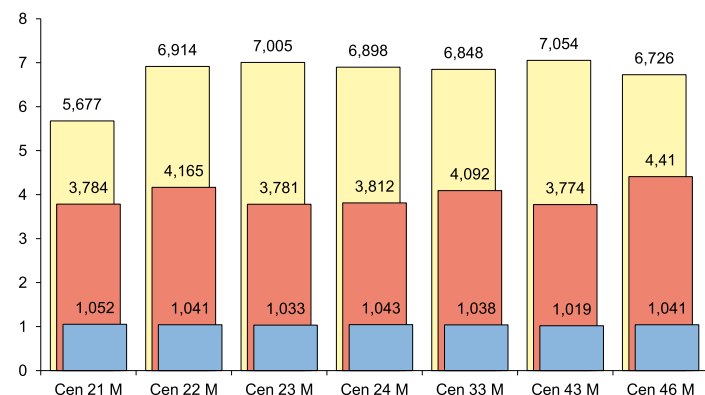
Graf 3: Cenové indexy vybraných ceníků PSV – 1. část
(na ose „y“ hodnoty indexů a na ose „x“ vybrané ceníky PSV)

- Cen 8-711 Izolace proti vodě a povlakové krytiny
- Cen 8-713 Izolace tepelné
- Cen 8-721 Zdravotně technické instalace
- Cen 8-731 Ústřední vytápění
- Cen 8-762 Konstrukce tesařské
- Cen 8-764 Konstrukce klempířské
- Cen 8-765 Krytiny tvrdé



Graf 4: Cenové indexy vybraných ceníků PSV – 2. část
(na ose „y“ jsou hodnoty indexů a na ose „x“ vybrané ceníky PSV)

- Cen 8-766 Konstrukce truhlářské - montáž
- Cen 8-767 Kovové stavební doplňkové konstrukce
- Cen 8-771 Podlahy z dlaždic a obklady keramické
- Cen 8-773 Podlahy teracové a syntetické
- Cen 8-775 Podlahy vlysové, parketové a povlakové
- Cen 8-783 Nátěry
- Cen 8-784 Malby a tapetování



Graf 5: Cenové indexy vybraných ceníků „M“
(na ose „y“ jsou hodnoty indexů a na ose „x“ vybrané ceníky „M“)

- Cen 21 M Elektromontáže
- Cen 22 M Montáže sdělovacích a zabezpečovacích zařízení
- Cen 23 M Montáže potrubí
- Cen 24 M Montáže vzduchotechnických zařízení
- Cen 33 M Montáže dopravních zařízení, skladovacích zařízení a vah
- Cen 43 M Montáže ocelových konstrukcí
- Cen 46 M Zemní práce prováděné při externích montážích

Servis ekonomických informací

Stavební produkce v červenci 2015

Stavební produkce v červenci 2015 vzrostla meziročně v České republice reálně o 12,3 %, po očištění od vlivu počtu pracovních dnů se zvýšila o 14,0 %. Červenec 2015 měl ve srovnání se stejným měsícem předchozího roku o jeden pracovní den méně. Stavební produkce očištěná od sezónních vlivů byla v červenci 2015 meziměsíčně vyšší o 1,9 %.

Produkce v pozemním stavitelství meziročně vzrostla o 5,6 % (příspěvek +3,8 procentního bodu). Produkce inženýrského stavitelství se zvýšila o 26,7 % (příspěvek +8,5 p. b.). Stavební produkce od počátku roku do konce července 2015 byla ve srovnání se stejným obdobím konjunkturního roku 2008 nižší o 17,1 %.

Průměrný evidenční počet zaměstnanců v podnicích s 50 a více zaměstnanci ve stavebnictví se v červenci 2015 meziročně snížil o 2,1 %.

Průměrná hrubá měsíční nominální mzda těchto zaměstnanců meziročně vzrostla o 7,3 % a činila 33 109 Kč.

Počet vydaných stavebních povolení se v červenci 2015 meziročně snížil o 12,0 %, stavební úřady jich vydaly 6669. Orientační hodnota těchto staveb dosáhla 18,8 mld. Kč a ve srovnání se stejným obdobím roku 2014 klesla o 11,8 %.

Počet zahájených bytů v červenci 2015 meziročně klesl o 14,5 % a dosáhl hodnoty 2249 bytů. V rodinných domech došlo k poklesu počtu bytů o 0,8 %, v bytových domech byl zaznamenán pokles počtu zahájených bytů o 34,9 %.

Počet dokončených bytů v červenci 2015 meziročně klesl o 4,8 % a činil 1555 bytů. Počet dokončených bytů v rodinných domech klesl o 12,1 %, v bytových domech se snížil o 22,7 %.

Stavební produkce podle údajů Eurostatu v červnu 2015 v EU28 meziročně klesla po očištění od vlivu počtu pracovních dnů o 0,4 %. Pozemní stavitelství se snížilo o 0,6 % a inženýrské stavitelství se zvýšilo o 1,0 %.

zdroj: ČSÚ

Prodejce stavebnin DEK chce letos navýšit obrát na 10 miliard

Největší český prodejce stavebnin skupina **DEK** letos plánuje nárůst obrátu o 10 procent na deset miliard korun. Do modernizace provozoven a stavby nových letos investoval 700 miliónů korun, s podobnou částkou počítá i v příštím roce.

Při dni otevřených dveří nové pobočky v pražské Hostivaři to řekl marketingový ředitel společ-

nosti Viktor Černý. Loni obrát skupiny činil 8,9 miliardy korun, což představovalo meziroční nárůst o 14,4 procenta. Společnost si hodně slibuje od inovativního systému výdeje zboží, při němž klesla průměrná doba odbavení na deset minut.

„Chceme otevírat další pobočky a dále tak zahušťovat naši síť. Aktuálně provozujeme 59 poboček v Česku a 16 na Slovensku. Zatím počítáme s tím, že příští rok v Česku otevřeme pět až šest poboček a jednu až dvě na Slovensku. Tam bychom měli letos v obrátu růst až o 20 procent,” dodal Černý.

Růst skupiny s sebou nese také nárůst počtu zaměstnanců. Zatímco na konci roku 2014 pro DEK pracovalo 1314 lidí, aktuálně jich je už 1588. Stavebniny DEK vznikly v roce 1993 pod názvem Dektrade, v roce 2007 se společnost transformovala do holdingové struktury a vznikla skupina DEK. Kromě prodeje stavebnin provozuje také půjčovnu strojů a nářadí či klempířské dílny, před časem spustila projekt technického prověřování nemovitostí Nemopas.

Většinovým majitelem holdingu je Vít Kutnar, menšinový podíl vlastní Jindřich Horák a Ondřej Hrdlička.

zpráva ČTK

Helika fúzuje se svými dcerami v Česku

Skupina Obermeyer, významná světová projektová kancelář, která v České republice působí prostřednictvím dceřiné společnosti Helika, slučuje své tuzemské aktivity. Architektonická a projekční firma Helika fúzuje se svými dcerami specializovanými na projektový management a systémy technického zařízení budov. Nový subjekt ponese jméno **Obermeyer Helika**, a. s., a zastřeší veškeré aktivity skupiny na domácím trhu.

Obermeyer Helika, a. s., naváže na činnost společností Helika, Obermeyer Albis – Stavoplan a Obermeyer HVAC a stane se tak projektově-inženýrskou a poradenskou firmou se zřejmě nejkomplexnější nabídkou služeb na českém trhu. Větší provázanost a flexibilita projektových prací je jedním z hlavních cílů fúze. *„Od tohoto kroku si slibujeme především zkvalitnění poskytovaných služeb a zjednodušení systému vnitřního řízení. S přechodem na 3D projektování, v němž na českém trhu stále vynikáme, dokážeme efektivně propojit činnost jednotlivých profesí, které se na přípravě a realizaci stavby podílejí. Díky komplexnímu přístupu jsme schopni pružněji reagovat na požadavky klientů a nabízet jim optimální*

řešení,” vysvětluje Ing. Milan Licehamr, generální ředitel společnosti Obermeyer Helika.

Helika slaví letos pětadvacet let úspěšného působení na trhu. Skupina Obermeyer je jednou z největších německých nezávislých projektově-inženýrských společností, podnikatelské aktivity realizuje na světových trzích již od roku 1958.

tisková zpráva

Veluxu loni vzrostly tržby o pět procent

Velkoprodávci oken **Velux** ČR loni vzrostly tržby za prodej zboží o 5 procent na 530 miliónů korun. Firma měla ale nižší zisk. Vydělala po zdánění 6,3 mil. Kč, což znamená meziročně pokles o více než 3 milióny. ČTK to zjistila z výroční zprávy společnosti uložené ve Sbírce listin.

Naprostá většina tržeb společnosti pochází z prodeje střešních oken a doplňků. Firma patří do sítě dánského výrobce oken Velux A/S, jednoho z největších v Evropě. Společnost měla loni průměrně 48 zaměstnanců. Bylo jich o sedm méně než v roce 2013. *„Pokles byl z části způsoben neobsazeností některých volných pozic a z části byl následkem snížení počtu zaměstnanců z roku 2013,”* uvedl ve výroční zprávě jednatele Veluxu Mads Kann-Rasmussen.

Firma předpokládá, že růst české ekonomiky bude mít pozitivní dopad i na růst stavební výroby a s tím související růst poptávky po střešních materiálech včetně střešních oken.

zpráva ČTK

Saint-Gobain v Česku zvýšil provozní zisk o třetinu

Skupina **Saint-Gobain** zvýšila v prvním pololetí v Česku obrát meziročně o šest procent na 307 miliónů eur (8,3 miliardy korun). Provozní zisk stoupl o třetinu, jeho přesnou výši však firma nezveřejnila s tím, že ještě není konsolidovaný a auditovaný. Největší podíl na hospodářských výsledcích má distribuce stavebních materiálů.

U divize inovativních materiálů, reprezentované hlavně společností Adfors, hlásí firma devítiprocentní nárůst. O šest procent rostla divize stavebních materiálů, kam spadají společnosti Rigips, Weber, Isover a Ecophon. Hodnoty srovnatelné s prvním pololetím roku 2014 zaznamenala výroba skla ve společnostech Sekurit, zabývající se výrobou laminovaných bezpečnostních automobilových skel, a Glassolutions, která působí na trhu prosklených fasád.

Letošní pololetní výsledky ovlivnil růst celého českého stavebnictví. *„Současným tahounem ekonomiky je spotřeba domácností, která zahrnuje nejen investice do nákupu nemovitostí, ale i do samotné výstavby či rekonstrukce. Podle indexu stavební produkce byl dosavadní letošní růst meziročně zhruba o devět procent vyšší než v uplynulém*

lém roce. To se odráží i ve více než 13procentním růstu divize distribuce stavebních materiálů (Raab Karcher a Platforma),“ dodal generální delegát Saint-Gobain pro Českou republiku Tomáš Rosák.

Společnost loni v Česku investovala 960 miliónů korun, letos chce investice navýšit až na dvě miliardy korun. „Naši největší letošní investicí je výstavba nové výrobní haly společnosti Saint-Gobain Sekurit v Hořovicích u Berouna, ve které stávající výrobu autoskel více specializujeme a zdvojnásobíme došavadní výrobu,“ oznámil před časem Rosák. Firmu tyto změny vyjdou na 1,2 miliardy korun, přičemž počítá s tím, že zaměstná dalších 550 lidí.

Na půl miliardy korun vyjde instalace nové sklářské vany v litomyšlském závodě firmy Saint-Gobain Adfors. Výroba tak vzroste o 30 procent a podnik vytvoří 200 nových pracovních míst. Poslední letošní větší investicí je výstavba nového balicího centra na výrobky společnosti Saint-Gobain Isover, která bude stát 120 miliónů korun.

U dvou největších investic sehrál podle Rosáka velkou roli český stát, respektive agentura CzechInvest. „Na samém počátku úvah jsme CzechInvest oslovili a ten nám dal velmi slušnou nabídku. Dalšíh pět let budeme moci čerpat daňové úspory. Tohle bylo fakticky jeden z rozhodujících momentů, proč se vedení Saint-Gobain rozhodlo udělat ty investice zde v České republice,“ přiblížil přínos státní agentury Rosák. Podle něj totiž byly ve hře i Polsko, Rumunsko či Turecko.

Skupina Saint-Gobain, která je největším evropským prodejcem stavebních materiálů, na českém trhu působí od roku 1992. Aktuálně do ní v Česku patří sedm společností spravujících 14 výrobních závodů. Ve svém portfoliu má 11 značek a pracuje pro ni více než 4000 zaměstnanců. Celosvětově pro ni pracuje téměř 190 tisíc lidí v 64 zemích. Letos firma slaví 350. výročí od svého vzniku, v roce 1665 ji založili král Ludvík XIV. a Jean-Baptiste Colbert. Je tak nejstarší společností zapsanou v pražském burzovním indexu CAC-40.

zpráva ČTK

Krkonošské vápenky zvedly tržby a vrátily se do zisku

Společnost **Krkonošské vápenky Kunčice** (KVK), která patří k předním českým výrobcům stavebních materiálů, loni zvýšila tržby o 11 procent na 440 miliónů korun. Firma se vrátila do zisku ve výši 67 miliónů korun po předloňské ztrátě 21 miliónů. Vyplývá to z účetní závěrky, kterou společnost založila do sbírky listin hradeckého krajského soudu.

Export společnost loni zvýšila o 16 procent na 65 mil. Kč, což představovalo podíl na celkových tržbách 15 procent. Podnik měl loni v průměru 202 zaměstnanců, o osm méně než v roce 2013.

Hlavními produkty Krkonošských vápenek Kunčice jsou suché omítkové a maltové směsi, různé druhy kameniva a mleté vápence a dolomity. Maltárny na výrobu suchých směsí mají KVK vedle Kunčic v Dětmárovicích na Karvinsku a v Košťanech na Teplicku. Na Trutnovsku vlastní dva lomy na vápenc a vápnitý dolomit v Černém Dole a v Horním Lánově.

Mateřskou společností Krkonošských vápenek je společnost KVK Holding, do níž ještě patří společnosti KVK Penopol, KVK Slovakia a KVK Parabit. Vlastníkem KVK Holdingu je kyperská firma Golbat Holdings Limited.

zpráva ČTK

ÚRS: Stavebnictví táhne SŽDC a dodatky k uzavřeným zakázkám

Stavebnictví letos stále táhne hlavně Správa železniční dopravní cesty (SŽDC), která od začátku roku do konce srpna zadala 121 zakázek za 21,4 miliardy korun. Celkem přitom stavaři od začátku roku od veřejné správy získali 4198 veřejných zakázek za 92,47 miliardy korun. Z pohledu objemu je to meziročně o 5,7 procenta méně, počet zakázek naopak vzrostl o 1,6 procenta. Vyplývá to z analýzy inženýrské a poradenské společnosti ÚRS Praha, kterou poskytla ČTK.

Jediným segmentem stavebního trhu, kde hodnota zadáných stavebních zakázek za prvních osm měsíců roku 2015 meziročně vzrostla o výrazných 39,5 procenta, je dopravní infrastruktura. V segmentu pozemní stavby došlo k meziročnímu poklesu hodnoty nových zakázek o 15,7 procenta a v segmentu ostatních inženýrských staveb mimo dopravních (technická infrastruktura) o 50 procent. Podle ÚRS Praha za to může především úbytek větších zakázek na vodohospodářské stavby spolufinancovaných z fondů EU.

Počet zakázek vzrostl hlavně díky výraznému nárůstu zakázek na dodatečné stavební práce, jejich podíl na celkovém počtu stoupl na 31,9 procenta. Formou dodatků k uzavřeným zakázkám získaly stavební firmy 10,5 procenta hodnoty všech zakázek.

Statistiku veřejných stavebních zakázek letos výrazně vylepšuje snaha dočerpat peníze z evropských fondů v rámci programového období 2007 až 2014. Letošní rok je poslední, kdy lze tyto peníze čerpat. „Projekty spolufinancované, respektive navržené na spolufinancování, z fondů EU se týkaly 2248 zakázek v hodnotě 57,72 miliardy korun. To je 53,5 procenta z počtu a 62,4 procenta z celkového objemu,“ uvedl ředitel pro inženýrskou činnost ÚRS Zdeněk Kunc.

Statistiku výrazně vylepšuje SŽDC, která od ledna do konce srpna zadala 121 zakázek za 21,4 miliardy korun. S odstupem následuje Ředitelství silnic a dálnic ČR, které zadalo 270 zakázek za 15,67 miliardy korun.

Veřejnou zakázku na stavební práce získalo do konce srpna 1195 firem. Největší objem získala Eurovia CS, které státní správa zadala 160 zakázek za celkem 3,445 miliardy korun. Z dalších 77 tendrů za 7,07 miliardy korun bude mít podíl díky účasti ve sdružení s dalšími firmami.

Celkem osm letos zadáných zakázek přesáhlo miliardovou hranici. Největší byla dostavba úseku D1 z Přerova do Lipníku nad Bečvou.

zpráva ČTK

COLORCRETE®

Milovat barvy není hřích

colorcrete.cz

**ČESKOMORAVSKÝ
BETON**
HEIDELBERGCEMENT Group



MY JSME BETON

Zelené atrium – první pasivní bytový dům na Slovensku s materiály Rigips

Zelené atrium je prvním pasivním bytovým domem na Slovensku. Pro obyvatele všech 44 bytových jednotek to znamená zejména úsporu bez kompromisů. Definice pasivního domu říká, že na jeho provoz musí stačit méně energie než 15 kilowatthodin na metr čtvereční za rok. Pro představu – je to přibližně o 90 procent méně než v běžném domě postaveném před rokem 1995. K dosažení této bilance autoři stavby použili ty nejmodernější výpočty,

technologie a materiály, které z ní dělají slovenský unikát.

Autoři budovy postavené ve smyslu zelené filozofie se nespokojili pouze s jejími nízkými provozními náklady. Tým tvůrců revitalizoval bývalý brownfield a rozhodl se také využít co nejvíce materiálu z původní budovy. „Podařilo se nám zrecyklovat více než 90 procent materiálu. Ze starých cihel a betonu vzniklo předrcením asi 1500 tun recyklátu, který se využil při zásyvu

a přípravě podloží,“ vysvětluje architekt Miroslav Marko, autor projektu a investor. Z původní budovy se také podařilo zachránit velkou část železobetonové a ocelové konstrukce.

O zamezení úniku tepla z budovy se stará kvalitní izolace všech částí budovy s důrazem na fasádu, střechu a podlahu nad podzemními garážemi od společnosti Isover. Okna jsou tvořena izolačním trojsklem dodávaným společností Glasolutions Nitrasklo, které poskytuje kromě vynikajících izolačních vlastností i možnost solárních zisků. Tepelný komfort a chlazení v budově zabezpečují tepelná čerpadla vzduch – voda a země – voda. energii ze země využívají prostřednictvím takzvaných energetických pilot, které se nacházejí pod objektem a zároveň slouží jako základy. V letních měsících se odpadní teplo z tepelného





čerpadla vzduch – voda využívá na ohřev teplé vody. „Kromě toho, že Zelené atrium je prvním pasivním bytovým domem na Slovensku, máme pro něj v plánu i další prvenství – aspiruje na jeden z nejvýznamnějších certifikátů: mezinárodní certifikát udržitelných budov LEED Platinum,“ vysvětluje architekt Miroslav Marko.

Společnost Rigips byla hlavním dodavatelem sádko-kartonových desek a příček. Z materiálů Rigips jsou vyrobeny mezibytové, ale i vnitrobýtové příčky, ve starší části i podlahy. Byty jsou od sebe odděleny sádko-kartonovými stěnami, jejichž skladba byla navržena ve společnosti Rigips speciálně pro projekt Zelené atrium. Nosné profily jsou vyplněny zvukovou izolací Isover Piano v tloušťce 75 mm. Na profilu z každé strany je osazena deska Rigistabil, která zajišťuje pevnost konstrukce (tato deska se běžně používá při osazování bankomatů). Následně je aplikována Modrá akustická deska, která vylepšuje akustické vlastnosti stěny, a na tuto je osazena deska Activ'Air, která rozkládá emise formaldehydu. Tato skladba stěny v tloušťce 150 mm, při níž je použito celkem 6 desek, zajišťuje ochranu proti hluku nad 60 dB. Norma požaduje 52 dB. Zároveň je příčka skutečně pevná. Protihlukové vlastnosti zajišťuje i dilatace potěrů od stěn, jakož i skutečnost že v mezibytových příčkách nejsou osazena žádná kanalizační ani vodovodní potrubí, která by zhoršovala vlastnosti stěn. Zelené atrium je díky všem těmto technologiím zdravějším místem pro život.

Jednoduché stavební systémy přinesly i úspory během výstavby – suchá výstavba šetří čas a peníze stavebníka. Příčky, které navíc nezatěžují konstrukci, mají výborné tepelněizolační a akustické vlastnosti a jsou variabilní a šetrné k životnímu prostředí.

Pasivní domy musí mít kromě minimalizace tepelných ztrát vyřešeno i větrání. Proto je v každém bytě nainstalována větrací jednotka



s rekuperací tepla. Větrání funguje bez nutnosti otevírání oken a díky konstantní výměně vzduchu nehrozí ani tvorba plísní. Chlazení vzduchu v létě zabezpečují opět tepelná čerpadla a podporuje ho nejefektivnější způsob stínění pomocí exteriérových žaluzií.

Fasádu bytového domu zdobí omítka se vzhledem dřeva od společnosti Weber, která nezatěžuje konstrukci a dodává celé budově harmonický vzhled.

wd s použitím podkladů společnosti Rigips a Saint-Gobain Construction Products CZ

Nízkoenergetický rodinný dům z cihel Porotherm

V současné době mnoho rodin zvažuje stavbu nízkoenergetického nebo pasivního domu a rozhodují se o volbě vhodného konstrukčního systému. Stejně dilema řešila v roce 2009 i rodina investora, jehož dům představíme v tomto článku. Pro svou stavbu si nakonec vybrali cihelný systém Porotherm. Rodinný dům 5 + 1 v Mostě má zastavěnou plochu 183 m² a byl realizován v období 2009–2011 firmou Brixpops, s. r. o.

Původní požadavek na měrnou potřebu tepla na vytápění byl pod 50 kWh/m².rok, ale po zvážení všech rizik plynoucích z rostoucích ná-

kladů na vytápění nakonec investor koncipoval dům s měrnou potřebou tepla na vytápění 34 kWh/(m².rok).

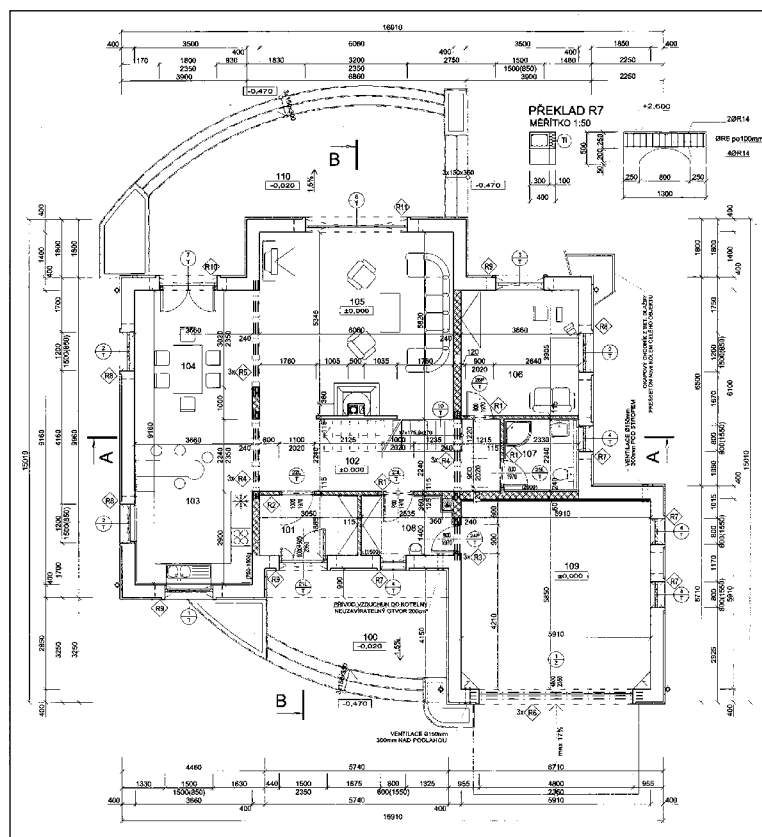
Stavba je založena na základovém roštu, protože se stavělo na navázce až 30metrové mocnosti. Rošt je ukončen deskou, na které je položeno 80 mm tepelná izolace EPS Z 100 a ve dvougaráži EPS S 200.

Jako nosné zdivo byl použit broušený Porotherm 40 Profi na pěnu DRYFIX s kontaktním zateplovacím systémem z MW tloušťky 100 mm. Výsledný součinitel prostupu tepla této konstrukce byl $U = 0,16 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. V současné době by

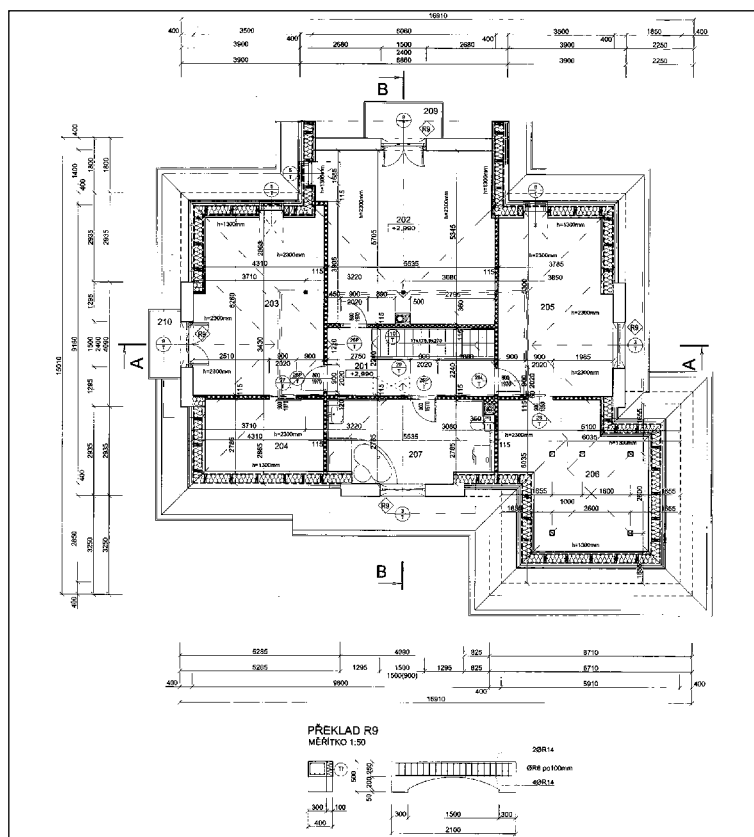
investor stavbu realizoval z bloku Porotherm 44 T Profi DRYFIX, který má stejný součinitel prostupu tepla jako použitá konstrukce se zateplením, ale v době realizace tento výrobek ještě nebyl na trhu.

Použitá okna jsou plastová (AluClip FUSION), z vnější strany opláštěná hliníkem. Jejich stavební hloubka je 7 cm a jsou opatřena trojsklem a mají součinitel prostupu tepla $U_w = 0,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Na velké plochy jsou použita trojskla s vnějšími skly tloušťky 6 mm a prostředním sklem kaleným. Podkroví prosvětlují výklopné sklopné střešní okna Velux v bílém bezúdržbovém provedení s nízkoenergetickým trojsklem ($U_w = 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$) a ventilační klapkou. K osvětlení chodby v podkroví slouží dva světlovody.

Všechna okna jsou opatřena roletami s ovládáním (SOMFY). Standardní okna mají rolety



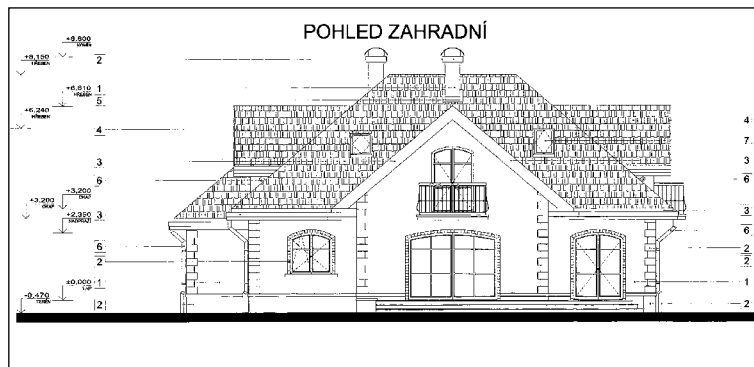
Obr. 1: Půdorys 1. NP



Obr. 2: Půdorys podkroví



Obr. 3: Pohledy podle původního projektu



ve skrytých roletových překladech RONO, rolety střešních oken jsou na solární pohon (VELUX). Právě instalace rolet byla důvodem, proč se ustoupilo od původně navrženého atypického tvaru („zaklenutí“) oken a dveří.

Na střechu byla použita římská taška od firmy Bramac.

Vytápění objektu řeší kondenzační kotel na zemní plyn, který ohřívá teplou užitkovou vodu a vodu na otop. Dům má teplovodní podlahové vytápění zapojené standardně na zónovou regulaci. V koupelnách jsou navíc pod dlažbou kvůli rychlejšímu náběhu teplot elektrické topné rohože a k sušení ručníků topné žebříky. Ve dvougaráži zajišťují vyhřívání dva radiátory. Teplá užitková voda se dohřívá solárními systémy a v kotli je deponována v 300l zásobníku. Spotřeba zemního plynu pro celý dům, kde žije čtyřčlenná rodina byla velice povzbuzující:

- rok 2012: 1041 m³,
- rok 2013: 1017 m³,
- rok 2014: 881 m³.

V obývacím pokoji je instalována krbová vložka pro případný ohřev místnosti v přechodném období.

Větrání je řešeno jako nucené pomocí větrací jednotky s účinností rekuperace (zpětného získávání tepla) 80 %. Rozvody vzduchotechniky jsou umístěny v podhledech.

Co by investor dnes udělal jinak

Asi neexistuje objekt, kde by v průběhu výstavby a užívání nenalezli uživatelé nějaká místa, která by šlo vyřešit lépe, praktičtěji. I u tohoto domu by s nynější zkušeností investor projekt upravil.



Obr. 4: Příprava na betonáž základové desky

- V garáži by přidal ještě jedny dveře směrem na zahradu. Jedná se o praktický doplněk při každodenním užívání a pojistné řešení při případné poruše vjezdových vrat.
- Krbová vložka topí pouze v obývacím pokoji, bylo by praktické zapojit tento otop i do koupelny.
- V rodině investora jsou někteří členové alergičtí na prach. Ukázalo se, že v letním období, kdy se uživatelé nechtějí uzavírat v místnosti a chtějí využívat propojení domu se zahradou, nastávají při spuštění vzduchotechniky nepříjemnosti s vířením prachu, který se do interiéru dostává ze zahrady. Proto by investor instalaci nuceného větrání

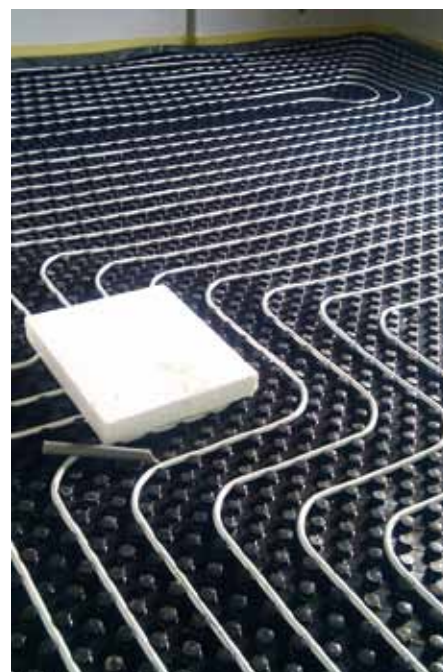
ni příště důkladně zvažoval a spíše by řešil větrání přirozenou cestou. V letošním nadstandardně teplém létě sice spuštěné nucené větrání v kombinaci se zataženými roletami pomohlo udržet příjemný chlad v domě, ale v předchozích čtyřech letních sezónách se jednotka právě kvůli víření prachu nepoužívala. Zrovna tak nenašlo využití přídavné topné těleso v rekuperaci, zamýšlené pro přechodné období.

Proč investor použil Porotherm

V profesním životě investor projektuje stavby a s Porothermem má dobré zkušenosti. To byl také důvod, proč ho použil i na svůj dům. Při



Obr. 5: Hrubá stavba



Obr. 6: Rozvody podlahového vytápění

vlastní stavbě ho potěšilo profesionální technické poradenství ze strany výrobců stavebních hmot a některé služby poskytované k produktům, např. doprava zdarma apod.

Jako projektant i investor v jednom by dnes určitě doporučil jednovrstvou konstrukci s vysokými tepelněizolačními vlastnostmi stěn, jaké nabízejí např. cihly s integrovanou minerální vatou. Taková konstrukce je ve srovnání se zatepleným zdívem méně náchylná k poškození fasády. S tím se logicky pojí i vyšší životnost jednovrstvých konstrukcí a tedy i vyšší tržní hodnota domu po několik desetiletí.

I přesto, že materiály použité pro tuto stavbu už překonala nová generace výrobků, potvrzuje uvedený příklad, že nízkoeenergetického standardu lze bez velkých obtíží dosáhnout i při použití obvyklých stavebních materiálů.

DANIEL USKOKOVIČ

foto archiv autora

*Ing. Daniel Uskokovič (*1971) absolvoval Vysokou školu báňskou – Technickou univerzitu v Ostravě. Od roku 1994 pracuje ve firmě Wienerberger cihlářský průmysl, a. s., nejprve jako oblastní manager, následně jako technický poradce.*

Základní informace o stavbě

- zastavěná plocha: 183 m²,
- obestavěný prostor: 1035 m³,
- obytné místnosti: 147 m²,
- příslušenství: 39 m²,
- domovní komunikace: 31 m²,
- garáž: 35 m².

Složení konstrukcí

Obvodové zdivo

- tenkovrstvá omítka Baumit Nanopor tl. 3 mm,
- výztužná vrstva se sklotextilní síťovinou tl. 3 mm,
- MW Rockwool tl. 100 mm ($\lambda = 0,039 \text{ W/m.K}$),
- lepicí vrstva tl. 20 mm,
- venkovní MVC omítka tl. 15 mm,
- izolační zdivo Porotherm 40 Profi na pěnu DRYFIX,
- vnitřní sádrová omítka tl. 15 mm.

Střešní plášť

- sádrokarton tl. 15 mm,
- kovová konstrukce + 120 mm tepelné izolace,
- krokve + tepelná izolace tl. 180 mm,

- pojistná hydroizolace,
- latě + kontralatě,
- střešní krytina (betonové tašky).

Podlaha 1. NP

- keramická dlažba,
- anhydritový potěr Anhyment tl. 40 mm,
- anhydritový potěr Anhyment mezi trubkami podlahového vytápění tl. 19 mm,
- systémová deska podlahového vytápění tl. 20 mm,
- EPS-S tl. 80 mm,
- hydroizolace,
- podkladní betonová deska tl. 150 mm,
- základový rošt

Otvorové výplně

- okna v 1. a 2. NP – plastová s hliníkovým opláštěním (Kalibra Nova, s. r. o.) s trojsklem, $U_w = 0,8 \text{ W/m}^2\text{.K}$,
- střešní okna: dřevěná (Velux) s trojsklem, $U_w = 1,0 \text{ W/m}^2\text{.K}$,
- vstupní dveře dřevěné (Hörmann) s $U_w = 1,2 \text{ W/m}^2\text{.K}$,
- garážová vrata (Hörmann) s $U_w = 1,0 \text{ W/m}^2\text{.K}$.



Obr. 7-9: Dokončený objekt

Pasivní rodinný dům v Chelčicích

Vzorový projekt ze zdiva KMB SENDWIX

V jihočeských Chelčicích byl dokončen první z plánované pěti pasivních rodinných domů. Dům bude sloužit jako vzorový a je průkopníkem tohoto druhu staveb nejen v regionu. Otevření proběhlo v sobotu 30. května 2015. Autorem projektu je architekt Tomáš Hlavín z atelieru Archmod, generálním dodavatelem byla firma CB Building, s. r. o.

Bez mála tři roky vývoje a pečlivé přípravy se pozitivně odrazily nejen na kvalitě stavby, komfortu užívání a provozních úsporách, ale i na pořizovací ceně a návratnosti investice do energeticky efektivního opatření. Kvalitní výsledek by nebyl možný bez úzké spolupráce s výrobcí stavebních materiálů a technologií, generálního dodavatele stavby a konzultací s odborníky v oboru a řady zkoušek. Životnost konstrukcí a jejich nenáročná

údržba je zaručena nejen podrobnými simulacemi při návrhu, ale hlavně použitím jen kvalitních materiálů od certifikovaných výrobců. Domy jsou stavěny výhradně zděnou technologií. Pro své vynikající vlastnosti byly obvodové stěny vyžděny z vápenopiskového zdiva SENDWIX tl. 17,5 a 24 cm, dodávaného společností KM Beta.

Obálka domu – „termopancíř“

Provozní náklady jsou navrženy na nejnižší možné úrovni s vyváženou ekonomickou návratností. Dosažené úspory oproti tradičním domům dosahují až 80 %. Náklady na vytápění se předpokládají do 7000 Kč/rok a součet všech energií pro provoz domu 16 000 Kč/rok. Obvodová stěna je z bloků SENDWIX tl. 17,5 a 24 cm s kontaktním zateplením z grafitového polystyrenu tl. 35 cm

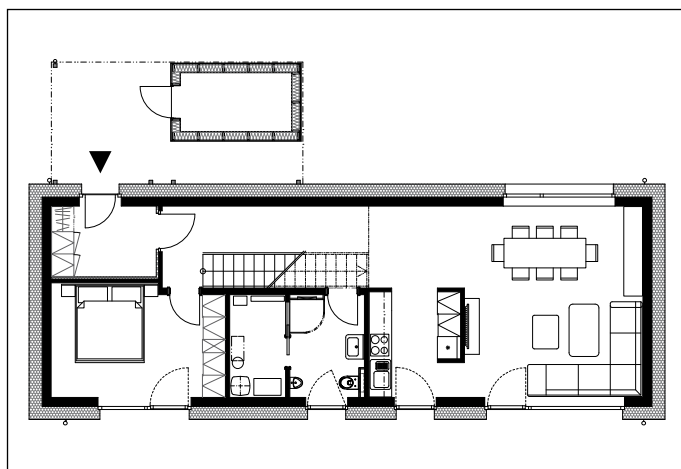
a šlechtěnou silikonovou omítkou. Výplně otvorů jsou montovány jako přesazené v úrovni venkovního zateplení.

Skladba podlahy v přízemí nad základovou deskou se liší od tradičních řešení jen použitím 18 cm podlahového polystyrenu ve třech vrstvách. Dům je založen na vrstvě granulovitého pěnového skla REFAGLASS nasypaného a ztlučeného pod základovou deskou, případně i podél základových pasů v tloušťce až 50 cm.

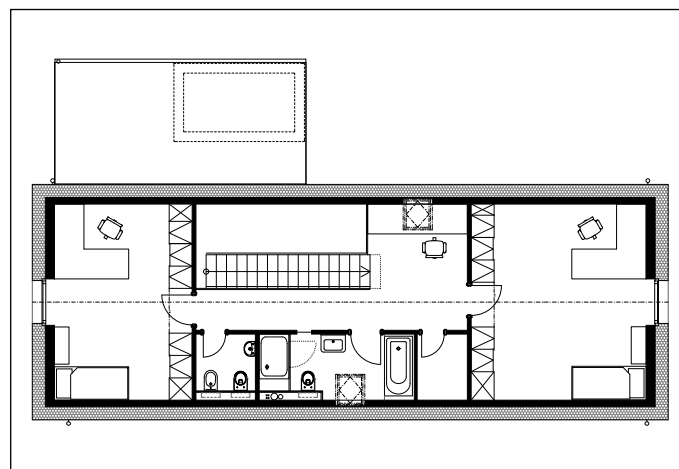
Krov střechy je z kompozitních I-nosníků, které konstrukci umožňují nejen materiálovou úsporu v rámci vylehčeného profilu, ale hlavně dostatečnou tuhost a eliminaci tepelných mostů. Minerální izolace Rockwool v tloušťce 50 cm ve třech vrstvách předchází přehřátí a ani v době nejvyšších letních teplot nedochází k nepříjemnému prohřátí. Alternativně lze použít ekologickou fukanou celulózu nebo dřevitou hmotu.

TZB

Tradiční technologií pro pasivní domy je systém teplovzdušného vytápění s řízeným větráním a rekuperací s integrovaným zásobníkem tepla (IZT), umožňující připojení s celou řadou zdrojů, a to v bivalentním až trivalentním zapojením. Vy-



Obr. 1: Půdorys 1. NP



Obr. 2: Půdorys 2. NP (podkrovní)



Obr. 3: Izolace základové desky vrstvou pěnového skla Refaglass



Obr. 4: Nosné zdivo KMB Sendwix v přízemí



Obr. 5: Stropní konstrukce nad 1. NP



Obr. 6: Zdivo KMB Sendvix – podezdívka podkroví



Obr. 7: Konstrukce krovu



Obr. 8: Instalace izolantu – šedého polystyrenu



Obr. 9: Zajištění vzduchotěsnosti



Obr. 10: Detail utěsnění prostupu



Obr. 11: Tepelná izolace (EPS) v podlaze přízemí



Obr. 12: Dokončený interiér podkroví

hodou IZT je možnost průtočného ohřevu teplé vody. V této sestavě se pak může využít například krb na dřevo, solární termické panely nebo tepelné čerpadlo. Poslední vývoj a zkušenosti z realizace vzorového domu ukazuje, že daleko efektivnější a navíc cenově přijatelnější je koncepce technologií, kterou souhrnně nazýváme solární aktivní. Instalaci fotovoltaických panelů získáme obnovitelný a efektivní zdroj energie.

Vytápění objektu zajišťuje levné elektrické nízkosálové panely na stěnách nebo na stropě. Ohřev teplé vody je zajištěn elektrickým ohřiva-

čem poslední generace Tatrmat s inteligentním SMART termostatem. O kvalitu vzduchu se postará jednoduchá rekuperační větrací jednotka. Ovládání všech technologií je možné jak pomocí programovatelné nástěnné jednotky, tak i dálkově prostřednictvím webového rozhraní.

KMB SENDWIX

Vápenopiskové bloky SENDWIX jsou na českém trhu již zavedeným materiálem. Svými vlastnostmi jsou optimální pro výstavbu nízkoenenergetických a pasivních budov. Vyrábějí se pouze

z přírodních materiálů – vápna, písku a vody. Nepoužívají se žádné jiné přísady ani chemické prostředky. Vysoká únosnost vápenopiskových bloků umožňuje stavbu nosných konstrukcí již od tloušťky stěny 175 mm. To přináší úsporu obestavěného prostoru a investičních nákladů či naopak zvýšení zisků v podobě rozšíření obytné plochy v jednotlivých podlažích. Systém umožňuje zavedení elektroinstalační techniky do prostoru dutých děr v jednotlivých blocích. Menší spotřeba omítkových směsí díky přesným rozměrům zdicích prvků vede k celkové finanč-



Obr. 13: Detail osvětlení schodiště

ní úspoře. Úspora se projeví i u mezipodlažních stěn. Díky vysoké objemové hmotnosti mají materiály vynikající akustické vlastnosti. Nejprísnější normové požadavky beze zbytku splňují AKU bloky SENDWIX o tloušťce 240 mm. Vzhledem k nosnosti vápenopískových bloků (40 N/mm²) je možné použít materiál i pro stavby bytových domů, a to ve všech typech nabízených šířích zdiva (290, 240, 175 mm), jež umožňují výstavbu až sedmipodlažních budov bez použití skeletové konstrukce. Vápenopískové zdivo je díky vysoké pevnosti využitelné zvláště pro stavby s vysokým zatížením, kde je požadavek na větší



Obr. 14: Dokončený objekt

únosnost zdiva při větším rozpětí nosných stěn. Je tak alternativou monolitických betonových konstrukcí.

Objemová hmotnost materiálu je zhruba dvakrát vyšší než u pálených bloků, proto je možné dosahovat vynikajících akumulačních schopností, jež se hodí pro zachovávání stabilní teploty interiéru v letním i zimním období. Vzhledem ke

svým akumulačním vlastnostem jsou vápenopískové cihly doporučovány pro stavby nízkoenergetických a pasivních domů. Energetické náklady na provoz objektů jsou poté minimální.

Podrobné informace o systému SENDWIX najdete na www.sendwix.cz, www.kmbeta.cz nebo získáte na infolince 800 150 200.

podle podkladů firmy KM Beta



**POSTAVTE SI
DŮM POUZE ZA
60% CENÍKOVÉ
CENY**



**AKCE platí od
1.9.2015 na prvních
100 staveb**

Sleva 40%* se vztahuje na:

- Betonovou střešní krytinu KMB BETA v provedení Elegant (cihlová, černá, hnědá)
- Pálené cihly Profiblok (240, 300, příčkovky)

*ceníkové ceny platí pro minimální odběr 5 palet.

Realizace cihlového pasivního domu bez zateplení

Prvním realizovaným pasivním domem z cihel bez dodatečného zateplení v ČR byl vzorový dům společnosti HELUZ v Českých Budějovicích dokončený v roce 2013. Ukázal odborné stavební veřejnosti i samotným stavebníkům, že je možné postavit rodinný dům v pasivním standardu s jednovrstvou obvodovou konstrukcí z cihel. Mnozí z nich se nechali inspirovat a dnes najdeme celou řadu dalších podobných domů.

Pro výstavbu domů s velmi nízkou energetickou náročností jsou vhodné cihly HELUZ Family 44 2in1 nebo HELUZ Family 50 2in1 s integrovaným polystyrenem. Příkladem rodinného domu z těchto cihel, který je navržen jako pasivní a na jehož výstavbu byla schválena dotace z programu Nová Zelená úsporám 2014, je rodinný dům v Radomyšli.

Návrh řešení a volba materiálu

Majitelé pozemku Mgr. Vlažný a Mgr. Koptová, oslovili projektanta z ateliéru Blackback Ing. Josefa Balouška s požadavkem na vypracování projektu rodinného domu, který by splnil podmínky pro získání dotace z programu NZÚ. V té době ještě nebyli rozhodnutí, z jakého materiálu budou stavět, měli jen představu, jak by dům mohl vypadat. Po zralé úvaze nad dvěma návrhy vyhrála varianta domu s plochou střechou o dvou podlažích, a to především kvůli okolní zástavbě, zároveň je tento tvar vhodný pro návrh pasivního domu. Na řadu přišla otázka z čeho stavět.

Projektant, který má zkušenosti s navrhováním a výstavbou rodinných domů ze stavebního systému HELUZ, doporučil investorovi použít tento systém s obvodovou konstrukcí z cihel Family

2in1 tloušťky 50 cm s integrovaným polystyrenem. Zdivo dosahuje součinitele prostupu tepla $0,11 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ a bez dodatečného zateplení splňuje s rezervou požadované hodnoty pro výstavbu pasivních domů.

„Nejsem zastáncem zateplování obvodového zdiva u novostaveb. Pokud je dům správně navržený a kvalitně postavený, lze realizovat i domy s velmi nízkou energetickou náročností bez použití kontaktního zateplovacího systému. Dnešní materiály dostupné na trhu umožňují vyřešit obálku budovy tak, aby vyhověla požadavku na tyto domy i bez dodatečného zateplení,“ říká projektant a zároveň stavební dozor Ing. Josef Baloušek.

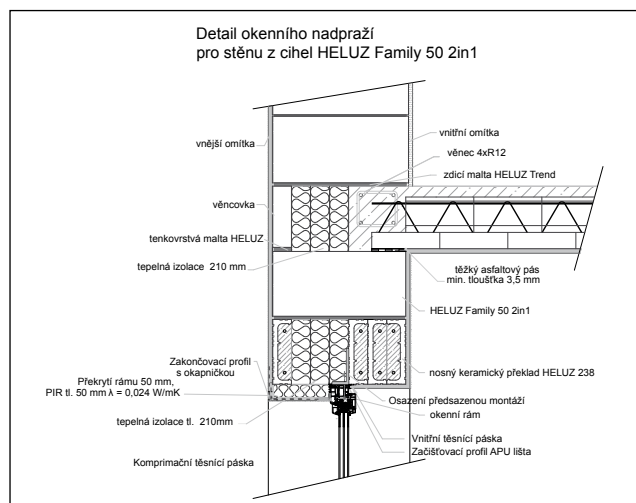
Na studii rodinného domu spolupracoval s kolegy z ateliéru Ing. Lukášem Pojarem. Dům má obdélníkový půdorys $11 \times 8,5 \text{ m}$ a jednoduchý kompaktní tvar. Je dvoupodlažní nepodsklepený zastřešený plochou střechou. V přízemí se nachází obývací pokoj s kuchyní a jídelnou, pracovna, koupelna s WC a technická místnost přístupná



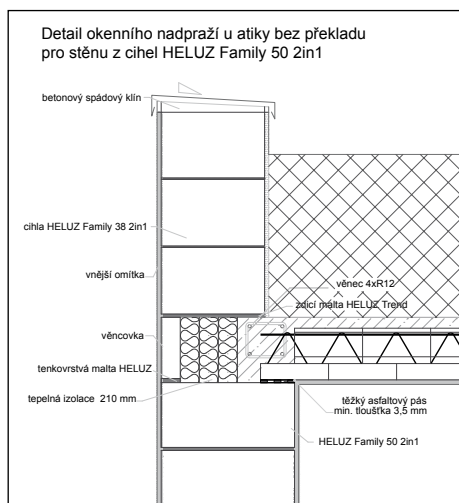
Vizualizace, jihozápadní pohled



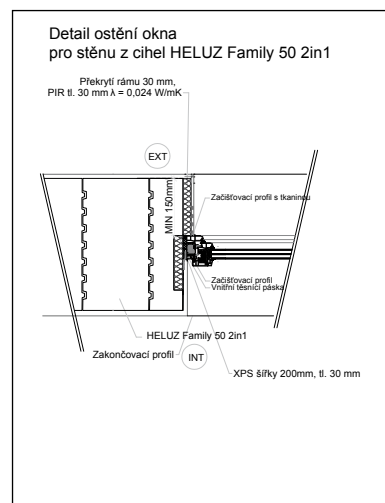
Vizualizace, severovýchodní pohled



Detail okenního nadpraží



Detail okenního nadpraží u atiky bez překladu



Detail ostění okna



Dokončené zdivo 1. NP



Detail soklu

ze zádveří. Z jídelny je vstup na terasu. V patře je situována ložnice, tři pokoje, šatna, koupelna a WC. K severní straně domu přiléhá přístřešek pro osobní auto.

Největší změnou oproti původní představě investora bylo nahrazení šikmé střechy střechou plochou s atikou a místo obytného podkroví tak vzniklo plnohodnotné podlaží s pevným stropem.

Toto řešení je vhodnější pro dosažení pasivního standardu domu a navíc masivní střecha s nosnou konstrukcí tvořenou keramobetonovým stropem z nosníků a vložek Miako zajistí větší akumulaci tepla a v letních horkých měsících zabrání přehřívání místností ve 2. NP.

Na základě studie byl vypracován energetický posudek a podána žádost o dotaci z programu

Základní údaje o objektu

Počet osob: 4–5
Počet obytných místností: 6
Zastavěná plocha: 93,5 m²
Užitná plocha: 140,04 m²
Obestavěný prostor: 650 m³
Sklon střechy: cca 2 %
Orientace hlavního vstupu: východ

Obálka budovy – hodnota součinitelů prostupu tepla

Vnější stěna: 0,11 W/m².K
Podlaha přilehlá k zemině 0,165 W/m².K
Střecha šikmá: 0,076 W/m².K
Okna: 0,75 W/m².K
Dveře vstupní: 0,87 W/m².K
Průměrný součinitel prostupu tepla vypočtený:
 $U_{em} = 0,19 \text{ W/m}^2.\text{K}$
Vypočtená měrná potřeba tepla $E_A = 20 \text{ kWh/m}^2. \text{rok}$
Rodinný dům spadá do klasifikační třídy A – velmi úsporná

NZÚ 2014, která byla následně schválena ve výši 400 000 Kč. Výstavba rodinného domu započala v únoru 2015 a v současné době je hrubá stavba před osazením oken. Dům je stavěn svépomocí a dokončen by měl být v příštím roce.

Konstrukční řešení

Dům je založen na betonových základových pasech, na kterých jsou šalovací tvárnice šířky 400 mm vylité betonem. Sokl je zateplen pomocí XPS tl. 150 mm. Podlaha přízemí bude zateplena polystyrenem EPS 100Z tl. 200 mm.

Obvodové stěny domu jsou vyzděny z broušených cihel HELUZ Family 50 2in1 s integrovaným polystyrenem spojovaných celoplošným lepidlem. Pro vazby rohů a řešení ostění otvorů a parapetů oken byly využity doplňkové cihly. Zdivo bude opatřeno vnější tepelněizolační omítkou. Oproti zdivu s kontaktním zateplením nemá jednovrstvá



Vnitřní nosná stěna z akustických cihel HELUZ AKU 17,5 MK





Detail překlady



Detail zdiva, cihly HELUZ Family 50 2in1 s integrovaným polystyrenem



Detail uložení stropu HELUZ MIAKO

obvodová cihlová konstrukce opatřená omítkou problémy se šířením vlhkosti v konstrukci domu ani s usazováním plísní a řas, je mechanicky odolnější, trvanlivější i ekonomicky výhodnější.

Na vnitřní nosné zdivo byly použity těžké akustické cihly HELUZ AKU 17,5 MK z důvodu jejich vysoké únosnosti při menší tloušťce zdiva, výborných akustických parametrů a akumulčních schopností, což přinese uživatelům domu větší komfort bydlení i větší podlahovou plochu místností. Příčky jsou vyzděné z cihel HELUZ šířky 11,5 a 14 cm. Vnitřní omítky jsou navrženy jednovrstvé sádrové.

Ze systému HELUZ byly dále použity nosné překlady, mezi které byla nad otvory v obvodové

stěně vložena izolace z šedého polystyrenu o tl. 21 cm. Strop nad oběma podlažími je z nosníků a vložek HELUZ Miako. Stropní konstrukce byla po obvodu obezděna broušenými věncovkami s integrovaným polystyrenem. Z důvodu eliminace tepelného mostu byl v rovině stropu podél věncovek vložen šedý polystyren tloušťky 21 cm.

Strop nad 2. NP tvoří zároveň nosnou konstrukci střechy, která byla navržena jako jednoplášťová plocha s hlavní vodotěsnicí vrstvou z PVC fólie. Spádová vrstva bude tvořena tepelnou izolací EPS 100S o tl. 400–560 mm. Střecha je ze všech čtyř stran lemována atikou vyzděnou z cihel HELUZ Family 2in1.

Okna navrhl projektant plastová s izolačním trojsklem $U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, s celkovým součinitelem prostupu tepla $U_w = 0,75 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Vchodové dveře budou rovněž plastové. Nad některými z otvorů na jižní a západní straně objektu budou osazeny venkovní žaluzie pro regulaci denního osvětlení.

Kromě vysokých tepelněizolačních parametrů obálky budovy je nutné pro dosažení pasivního standardu zajistit požadovanou vzduchotěsnost objektu. Výhodou zvoleného konstrukčního řešení je to, že u masivní cihelné obvodové konstrukce se neprůvzdušnost spolehlivě zajistí omítkou. Velmi důležitá je kvalita provedení konstrukcí včetně detailů, jako jsou prostupy rozvodů TZB, osazení oken, návaznosti jednotlivých konstrukcí apod. Požadovaná průvzdušnost obálky budovy bude prokázána blower-door testem po dokončení stavby.

TZB

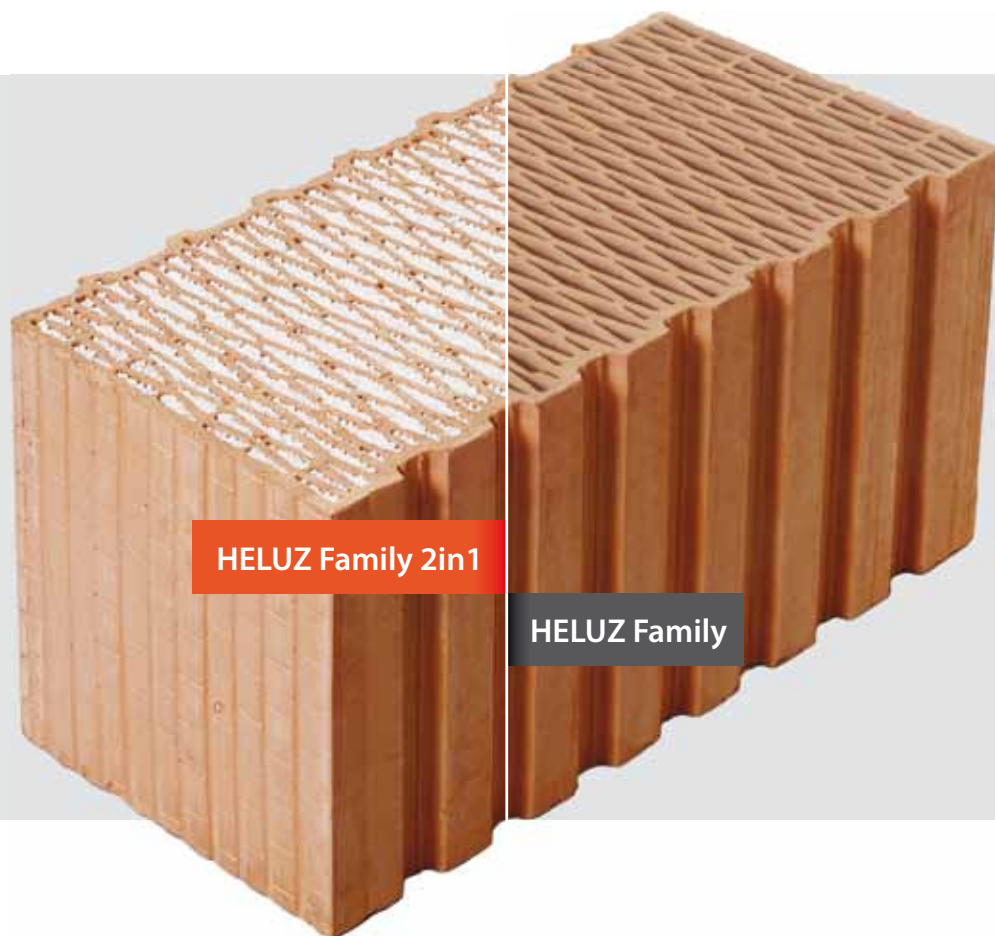
Vytápění a příprava teplé vody bude zajištěna nově projektovaným zdrojem tepla – tepelným čerpadlem vzduch–voda osazeným na fasádě objektu v kombinaci s vnitřní systémovou jednotkou umístěnou v technické místnosti. Ta bude dále napojena na akumulční nádobu o objemu 250 litrů. Celý objekt bude vytápěn podlahovým vytápěním. Příprava TV bude zajištěna průtokovým způsobem v trubkovém výměníku o objemu 17 l umístěném ve vnitřním modulu systémové jednotky. Celkový objem vnitřního modulu je 270 l, z toho 50 l tvoří akumulace topné vody. Jako záložní zdroj tepla bude využit elektrický kotel o výkonu max. 2,0 kW integrovaný ve vnitřní jednotce.

Pro větrání objektu je navržena vzduchotechnická centrální jednotka s rekuperací tepla o výkonu 310 m³/hod. při 190 Pa. Součástí jednotky je protiproudý deskový výměník s účinností až 92 %.

podle podkladů firem HELUZ
cihlářský průmysl, v. o. s.
a BLACKBACK, s. r. o.



Dokončená hrubá stavba



Broušené cihly HELUZ FAMILY

- ... mají nejlepší tepelněizolační parametry v ČR – **U až 0,11 W/m²K**
- ... jsou vhodné pro výstavbu **nízkoenergetických a pasivních domů** bez dodatečného zateplení
- ... vysoká pevnost cihel ≥ 8 MPa
- ... systémové řešení pro hrubou stavbu – cihly, stropy, překlady, komíny
- ... **a navíc vám nabízíme služby** statika, zajištění průkazu energetické náročnosti budovy a požárně bezpečnostního řešení stavby, ke stažení zdarma konstrukční detaily, kalkulační programy, příručky

Srdečně vás zveme na návštěvu naší expozice **v hale 1 – B 14**
na veletrhu **FOR ARCH** v Praze ve dnech **15.–19. 9. 2015.**



Vápenopískové zdicí prvky VAPIS pro nízkoenergetické a pasivní stavby

Požadavky na úspory energií neustále stoupají. V oblasti příspěvku konstrukce samotného (nejen) obytného objektu k dosahování energetických úspor nacházejí tyto požadavky vyjádření v konkrétních legislativních normách, počínaje směrnici EP a Rady č. 2010/31/EU O energetické náročnosti budov přes zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií a konče např. vyhláškou č. 148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov. V tomto smyslu jsou zajímavé především termíny 1. 1. 2019, resp. 1. 1. 2021

na realizaci budov s téměř nulovou potřebou energií.

Vápenopískové zdicí prvky VAPIS dokážou díky svým stavebněfyzikálním vlastnostem nabídnout investorovi velmi zajímavé možnosti právě v oblasti nízkoenergetických objektů. Jedná se o zdicí materiál na bázi přírodních surovin, skládající se z jemného křemičitého písku (cca 92 %), nehašeného vápna (cca 5 %) a vody (cca 3 %). Po smíchání a vyžráním směsi dochází k jejímu slisování do konečného požadovaného tvaru výrobku

a následnému vytvrzení surových produktů v autoklávu. Vzniká tak masivní materiál, který se vyznačuje především vysokou objemovou hmotností a z ní vyplývající pevností v tlaku.

Vysoká pevnost bloků VAPIS – charakteristická pevnost zdiva se u bloků s objemovou hmotností 1800 kg/m³ pohybuje okolo 14 MPa – umožňuje výrazné snížení tloušťky zdiva (např. 17,5 cm pro obvodové stěny až do výšky tří nadzemních podlaží), přičemž vysoká objemová hmotnost zajišťuje výbornou akustickou ochranu. Dostatečná vnější vrstva zateplení zabraňuje průchodu tepla vnější stěnou stavby, přičemž vlastní zdivo zajišťuje tepelnou akumulaci, která je rozhodující pro mikroklima v místnostech a příjemný pocit tepla. Právě spojení subtilní nosné konstrukce s vysokou tepelnou akumulací dělá z vápenopísku materiál velmi vhodný pro stavby nízkoenergetických a pasivních standardů.

Pro nízkoenergetický či pasivní standard jsou používány izolace v tloušťkách od 20 do 30 cm. Následuje buď kontaktní tenkovrstvá omítka, anebo odvětrávaná či nevětraná fasádní přízdívka. Obvodové zdivo v tloušťce 175 mm zateplené EPS v tl. 240 mm, tedy v celkové tloušťce stěny 42 cm, dosahuje součinitele prostupu tepla $U = 0,13 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Tepelněizolační účinek se pak zvyšuje s rostoucí tloušťkou izolační vrstvy, přičemž vlastní zdicí materiál ovlivňuje celkovou izolační schopnost celé konstrukce zanedbatelně.

Tepelná akumulace

Stěna z vápenopískových kvádrů VAPIS má výbornou schopnost akumulovat teplo, a to díky vysoké specifické tepelné kapacitě a objemové hmotnosti. Ve spojení se silnou tepelnou izolací z venkovní strany, která udržuje teplotu vápenopískové stěny v celé tloušťce téměř na hladině vnitřní prostorové teploty, je docíleno vysoké hodnoty tepelné akumulace celé obvodové stěny. Vápenopísková zeď zde funguje jako přirozený celodenní regulátor tepla v interiéru.

Tzv. relaxační doba, tedy doba vychládání objektu, činí pro konstrukce z vápenopísku až 500 h. Tepelná akumulace zdiva tak ve spojení s tepelnou izolací zajišťuje nejen příjemné mikroklima v objektu, ale snižuje spotřebu energií na vytápění a může se i pozitivně odrazit na pořizovací ceně otopného systému, i díky možnému zkrácení otopné sezóny. Právě proto se tyto tepelné akumulací schopnosti zdiva velmi dobře hodí k topným soustavám s nízkým požadovaným výkonem, např. k tepelným čerpadlům.

Patní vrstva zdiva

Vzhledem k vysokým hodnotám součinitele tepelné vodivosti λ vápenopísku je u nízkoenergetických a pasivních domů důležitým detailem pat-



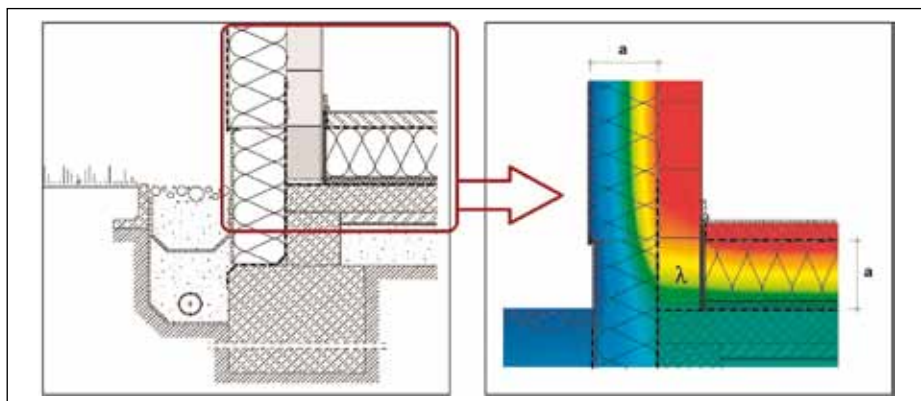
Základem je přesné zhotovení patní vrstvy zdiva, zde tl. 240 mm



Blok VAPIS IZO pro patní vrstvu zdiva



Elektrokanálky v blocích pro ruční zdění VAPIS



Blok VAPIS IZO zabraňuje tepelným ztrátám přes patní vrstvu zdiva



Komplex rodinných a řadových rodinných domů v Drahelčicích



Nízkoenergetické rodinné domy v Novém Sedlci u Prahy

ní vrstva v podlaží nad základovou deskou, kudy může unikat přes zeď do základů teplo. Vápenopískové konstrukce toto řeší tepelněizolačním základacím blokem, který má hodnotu součinitele tepelné vodivosti $\lambda = 0,30 \text{ W/m.K}$ při zachování pevnosti zdiva v tlaku 20 N/mm^2 . Jeho nevýhodou je relativně vysoká cena, takže se vyplatí jej používat právě u objektů, kde je nutné řešit veškeré teplotně rizikové detaily s cílem zamezit tepelným ztrátám, tedy u pasivních domů.

Zvuková izolace

Na akustiku mnoho stavitelů zapomíná, přestože na ochranu před hlukem pamatuje i stavební zákon. Pokud investor hledá zdicí materiál, který splní požadavky na váženou stavební neprůzvučnost pro obvodové, mezibytové a mezipokojové stěny již v minimálních tloušťkách zdiva, pak to jsou právě vápenopískové cihly. Je to dáno jejich vysokou objemovou hmotností. Například zdivo tloušťky 24 cm při objemové hmotnosti 2000 kg/m^3 dosahuje vzduchové neprůzvučnosti $R'_w = 55 \text{ dB}$ a splňuje tak s velkou rezervou požadavek ČSN 73 0532 na zvukovou izolaci pro mezibytové stěny (53 dB).

Přesnost a rychlost provedení

Zdivo VAPIS se dnes uplatňuje při výstavbě všech typů objektů, které se zdí s vysokou přesností na tenkovrstvou maltu v ložné spáře 2 mm. Zdíť lze v blocích pro ruční zdění (formát $25 \times 25 \text{ cm}$) i pro strojní zdění pomocí minijeřábu (formát $50 \times 50 \text{ cm}$). Bloky jsou kladeny na sraz, systém pero – drážka na čelních plochách umožňuje jejich přesné uložení, výsledkem je pak přesně rovná stěna. Současně jsou tímto pozitivně ovlivněny vlastnosti zdiva ve smyslu neprostupnosti obálky objektu – standardně dosahované hodnoty blo-

wer-door testů se u vápenopísku pohybují okolo $n_{50} = 0,1-0,3 \text{ h}^{-1}$. Díky přesnosti bloků se urychlí a zjednoduší samotná hrubá stavba, ale i všechny dokončovací práce.

O kvalitě tohoto materiálu se můžete přesvědčit sami na stavebním veletrhu For Arch, který se koná v Praze-Letňanech ve dnech 15.–19. 9. Zdicí bloky VAPIS budou vystaveny v hale I, stánek 1D20.

podle podkladů společnosti VAPIS

foto archiv firmy VAPIS a archiv svazu výrobců Kalksandstein

Přehled vlastností vápenopískových prvků VAPIS

- vynikající hodnoty u blower-door testů – standardně $n_{50} = 0,1-0,3 \text{ h}^{-1}$,
- v kombinaci se zateplením špičkové izolační vlastnosti stěny,
- konstrukce prosté tepelných mostů,
- mimořádné tepelné akumulární vlastnosti,
- ideální pro pasivní a nízkoenergetické stavby,
- vysoká únosnost zdiva ($P_{25} \text{ MPa}$, f_k až 14 MPa),
- zisky užitné plochy až 7 %,
- vysoká rychlost výstavby (u systému QUADRO až $4 \text{ m}^2/\text{h}$),
- požární odolnost – REI 90 pro tl. 115 mm.

VAPIS
HEIDELBERGCEMENT Group

VAPIS stavební hmoty s.r.o.
V Lukách 132
267 01 Králův Dvůr

info@vapis-sh.cz
311 644 705

www.vapis-sh.cz



- výjimečné zvukověizolační vlastnosti ($R'_w = 55-56 \text{ dB}$ při tl. 24 cm);
- vysoká únosnost zdiva ($P_{25} \text{ MPa}$, f_k až 14 MPa);
- zisky užitné plochy až 7 %;
- vysoká rychlost výstavby (u systému QUADRO až $4 \text{ m}^2/\text{h}$);
- požární odolnost – REI 90 pro tl. 115 mm;
- mimořádné tepelněakumulární vlastnosti;
- ideální pro pasivní a nízkoenergetické stavby;
- vynikající hodnoty u Blower door testu – standardně $n_{50} = 0,1-0,3 \text{ h}^{-1}$;
- nejpřesnější zdivo na trhu;
- úspory malty a vnitřních omítek;
- konstrukce prosté tepelných mostů;
- minimalizace stavební vody v objektu

Vývoj vlákien a vláknobetónu

Vláka do betónu a vláknobetón, tak ako celé stavebníctvo a všetky oblasti techniky a okolitého sveta vôbec, sa neustále vyvíjajú. Ako to už býva, tempo vývoja sa neustále spomaľuje a zlepšenia sa zameriavajú na čoraz menšie details. Pozornosť sa od takmer dokonalých materiálových a tvarových riešení presúva na technológiu spracovania, kde sa momentálne nachádzajú najväčšie rezervy. TSÚS do tohto procesu vstupuje priamo i nepriamo ako notifikovaná osoba, osvedčovacie miesto, znalecká organizácia, diagnostické pracovisko, ale aj ako výskumné pracovisko.

História

Prvé použitie predchodcov súčasných vlákien bolo odhadnuté na dobu z pred 3500 rokov, kedy sa krehké (na slnku sušené) tehly vystužovali slamou. Postupom času sa ako výstužný materiál do mált začala používať konská srš. Neskôr, na obdobie skoro 100 rokov, sa prešlo na azbestové vlákna. Po zistení ich vplyvu na zdravie sa začal intenzívny výskum nových druhov rozptýlenej výstuže, ktorý viedol k predstaveniu oceľových vlákien na americkom trhu v šesťdesiatych a na európskom trhu v sedemdesiatych rokoch minulého storočia [1]. Od tejto doby sa vlákna zdokonaľujú a prechádzajú určitým vývojom, čo má dopad na vlastnosti výsledného stavebného materiálu, do ktorého sa pridávajú (prevažne betón). Navyše v deväťdesiatych rokoch minulého storočia boli na trh uvedené syntetické (polymérové) vlákna a dodnes sa sortiment i materiálová báza vlákien rozširuje.

Ako chápeme vlákna dnes

Vláka sa používajú ako rozptýlená výstuž do heterogénnych materiálov vykazujúcich nízku pevnosť v ťahu, pričom pri správnej technológii výroby takéhoto kompozitu majú tendenciu izotropne zlepšovať jeho mechanické vlastnosti pri namáhaní ťahom i tlakom.

Vláka už dávno nie sú len oceľové a polymérové. Pribudli k nim sklené, uhlíkové alebo dokonca kompozitné z viacerých materiálov alebo z jedného, avšak s rôznymi vlastnosťami. Každý typ vlákien má svoje špecifické použitie. Okrem materiálovej bázy vlákna rozlišujeme i podľa dĺžky alebo v prípade podobných prierezových charakteristik aj podľa štihostného pomeru. Využitie a efektívnosť využitia podmieňuje aj tvarovanie strednicovej osi vlákna.

Z pôvodne jednoduchého výrobku určeného na zlepšenie vlastností najmä krehkých materiá-

lov sa stal sofistikovaný výrobok, ktorého neustály vývoj rozšíril oblasť využitia na prenos zaťaženia v špecifických situáciách alebo v špecifickom veku betónu. Vláknobetón je v očiach odbornej verejnosti je velebený i zatracovaný. Podľa nás sa však môže pýšiť titulom „nepochopený“.

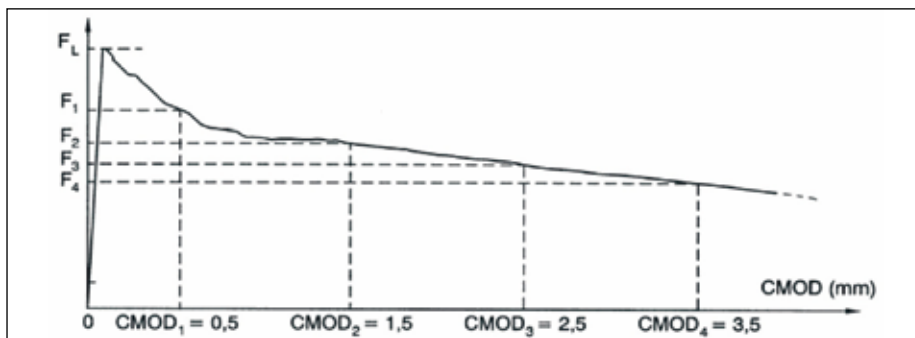
Zvlášť sa navrhuje rozptýlená výstuž na prenášanie napätí vplyvom plastického zmršťovania, zvlášť na účinky dynamického zaťažovania počas prevádzky alebo dokonca na statické pôsobenia a nahradenie tradičnej prútovej alebo sieťovej oceľovej výstuže.

Aké sú trendy

Rozptýlená výstuž bola pôvodne využívaná hlavne na zabránenie vzniku trhlin v jednotlivých materiáloch alebo výrobkoch. Rozptýlené vlákna výstuže zvyšovali integritu celého systému, a redukovali tak prejavy objemových zmien súvisiacich najmä s kolísaním vlhkosti. Neskôr sa ale zistilo, že pridávaním vlákien rozptýlenej výstuže možno efektívne vystužovať inak krehké materiály, a nahradiť tak určitú časť tradičnej výstuže. Vychádzajúc z návrhu tradičnej výstuže (určitá plocha výstuže na určitý prierez betónového prvku pri určitom zaťažení) sa usúdilo, že tradičnú výstuž možno nahradiť výstužou rozptýlenou, pričom sa významne skráti výrobný čas konštrukcie a dosiahnu sa úspory na inak časovo náročných procesoch viazania alebo zvarovania výstužných mrieží. Ďalšou nespornou výhodou je, že vlákna v betóne zvyšujú jeho húževnatosť a absorpciu energie vo forme nárazov alebo vibrácií. Taktiež



Obr. 1: Ilustračný obrázok – oceľové vlákna



Obr. 2: Pracovný diagram vláknobetónu



Obr. 3: Oceľové vlákna vlnité dĺžky 60 mm



Obr. 4: Oceľové vlákna dĺžky 20 mm s háčikom na konci



Obr. 5: Oceľové vlákna dĺžky 6 mm



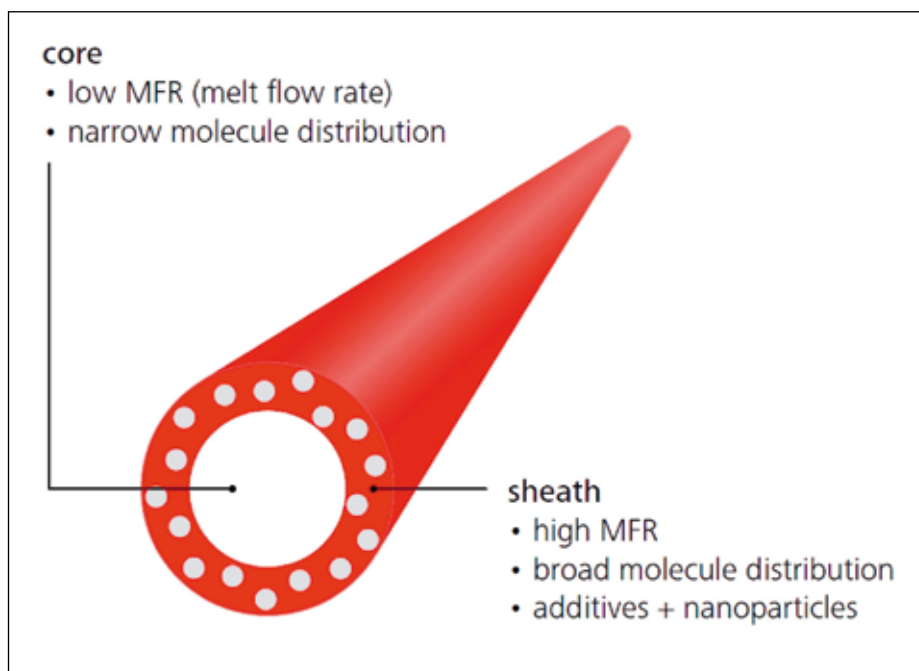
Obr. 6: Polymérne fibrilované vlákna



Obr. 7: Polymérne fibrilované vlákna



Obr. 8: Polymérne fibrilované vlákna



Obr. 9 : Dvojzložkové polymérové vlákna

sú vláknobetóny výhodné pre konštrukcie, kde sa predpokladá (dovoľuje vznik trhliny pretože práve vlákna zabezpečujú spolupôsobenie susedných betónových kryh, a redukovú tak lokálnu deformáciu konštrukcie pri zaťažení. V inom štádiu zase pomáhajú distribuovať a prenášať vnútorné napätia v tuhnutom a tvrdnutom kompozite tak, aby zostal celistvý a mohol dosiahnuť požadovanú životnosť, čo je dôležité najmä u významných konštrukcií vystavených agresívnym vplyvom. Uvedené výhody vláknobetónu sú len akousi laickou informáciou, s ktorou si však stavebný inžinier nemôže vystačiť. Rozdelíme si teda úžitkové vlastnosti podľa najbežnejších materiálov vlákien a tým zadefinujeme aj oblasť ich použitia.

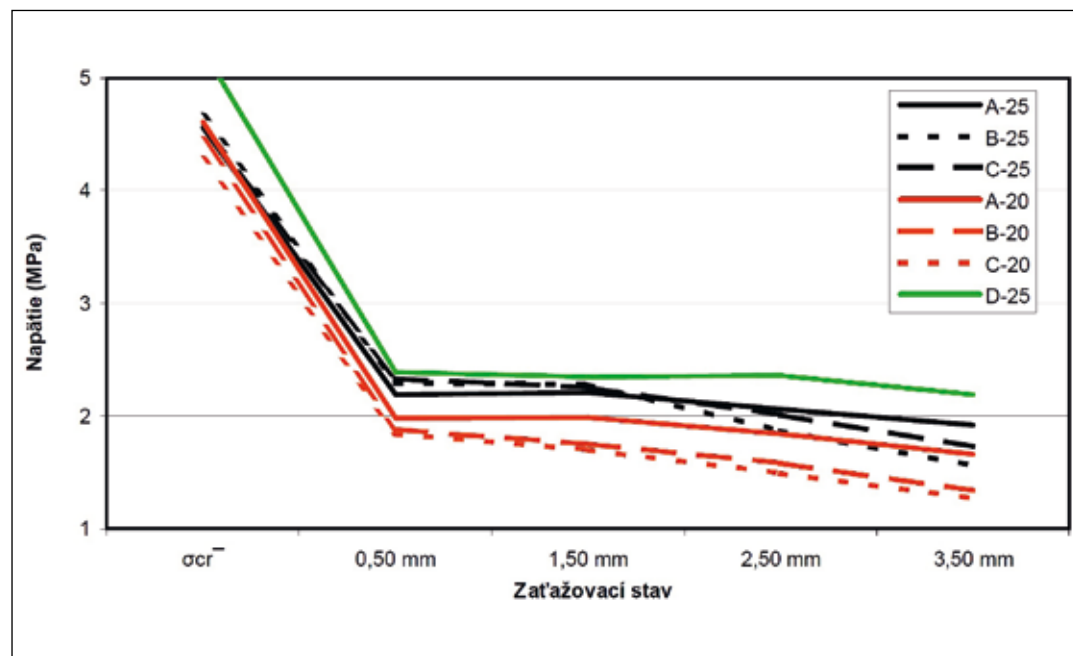
Pre zaistenie správnej funkcie vláknobetónovej konštrukcie a zamedzenie vzniku jej potenciálnych neskorších väd je potrebné rozlišovať aspoň dve zásadné oblasti použitia vlákien do betónov. Prvou je oblasť statická. Vlákna navrhnuté v určitej dávke majú úplne alebo čiastočne nahradiť oceľovú prúťovú alebo sieťovú výstuž. Vychádzajúc z materiálových charakteristík oce-

le, ktorú vlákna nahrádzajú, je potrebné, aby i tieto vlákna dosahovali vysokú pevnosť v ťahu, vysokú ťažnosť, vysoký modul pružnosti a vysokú súdržnosť s cementovým tmelom. Odhliadnuc od najnovších dvojzložkových vlákien sú pre toto použitie vhodné len oceľové vlákna (STN EN 14889-1). Samozrejme ani v prípade oceľových vlákien nie je vlákno ako vlákno, a preto treba brať do úvahy pozdĺžny tvar vlákna, tvar a priemer jeho priečneho rezu, dĺžku vlákna ako aj technológiu výroby, s ktorou úzko súvisí drsnosť povrchu a súdržnosť s cementovým tmelom [6]. Všetky tieto charakteristiky majú zásadný vplyv na spracovateľnosť čerstvého vláknobetónu a na mechanické vlastnosti zatvrdnutého vláknobetónu nepriamo prostredníctvom spracovateľnosti (a súvisiacej homogenity), ale aj priamo, a to prostredníctvom účinnej plochy prierezu vlákien [7]. Oceľové vlákna sa teda navrhujú na statické pôsobenie v betóne. Ich účelom je prenos statických i dynamických zaťažení pôsobiach na konštrukciu. Pre tieto účely a bežné zaťaženia sa odporúčajú navrhovať v dávkach od cca 30

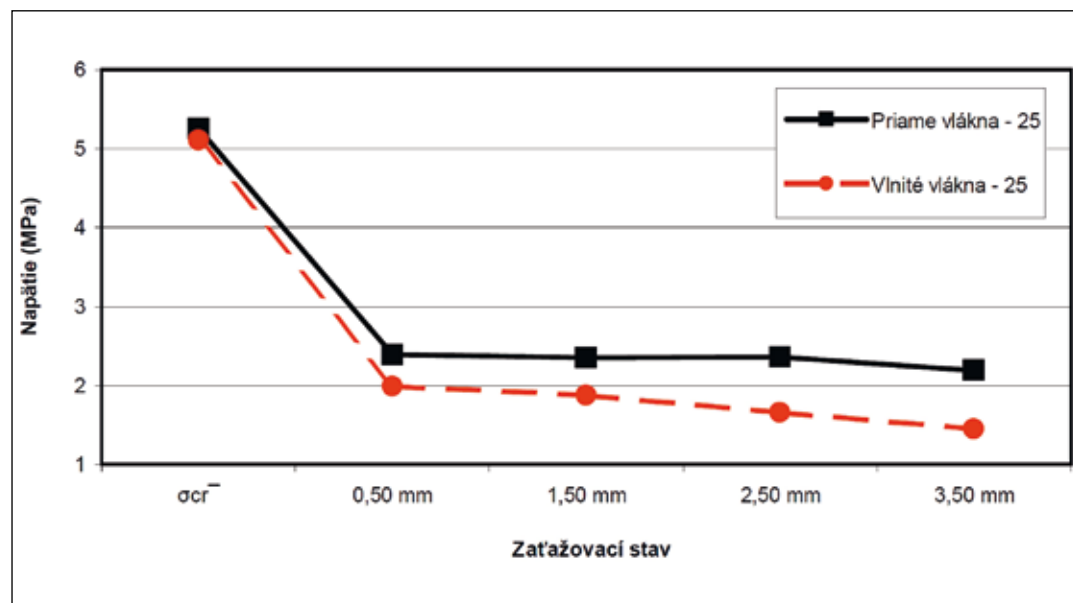
do 90 kg/m³ [8]. Vláknobetón s takouto dávkou vlákien bezpečne zaistí prenos napätí vyvolaných zaťažením i v prasknutom priereze, t.j. po prekročení medze úmernosti, a zaisťuje tak reziduálnu pevnosť.

Druhú oblasť použitia zameranú na celistvosť a trvanlivosť konštrukcie možno bez akýchkoľvek pochybností vzťahovať priamo na syntetické (polymérové) vlákna (STN EN 14889-2). Syntetické vlákna sa rozdeľujú podľa technológie výroby na monofilamentné a fibrilované. Zatiaľ čo monofilamentné sú na prvý pohľad jemné a pripomínajú vlákna buničiny, fibrilované vlákna sa vyrábajú napríklad sekaním „fólie“ polyméru na vlákna požadovaných rozmerov. Technológia výroby a súvisiace rozmerové vlastnosti sú kľúčové pre rovnomernosť distribúcie vlákien počas miešania a tým aj pre účinnosť pri obmedzovaní prejavov objemových zmien betónu [7]. Ak by sme teda účel použitia polymérových vlákien chceli zjednodušiť, potom by sme ich navrhovali na obmedzovanie vzniku zmršťovacích trhlín v betóne. Logicky by sa teda mohli pridávať do betónu tých konštrukcií, ktoré budú realizované v letnom období, špeciálne ak budú veľkou plochou vystavené prostrediu s nízkou relatívnou vlhkosťou. Zvláštnu pozornosť a zväzanie použitia syntetických vlákien si vyžadujú tie konštrukcie, ktoré budú mať celospoločenský význam, resp. očakáva sa od nich dlhá životnosť, a to obzvlášť ak budú vystavené agresívnemu prostrediu, ktoré by degradáciu konštrukcie prostredníctvom zmršťovacích trhlín rapidne urýchlilo. Vo všeobecnosti sa odporúča dodržať dávkovanie min. 0,9 kg/m³, no ukazuje sa, že so zvyšujúcou sa jemnosťou vlákien (hlavne u monofilamentných) je možné bezpečne znížiť dávku na cca 0,6 kg/m³ [7].

Vďaka významnému pokroku za uplynulé desaťročie v oblasti nanotechnológií sme schopní vyrábať vlákna do betónu aj na báze uhlíka a rôznych polymérov. Skutočným prevratom sa javia byť dvojzložkové polymérové vlákna. Novou technológiou výroby vlákien pozostávajúcich z jadrovej časti a z plášťa (s roz-



Obr. 10: Vplyv dávky vlákien na reziduálnu pevnosť (číslo v označení znamená dávku v kg/m^3)



Obr. 11: Vplyv tvaru pozdĺžnej si vlákien na reziduálnu pevnosť (číslo v označení znamená dávku v kg/m^3)

nými úpravami, obr. 9) je možné dosiahnuť mechanické vlastnosti polymérových vlákien, aké u klasických termoplastov dosiahať neboli možné. Vylepšené mechanické vlastnosti ale neobnávajú tie nevýhody, ktoré majú oceľové vlákna [5]. Výsledky skúšok na vláknobetónoch s použitím dvojzložkových vlákien prezentovali v roku 2009 laboratória EMPA. Z výsledkov vyplýva 10–15krát vyššia súdržnosť s cementovým tmelom v porovnaní s tradičnými polymérnymi vláknami a možnosť bezpečnej náhrady dávky 30 kg/m^3 oceľových vlákien za dávku 5 kg/m^3 dvojzložkových vlákien [5].

Spolu s vláknami sa však vyvíja aj trh. Európski výrobcovia ponúkajú široký sortiment vlákien do betónov. Všetky tieto vlákna prešli mnohými

skúškami a preukázaním zhody. V súčasnosti sa skúšky vlákien vykonávajú najmä pre výrobcov z Ázie, ktorí v snahe o vstup na európsky trh taktiež potrebujú preukázať zhodu podľa európskych noriem.

TSÚS sa vláknami a ich vplyvom na vlastnosti betónu zaoberal v rámci preukazovania zhody. V tomto prípade vykonával skúšky vlákien a vláknobetónu v zmysle noriem *STN EN 14889-1* pre oceľové vlákna a *STN EN 14889-2* pre polymérové vlákna. Z tohto procesu sa získavajú výsledky o geometrických parametroch vlákien – rozmere a tvaru a o ich mechanických vlastnostiach – pevnosť v ťahu, modul pružnosti a ťažnosť. Okrem toho sa zisťuje vplyv vlákien na vlastnosti čerstvého a zatvrdnutého betónu – vplyv na kon-

zistenciu a vplyv na pevnosť v ťahu (pri ohybe). Vplyv vlákien na betón sa overuje na vzorkách vyrobených z referenčného betónu podľa *STN EN 14845-1*. Konzistencia čerstvého betónu bez vlákien a s vláknami sa overuje podľa *STN EN 12350-3*. Vplyv vlákien na ťahové vlastnosti betónu sa overuje skúšaním pevnosti v ťahu za ohybu betónových trémcov s meraním reziduálnej (zostatkovej) pevnosti podľa *STN EN 14651*. Kritériá pre hodnotenie vplyvu vlákien na pevnosť betónu sú uvedené v *STN EN 14845-2*. Meranie obsahu vlákien v čerstvom a zatvrdnutom betóne sa vykonáva podľa *EN 14721*. Z týchto skúšok pochádzajú rozsiahle databázy výsledkov. Bohužiaľ sortiment vlákien a ich parametrov je natoľko široký, že vytvorenie štatisticky použiteľných výberov s viacerými rovnakými znakmi a odvodenie všeobecne platných závislostí je prakticky nemožné.

Okrem toho pôsobí TSÚS aj ako znalecká organizácia, diagnostické pracovisko a akreditované laboratórium. Z týchto činností sa získavajú poznatky z reálnych aplikácií vláknobetónu na stavbách na Slovensku. Zvyčajne sa však dostáva k týmto konštrukciám až ex post a hľadá príčiny vzniku vady alebo až poruchy stavebnej konštrukcie. Azda nepovieme nič prevratné, keď zásadnou chybou je zanedbanie predvýrobnej prípravy a overenia nielen vhodnosti receptúry, ale aj parametrov miešania a technológie ukladania betónu.

V neposlednom rade sa TSÚS viac či menej podieľa na riešení mnohých výskumných úloh. V oblasti vláknobetónu si pozornosť zaslúži projekt FIBERDIST pod vedením Ing. Mareka Ďubeka zo Stavebnej fakulty STU, na ktorom TSÚS participoval.

Zistenia

V roku 2008 sa v TSÚS spracovávala a vyhodnocovala databáza výsledkov skúšok oceľových a polymérových vlákien. I napriek rôznorodosti okrajových podmienok, resp. parametrov vlákien sa podarilo dospieť k niekoľkým záverom a popísať tak pôsobenie vlákien v betóne.

Štíhlosť vlákien (L/d) má vplyv na zmenu konzistencie čerstvého betónu (ČB) po ich pridání. So zvyšujúcou sa štíhlosťou vlákien pri ich konštantnej dávke sa znižuje spracovateľnosť ČB [2]. Vláknobetón sa teda stáva tuhším čo má dopad na segregáciu zŕn kameniva a „potenie betónu“ počas zhutňovania. Táto skutočnosť sa overila skúškami konzistencie vláknobetónu s dávkou oceľových vlákien 25 kg/m^3 . Vyhodnotením výsledkov sa preukázalo, že použitím vlákien $L/d = 80$ došlo ku 51% predĺženiu času Vebe a použitím vlákien $L/d = 50$ došlo k predĺženiu času Vebe o 21 %, čo potvrdilo uvádzanú

súvislosť medzi štihlosťou vlákien a konzistenčiou vláknobetónu.

Závislosť konzistencie od tvaru vlákien (najmä strednicovej osi) sa zisťovala z výsledkov skúšok priamych a vlnitých vlákien dĺžky 50 mm, všetky pri dávkach 25 kg/m³. Porovnaním výsledkov relatívnych zmien konzistencie sme dospeli k záveru, že vlnitý tvar vlákien spôsobuje o cca. 15 % vyššie predĺženie času Vebe ako priamy tvar. V tomto bode však boli porovnávané priame vlákna s vlnitými, ktoré ale mali rôzne štihlosti (L/d), a preto je dôležité podotknúť, že štihlosť vlnitých vlákien spôsobila rozdiel časov Vebe medzi týmito dvoma vzorkami vo výške 8 %.

Reziduálna pevnosť v ťahu pri ohybe f_R (po vzniku trhliny v celom priereze) sa stanovuje pri jednotlivých deformačných stupňoch tzv. CMOD (crack mouth opening displacement – obr. 2). integrovaním výsledného spojitého pracovného diagramu sekundárne získavame obraz o schopnosti telesa absorbovať zaťažovaciu energiu, čo vyjadruje tuhosť kompozitu [2]. Ovpľyňuje ju v prvom rade množstvo pridaných vlákien vyjadrené zvyčajne hmotnostnou dávkou v kg/m³ ČB. V zásade platí jednoduchá úvaha, že čím je dávka vlákien vyššia, tým viac ich je vhodne orientovaných na prenos zaťaženia, a teda pôsobia ako výstužné elementy umožňujúce znížiť hrúbku vláknobetónovej konštrukcie [1]. Vplyv dávky vlákien sme hodnotili pre dávky 20 a 25 kg/m³ veľmi podobných vlákien (nie však úplne totožných). Výsledky zachytáva obr. 10. Porovnaním vzoriek s rovnakými značkami sme zistili zvýšenie reziduálnej pevnosti v ťahu pri CMOD 3,5 mm o 0,26–0,39 MPa, čo predstavuje relatívnu zmenu o 14–30 %.

Reziduálnu pevnosť ovplyvňuje aj tvar vlákien. Vychádzali sme z predpokladu, že zložitejší tvar vlákien zabezpečuje ich lepšie zakotvenie v cementovom tmele a tým vyššie výsledné f_R , očakávali sme vyššie reziduálne pevnosti pri vlnkových vláknach ako u priamych s prostými háčikmi na koncoch. Porovnaním výsledkov skúšok na vláknach priamych a vlnitých v dávkach 25 kg/m³ podľa obr. 11 sme dospeli k prekvapivému záveru. Vlnité vlákna vykazovali počas celej skúšky o 17–34 % nižšie reziduálne pevnosti ako priame vlákna s háčikmi a s rastúcim CMOD sa f_R znižovalo čoraz rýchlejšie. Predpokladáme, že výsledok možno vysvetliť vyrovnávaním zvládnutého tvaru vlákien, no pre zatiaľ je to len domnienka.

Technologická náročnosť vláknobetónov

Pri návrhu vláknobetónu sa vychádza z predpokladu, že všetky oceľové vlákna sú v betóne

rovnomerne rozptýlené (distribúované) a všesmerne orientované. V takom prípade by 1/3 všetkých vlákien mala byť orientovaná v smere každej z troch hlavných osí (smerov). Do výpočtu preto na prenášanie účinkov určitého zaťaženia vstupuje jedna tretina dávky oceľových vlákien. V praxi sa stretávame s problémom, že sa nedodržiavajú minimálne odporúčané dávky vlákien 30 kg/m³.

Dosiahnutie vyžadovaných materiálových charakteristík vláknobetónu je podmienené nielen správnym výberom jednotlivých zložiek, ale aj správnou metódou ich spracovania a zabudovania do budúcej konštrukcie. Tá po vyzretí plní svoju funkciu. Funkčné požiadavky a vlastnosti sú požadované v celom priereze a objeme rovnako. Vlákna rozmiestnené rovnomerne takéto vlastnosti zabezpečujú. Ich smer a orientácia by mala mať zastúpenie okolo každej osi v trojdimenzionálnom priestore rovnaké. Zabezpečiť takúto homogenitu je náročné, pretože je veľa vstupných faktorov ovplyvňujúcich žiadané výsledky. Na správnom mieste preto stojí kontrola a overovanie rozmiestnenia vlákien, ktoré budú mať tendenciu zhodnotiť a prehodnotiť celú alebo aspoň časť procesov výroby vláknobetónovej konštrukcie. Od momentu začiatku pridávanie navrhutej dávky oceľových vlákien (stanoveného typu) do betónu začínajú proces výroby vláknobetónovej konštrukcie ovplyvňovať činitele, ktoré majú priamy aj nepriamy vplyv na distribúciu vlákien a tým aj vlastnosti výslednej vláknobetónovej konštrukcie. Takýchto činiteľov sa bežne vyskytuje cca 20. Zistili sa rôzne závislosti medzi geometriou vlákien, dobou a rýchlosťou miešania vláknobetónu. Nie je možné ich však zovšeobecniť na akúkoľvek receptúru betónu a typy vlákien. Vláknobetón preto zatiaľ zostáva materiálom s veľkým potenciálom, no v dôsledku nedostatočného poznania a priebežnej výrobnnej kontroly sa v konvenčnom pozemnom staviteľstve oklieštuje jeho používanie len na nenosné (obvykle plošné) konštrukcie akými sú napríklad roznášacie dosky podláh. V prípade možnosti zaistenia rovnomernej distribúcie oceľových vlákien v betóne a jej kontroly by bolo možné z vláknobetónu vyrábať i niektoré nosné konštrukčné prvky.

V rámci výrobných kontrolných skúšok vláknobetónových konštrukcií sa vyžaduje kontrola množstva (rovnornosti distribúcie vlákien) postupom podľa STN EN 14721+A1: 2008. Metóda však charakterizuje len rovnorodosť súboru vzoriek odobratých počas vyprázdnovania autodomiešavača. Je stanovené kritérium na maximálny rozdiel medzi zisteným množstvom vlákien a predpísanou receptúrou



STŘEŠNÍ A FASÁDNÍ PANEL FX.12

KAŽDÝ OBJEKT SE MŮŽE STÁT
ARCHITEKTONICKÝM UNIKÁTEM



Produkt: střešní a fasádní panel PREFA FX.12 | Barva: antracitová P.10
Místo: Vysocina | Architekt: František Čekal
Realizační firma: Střechy G&D sdružení živnostníků

10 DOBRÝCH DŮVODŮ PRO ZNAČKU PREFA

**ODOLNÁ VICHŘICÍM!
REZUVZDORNÁ!
NEROZBITNÁ!
LEHKÁ!
KRÁSNÁ!
STÁLOBAREVNÁ!
OPTIMÁLNÍ PRO REKONSTRUKCE!
KOMPLETNÍ SYSTÉM!
EKOLOGICKÁ!
ZÁRUKA 40 LET!**

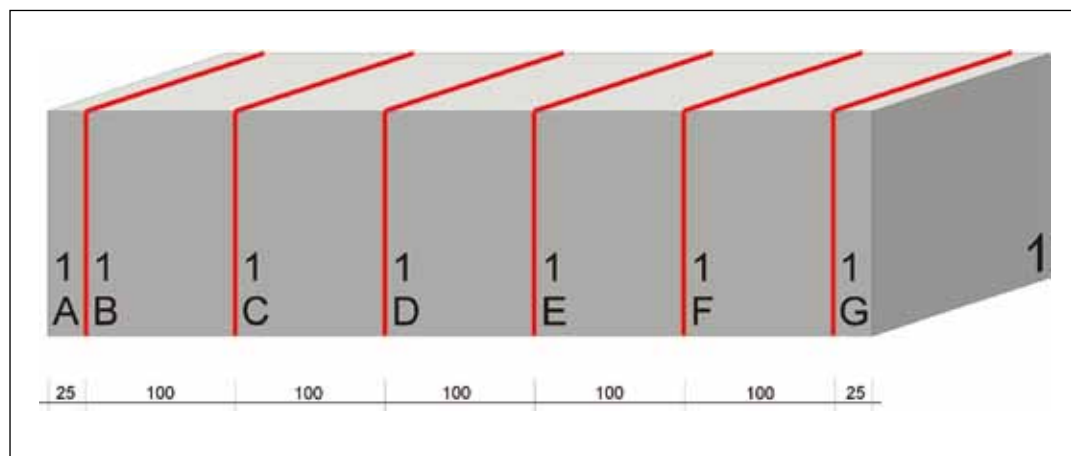
PREFA ALUMINIUMPRODUKTE s.r.o.

T +420 234 496 501 | E office.cz@prefa.com

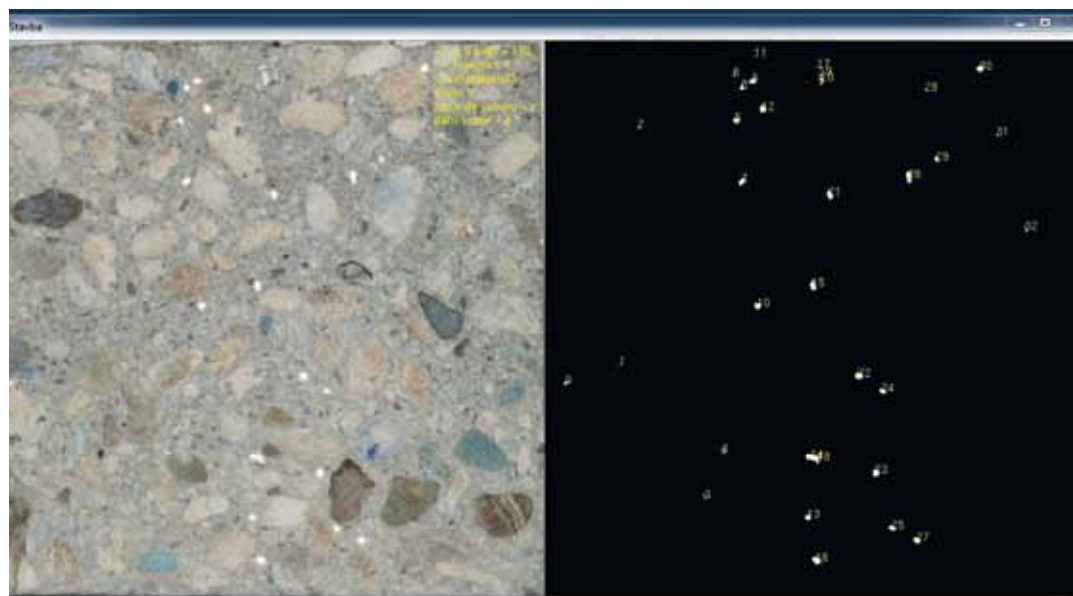
*Při záruce na barvu se jedná o záruku lakovaného povrchu vůči odprýskání a tvorbě puchýřů za podmínek uvedených v záručním certifikátu. Více informací na www.prefa.com/zaruka

STŘECHY & FASÁDY

WWW.PREFA.COM



Obr. 12: Schéma priečných rezov skúšobnými telesami



Obr. 13: Príklad primárneho grafického výstupu fotogrametrie

do 10 %. Výsledky ale nemožno interpretovať v zmysle rovnomernosti distribúcie v určitej časti konštrukcie a už vôbec nie v zmysle orientácie vlákien v smere hlavných smerov (osí) konštrukcie. Na tieto účely existujú rôzne skúšobné metódy, ktoré však v bežnej stavebnej praxi doposiaľ nenašli uplatnenie. Zvyčajne kvôli technickej a technologickej náročnosti a nárokom na technické vybavenie. Sú nimi napríklad digitálne snímokovanie a následná analýza (fotogrametria). Sú to metódy, ktoré si v priebehu posledných približne 10 rokov nachádzajú miesto aj v oblasti stavebníctva, skúšobníctva, výskumu a vývoja či už na úrovni technológií alebo materiálového inžinierstva. Všetky známe metódy overovania rovnomernosti rozptýlených vlákien (CT-SCAN, X-RAY) ponúkajú hodnotu rovnomernosti na jednotku objemu alebo aj plochy, no niektoré pre ich vysoké náklady a nemožnosť použitia priamo v praxi ich posúva v praktickom a okamžitom využití na posledné miesta.

Spolupráca na výskume a vývoji

TSÚS participoval na už spomínanom projekte FIBERDIST. Projekt bol zameraný na zostrojenie a overenie funkčnosti nástroja na fotogrametrické hodnotenie rovnomernosti rozptýlenia (distribúcie) vlákien v betóne, ako súčasť spracovávanej metodiky skúšania. Vytvoril sa softvérový nástroj na analýzu a zber dát z digitálnych snímok priečných rezov vláknotbetónu, v ktorých identifikuje oceľové vlákna, ich počet a polohu. Funkčnosť a spoľahlivosť vrátane numerického stanovenia rovnomernosti distribúcie vlákien sa v týchto dňoch testuje na beta-verzii, pričom sa k hodnoteniu používa 60 vzoriek (priečných rezov – obr. 12).

Záver

Pôvodným zámerom po zintenzívnení výskumu v oblasti vláknotbetónov bolo zjednodušenie zhotovovania vystužených betónových konštrukcií. Postupom času, vedeckým pokrokom a rozširovaním sortimentu, ale aj odhalením

technologických problémov spracovania čerstvého vláknotbetónu, sa pôvodný zámer míňa účinku. Z vláknotbetónu je zložitý materiál s možným potenciálom ku znižovaniu prácností in situ, avšak len za predpokladu, že sa dôsledne dodržia odporúčané dávky vlákien, dôsledne sa navrhnu a overia receptúry a technológie spracovania a výrobné-kontrolné skúšky.

PETER MAKÝŠ, PETER BRIATKA

foto archív autorov

Literatúra:

- 1) LABIB, W. a N. EDEN. *An Investigation into the Use of Fibres in Concrete Industrial Ground-Floor Slabs*. Liverpool John Moores University, Liverpool, 2006.
- 2) CHANH, N. *Steel Fibre Reinforced Concrete*, Ho Chi Minh City University of Technology, Vietnam.
- 3) ŽIOGAS, V. a S. Juočūnas. *Design and Installation Peculiarities of Monolithic Concrete Floor*. Kaunas University of Technology, Kaunas – Lithuania, 2005.
- 4) MEDA, A., G., PLIZZARI a L. Sorelli. *Fracture Properties of Concrete Reinforced with Hybrid Fibres*. University of Bergamo – Italy, 2003.
- 5) KAUFFMAN, J. et al. *Novel bi-component fibers for the mechanical reinforcement of concrete*. Empa activities 08/09, EM PA, Switzerland, 2009, pp. 34–35.
- 6) HELA, R., KLABENA, P., KRÁTKÝ, J., PROCHÁZKA, J., ŠTĚPÁNEK, P. a J. VÁCHA. *Betonové průmyslové podlahy*. Informační centrum ČKAIT, Praha, 2006.
- 7) BRIATKA, P. a P. ŠEVČÍK. Hodnotenie vplyvu rozptýlenej výstuže na vlastnosti betónu. *BE-TON TKS*, 2009, č. 2, str. 74–81.
- 8) SVOBODA, P. a J. DOLEŽAL. *Průmyslové podlahy a podlahy v objektech pozemních staveb*. Jaga Group, Bratislava, 2007.

Doc. Ing. Peter Makýš, Ph.D., (*1965) pôsobí na katedre technológie staveb na Stavební fakultě STU v Bratislavě. Venuje se stavebnětechnologické přípravě, zařízením staveníšť, technologii hrubé stavby se zaměřením na betonářské a zdicí procesy a manažerské systémy podle norem ISO.

Ing. Peter Briatka, Ph.D., (*1982) je absolventem Stavební fakulty STU. V současnosti působí ve společnosti Inžinierske stavby (člen skupiny COLAS). Specializuje se na technologii betonu, objemové změny betonu, jeho trvanlivost a nedestruktivní zkušební metody. Je členem technických komisí TK 5 a ACI 201, 209 a 308.

iMateriály



Internetový portál pro odbornou stavební veřejnost. Přináší aktuální informace z oboru stavebnictví, novinky v oblasti stavebních materiálů a výrobků a odborné články renomovaných autorů.

www.imaterialy.cz

Čtvrtý

rozměr prostoru

www.denni-svetlo.cz

VELUX®



Nová generace střešních oken VELUX

V loňském roce přišla společnost VELUX s novou generací střešních oken. Došlo hned k několika inovacím:

Více denního světla:

- prosklená plocha až o 10 % větší,
- u stejné velikosti střešního okna v porovnání s předchozí generací,
- větší solární zisky střešních oken v topné sezoně.

Více pohodlí:

- vylepšené ovládání (ergonomické horní madlo či nová designová spodní klika),
- integrovaný systém ventilace s filtrem proti prachu a hmyzu,
- subtilnější rám a křídlo,
- atraktivnější a praktičtější vnější vzhled (užší horní oplechování, zakulacené rohy vnějšího oplechování).

Méně energie:

- nový systém izolace VELUX ThermoTechnology™,
- větší solární zisky v topné sezoně díky větší prosklené ploše,
- snížený součinitel prostupu tepla U_w ,
- možnost montáže se zapuštěním okna do střechy – snižuje tepelné ztráty (a okno vypadá elegantněji).

Sortiment VELUX byl doplněn o řadu řešení s dolním ovládáním střešních oken a inovovaným řešením elektrického ovládání.

Střešní okna VELUX jsou k dostání také v bílé bezúdržbové variantě (dřevěné jádro s polyuretanovou vrstvou), která se vyznačuje odolností, tvarovou stálostí, funkčností, snadnou údržbou a elegantním zpracováním.

Střešní balkon GDL Cabrio®

Stálým produktem společnosti VELUX je střešní balkon GDL Cabrio®, který je nově dodáván i ve

větším rozměru 252x114 cm. Balkon umožňuje panoramatický výhled a představuje jednoduchý způsob jak vytvořit atraktivní prostor v úrovni střešní roviny. Díky nové velikosti může být alternativou střešní terasy. Při zavření splývá balkon s rovinou střechy a vytváří tak voděodolné a snadno realizovatelné řešení nadstandardního prosvětlení interiéru. Střešní balkon je standardně dodáván s nízkoeNERgetickým trojsklem.

Nový světlovod VELUX s difuzorem v designu EdgeGlow

Světlovod je určen pro přivedení denního světla do míst, kam není možné běžně umístit střešní či klasická fasádní okna. Stal se přirozenou součástí návrhů bungalovů, kde slouží k prosvětlení vnitřních chodeb, šaten a kuchyní. Nová generace světlovodu má mnoho inovací, které zajistí jednodušší a bezpečnější montáž – díky flexi-klik systému pro spojení jednotlivých dílů a integrované parotěsné fólii. Zásadní změnou je nový stropní difuzor v designu EdgeGlow, který lépe rozptyluje světlo v místnosti. Světlovod je vhodný jak pro šikmou, tak plochou střechu. Navíc jej lze v případě potřeby osadit i zdrojem umělého světla.

Pro návrh světlovodů lze využít nový kalkulator na webových stránkách společnosti VELUX. Více

o prosvětlení nejen světlovedy se také dozvíte na www.denni-svetlo.cz.

Nová barevná kolekce rolet a žaluzií s unikátním systémem Pick&Click™

Současná kolekce rolet a žaluzií obsahuje přes 100 různých barev a vzorů. V nabídce jsou zcela zatemňující rolety i s dětskými motivy Disney & VELUX, kombinovaná a zastiňovací roleta, plisovaná a dvojité plisovaná roleta, lamelová žaluzie a nově i římská roleta. Všechny tyto výrobky se dají ovládat manuálně, pro vyšší komfort ale také dálkově prostřednictvím chytrého dálkového ovladače VELUX INTEGRA®.

Filozofií společnosti VELUX je vyrábět nejen kvalitní a jednoduše ovladatelné výrobky, ale zároveň také jedinečné designové kousky. Patentovaný systém VELUX Pick&Click™ byl vyvinut, aby maximálně usnadnil a zjednodušil montáž rolety či žaluzie na střešní okno.

Společnost VELUX se zajímá také o nejnovější designové trendy. Proto oslovila návrháře Scholten & Baijings z Amsterdamu, kteří se nechali inspirovat změnami denního světla v průběhu dne a pro barevnou kolekci VELUX navrhli římské rolety v šesti různých vzorech. Rolety jsou barevně vyladěné podle rozednávání přes jasné poledne až po zářivý západ slunce. Každá roleta je tak unikátním uměleckým dílem.

podle podkladů společnosti VELUX ČR



Nový systém izolace VELUX ThermoTechnology™



Střešní balkon GDL Cabrio®



Světlovod VELUX s difuzorem v designu Edge Glow



Římské rolety od návrhářů Scholten & Baijings



Střešní okna v bezúdržbové variantě

Novinky firmy FAKRO

Společnost FAKRO, výrobce střešních oken a půdních schodů, přišla v roce 2015 na trh s několika novinkami, např. plastovými střešními okny se zvýšenou osou otáčení, super energeticky úspornými střešními okny se zasklením proti hluku nebo balkonovým oknem vybaveným bezpečnostním trojsklem.

Plastová střešní okna se zvýšenou osou otáčení PYP-V

Střešní okna PYP-V z vícekomorových PVC profilů, uvnitř zpevněných ocelovými výztužemi, mají osu otáčení umístěnou nad středem okna, díky čemuž se i vysoká osoba pohodlně dostane ke spodní hraně otevřeného okna. U těchto oken spodní část křídla (pod osou závěsů) plní funkci výklopného okna a horní část umožňuje lépe prosvětlit podkroví. **Jedná se o jediná střešní okna na trhu, která po namontování ve střeše se sklonem 39–43 ° splňují normu DIN 5034-1** (tato norma stanoví, že dolní hrana okna musí být ve výšce do 95 cm a horní hrana ve výšce min 220 cm měřeno od podlahy). Okna jsou ve standardu vybavena dvojsklem U3, lze je vybavit také super energeticky úsporným trojsklem U5.

Plastová střešní okna odolávají vlhkosti a korozi, jsou proto určena do prostor s dlouhodobým výskytem vzdušné vlhkosti (koupelny, sauny, prádelny). Jsou dostupná v bílé barvě nebo v dekoru zlatý dub či borovice.

Super energeticky úsporná střešní okna se zasklením proti hluku FTT R3

Jedná se o speciální střešní okna určená pro nízkoenergetické a pasivní stavby. Jejich zasklení je osazeno v rámu křídla konstruovaném ze širších dřevěných profilů, než je standardem u běžných oken, což ve výsledku minimalizuje vznik tepelných mostů. Kromě širších rámců křídel jsou okna vybavena čtyřnásobným těsněním. Konstrukce těchto oken je kyvná se závěsy umístěnými nad polovinou výšky okna.

Okna FTT R3 proti hluku s vnitřním laminovaným bezpečnostním sklem tř. P2A a vnějším tvrzeným sklem dosahují hodnoty součinitele prostupu tepla $U_w = 0,81 \text{ W/m}^2\text{K}$ se standardním těsnícím lemováním. Parametr útlumu hluku se rovná $R_w = 42 \text{ dB}$.

Balkonové střešní okno FGH-V Galeria P5

Střešní okno velkých rozměrů, jehož otevřená křídla vytvářejí balkon. Horní křídlo se otvírá výklopně vzhůru, dolní otevřením vpřed umož-

ňuje nerušený přístup do vnitřku balkonu. Křídlo je při otáčení v úhlu 0–45 ° přidržováno inovativním podpůrným mechanismem, díky kterému lze ponechat křídlo otevřené v jakékoliv poloze v rozsahu tohoto úhlu.



Střešní okno se zvýšenou osou otáčení
FAKRO PYP-V – plastové bílé



Střešní okno se zvýšenou osou otáčení
FAKRO PYP-V – plastové, dekor borovice



Super energeticky úsporné střešní okno FAKRO
FTT R3



Super energeticky úsporné střešní okno FAKRO
FTT R3 – řez



Balkonové střešní okno FGH-V Galeria P5



Obě křídla jsou vybavena laminovaným bezpečnostním trojsklem P5 tř. P2A. Zasklení P5 se snadno omyvatelným povrchem má vnitřní laminované sklo s bezpečnostní tř. P2A, vnější tvrzené sklo a součinitel prostupu tepla dosahuje hodnoty $U_{skla} = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$.

podle podkladů
společnosti FAKRO CZECH

Střešní okna Solara

Historizující střešní okna Solara KLASIK

Střešní okna Solara KLASIK (obr. 1) navazují na původní kominické výlezy a jsou vhodná pro památkově chráněné budovy. Při zachování historického vzhledu splňují tepelněizolační standardy a nabízí největší plochu prosklení v daném rozměru – o skutečných 83 % více než okna běžné konstrukce. V nabídce jsou tři základní typy: čtvercový KLASIK, prodloužený KLASIK Lungo a KLASIK Rondo s horním obloukem.

Novinkou pro rok 2015 je standardní otevírání na horních pantech u typů KLASIK a KLASIK Lungo. V zakázkovém provedení je možné i otevírání do strany. Rámy oken, stejně jako u všech výrobků Solara, jsou vyrobeny z prořezávaného masivního dřeva s perfektní povrchovou úpravou vysokotlakým nástřikem. Venkovní části jsou oplechovány a vybaveny prověřeným systémem lemování (hliník, měď, TiZn, Rheinzink, Uginox).

Střešní prosklení Solara

Střešní prosklení Solara jsou výborným řešením pro moderní bydlení. Do interiéru přivádí spoustu

světla, čerstvého vzduchu a pocit prostoru. Svou pevnou konstrukcí, zasklením a zastíněním i standardně zabudovaným obvodovým zateplením zajišťují tepelnou pohodu v zimě i v létě.

Ateliérové střešní okno Solara HISTORIK

Střešní okna Solara HISTORIK (obr. 2) zachovávají citlivý vnější vzhled a v rámci památkových limitů maximalizují prosvětlení a otevření interiéru pro uživatele. Solara HISTORIK jsou kovová ateliérová okna, tj. měděná či hliníková střešní prosklení určená pro památkově chráněné budovy. Profily jsou velmi štíhlé, velikost výklopných či fixních polí je přizpůsobena požadavkům památkového úřadu. Interiérový pohledový rám je vyroben z výběrového masivního dřeva pro příjemné a tradiční bydlení. Povrchová úprava je možná také v čistých přírodních olejích s eko certifikací.

Posuvná střešní prosklení Solara PERSPEKTIV

Solara PERSPEKTIV (obr. 3) je zakázkově vyráběné odsuvné střešní prosklení. Celé plochy

prosklení se odsouvají nad krytinu či nad pevně prosklenou část. Při zabudování na úroveň podlahy vytvoří luxusní výstup na střešní terasu.

Systém posuvu vyvinutý pro náročné klimatické podmínky střech je vyroben z nerez a umožňuje lehký a plynulý posuv. Střešní prosklení z dřevěného masivu je z exteriérové strany oplechováno a je osazeno kvalitním zabudovaným kováním. Individuálně je řešeno složení skel a zastínění a zákazník si může vybrat z různých druhů klik či elektroovládání.

Variabilní a designová ateliérová prosklení Solara VARIATIK

Solara VARIATIK (obr. 4) nabízí téměř neomezené možnosti střešního prosklení. Zakázkově vyráběná prosklení variabilně kombinují výklopně-kyvná, kyvná či pevně zasklená pole. Solara VARIATIK dává podkroví jedinečný prostor, výhled a individualitu.

Více informací najdete na www.solara.cz, zajímavé realizace na www.solara.cz/reference.

Kateřina Ryšánková,
Solara, s. r. o.



Obr.1a: Střešní okno Solara KLASIK



Obr.1b: Střešní okno Solara KLASIK Rondo



Obr. 2: Střešní ateliérové prosklení Solara HISTORIK



Obr. 3: Posuvné střešní prosklení Solara PERSPEKTIV



Obr. 4: Velkoplošné prosklení Solara VARIATIK

Nová řada nízkoenergetických střešních oken RotoQ

RotoQ je zcela nový typ střešního okna v sortimentu Roto. Je výrazně odlišné od stávající řady oken Designo. Vyznačuje se příjemnou obsluhou a snadnou montáží. Navíc díky kvalitnímu zasklení, zateplovacímu bloku po celém obvodu rámu a napojení na parotěsnou fólii dosahuje vynikajících tepelnětechnických parametrů.

Již v základní verzi se zateplovacím blokem se dostává na hodnotu $U_w = 1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, při $U_g = 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. V trojskle pak vykazuje ještě lepší hodnoty $U_w = 0,78 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ s $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Tím RotoQ splňuje normou doporučený parametr pro pasivní domy. Jedná se tedy o ideální střešní okno nejen do domů nízkoenergetických, ale i domů navrhovaných dle normou doporučovaných hodnot. Porovnáním hodnot zasklení a celého okna zjistíme, že okno RotoQ vykazuje vynikající hodnotu součinitele prostupu tepla rámem a minimalizuje lokální tepelné mosty.

RotoQ je okno s kyvným způsobem otevírání, panty se tedy nacházejí ve středu rámu. Tyto

panty jsou vybaveny, stejně jako u všech oken Roto, možností dodatečného seřízení křídla v rámu. Tuto funkci zákazník ocení nejen při sesednutí krovu a následné deformaci rámu okna, ale i při nesprávné montáži. Další velkou předností RotoQ je snadná a rychlá montáž, která funguje na inovativním systému „klik“. Na vnější straně okna není jediný vrut a montážní postup je doprovázen zvukovým potvrzením zacvaknutí jednotlivých dílů. Montážník tedy jednoduše pozná, zda je skutečně vše na svém místě a správně zajištěno. Montážní úhelníky, zateplovací blok i parotěsné napojení jsou již z výroby připraveny na okně a díky tomu je montáž rychlejší a zároveň bezpečnější.

Každé střešní okno RotoQ ve variantě Profi je již z výroby opatřeno zateplovacím blokem na celou výšku rámu. To znamená, že izolace je z plochy střechy vytažena až na vrchní hranu rámu okna. Díky těmto vlastnostem okno dosahuje vyšších povrchových teplot a tím je mnohem méně

náchylné na kondenzaci vlhkosti. Navíc jsou některá zasklení vybavena vrstvou Anti-Tau, která eliminuje negativní jev srážení vlhkosti na vnější straně zasklení.

RotoQ je vyrobeno z výběrového borovicového dřeva s kováním od světově uznávaného výrobce. Díky vhodnému umístění a tvaru madla se RotoQ snadno ovládá. Nechybí praktická mycí poloha, která slouží k pohodlnému a bezpečnému umytí skla. Pro nesnadno přístupné podkrovní prostory je RotoQ k dostání i v elektrickém provedení s integrovaným motorem, který se dá ovládat přepínačem nebo dálkovým ovladačem. Velkou výhodou je, že lze RotoQ Tronic zároveň ovládat i manuálně.

RotoQ je vysoce kvalitní a zároveň jednoduché střešní okno zaměřené na průměrného spotřebitele. Je však domyšleno do posledních detailů, tak aby bylo co nejdokonalejší pro uživatele ale i montážníka. Bylo vyvinuto na základě rozsáhlé analýzy zákaznického užítu. Zkrátka je to okno vyrobené přesně na přání zákazníků. RotoQ mělo premiéru na veletrhu Střechy Praha 2015, kde ho odborná porota zvolila jako nejlepší exponát veletrhu a udělila mu prestižní ocenění Zlatou tašku.

podle podkladů společnosti Roto střešní okna



Akustické vlastnosti kontaktních zateplovacích systémů

V červnu 2013 byla vydána revize ETAG 004 [1], která významným způsobem změnila posouzení shody ETICS u základního požadavku, jímž je ochrana proti hluku. V minulosti měla požadavky splňovat celá stěna včetně ETICS, oken a ostatních otvorů. V revidovaném ETAG 004 je uvedeno, že ETICS může mít pozitivní nebo negativní vliv na vzduchovou neprůzvučnost stěny, na kterou byl aplikován. Tato jeho vlastnost musí být známá, aby bylo možné určit vzduchovou neprůzvučnost celé stěny.

ETICS (z anglického názvu *External Thermal Insulation Composite Systems*, vnější tepelněizolační kompozitní systém) je stavební výrobek dodávaný jako ucelená sestava složek, skládajících se z lepicí hmoty, tepelného izolantu, kotvicích prvků, základní vrstvy a konečné povrchové úpravy. Pro ETICS neexistuje harmonizovaná evropská norma. Schvalovací osoby v EU proto zpracovávají na základě zkoušek dle řídicích pokynů pro evropskou technickou schválení ETAG evropské technické schválení ETA, které je po odsouhlasení ostatními Schvalovacími osobami použito pro posouzení shody.

Měření akustických vlastností ETICS obecně

Revize ETAG 004 popisuje určení akustických vlastností ETICS laboratorním měřením podle

skupiny norem ČSN EN ISO 10140 Akustika – Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí (části 1, 2, 4 a 5) [2]. Určovanou veličinou je zlepšení nebo zhoršení vážené vzduchové neprůzvučnosti ΔR_w [dB]. Pokud výrobce laboratorně ΔR_w nezměří, může deklarovat na těžké referenční stěně hodnotou $\Delta R_w = -8$ dB, což znamená výrazné zhoršení akustických vlastností celé stěny. Výrobce může uvést i deklaraci NPĐ (*no performance declared* – ukazatel není stanoven), což vede ke stejným výsledkům, tedy k akustické degradaci -8 dB.

Měření AVMI – ETICS s minerální izolací

Asociace výrobců minerální izolace (AVMI) pro to prověřila v akreditované laboratoři hodnoty

vzduchové neprůzvučnosti u systému ETICS s minerální izolací. Jako podkladní (referenční) byla zvolena normová standardizovaná železobetonová stěna tloušťky 15 cm, objemová hmotnost 350 ± 50 kg/m³, o ploše 10 m². Při volbě systému byl uplatněn princip výběru kritického reprezentanta. Všechny varianty ETICS s minerální izolací nemohou být bez dalších zkoušek deklarovány jako lepší než vyzkoušený kritický reprezentant.

Výsledky měření AVMI

AVMI prověřila systémy se dvěma tloušťkami minerální izolace (100 a 200 mm) tak, aby bylo možné výsledky v případě potřeby lineárně interpolovat.

U systému s minerální izolací o tloušťce 200 mm bylo naměřeno zlepšení o 2 dB. ETICS s izolací tloušťky 100 mm je bez vlivu na vzduchovou neprůzvučnost systému. Pozitivní výsledky jsou shrnuty v grafu a v tabulce 2.

Pozitivní vlivy na zvukovou izolaci stěny s ETICS

- Neprůzvučnost ETICS je pozitivně ovlivněna vzrůstající tloušťkou izolačního výrobku a použité plastové kotvy. Kotvy kovové naopak stav zhoršují.
- Neprůzvučnost je dále lepší při větší plošné hmotnosti vnějšího souvrství.
- Při nižších hodnotách dynamické tuhosti je zvukoizolační vlastnost výrobku lepší. Při vyšších dynamických tuhostech klesá ztráta zvukoizolační stability.

Tabulka 1: Parametry zvoleného kritického reprezentanta

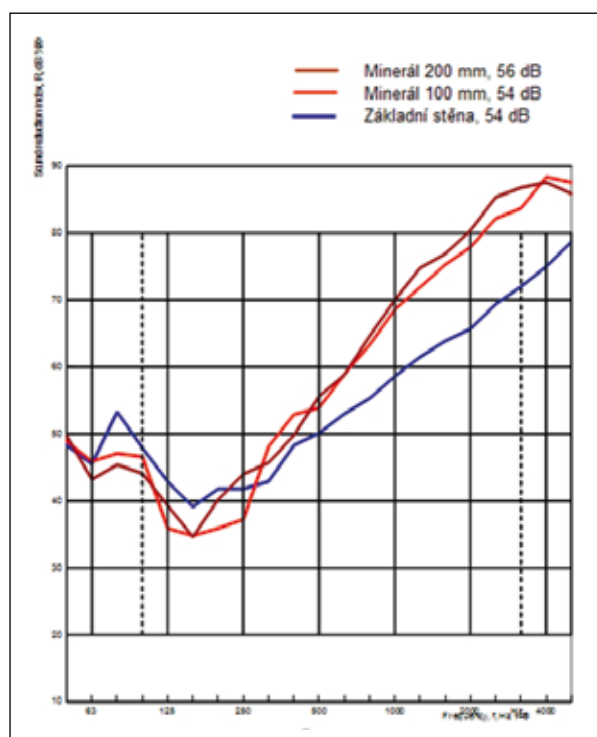
Lepicí hmota	Objemová hmotnost v zatvrdlém stavu 1250 kg/m ³ , pokrytí 40 %
Tepelněizolační materiál	Druh: MW monodensity, TR 10 kPa, objemová hmotnost 100 kg/m ³
Základní vrstva	Plošná hmotnost 4 kg/m ²
Omítka	Tloušťka v zatvrdlém stavu 1 mm, plošná hmotnost v zatvrdlém stavu 1,2 kg/m ²
Vnější souvrství	Plošná hmotnost v zatvrdlém stavu 5,5 kg/m ²

Tabulka 2: Výsledky měření vzduchové neprůzvučnosti ETICS

ETICS MW, tloušťka	ΔR_w [dB]	C [dB]	C_{tr} [dB]
100 mm	0	-3	-7
200 mm	2	-3	-7

Tabulka 3: Požadovaná zvuková izolace obvodového pláště R'_w – vzduchová neprůzvučnost

Druh chráněného vnitřního prostoru	Vyšší hladiny hluku			
	v denní době		v noční době	
	>65 dB	>70 dB	>55 dB	>60 dB
	≥70 dB	≥75 dB	≥60 dB	≥65 dB
Obytné místnosti bytů, pokoje v ubytovnách (koleje, internáty apod.)	38 dB	43 dB	38 dB	43 dB



Graf: Výsledky měření vzduchové neprůzvučnosti ETICS



Obr. 1, 2: Měření akustických vlastností ETICS prováděná AVMI

- Příznivě na neprůzvučnost ETICS působí i použití minerální izolace s vyšší hodnotou A_{Fr} – odporu proti proudění vzduchu.
- Neprůzvučnost se dále horší s narůstající plochou lepicí hmoty.

Požadavky ČSN 73 0532 [3], zvuková izolace obvodového pláště

Vzduchová neprůzvučnost obvodových plášťů se stanovuje individuálně v závislosti na síle vnějšího hluku. Obytné místnosti v domech musí splňovat požadavky normy ČSN 73 0532 Akustika – Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách – Požadavky. Vybrané požadované hodnoty jsou uvedeny v tabulce 3.

Modelové příklady

Modelový výpočet je zpracovaný na příkladu panelového domu u hlučné komunikace, kde je požadavek na vzduchovou neprůzvučnost R_w podle ČSN 73 0532 na neprůsvitné části 43 dB, požadavek na okna o 3 dB nižší, tedy 40 dB. Vzduchová neprůzvučnost panelové stěny je 50 dB, R_w oken je 40 dB. Zpracovány byly tři varianty:

1. Stěna panelového domu zůstane nezateplená.
2. Stěna zateplená systémem ETICS, u kterého nebude známa hodnota R_w (NPD).
3. Stěna zateplená systémem ETICS s minerální izolací tloušťky 200 mm (ΔR_w 2 dB).

1. Stěna panelového domu, nezateplená

Stěna panelového domu: 50 dB.

Okna panelového domu: 40 dB.

Vzduchová neprůzvučnost R_w obvodového pláště je o 10 dB větší než R_w použitých oken.

Závěr: Stěna s R_w 50 dB > požadavek dle ČSN 73 0532 (43 dB). Okna lze ponechat s danými

akustickými parametry. Stěna vyhovuje požadavkům ČSN 73 0532.

2. Stěna panelového domu, zateplená – ETICS NPD

Stěna s R_w 50 dB – 8 dB (degradační součinitel dle ETAG 004) = 42 dB.

Okna panelového domu s R_w 40 dB.

Požadavek na okna již nelze stanovit dle pravidla ze situace č. 1. Vzduchová neprůzvučnost R_w obvodového pláště není o 10 dB větší než R_w použitých oken, okna tedy musí splňovat požadavek $R_w \geq 43$ dB, TZI 4 (třída zvukové izolace oken).

Závěr: Stěna s R_w 42 dB < požadavek dle ČSN 73 0532 (43 dB). Okenní výplně musí splňovat požadavek TZI 4. Stěna nevyhovuje požadavkům ČSN 73 0532.

3. Stěna panelového domu, zateplená – ETICS s MW tl. 200 mm (ΔR_w +2 dB)

Stěna s R_w 50 dB + 2 dB = 52 dB.

R_w obvodového pláště je o 10 dB vyšší než R_w použitých oken.

Závěr: Stěna s R_w 52 dB > požadavek dle ČSN 73 0532 (43 dB). Okna lze ponechat s danými akustickými parametry. Stěna vyhovuje požadavkům ČSN 73 0532.

Závěrečné shrnutí

Revize ETAG 004 zavedla nový postup posuzování akustického dopadu aplikovaného vnějšího kontaktního zateplení (ETICS) na vzduchovou neprůzvučnost vnějšího pláště neboli na zvukovou izolaci obálky budov.

V případě, že výrobce u svého systému (ETICS) nedeklaruje hodnotu R_w nebo pokud jsou připadné naměřené hodnoty ΔR_w záporné, je nut-

né o tuto zápornou hodnotu degradovat i vzduchovou neprůzvučnost podkladní konstrukce (u nedeklarovaných systémů se použije hodnota akustické degradace –8 dB, u deklarovaných systémů se zápornou hodnotou se použije zjištěná hodnota –x dB).

Systémy s minerální izolací mají pozitivní vliv na vzduchovou neprůzvučnost obvodového pláště (v případě použití tloušťky MW 200 mm) nebo ji ponechávají bez vlivu (ETICS s MW tloušťky 100 mm).

MARCELA KUBŮ

foto archiv autorů

Literatura:

- 1) ETAG 004 External Thermal Insulation Composite Systems with Rendering [on-line]. Dostupné z: <http://www.eota.eu/handlers/download.ashx?filename=endorsed-etags%-5cetag004%2fetag-004-february-2013.pdf>
- 2) ČSN EN ISO 10140 Akustika – Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí – Část 1: Aplikační pravidla pro určité výrobky, Část 2: Měření vzduchové neprůzvučnosti, Část 4: Měřicí postupy a požadavky, Část 5: Požadavky na zkušební zařízení a přístrojové vybavení.
- 3) ČSN 73 0532 Akustika – Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách – Požadavky.

Ing. arch. Marcela Kubů (*1986)

absolvovala Fakultu stavební ČVUT Praha, obor architektura a stavitelství. Pracuje jako tajemnice v Asociaci výrobců minerální izolace, kde zodpovídá za koordinaci a prosazování společných zájmů členů Asociace v technické, legislativní a komunikační oblasti.

Bolt Tower

Zavěšená prosklená nástavba na vysoké peci ve Vítkovicích

Dolní oblast Vítkovic se z uvádajícího průmyslového areálu postupně proměňuje v živou část města a zároveň uchovává a zpřístupňuje nejcenější prvky unikátního průmyslového dědictví, které je právem chráněno jako národní kulturní památka. Hlavním autorem konverze celého prostoru je architekt Josef Pleskot. Nejnovějším přírůstkem v rozsáhlém areálu je zavěšená válcová nástavba na vysoké peci č. 1. Způsob spojení nástavby s rámovou konstrukcí vyvěšením na soustavě táhel Macalloy je unikátním technickým, ekonomickým i estetickým počinem.

Popis objektu

Nový objekt nástavby nabízí vyhlídku na Ostravu a okolí z výšky téměř 80 m. Nástavba má tvar válce průměru 9 m a výšky 25 m, který se díky zavěšení vznášá v kostře vysoké pece. Ta má půdorys 11x11 m.

Jádro nástavby tvoří ocelové souskruží plnostěnných válců o tloušťce plechů 6–10 mm. Dvě z nich o průměru 3 m slouží pro evakuační výtah a zázemí provozu, třetí roura o průměru 1,5 m a tl. plechu 5 mm slouží pro vřetenové schodiště.

Nosná konstrukce vnějšího válce je tvořena devatenácti sloupky. Ty jsou v úrovních jednotlivých pater nástavby po obvodě spojeny nosníky a stěny válce jsou zavětrovány předpjatými táhly ve vnitřním prostoru a nerezovými lanky v prostoru vnějším.

Ve vrcholu nástavby je vodorovné ztužidlo, které propojuje vnější válec a vnitřní tubus nástavby horizontálním systémem předpjatých táhel M20 v radiálním uspořádání.

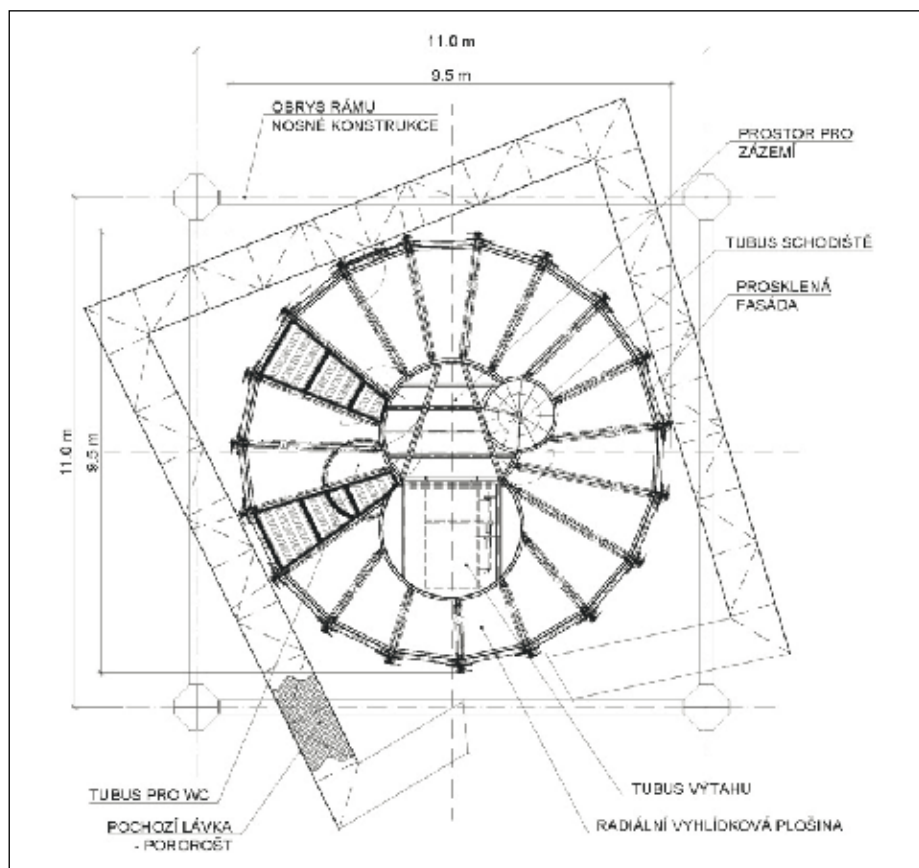
Nástavba má celkem tři vnitřní užité prostory (podlaží) v úrovních +0,0 m (prezentační

prostory), +6,5 m (kavárna), +10,4 m (klub). Na vrcholu (+15,61 m) je vnější (nezastřešená) vyhlídková plošina. V úrovni –5,225 m je podlaží pro nástupní stanici výtahu. Úroveň +0,0 je při tom uvažována na úrovni +55,825 m rámové konstrukce věže. Ve vnitřním tubusu jsou kromě výše uvedených podlaží ještě další dvě podlaží technická (–2,66 m; –6,23 m) a dvě podlaží s toaletami (+3,45 m; +13,0 m). Toalety jsou vloženy do půdorysně čtvrté roury o průměru 1,7 m. Podlahy plošin a zároveň propojení mezi vnitřním tubusem a válcem jsou tvořeny radiálními nosníky, na které jsou uloženy trapézové plechy s lehkou podlahou z cementotřískových desek a nášlapné vrstvy z penízkové gumy.

Po vnějším obvodu vnějšího válce je vedena lávka ve tvaru spirálové lomenice s pororoštovou podlahou, která slouží jednak jako vyhlídka a jednak jako evakuační cesta. Celkem se jedná o 19 přímých ramen lávek o šířce 1 m, s podélným sklonem cca 6 %. Oba podélníky lávky jsou v polovině rozpětí uloženy na konzolách vedených ze sloupků vnějšího tubusu. V rozích jsou lávky vzájemně propojeny táhly o průměru M20, nejvyšší úroveň táhel je vyvěšena z vrcholu nástavby, kde je vodorovné ztužidlo.

Princip zavěšení konstrukce

Originalita zavěšení konstrukce nástavby spočívá v tom, jak je celá hmotnost včetně užitého zatížení přenesena do rámové konstrukce vysoké pece. Celkem se jedná o svislou sílu 350 t. Při standardním uložení by vznikly mohutné příhradové nosníky, které by kromě ekonomické a konstrukční náročnosti zničily pohledovou subtilnost rámové konstrukce pece. Proto byly vnější válec i vnitřní tubus nástavby ve spodní části nezávisle vyvěšeny v rozích stávající čtyřboké rámové věže systémem šikmých konstrukčních táhel M42 Macalloy v úrovních +55,8 m v celkovém počtu 16 táhel a v úrovni 59,3 m dalšími 21 táhly. Svislé reakce tak byly přeneseny do nosné konstrukce pouze osovými silami a subtilní vzhled rámové konstrukce byl zachován. Ve dvou úrovních zavěšení táhel je navíc zajištěn přenos vodorovných sil (zejména zatížení větrem až o síle 25 t) tuhými vodorovnými ztužidly, která propojují nástavbu s konstrukcí pece. Táhla byla předepnuta na hodnoty, které zajišťují rovnoměrné rozdělení svislých sil do stávající i do nové konstrukce, a zároveň tak, aby nemohlo dojít při specifických kombinacích zatížení k vnesení tlaku do žádného z táhel. Síly v táhlech byly měřeny tenzometricky s měřením on-line na všech táhlech pracovníky firmy Excon, a. s., kteří jsou zároveň autory statické části projektu. Táhla Macalloy, na kterých je konstrukce zavěšena, jsou jedním koncem začepována do styčnicků na



Obr. 1: Půdorys konstrukce



Obr. 2: Osazování vnitřního tubusu



Obr. 3: Zavěšení v patě konstrukce vnějšího tubusu



Obr. 4: Detail uchycení táhel v původní konstrukci vysoké pece



Obr. 5: Zavěšení dolní části vnitřního tubusu

sloupech pece a na opačném konci do připravených styčnicků na tělese nástavby.

Tenzometrické měření proběhlo při montáži a potom po instalaci celého zatížení. Další měření se neplánují – jedná se o táhla, která na rozdíl od lan nerelaxují. Nároky na údržbu jsou stejné jako u kterékoliv jiné ocelové konstrukce, půjde hlavně o obnovu nátěrů.

Montáž jádra nástavby

Vlastní montáž proběhla v rozmezí sedmi dnů v listopadu 2014. Usazení prvního a druhého montážního dílu bylo náročnější s ohledem na nutnost precizního zavěšení ocelové konstrukce na táhla Macalloy. Po zavěšení bylo nezbytné provedení nutných korekcí sil v táhlech Macalloy a také vyrovnaní tělesa nástavby ve vodorovném i svislém směru a svaření dílců k sobě. Poté již v dvoudenních krocích následovala montáž třetího a čtvrtého dílu, jejich vzájemné svaření a montáž byla zakončena osazením horní koruny fasády a střeš hlavních tubusů.

Hmotnost jednotlivých montážních celků se pohybovala v rozmezí 21–24 t. Celková hmotnost nástavby a fasády byla 76,5 t. Jednotlivé části byly osazovány pomocí mobilního pásového jeřábu.

Vnější válec

Táhla Macalloy M20 byla použita také na kompletní zavětrování vnějšího válce nástavby v rovinách zasklení a ve střešní rovině. Také tato táhla, v křížové konfiguraci, byla předepnuta s tenzometrickou a frekvenční kontrolou sil na hodnoty zajišťující tah ve všech zatěžovacích kombinacích. Síť 144 tenkých zavětrovacích táhel prakticky neruší výhledy kompletně prosklenou fasádou.

Vnější tubus je opláštěn solárními skly v rozsahu výšky hlavního tubusu cca 18,2 m. Jednotlivé velkoformátové skleněné desky jsou po všech čtyřech stranách uloženy; svislé hrany na sloupky tubusu a vodorovné hrany na nakládací profily

v úrovních plošin. Skleněné desky střešní terasy jsou uloženy po dvou svislých stranách na vnitřní líc sloupků tubusu a uprostřed bodově k zábradelnímu madlu. Zasklení je ze skel, která se nezabarvují – jsou neutrální. Plochy plných částí objektu jsou řešeny jako provětrávaná fasáda se zateplením z minerální vlny a opláštěním kazetami z hliníkového plechu.

Vnitřní i vstupní dveře jsou místně řešeny atypicky v oblouku. Toto řešení vychází z celkové ocelové koncepce nástavby a respektuje tvar ocelových stěn. Všechny vnější kovové prvky jsou žárově zinkované, příp. opatřeny protikorozním nátěrem C4.

Střechy jsou jednopláštové s klasickým pořadím souvrství s tepelným izolantem z minerální vlny a kotvenou hydroizolační vrstvou z fólie z měkčeného PVC. Střecha nad terasou je pak navíc vyhřívána elektrickými kabelem. Je řešena jako pochozí a jako přítěžovací vrstva jsou použity pozinkované perforované slízkové plechy.



Obr. 6: Měření sil v táhlech při předpinání



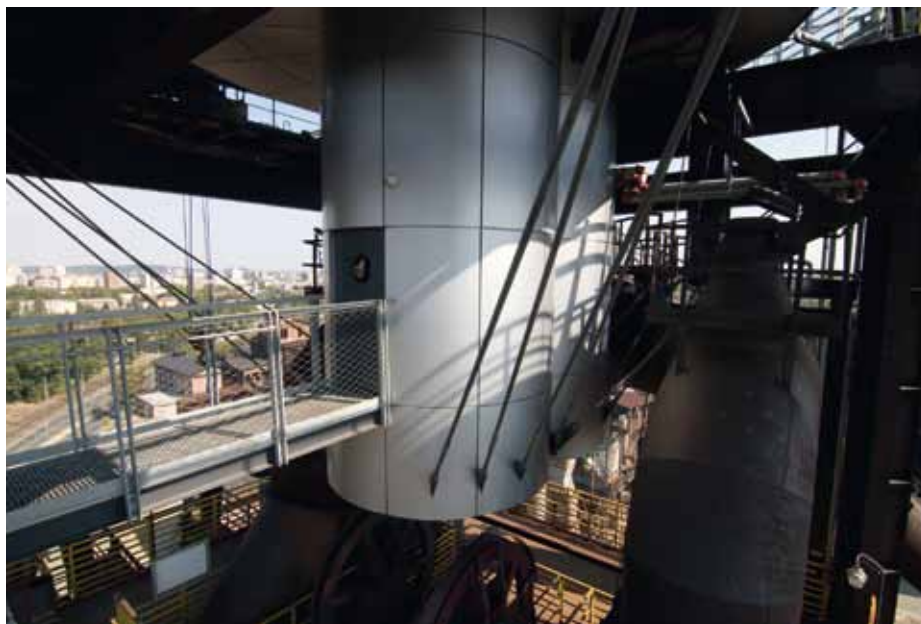
Obr. 7: Nosná konstrukce před montáží opláštění



Obr. 8, 9: Zavěšení na dolní hraně vnějšího tubusu po dokončení



Obr. 10–12: Labyrint šroubovice zavěšené lávky kolem tubusu



Obr. 13, 14: Nejnižší část nástavby s technickým vstupem

Bolt Tower

Nová nástavba byla slavnostně pokřtěna 24. 5. 2015 a věž nově nese mnohoznačné jméno Bolt Tower. Anglický výraz *bolt* znamená nejen šroub, což stejně jako „závit“ vnějších lávek odkazuje na průmyslovou tradici místa, ale i blesk. Že se patronem stal atlet Usain Bolt, který má k Ostravě vřelý vztah, je nasnadě.

Na projektování a výstavbě spolupracovaly firmy AP Atelier (architektonické řešení, projekt), Tension Systems, s. r. o. (dodávka, montáž a předpínání táhel), Excon, a. s. (projektant statické části, předpínací postupů a měření sil v táhlech), a Hutní montáže, a. s. (montáž ocelové konstrukce), AMPENG, s. r. o. (požárněbezpečnostní řešení), DESIGN PROJECT, s. r. o. (fasády), generálním dodavatelem byl Ingsteel, spol. s r. o. Po konverzi plynojemu na multifunkční halu Gong to byla ve Vítkovicích další jedinečná ukázka maximální součinnosti architekta, projekční organizace i lidí zodpovědných za montáž konstrukce.

JIŘÍ SCHLOSSBAUER, VLADIMÍR JANATA,
ONDŘEJ MIKA

*foto archiv firem Excon, a. s., Tension systems, s. r. o.,
Ondřej Mika (4, 8–17, 19), Tomáš Souček (18)*

*Jiří Schlossbauer (*1967)
je jednatelem firmy Tension systems, s. r. o.*

*Ing. Vladimír Janata, CSc., (*1953)
absolvoval Fakultu stavební ČVUT, Pracuje ve
firmě Excon, a. s., jako technický ředitel a vede
některá projekty. Specializuje se na předpjaté
ocelové konstrukce.*

*Ondřej Mika (1975)
je redaktorem Materiálů pro stavbu.*



Obr. 15, 16: Terasa na pochozí střeše



Obr. 17–18: Dokončená nástavba

Experimentální pavilon z EDFE membrány vyztužené uhlíkovými vlákny

V rámci výzkumu vznikl na Fakultě architektury a městského plánování Univerzity ve Stuttgartu unikátní pavilon z EDFE membrány vyztužené uhlíkovými vlákny. Na návrhu a realizaci se podílely výzkumníci z Institutu počítačového designu (ICD) pod vedením prof. Achima Mengese a Institutu stavebních konstrukcí (ITKE) pod vedením prof. Dr.-Ing. Jana Knipperse. Pavilon testuje možnosti nových stavebních i výrobních technologií a návrhových postupů. Kopule pavilonu vznikla pomocí postupného zpevňování „bubliny“ z EDFE roboticky nanášenými uhlíkovými vlákny. Výsledná lehká kompozitní skořepina je zajímavá jak architektonicky, tak stavebně, protože maximálně efektivně využívá možností použitých materiálů.

Oba instituty podobné experimentální stavby vytvářejí každoročně a prakticky zkoumají možnosti a potenciál počítačového navrhování konstrukcí ve spojení s robotikou. Pavilon, který vznikl ve školním roce 2014/2015, je výsledkem půldruhého roku vývoje a spolupráce architektů, programátorů, konstruktérů i přírodovědců.



Obr. 1: Vodní pavouk vodouch stříbřitý (*Argyroneta aquatica*)

Design je založen na výzkumu biologických „stavebních“ procesů. Tyto principy se pak odrazily nejen v architektonickém konceptu, ale byly použity jako regulérní stavební technologie pro vytvoření lehké konstrukce vyztužené uhlíkovými vlákny. Jde o velmi výhodné řešení. Konstrukce nevyžaduje bednění ani lešení a lze ji snadno přizpůsobit různým požadavkům na tvar. Materiál je velmi efektivně využit, neplýtvá se jím a prakticky bez odpadu vzniká funkční stavba.

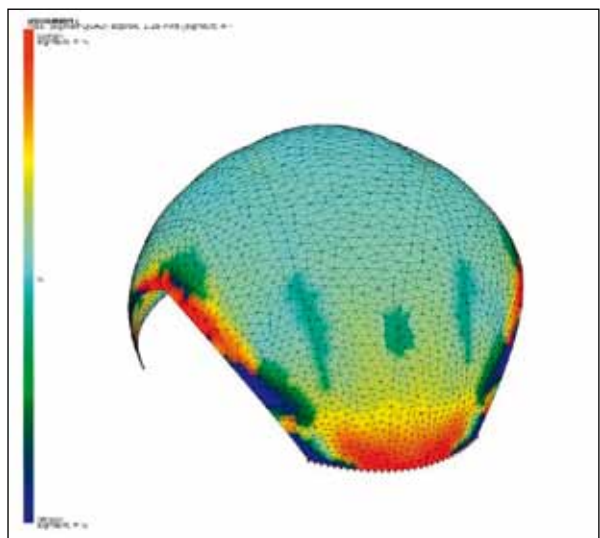
Inspirací celého projektu byl pavouk vodouch stříbřitý (*Argyroneta aquatica*). Vodouch je jediný pavouk, který žije pod vodou. Na rostlinách pod hladinou si buduje hnízdo – vzduchový zvon –, a to tak, že nejprve utká horizontální plachetku a pod ni si nanosí bubliny vzduchu, které zachytává pomocí chloupků na svém těle. Bubliny vyklenou plachetku a pavouk pak své hnízdo ještě vyztuží dalšími vlákny. Vznikne tak stabilní konstrukce, dobře odolávající mechanickému

zatížení, kterým na ni mohou působit například vodní proudy.

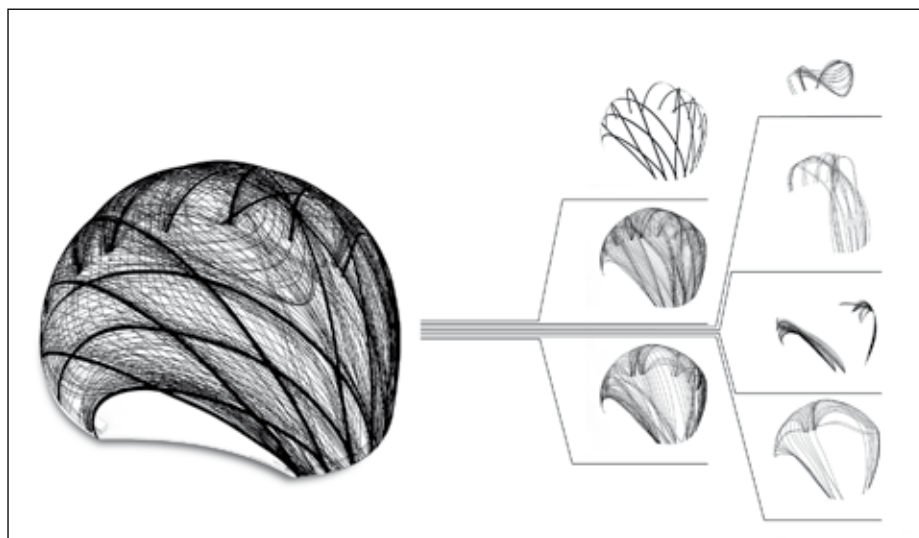
To, jak vodouch při budování svého hnízda postupuje a jak přidává jednotlivá vlákna, bylo analyzováno a obdobný postup byl využit pro stavbu stuttgartského pavilonu. „Bublina“ byla vytvořena z nafouknuté EDFE membrány a pro nanášení uhlíkových vláken byl vyvinut speciální průmyslový robot. Tvar bubliny byl zpočátku dán přetlakem a jednotlivé výztužné provazce byly postupně přidávány zevnitř, až postupným zpevňováním vznikla samonosná konstrukce. Karbonová vlákna jsou umístěna pouze do vybraných míst konstrukce, kde jsou potřebná k zajištění jejího tvaru. Z vláken a EDFE membrány se stává kompozitní konstrukce, kde oba tyto prvky spolupůsobí. Z membrány je tak funkčně integrovaná obálka objektu.

Na začátku projektování bylo třeba stanovit geometrický tvar skořepiny a umístění hlavních provazců uhlíkových vláken. To bylo provedeno pomocí počítačového modelování, které už při návrhu muselo počítat s omezeními při výrobě objektu. Při „stavbě“ pak počítačový program naviguje rameno robota, které umísťuje jednotlivá karbonová vlákna na příslušná místa. Zároveň se působení právě umístěného vlákna okamžitě zahrnuje do výpočtu pro další postup vyztužování a proces je tak velmi flexibilní.

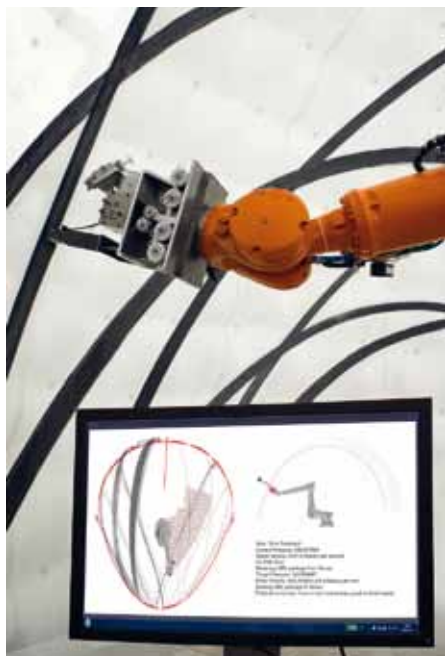
Zásadním krokem bylo vytvoření robota, který by dokázal s takovouto navigací vlákno instalovat na fólii – „bublinu“ – s proměnlivou a zpočátku nízkou tuhostí a s výraznými deformacemi v průběhu „stavby“. Na rameno robota bylo proto instalováno čidlo, které průběžně zaznamenávalo pozici a kontaktní sílu a hodnoty byly v reálném čase započítávány do řídicího programu. Tento vývoj řízení výrobního procesu vysoce responsivního na fyzické vlastnosti budovaného prvku se jistě uplatní i v jiných oborech využívajících robotiky.



Obr. 2: Analýza kompozitní skořepiny metodou konečných prvků



Obr. 3: Vrstvy výztužných vláken použité v konstrukci



Obr. 4: Rozhraní sledující hodnoty senzoru kontaktní síly při nanášení uhlíkové výztuže



Obr. 5: Lepení uhlíkové výztuže



Obr. 6: Konstrukce nedlouho před dokončením instalace výztužných vláken



Obr. 7, 8: Dokončený pavilon



Stavba stuttgartského pavilonu si vynutila vývoj prototypu robota, který by zvládl osazování uhlíkového vlákna při okamžitém zohlednění naměřených parametrů konstrukce. Technické inovace v tomto případě byly součástí projektování objektu. Stejně tak bylo nutné vyřešit otázku nejvhodnějšího materiálu. ETFE fólie se ukázala jako dobrá volba pro nafukovací plášť. Jedná se o materiál, který se už poměrně často používá v praxi a jeho mechanické vlastnosti pomáhají minimalizovat deformace při instalaci uhlíkové výztuže. Fakt, že fólie slouží jako svého druhu ztracené bednění a zároveň jako vnější plášť, přináší úspory materiálu – celé jedné vrstvy konstrukce a ušetří práci s její instalací.

Pevné spoje mezi uhlíkovými vlákny a ETFE fólií zajistilo kompozitní lepidlo. Celkem bylo použito 45 km uhlíkových provazců, každá z devíti etap – průchodů robotického ramene – měla 5 km. Postup lepení byl průměrně 0,6 m/min. Dráhy jednotlivých etap byly velmi podobné a postupně konstrukci zpevňovaly. Dráha mohla být přizpůsobena tak, aby co bylo co nejeefektivněji vyrovnáno napětí v konstrukci.

Pavilon zakrývá plochu zhruba 40 m² a jeho vnitřní prostor činí asi 130 m³. Rozpětí je 7,5 m a výška 4,1 m. Celková hmotnost konstrukce je pouhých 260 kg, tedy asi 6,5 kg/m². Stavba byla dokončena v červnu letošního roku. Pavilon slouží jako ukázka pokročilých výpočetních metod navrhování, modelování a výrobních postupů a také představuje potenciál, který přináší spolupráce různých technických oborů. Je také ukázkou možnosti uplatnění uhlíkových vláken v architektuře.

ONDŘEJ MIKA

s využitím podkladů Univerzity Stuttgart

obr. a foto ICD/IITKE, Universität Stuttgart

Literatura:

1) <http://icd.uni-stuttgart.de/?tag=RP14>.

Chyby otvorových výplní v dřevostavbách

Pro ověření kvality zabudování otvorových výplní dřevostaveb se mimo jiné používá vizuální kontrola a dvě diagnostické metody – měření vzduchotěsnosti a termografická analýza. Auditři Dřevařského ústavu (VVÚD) se ve své praxi na stavbách setkávají s dobře osazenými okny, ale i s řadou chyb, kterým by se dalo předejít.

Chyby otvorových výplní v konstrukcích domů, se kterými se nejčastěji setkáváme:

- Nevhodná konstrukce otvorové výplně (nízká hodnota tepelná izolace, nekvalitní těsnění, nedořešený detail u parapetu).
- Způsob zabudování oken do stěny nebo střechy. Existuje sice prováděcí norma ČSN 74 6077 *Okna a vnější dveře – Požadavky na zabudování* z poloviny roku 2014, která by měla vyřešit jednotné standardy pro funkční a správné zabudování oken a dveří, bohužel však není dostatečně známá, a tak nejsou dodržována základní pravidla. Se špatným zabudováním okna jdou pak ruku v ruce jednotlivé problémy spojené s životností a komfortem při užívání.
- Nesprávné seřízení zabudované výplně. Započítává se na správné zajištění funkčnosti oken a dveří, jejich opakované seřizování a proměňování.

Diagnostické metody – pro ověření situace na konkrétní stavbě

Ověřit si kvalitu produktů, tj. oken a dveří, je možné dle *Prohlášení o vlastnostech výrobce*.

Bohužel však současná legislativa umožňuje účelový výklad předpisů o sdílení protokolů prvotních zkoušek. Ne každé okno, které má prohlášení o vlastnostech, bylo zkoušené. Je tedy možné, že právě vaše okno je vyrobeno v jiné kvalitativní úrovni, než je deklarováno v Prohlášení. Pokud si tedy chcete nechat zkontrolovat kvalitu produktu, je rozumné využít nezávislé certifikované zkušebny. Pouhou vizuální kontrolou nezjistíte kritické vlastnosti produktu, jako je např. skutečná vodotěsnost nebo průvzdušnost.

Po zabudování okna do stavby je možné ověřit si kvalitu instalace a vlastně i celého okna pomocí diagnostických metod – měřením vzduchotěsnosti obálky a termografií.

Měření průvzdušnosti obálky

První z nich je měření průvzdušnosti obálky, tzv. blower-door test. Ideální pro stavitele je použití B metody, to znamená měření po osazení otvorových výplní, kdy je stále ještě přístupná dokončená vzduchotěsnicí vrstva.

Stavatel tak rychle a včas zjistí celistvost vzduchotěsnicí vrstvy a hlavně pak kvalitu připojení na otvorové výplně, která je pro konečnou funk-

nost okna rozhodující. Nalezené vady jsou snadno opravitelné při malých nákladech, zabrání výrazným tepelným ztrátám (až 20 kWh/m²), je možnost odstranit nebezpečí kondenzace vody v konstrukci, předejde se poddimenzování vzduchotechniky a samozřejmě také lze zabránit případným reklamacím.

Když je stavba již dokončena, může se použít měření metodou A. To je požadováno jako podmínka pro získání dotace Nová Zelená úsporám. Pokud se ale zjistí nedostatky až v této fázi, opravy jsou komplikovanější a nákladnější.

Službu blower-door testu nabízí řada dodavatelů. O tom, jakým způsobem pomůže staviteli, ale rozhoduje zkušenost a kvalita techniků, kteří se na stavbě pohybují. Měření průvzdušnosti obálky budovy se téměř vyrovná zkoušce ve zkušebně, takže je rozumné použít pro tuto službu techniky s odpovídající zkušeností, např. nezávislé certifikační instituce s akreditovanou laboratoří. Výhodou je, že taková instituce je kontrolována třetí stranou, Českým institutem pro akreditaci. Kvalifikovaní technici musí mít zkušenosti s vyhodnocováním testu a stavby a používají pouze kalibrovaná měřidla v dobrém technickém stavu. Je zaručena nestrannost, objektivnost a důvěrnost zjištěných dat. Za podobnou cenu dostane stavitel lepší služby. V případném soudním řízení má akreditovaný protokol větší váhu.

Auditři laboratoře se při testech setkali s řadou nedostatků na stavbách. Podívejme se na vybrané příklady.

Kvalitativní nedostatky oken a dveří

Nedostatky produktů, oken a dveří, které souvisejí s výrobou a kvalitou, se většinou projevují v těchto oblastech:



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6

Zasklívací a funkční spára

Zasklívací spára netěsní natolik, že detekční kouř ukáže jasný průnik vzduchu. Při jednom měření na stavbě rodinného domu se musela u všech oken tato spára přelepit a při opakovaném měření se zásadně zlepšila hodnota průvzdušnosti. Vzhledem k tomu, že majitel domu žádal o dotace v rámci programu Nová Zelená úsporám, musely se v objektu vyměnit okna (obr. 1, 2).

U střešních oken bývá většinou komplikace s funkční spárou okna, protože je složitější konstrukce rámu a celkově osazení oken do střechy je náročnější. Pokud není správně provedeno těsnění lemování dle hloubky montáže a druhu střešní krytiny, nejsou dostatečné přesahy fólií podle značky výrobce okna, může docházet ke kondenzaci vody v okolí otvorové výplně (obr. 3, 4).

Doporučením auditorů na základě získaných dat měření je zvolit způsob otevírání oken, který je méně náchylný na únik vzduchu. Méně komplikací s velikostí a utěsněním funkční spáry bývá u zdvižně posuvných konstrukcí než u sklopně posuvných (obr. 5, 6).

Je tedy zřejmé, že výrobní kvalita okna silně ovlivňuje i jiné technické parametry domu. Investorovi i staviteli bychom mohli doporučit, aby si u produktů nechal předložit certifikát ze zkušebny.

Pro stavitelství v pasivním standardu je to zásadní oblast. Dřevařský ústav proto přišel s možností ověření kvalit konkrétního okna formou certifikace pod názvem „Kvalitní okno pro pasivní dům“, kde jsou parametry stanoveny nad normové požadavky. Stavitel má pak jistotu, že otvorové výplně neohroží požadované hodnoty energetické náročnosti domu.

Chyby v montáži oken

I když budete mít sebekvalitnější otvorovou výplň, rozhodujícím faktorem její bezproblémové funkčnosti a dlouhé životnosti je především kvalitní zabudování do stavby. Ačkoliv existuje prováděcí vyhláška, jak správně okna zabudovávat, ne vždy je dodržována. Montážníci se často zaklínají heslem, že pěna vše vyřeší. Bohužel ale kvalitní 3D uzávěr pěna opravdu nezajistí. V dřevostavbách se montážní postupy oken dodržují častěji než u domů z cihel nebo pórobetonu, protože technologie výstavby konstrukcí má náročnější požadavky. A případné chyby se dají rychle odhalit.

Jedno z míst, které auditor na stavbě kontroluje, je připojování oken expanzní páskou. Na první pohled to vypadá, že nezáleží na tom, jakou pásku stavitel použije. Rozdíl se pozná po provedení blower-door testu. Pokud je expanzní páska



Obr. 7



Obr. 8

nekvalitní, nedokáže mezeru dostatečně utěsnit. Vzduch proniká i přes ni. V tomto konkrétním případě bylo nutné styk konstrukcí dodatečně utěsnit (obr. 7, 8).

Termografická analýza

V období, kdy jsou nízké venkovní teploty, se používá další diagnostická metoda pro kontrolu stavby – termografická analýza. Zda teplo uniká funkční spárou nebo dokonce přes rámy oken, se dá identifikovat na termografickém snímku (obr. 9, 10).

Měření termokamerou lze provádět při rozdílu teplot mezi interiérem a exteriérem min. 20 °C, nesmí foukat vítr a měřený povrch nesmí být osvětlen sluncem, jinak by mohly být výsledné hodnoty značně zkreslené.

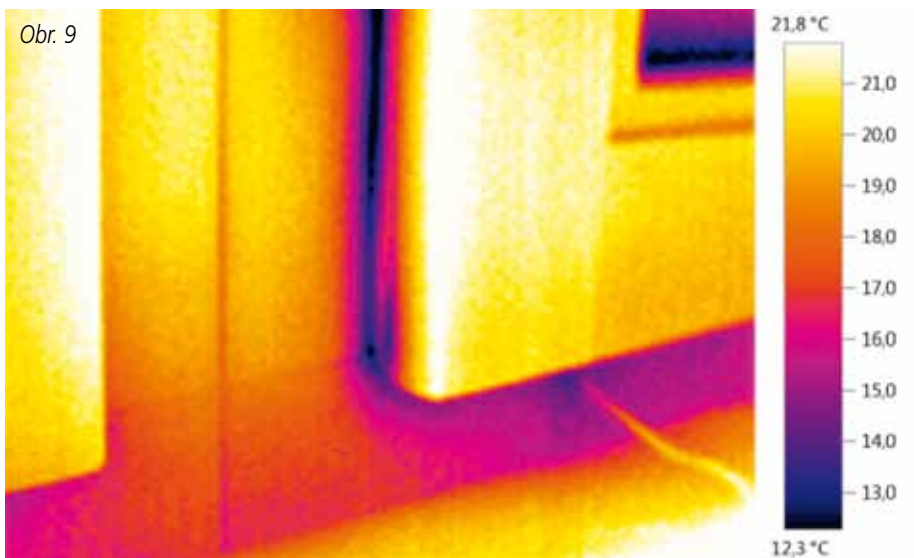
Ne každý, kdo má termokameru, však umí správně nastavit přístroj a udělat korektní termosnímek. Jestliže na stavbu přijde technik s přístrojem a rovnou začne snímat objekt, aniž by si nastavil emisivitu, zkontroloval pokovení skel, prochlazenost oken větráním, odrazy od oblohy dle denní doby, buďte si jisti, že na výsledky základního měření se nelze plně spolehnout.

Správně „přečíst“ a vyhodnotit termografickou analýzu vyžaduje zkušenosti a znalosti auditora. Všechny barvy a stupnice teploty mají své zákonitosti pro výklad a zhodnocení termosnímku.

Nejslabšími místy tepelněizolační obálky budovy, kterými uniká nejvíce tepla, bývají zpravidla okna a jejich rámy. Snížení tepelných ztrát zajistí kvalitní okno s dobrým součinitelem prostupu tepla a jeho správné zabudování do stavby. Pokud přijde na stavbu zkušený auditor a kontroluje otvorové výplně, většinou svoje zhodnocení rozšíří i o praktická doporučení. Jedno z nich se může týkat i bezpečnosti domu a odolnosti proti vloupání. Existují bezpečnostní prvky pro okna v přízemí, ale i na střeše.

PETR NOVÁČEK

foto archiv autora



Obr. 9

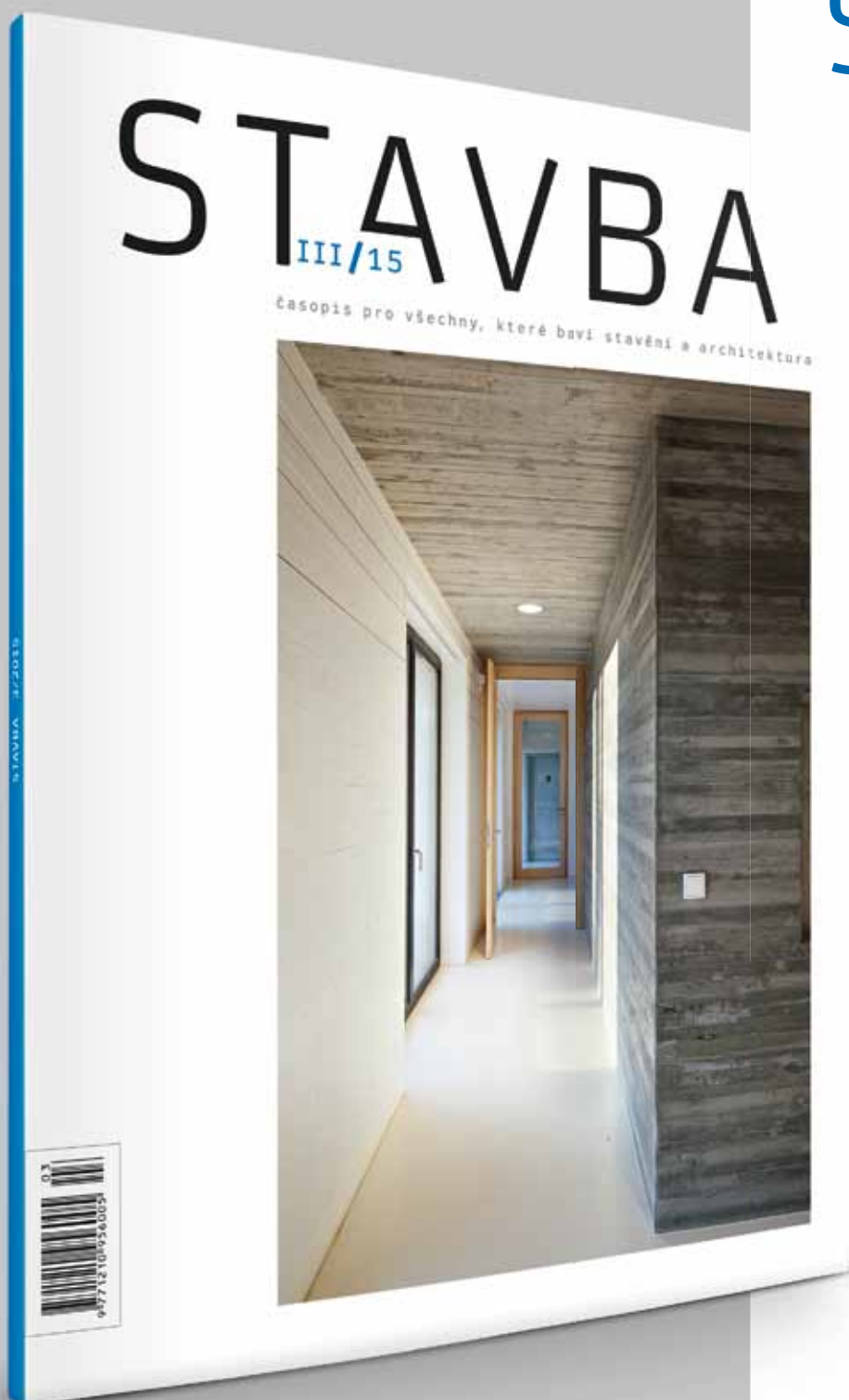


Obr. 10

*Ing. Petr Nováček, DiS., (*1988) je absolventem Fakulty lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity v Praze se specializací na dřevařské inženýrství. Certifikaci a diagnostice dřevostaveb a otvorových výplní se*

věnuje již od začátku svého působení ve Výzkumném a vývojovém ústavu dřevařském, Praha, s. p. (a to od září roku 2011). V současné době v této firmě zastává pozici vedoucího oddělení certifikace dřevostaveb.

STAVBA



Architektonický časopis
Stavba přináší čtyřikrát
ročně aktuální novinky ze
světa architektury a stavění.
Jednotlivá čísla jsou většinou
tematicky uspořádána,
přičemž stěžejní a pravidelně
se vracející témata jsou
věnována otázkám rozvoje
měst, bydlení a rekonstrukcím.
Časopis je určen nejen
architektům, projektantům
a studentům, ale všem, kdo
se zajímají o architekturu
a stavění.

Předplatné objednávejte na tel.: 840 306 090
nebo e-mailem **stavba@predplatne.cz**

Inzerce: Jiří Ladman
jiri.ladman@bmczech.cz
tel.: 602 372 312

www.bmczech.cz

Veřejné osvětlení 2

Osvětlovací soustavy

V minulém čísle Materiálů pro stavbu jsme přinesli přehled pojmů a prvků veřejného osvětlení a charakteristiky používaných světelných zdrojů. Tímto článkem navážeme s širším pohledem na osvětlovací soustavu, včetně legislativy a managementu.

Osvětlovací soustava

Na veřejné osvětlení se vztahuje řada technických, kvalitativních i legislativních požadavků. K soustavě veřejného osvětlení se nicméně neváže jen vhodný návrh, ale také kvalitní průběžná údržba, která je důležitá pro co nejvyšší životnost a pro optimalizaci celkových nákladů.

Legislativní požadavky

Požadavky na veřejné osvětlení nejsou dány uceleně v jednom právním předpisu, ale jsou rozesety v několika zákonech a vyhláškách. Veřejného osvětlení se dotýkají např. *stavební zákon 183/2006 Sb.*, *zákon o obcích 128/2000 Sb.*, *zákon o pozemních komunikacích 13/1997 Sb.*, *vyhláška o dokumentaci staveb 499/2006 Sb.*, *vyhláška o technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb 398/2009 Sb.*, *vyhláška o základním obsahu technické mapy obce 233/2010 Sb.*, *vyhláška doplňující zákon o účetnictví 410/2009* a částečně se veřejného osvětlení dotýkají také pravidla provozu na pozemních komuni-

kacích a nařízení vlády týkající se regenerace panelových sídlišť. Je zajímavé, že ve většině legislativních předpisů se užívá obvyklý a zavedený termín „veřejné osvětlení“, nicméně v rámci statistické klasifikace funkcí vládních institucí (CZ-COFOG) je užit termín „pouliční osvětlení“.

Technické požadavky

Soustava veřejného osvětlení je poměrně rozsáhlá a rovněž požadavků na technická zařízení je poměrně mnoho. Základ v českém prostředí tvoří tzv. *TKP 15 – Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací*, kapitola 15 Osvětlení pozemních komunikací, kterou schválilo Ministerstvo dopravy a spojů. Dokument určuje základní pojmy, pokyny a technické požadavky na veřejné osvětlení. Z hlediska technických požadavků je rovněž důležitý soubor evropských norem *ČSN EN 13 201 Osvětlení pozemních komunikací – část 1, 2, 3 a 4*. Tyto části normy se zabývají definicemi tříd osvětlení, požadavků na osvětlení, výpočtů parametrů a metod měření.

Zatřídění komunikací vyplývající z normy je základem pro kvalitní a bezpečné osvětlení. Zatřídění se určuje na základě řady kritérií:

- druh uživatele (motorová vozidla, cyklisté, chodci),
- typická rychlost,
- hustota křižovatek,
- intenzita provozu,
- riziko kriminality a náročnost navigace,
- vliv okolí a převládající počasí.

Z hlediska osvětlení se komunikace dělí do tří základních tříd osvětlení: **ME** pro komunikace pro motorová vozidla, **S** pro komunikace převážně pro chodce, **CE** pro konfliktní oblasti. Těmto třídám jsou přiřazeny světelně technické požadavky. Např. na komunikaci třídy **ME5**, kterou si můžeme představit jako méně rušnou výpadek z města, je předepsán průměrný jas povrchu 0,5 cd/m² a norma určuje i minimální rovnoměrnost, omezující oslnění a osvětlení okolí. Pro komunikace třídy **S5**, kterou si můžeme představit jako méně rušný chodník, je dán požadavek průměrné osvětlenosti 3 lx a minimální osvětlenost 0,6 lx.

Soubor norem *ČSN EN 13 201* není pro obce až na několik výjimek závazný. Přesto tvoří páteř požadavků na osvětlení pozemních komunikací a dodržování normy je odborníky doporučováno.

Jedním z požadavků na provozovatele elektrického zařízení je také zajištění revize elektrického zařízení, tedy i soustavy veřejného osvětlení. Revize je předepsána normou *ČSN 33 1500* a revizní zpráva je platná čtyři roky.



Obr. 1: Historizující svítidlo – vysokotlaká sodíková výbojka



Obr. 2: LED svítidlo



Obr. 3: Historizující svítidlo

Na prvky veřejného osvětlení (svítidla, světelné zdroje a předřadníky) se také vztahuje *nařízení o tzv. ekodesignu 245/2009*, které předepisuje požadavky na účinnost a funkce.

Správa a údržba

Správný návrh a vybudování soustavy veřejného osvětlení je pouze polovina úspěchu. Druhou polovinou je vhodná a ekonomická správa a údržba. Jsou obvyklé dva druhy správy. V prvním případě se jedná o správu přímo obcí, která své pracovníky či zřízené organizace pověří údržbou veřejného osvětlení. Druhý způsob je využití externího subdodavatele, což může být pro obec administrativně jednodušší. Existují různé varianty externí správy lišící se např. v možnosti platby za elektrickou energii subdodavatelem (známá pod názvem přenesená správa veřejného osvětlení) či využití jiných smluvních závazků motivující externí firmu k šetrnosti. Smlouvy s externími subdodavateli jsou uzavírány na 5–10 let a po uzavření smlouvy je obvyklá počáteční rekonstrukce.

Kvalitní údržba veřejného osvětlení je klíčová pro zachování plné funkčnosti a pro zachování parametrů i po mnoha letech provozu. Údržbu můžeme rozdělit na preventivní, operativní a havarijní. Preventivní údržba se řídí předem stanoveným harmonogramem a předchází poruchám (jedná se o revize, kontroly zařízení, skupinovou výměnu světelných zdrojů, čištění, kontroly, nátery apod.). Preventivní údržba pozitivně ovlivňuje délku života zařízení a zlevňuje celkovou správu veřejného osvětlení. Operativní údržba souvisí s dožitím jednotlivých komponent (svítidla, svě-

telné zdroje, předřadníky) a znamená především odstraňování závad. Havarijní údržba se provádí pro odstranění následků nenadálých škod (vandalové, nehody, přírodní živly apod.). Havarijní údržba je důležitá nejen kvůli funkčnosti, ale také kvůli bezpečnosti.

Pasport

Pasport veřejného osvětlení je evidencí majetku obce a je dle stavebního zákona povinný. V praxi se jedná obvykle o počítačovou databázi včetně mapových podkladů se zakreslenými prvky soustavy veřejného osvětlení, tedy především světelné body, zapínací místa, ale i kabeláž a další. Z pasportu lze získat množství potřebných informací a jeho povinné vyhotovení by nemělo vést k samoúčelnému dokumentu. Naopak pasport je veskrze užitečný dokument, na jehož základě lze efektivně plánovat preventivní údržbu a který tak v důsledku šetří obci peníze.

Po důsledné pasportizaci může sloužit veřejné osvětlení i jinému účelu. Např. díky husté síti veřejného osvětlení lze v Praze lokalizovat nehodu při hlášení složkám záchranného systému pomocí identifikačního čísla, které je na štítku na každém stožáru.

Energetický audit

Energetický audit dle *vyhlášky 480/2012 Sb.* se používá především pro energetické zhodnocení zařízení a budov. Používá se nicméně i pro zhodnocení soustav veřejného osvětlení. Energetický audit je zejména vhodný pro obce s neudržovaným veřejným osvětlením či pro ekonomické zhodnocení možných úsporných opatření.

Spínání a stmívání

Veřejné osvětlení se provozuje ve větších obcích od setmění do rozednění bez vypínání. V tomto případě je průměrná roční doba provozu 4000 hodin. Menší obce veřejné osvětlení na noc vypínají dle místních potřeb a zvyklostí (např. po odjezdu posledního autobusu).

Pro vypínání a zapínání se využívá buď světelné čidlo, nebo spínací hodiny. Výhoda světelného čidla je možnost zapnutí veřejného osvětlení ve chvíli, kdy je světlo skutečně potřeba (např. při oblačném počasí i dříve, než nastane západ slunce). Z hlediska přesnosti spínání jsou nejpřesnější spínače s astronomickými hodinami, které přesně pro svoji polohu zapínají a vypínají dle skutečného západu a východu slunce.

Pro úsporu nákladů se někdy užívá stmívání v nočních hodinách při sníženém provozu (snížování světelného toku). Způsobů stmívání je několik. Jednou z možností je autonomní regulace (či individuální regulace), která vyžaduje vhodné svítidlo či doplnění svítidla o předřadník. Autonomní regulace probíhá dle programu uloženého v zařízení či svítidle. Výhodou autonomní regulace je jednoduchost a nízké pořizovací náklady. Nevýhodou je naopak složitější změna nastaveného programu. Zejména s rozvojem LED svítidel se autonomní regulace stala ještě přístupnější, neboť často není potřeba LED svítidlo doplňovat o další regulační prvek.

Druhou možností je centrální regulace. Nejjednodušší je skupinové stmívání snížením napětí v rozvaděči (možné pouze pro výbojky).



Obr. 4, 5: LED osvětlení pěší zóny u Anděla v Praze 5, instalované jako pilotní projekt v roce 2009



Obr. 6: Nové osvětlení náměstí v Mohelnici, návrh Architektonická kancelář Burian–Křivinka

Tento způsob se užívá zejména u rozvaděčů s velkým výkonem (rušné silnice a dálnice). Komplexnějším druhem centrální regulace jsou tzv. systémy tele-managementu, kdy můžeme ovládat na dálku jednotlivé rozvaděče nebo jednotlivá svítidla. Výhodou je obvykle dobrý přehled o celé soustavě veřejného osvětlení se všemi provozními parametry. Nevýhodou je vysoká cena.



Světelné znečištění

Světelné znečištění, někdy označované jako rušivé světlo, popisuje fakt, že umělé osvětlení je rozptýleno i mimo oblasti, pro které je určeno a kde je využíváno. Světelné znečištění je obvykle negativně vnímáno obyvateli měst (nežádoucí světlo v našich ložnicích) a astronomy (mají ztíženou práci). Největším přispěvatelem světelného znečištění jsou venkovní reklamy a komerč-



Obr. 7: Prvky veřejného osvětlení ve Štýrském Hradci s rozptylovacími odraznými plochami



Obr. 9: „Pádlová lampa“ (Paddle lamp), Pärnu, Estonsko, design Margus Triibmann, KEHA3, ve spolupráci s Luhse & Tuhal architects, materiál PMMA a ocel, světelný prvek 35W HIT

ní a průmyslové zóny. Částečně ke světelnému znečištění přispívá také veřejné osvětlení. Vhodným návrhem lze nicméně tento podíl zmenšit. Můžeme tak docílit zejména vhodnou vyzařovací charakteristikou svítidel – světlo svítí skutečně jen tam, kde je potřeba. Takový návrh má i ekonomicky příznivý dopad.

Architektonické a slavnostní osvětlení

Architektonické a slavnostní osvětlení je důležitou součástí veřejného osvětlení. Dokresluje atmosféru místa, zdůrazňuje dominanty obce (místní kaple, zámek), turisticky významné oblasti či události (u nás nejčastěji vánoční osvětlení). Architektonické i slavnostní osvětlení zvyšuje prestiž a komfort obce a je zejména úkolem pro architektky.

Dnešní veřejné osvětlení

Dnešní veřejné osvětlení je v České republice směsí jednotných svítidel z doby svázaného trhu (všichni si vybavujeme např. kulaté „sadvky“) a svítidel z pozdější doby. Individuální přístup k veřejnému osvětlení přinesl výborné a designové návrhy veřejného osvětlení, ale přinesl někde i nedostatečné finance a zanedbání veřejného osvětlení.

Financování a dotační tituly

Financování veřejného osvětlení je jedním z důležitých aspektů správného chodu a budování veřejného osvětlení. Obvyklé je financování z obecního rozpočtu. Na modernizaci či rekonstrukci veřejného osvětlení lze také sjednat úvěr. Ve veřejném osvětlení lze částečně využít i metodu EPC, která k financování využívá úspor nákladů na energie po rekonstrukci. Tuto metodu nicméně nelze využít na rekonstrukci prvků, které nepřinášejí úspory (např. stožáry či kabeláž), a je pak vhodná částečná spoluúčast obce. Do formy financování lze zahrnout i dříve zmiňovanou přenesenou správu veřejného osvětlení. Na počátku je obvyklá počáteční rekonstrukce s částečnou nebo úplnou spoluúčastí obce. Do forem financování lze zařadit i dotační tituly. V České republice se v současnosti jedná pouze o národní program Ministerstva průmyslu a obchodu EFEKT s nevelkým rozpočtem (který ale v roce 2015 narostl). V rámci evropských strukturálních fondů není veřejné osvětlení podporováno i přes počáteční snahu Ministerstva životního prostředí.

Energetická náročnost a statistika

V roce 2009 bylo v České republice přibližně 1,4 miliónu světelných bodů. Přibližná celková spotřeba na veřejné osvětlení činila 585 GWh, což tvořilo necelé procento české spotřeby elektrické energie.

Světelné diody (LED)

Výrazným hybatelem dnešního veřejného osvětlení (a nejen veřejného) jsou světelné diody. LED

SKRYTÉ ZÁRUBNĚ

UMOŽNÍ DVEŘÍM SPLYNOUT SE ZDÍ

způsobují postupnou proměnu celého sektoru. Důsledkem je poměrně nekonsolidovaný trh zaplněný kvalitními i méně kvalitními svítidly. Vznikla řada pilotních projektů s LED osvětlením, díky kterým se mohla odborná veřejnost seznámit se specifiky LED svítidel. Dnes se již na řadě míst LED osvětlení projektuje. Vzhledem k vyšším cenám a překotnému rozvoji nejsou nicméně světelné diody vždy ideální volbou. Pro správný výběr LED svítidla je vhodné mít zpracovaný projekt, požadovat prodlouženou záruku, certifikát autorizovaných zkušeben a vhodné je také nezávislé změření realizovaného osvětlení.

Ačkoliv světelné diody mívají již dnes vyšší měrný výkon než vysokotlaké sodíkové výbojky, často se pouhá náhrada svítidel ekonomicky nevyplatí. Ekonomicky vhodnější je využití LED svítidel v místech, kde probíhá kompletní rekonstrukce (cena svítidel v tomto případě tvoří jen část rozpočtu) a kde k dražším LED svítidlům existují důvody (stmívání, výhodný světelný tok modelu, design apod.).

Veřejné osvětlení je dnes již neodmyslitelnou a důležitou součástí

našich obcí. Ať už v malých vsích nebo větších městech, je vhodné se zajímat, zda veřejné osvětlení plní svůj účel. Veřejné osvětlení je veřejnou službou pro nás pro všechny. Musí být funkční a praktické, ale to nevylučuje, aby bylo i esteticky zajímavé. Současné technologie totiž otevírají nové možnosti architektům a designérům, jak ukazují i doprovodné fotografie.

MICHAL STAŠA

foto archiv firem Osram (1, 2) a ELTODO (3), Ondřej Mika (4–8), archiv studia KEHA3 (9, 10)

Literatura:

- 1) *Světelné zdroje a svítidla pro veřejné osvětlení v roce 2012.* SEVEN, Středisko pro efektivní využívání energie, o. p. s., 2012.
- 2) *Veřejné osvětlení pro města a obce – manuál pro pracovníky místních samospráv.* SEVEN, Středisko pro efektivní využívání energie, o. p. s., 2010.
- 3) *Solid-State Lighting R&D Plan.* Department of Energy of USA, 2015.
- 4) www.keha3.ee.

*Michal Staša (*1979)*

pracuje jako konzultant v oboru osvětlení.



Obr. 10: Větev (Branch), design Margus Triibmann, KEHA3, materiál hliník a ocel, LED diody, lampu lze rozšiřovat a upravovat její tvar podle potřeby

Skrytá zárubeň Aktive

Vysoce designová novinka na trhu, která nabízí absolutně čistý dveřní průchod, kdy dveře a zárubeň zcela splynou se zdí. Designovou čistotu tohoto řešení neruší ani panty – použity jsou totiž speciální skryté 3D panty.



Nová směrnice ČHIS ve znalecké praxi

Směrnice ČHIS 01 Hydroizolační technika – ochrana staveb i konstrukcí před nežádoucím působením vody a vlhkosti, kterou ve zjednodušené podobě předkládá širší veřejnosti Ing. Luboš Káně v článku v minulém čísle časopisu Materiály pro stavbu, přináší nový pohled na současnou značnou různorodost hydroizolačních konstrukcí z hlediska provedení, použitých materiálů i využití pomocných vrstev a dalších prvků. Výběr různých, někdy i nedostatečně ověřených řešení nebývá často jinak zdůvodněn než snahou o nízkou cenu nebo osobními zkušenostmi zhotovitele, popř. projektanta.

Směrnice zásadně mění tradiční pohled na hydroizolační konstrukci jako vrstvu celkem jednoduchou a univerzální, použitelnou pro splnění často dost nepřesně definované funkce v kterémkoliv místě konstrukce stavby, tj. požadavku udržovat vodu působící na stavbu v patřičných mezích tak, aby se nedostala do chráněného prostředí.

O tom, že hydroizolační konstrukce může mít v důsledku různého zatížení vodou, různé kvality použitých materiálů a různé úrovně návrhu a provedení různé, někdy dost rozdílné vlastnosti, se všeobecně ví. Zatím však, zatímco na straně dodavatele se objevují hlavně snahy dodat hydroizolaci tak, aby byla hotová co nejdříve a plnila uspokojivě svoji funkci alespoň do konce záruční doby, na straně odběratele je požadavek, aby stejná hydroizolace neměla nikdy žádné vady, fungovala za všech okolností a vydržela pokud možno věčně.

Dál se projekt obvykle mnoho nezkoumal. Tradičně se navrhování spokojilo s přihlédnutím ke kategorii namáhání vodou. Výjimku tvořila ČSN 730600/1994, která obsahovala i třídění podle mechanického zatížení (čl. 4.2.2 a další) a tabulky A, A2, A3 podobné ČKAIT a později revizi vynechané.

Pokud by se podařilo u určitého díla dosáhnout shody mezi dodavatelem a investorem (odběratelem) o „požadované době“ a „požadovaném stavu“, a doporučených parametrech ve vztahu k návrhovému namáhání podle tabulky 3 a 4 článku [1], což předpokládá podmínky dost optimistické a dílo by pak bylo z hlediska zhotovitele dokončeno, můžeme se přesto dostat do situace, kdy se ve smyslu nového občanského zákoníku (NOZ) objeví při přejímce, která musí uzavřít etapu stavění, nějaké „výhrady“. Nový zákoník je v této věci ještě neurčitější, než byl starý, který alespoň rozlišoval dílo s vadou a bez vady a tím umožňoval snadnější rozlišení úspěšnosti výsledku a usnadňoval zahrnutí definice „vady“ do ČSN nebo jiných předpisů. Pojem „výhrada“ je, alespoň pro mne, značně nejasný. Zákon zřejmě nezměníme, měli bychom proto alespoň upřesnit, co se dá.

Podle NOZ platí: „...dílo má vadu, neodpovídá-li smlouvě“. V případě, že by byla smlouva o dílo uzavřena ve smyslu uvedené směrnice ČHIS (České hydroizolační společnosti) s podrobným roztržiděním požadavků, bylo by možná formulování „výhrady“ k předávanému dílu usnadněno. Jenže narazíme na problém, který může zamo-

tat hlavu projektantům i zhotovitelům více než odběratelům: V záplavě výrobků dodávaných pro provádění hydroizolačních vrstev nenajdeme žádné informace pro takové třídění. Nevíme mnoho o jejich odolnosti proti korozi, o jejich životnosti za různých podmínek, někdy dokonce ani o všech vlastnostech za různých teplot nebo způsobech použití. Nevíme, jak přihlížet k počtu vrstev hydroizolace při výběru z různých hydroizolačních materiálů, k vlivu pojistných, dilatačních a jiných vrstev nebo k zabudování kontrolních nebo opravu umožňujících prvků do skladby a jejich vlivu na stav chráněného prostoru nebo i jiné vlastnosti... „Výhrada“ může být proto, někdy možná i účelově, uplatněna například k použitému materiálu a pro její oprávněnost nenajdeme kritérium, jak na „údajně chybně stanovené parametry...“ reagovat třeba změnou složení hydroizolační vrstvy.

Žádný normativní předpis zatím neumí vyhodnotit, v jakém stupni bude splněn u posuzované stavby „požadovaný stav konstrukcí a vnitřního prostředí“ ani pro dobu následující bezprostředně po zhotovení, natož pro stárnutím zhoršený stav po pěti, deseti nebo i více letech. Setkal jsem se například s reklamací bazénové fólie kvůli špatné čistitelnosti – nejednalo se tedy o typické namáhání vodou – pro hodnocení však chyběla jakákoliv certifikovaná zkušební metoda. Stejně membrány se používají pro různá umístění. Ing. Káně uvedl příklad stejné asfaltové membrány umístěné ve střeše nebo někde v podzemí.

V obtížné situaci se octnou i znalci, kteří by měli posoudit stav hydroizolace s existující, ale zatím bližší neurčenou vadou. Kdo je na vině? Změnilo se návrhové zatížení z NNV5 na třeba NNV6 [1] nebo se stala někde chyba při formulaci požadavků na stav ohraničujících konstrukcí? Nebo se jedná jen o poškození? Platí ještě doporučení ČSN 73 0600, že účinná drenáž umožní navrhout hydroizolaci pouze pro zatížení vlhkostí? Může vada, která by vyvolala „výhradu“ spočívat



Šachta kontrolního systému dvojité sektorované hydroizolace zaplavená vodou. Kde je asi vada?



Zřejmě zde existuje zatížení zadržanou vodou ve vegetační střeše (NNV5). Návrhové namáhání podle tabulky 2 směrnice bylo o stupeň nižší.

např. v nedostatečné účinnosti izolace vytvořené pro dané podmínky neurčitě specifikovaným nátěrem, který výrobce neúměrně vychválil?

Pokud je reálné přejít na používání navrhovaného detailního rozdělení možných způsobů „ochrany stavby před nežádoucím působením vody“ podle směrnice ČKAIT, které bude asi v některých případech přesahovat IQ mnoha izolaterů, měla by souběžně probíhat i práce na formulování vysvětlivek a upřesňujících definic k vybraným požadavkům NOZ, které by uvedly termíny paragrafů do souladu s označováním jevů vyskytujících se v konstrukcích hydroizolací všeho druhu včetně střeš, občanských a průmyslových staveb. Snad bychom dospěli i k tomu, že znalec při posuzování defektů nebo reklamaci bude schopen definovat vadu trochu objektivněji, než to bývá v mnoha případech, kdy neschopnost nebo nevůle dospět ke skutečné opravě vede k mnohaletému dohadování před soudy různého stupně. Také snad bude moci rozhodnout a soudu doložit, jestli byla vada skutečně opravena, tj. konstrukce uvedena do návrhového stavu, tj. takového, který by „odpovídal smlouvě“ (viz NOZ), a ne pouze do stavu jakési mrtvolné strnulosti, kdy se čeká, co a kdy izolace po „opravě“ skutečně provede.

ZÁVIŠ BOZDĚCH

foto autor

Literatura:

1) KÁŇ, Luboš. Nová směrnice pro navrhování ochrany staveb před vodou. *Materiály pro stavbu*. 2015, roč. 21, č. 6, s. 64–65. ISSN1213-0311.

Ing. Závěš Bozděch (*1929) absolvoval VŠCHT Praha. Od roku 1962 pracoval ve výrobě a výzkumu asfaltových materiálů (JCP Štúrovo, VVÚ pozemního stavitelství Praha, VÚPS Praha). Od roku 1978 působí v oboru hydroizolačních konstrukcí staveb a posuzování hydroizolačních materiálů.

21. - 23. 1. 2016

PVA EXPO PRAHA Letňany



NEJVÝZNAMNĚJŠÍ VELETRH STŘECHY – DŘEVO – ÚSPORY ENERGÍ



Souběžně probíhá

ŘEMESLO PRAHA

SOLAR PRAHA

FOR PASIV

Veletrh nabízí



- Největší setkání výrobců, dodavatelů a zákazníků z oboru střech
- Největší české setkání řemeslníků
- Rozšíření veletrhů o další výstavní haly
 - soutěže a ukázky stavebních řemesel
 - využití dřeva nejen ve stavebnictví
- Vyhlášení roku 2016 ROKEM ŘEMESEL
- Jubilejní 15. ročník soutěže ZLATÁ TAŠKA
- Fórum Dřevěné konstrukce střech 2016
- Konference Izolace 2016
- Stavební poradenské centrum s podporou ČKAIT a ČVUT v Praze
- Centrum fasád
- Nové soutěže, ukázky, muzea

Přihlaste se včas!

Nižší ceny
do 30. 9. 2015

• www.strechy-praha.cz



AKCE

**Baumit open.
Zateplení, které dýchá!**



Unikátní polystyren open za cenu běžného

Využijte jedinečné nabídky a zateplete svůj dům prodyšným systémem Baumit open! S kotvami Baumit StarTrack získáte dokonalé zateplení bez tepelných mostů a ve spojení se samočisticí omítkou Baumit NanoporTop fasádu, která zůstane dlouho krásná. Neomezujte se při výběru jedinečných barev pro váš dům, všech 888 odstínů nejširšího vzorníku fasádních barev Baumit Life je nyní bez příplatku!

Využijte **extrémně výhodné ceny unikátních děrovaných desek open** při objednání uceleného zateplovacího systému Baumit open. Izolační desky Baumit openTherm koupíte za cenu desek Baumit EPS-F, Baumit open **plus** za cenu Baumit StarTherm a Baumit open **reflect** desky za výrazně zvýhodněnou cenu.

Žádejte u realizačních firem a v síti stavebnin. Více informací na www.baumit.cz a zelené lince **800 100 540**.

Baumit open:

- Až čtyřikrát prodyšnější zateplení
- Bez tepelných mostů
- Se samočisticí omítkou



Baumit. Nápadý s budoucností.

baumit.com

Fólie RENOLIT EXOFOL PX prodlužuje životnost oken

Mohlo by se na první pohled zdát, že v oblasti venkovních fólií, které jsou určeny pro výrobu okenních profilů, nelze kromě nových dekorů již nic nového vymyslet. Opak je však pravdou. Technický pokrok a vývoj nových materiálů přináší v této oblasti zajímavá řešení a nastavuje nové evropské standardy. Jedním z těchto materiálů je venkovní fólie **RENOLIT EXOFOL PX**, jejíž vlastnosti z pohledu životnosti a odolnosti představují současný vrchol na trhu. Jako první z českých výrobců ji začala používat firma PRAMOS. Ta pro výrobu plastových oken a dveří používá vlastní profilový systém HORIZONT PS a na novou fólii postupně převádí celý svůj sortiment v této kategorii. „Pro nový typ fólie jsme se

rozhodli kvůli jejím vlastnostem, zejména lepší ochraně profilu před slunečním zářením,“ uvedl Ing. Zdeněk Kašparec, vedoucí řízení jakosti a marketingu společnosti PRAMOS, která na českém trhu působí již 20 let.

RENOLIT EXOFOL PX má zcela nové patentované složení, jehož výsledkem je výrazně delší životnost a rovněž odolnost vůči teplejšímu klimatu, jaké je obvyklé například v jižní Evropě. Základ fólie tvoří nové a vylepšené suroviny bez PVC změkčovadel, která u tradičních výrobků snižovala právě životnost. Speciálně pro **RENOLIT EXOFOL PX** byl vyvinut akrylát s efektivnějším absorberem UV záření. Transparentní vrstva akrylátu chrání jak základní vrstvu fólie, tak

i barevný potisk na ní. Vedle nového složení je benefitem i velmi jednoduchá aplikace. Zadní strana fólie je opatřena základní vrstvou lepidla (primerem), která ulehčuje aplikaci na podklad.

Stejně jako ostatní exteriérové fólie značky **RENOLIT**, také **EXOFOL PX** využívá *Solar Shield Technology* (technologie slunečního štítu), jejímž cílem je ochránit funkčnost profilů před vlivem neustálých změn teploty. Intenzivní sluneční svit totiž může vést až ke změnám ve tvarové stálosti vnějších prvků stavby. Pigmenty obsažené v základu fólie umí odrážet infračervené sluneční záření, což tvorbu tepla v profilu může snížit až o 10 °C. Chráněna je tak nejen fólie, ale i samotný plastový profil a lepidlo.

Výroba fólie **RENOLIT EXOFOL PX** byla zahájena na jaře roku 2013 a od té doby si tento výrobek našel své zákazníky ve Španělsku a Itálii a postupně se představuje v dalších zemích, mezi nimi i v České republice. Také na Slovensku probíhá

já jednání s dalším zákazníkem, který projevil o tento produkt zájem.

Na základě použití kvalitních pigmentů a velmi dlouhých a náročných testů ve skutečně extrémních podmínkách byla stanovena nadstandardní záruka barevné stálosti fólie – ve všech střeoevropských zemích a severních státech na dobu 15 let a 10 let pro oblast jižních států.

Portfolio **RENOLIT EXOFOL PX** v současné době zahrnuje 30 dřevodekorů a jednobarevných fólií. Najdeme mezi nimi odstíny zelené, šedé, bílé a krémově bílé, v dekorech pak populární Golden Oak, Sherwood G, Piedmont A, klasické tmavé mahagonové tóny i módní varianty Siena, Winchester, Teresina či Wisconsin. Toto portfolio se bude postupně rozšiřovat.

S ohledem na aktuální trendy ve vývoji barev, dekorů a povrchů, byla doplněna skladová kolekce **RENOLIT** produktové řady **EXOFOL**. Nežádanější odstín Antracit je nově nabízen ve spojení s nově vyvinutou ražbou „Glatt 2/Smooth 2“. Vzhledem k úspěchu této nové ražby s povrchem mimořádně odolným vůči poškrábání bylo přidáno do nabídky teprve nedávno šest šedých odstínů. Mimo to doplňují kolekci čtyři dodatečná barevná provedení s novou ražbou Elegant Ash. Tuto velmi detailně rozpracovanou strukturu dřeva je možné dodat ve třech různých odstínech šedé a v jednom odstínu běžové, matný povrch jí propůjčuje na omak podobu čerstvě natřeného dřeva.

Ivan Sklenář



Rely on it.

RENOLIT Tábor s.r.o.
Farského 888/15
390 02 Tábor, Česká republika
e-mail: tabor@renolit.com

Nové světlovody s plochým zasklením od firmy FAKRO

Společnost FAKRO, výrobce střešních oken a půdních scheidů, se zaměřuje na komplexní nabídku výrobků pro podkroví, mimo jiné na tubusové světlovody a příslušenství k nim. Novinkou pro rok 2015 jsou světlovody s plochým zasklením. Tubusové světlovody LightTunnel umožňují prosvětlit přirozeným světlem místnosti, ve kterých nelze namontovat svislá fasádní nebo střešní okna. Po namontování nepotřebují prakticky žádnou údržbu.

Prvky světlovodů s plochým zasklením se montují v ploše střechy a nevýčníkají nad úroveň střešní krytiny, takže nenarušují jednotnost střechy. Existují ve dvou variantách:

- 1. Světlovod s plochým zasklením SR** – s pevným světlovodným tubusem a integrovaným lemováním. Je dostupný rovněž ve verzi SR-L, který prosvětluje prostory přímo pod namontovaným světlovodem.
- 2. Světlovod s plochým zasklením SF** – s ohebným světlovodným tubusem a integrovaným lemováním. Verze SF-L umožňuje prosvětlit prostory přímo pod namontovaným světlovodem.

Inovativní řešení použité ve světlovodech navíc umožňují současně prosvětlit podkroví i místnost. Střešní část světlovodu se skládá z hliníkového rámu, do kterého je vlepeno tvrzené sklo tloušťky 4 mm. Do profilu rámu je zevnitř namontován prvek umožňující spojení se světlovodným tubusem. Je vyroben z hliníkového plechu nebo speciálního organického skla (verze s dodatečným prosvětlením půdních prostorů – L). Součástí střešní části světlovodu je těsnící lemování. Celek je v šedohnědé barvě RAL 7022, která ladí s běžně dostupnými barvami střešních krytin.

Stropní rám má novou konstrukci, je vyroben z organického skla a obsahuje vlepený prvek rozptylující světlo. Krytka je z odolného materiálu mléčné bílé barvy. Stropní díly u světlovodů s plochým zasklením jsou více zakulacené než u světlovodů s kopulí.

Tubus světlovodu může být pevný nebo ohebný:

- Pevný světlovodný tubus je vyroben z hliníku. Vnitřek tubusu je potažen superreflexní vrstvou na bázi stříbra, která odráží více než 98 % světla (nové zrcadlo odráží 90–95 % světla). Minimální ztrá-



FAKRO SF – světlovod s plochým zasklením



FAKRO světlovod s plochým zasklením a pevným tubusem



FAKRO světlovod s plochým zasklením a ohebným tubusem

ty světelné prostupnosti umožní použít světlovody SRT s délkou až 12 m. Při montáži není nutno zkracovat jednotlivé díly světlovodného tubusu, protože je sestaven na principu teleskopu. Abychom získali požadovanou

délku, stačí pouze zasunout jeden díl do druhého.

- Ohebný světlovodný tubus je vyroben z metalizovaného polyesteru a vyztužen ocelovým drátem. Tato konstrukce umožňuje vytvořit konstrukčně pevný světlovodný tubus. Díky svým vlastnostem je ideálním řešením pro montáž na krátké vzdálenosti v prostorách se stavebními překážkami, kterým je nutno se vyhnout. Doporučená maximální délka ohebného světlovodného tubusu je 4 m pro průměr 350 mm a 6 m pro průměr 550 mm.

Nové verze světlovodů s plochým zasklením vynikají až o 10 % lepším součinitelem prostupu tepla **U** oproti světlovodům ve verzi s kopulí. Světlovody s plochým zasklením mají integrované těsnící lemování, takže se doba montáže zkracuje na nezbytné minimum.

podle podkladů společnosti FAKRO CZECH



Spárovací hmota Ceresit CE 40 s vylepšenými vlastnostmi díky polymerové technologii SILICA ACTIVE

Nová generace flexibilní spárovací hmoty Ceresit CE 40 Aquastatic a s ní i nová polymerová technologie SILICA ACTIVE se dostala na trh v průběhu léta letošního roku. Nová technologie přidává k dosavadní trojitě ochraně MicroProtect spárovací hmotě nové, vylepšené vlastnosti. Koncoví zákazníci i realizační firmy navíc uvítají nový barevný koncept a nové odstíny barev, inspirované čtyřmi přírodními elementy.

Spárovací hmota Ceresit CE 40 Aquastatic si získala oblibu brzy po svém uvedení na trh. Už první generace obsahovala hydrofobní přípravky, které zvyšovaly její odolnost vůči pronikání vody. Díky trojitě ochraně MicroProtect navíc zabraňovala usazování plísňových spor ve spárách a chránila spárovací hmotu před napadením plísními, houbami a jinými nežádoucími mikroorganismy.

To vše zůstalo a nyní se díky nové technologii SILICA ACTIVE u inovované spárovací hmoty objevují nové výhody:

- kratší doba vytvrzování a mytí u gresových i keramických dlažeb,
- zvýšená odolnost vůči poškrábání a vzniku prasklin,
- vynikající stálost a intenzita barev bez výkvětů.

Nová generace spárovací hmoty Ceresit CE 40 pro spáry šířky do 8 mm je právě díky unikátní technologii SILICA ACTIVE ideální pro prostory dlouhodobě vystavené vlhkosti, jak v interiéru (koupelny, sprchy, kuchyně), tak v exteriéru (balkóny, terasy apod.). Recepturu spárovací hmoty Ceresit CE 40 nyní obohacují speciální velmi jemné mikrosilikáty, a činí ji tak mimořádně stabilní a odolnou. Technologie

SILICA ACTIVE vytváří vylepšenou hexagonální mikrostrukturu v základní cementové bázi, což vede k vyšší hustotě spárovací hmoty. Výsledkem je vyšší pevnost v tlaku a v ohybu, avšak při zachování výtečné zpracovatelnosti. Nová spárovací hmota Ceresit CE 40 je zároveň díky zvýšené tvrdosti povrchu odolnější vůči poškrábání a vzniku trhlin. Barevné pigmenty stabilizované ve vytvořené mikrostruktuře zároveň garantují homogenní vzhled povrchu spárovací hmoty, jeho vynikající stálost a intenzitu barev bez výkvětů.

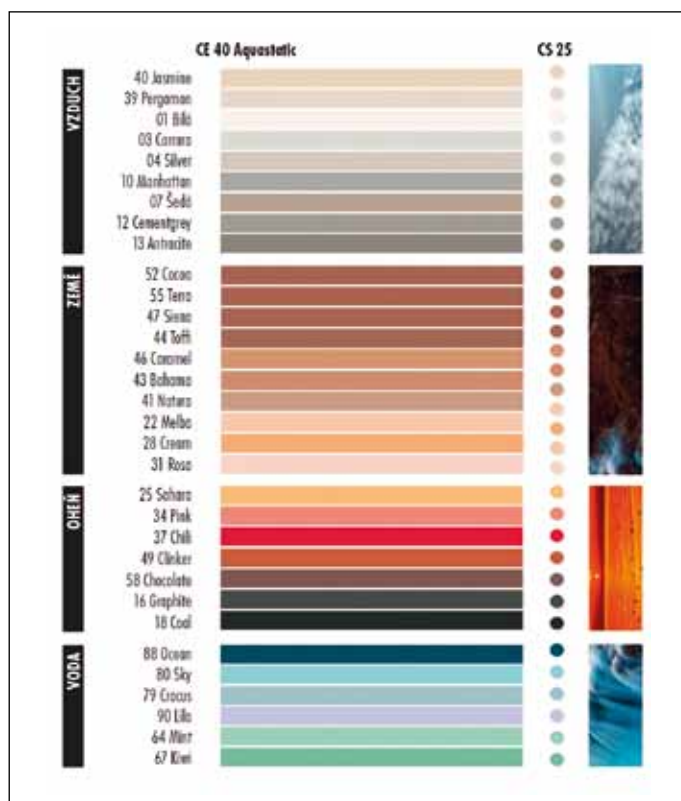
Spárovací hmotu doporučuje její výrobce zejména pro kritické podklady, jako jsou sádkokarton, dřevotřísková a plochy s podlahovým vytápěním. Flexibilní spárovací hmota Ceresit CE 40 je obzvláště vhodná pro spárování obkladů a dlažby z keramiky, včetně gresové (také

označované jako slinutá či nenasákavá), skla, mozaiky, přírodního kamene a mramoru (nenáchylného k probarvení).

Jednodušší je i práce se spárovací hmotou. Doba zaschnutí se pohybuje v rozmezí od 5 do 30 minut a závisí na nasákavosti použitých obkladů, šířce a hloubce spár a klimatických podmínkách.

Nový je i celkový barevný koncept inovované spárovací hmoty. Jednotlivé odstíny jsou v souladu s aktuálními trendy inspirované čtyřmi přírodními živly – vzduchem, zemí, ohněm a vodou. Spárovací hmotu Ceresit CE 40 doplňuje sanitární silikon Ceresit CS 25 se spolehlivou trojitou ochranou proti houbám a plísním MicroProtect. Je vhodný pro interiéry i exteriéry, je trvale elastický a odolný vůči vysokým teplotám. Pro spárovací hmotu i sanitární silikon je nyní dostupných 32 vzájemně sladěných odstínů, ve srovnání s předchozím vzorníkem přibýlo šest nových barev – světle stříbrná Carrara, světle béžová Pergamon, cementově šedá Cementgrey, červená Chilli, černá Coal a světlefialová Lila.

podle podkladů společnosti Henkel ČR



Robustní víceúčelové ocelové dveře Hörmann D65 OD skvěle izolují

Společnost Hörmann, významný dodavatel garážových a průmyslových vrat, pohonů, dveří a zárubní, rozšiřuje nabídku víceúčelových ocelových dveří o dveře D65 OD, jejichž předností je dlouhá životnost, vysoká kvalita a skvělé tepelně- a zvukověizolační vlastnosti. Dveře D65 OD najdou využití především v průmyslových halách zatížených vysokým provozem.

Dveřní křídlo o tloušťce 65 mm tvoří stabilní lepená konstrukce z ocelového plechu o tloušťce 1 a 1,5 mm s velmi kvalitním povr-

chem bez viditelných svarů. Vnitřek dveří tvoří polyuretanová pěna, která jim zajišťuje vysokou tepelnou ($1,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$) a zvukovou izolaci (37–40 dB). Konstrukční provedení a použitý materiál poskytují dveřím D65 OD dlouhou životnost a díky své robustnosti a pevnosti se dveře uplatní především v průmyslových halách, veřejných objektech či jako únikové východy.

Víceúčelové dveře D65 OD se standardně dodávají s klikovou sadou a dvěma konstrukčními panty. Dveře lze pořídit jak do interiéru, tak i do fasády, protože kromě základních odstínů RAL je společnost Hörmann nabízí i v dřevodekorové fólii v odstínech Winchester Oak, Zlatý dub a Tmavý dub – ořech, které se hodí do moderních objektů. Dveře ve velikosti 900x1970 mm v odstínu RAL 9002 jsou k dostání od 1. července 2015 za 15 386 Kč bez DPH.

Více informací naleznete na www.hormann.cz.

*podle podkladů
společnosti Hörmann*



Dveře D65 OD jednokřídle



Dveře D65 OD dvoukřídle



Jen u firmy Hörmann



Rychlé, stabilní, bezpečné: nakládací můstky s RFID

- automatická evidence zboží šetřící čas
- bezpečné proti nárazům díky umístění pod nakládacím můstkem
- spolehlivá výměna dat díky krátké vzdálenosti rádiového přenosu



Premium partner
českého národního týmu

HÖRMANN
Dveřní a vratové systémy



Novinky v modulových podhledových a stěnových systémech AMF

Renomovaný evropský výrobce Knauf AMF GmbH, sídlící SRN nedaleko českých hranic, pružně reaguje na měnící se strukturu poptávky na trhu. V mateřském závodě v Grafenau probíhá výroba minerálních desek, řada investic umožnila rozšířit výrobu o výrobní závod ve Ferndorfu (Rakousko) vyrábějící dřevovláknité desky Hera-design® a řadu závodů vyrábějících konstrukci a příslušenství DONN®, takže kompletní portfolio produk-

tů AMF směřované do oblasti modulárních (kazetových) podhledů a obkladů stěn může nabídnout zákazníkovi komplexní řešení.

Standardní součástí nabídky jsou minerální podhledy AMF Thermatex®, vyráběné technologií wet-felt (mokrým procesem), které vynikají výtečnými protipožárními vlastnostmi (reakce na oheň A2s1, d0, požární odolnost až REI 120, příp. EI 30) i akustickými vlast-

nostmi (především řada Acoustic Range, nabízející desky v celé škále zvukových pohltivostí α_w od 0,1 do 1,00 a neprůzvučností $D_{n,f,w}$ až 44 dB), to vše realizovatelné v celé paletě konstrukčních systémů s viditelnou, skrytou i samonosnou konstrukcí jako podhledy nebo obklady stěn. Materiálům této skupiny je propůjčeno označení „Blauer Engel/Modrý Anděl“, které dokládá, že uvedené produkty nejsou v žádném případě škodlivé pro uživatele ve vnitřním prostředí. Materiály se osvědčují při použití ve všech typech objektů: školách, nemocnicích, administrativních budovách, výrobních objektech, kinech, bazénových halách, laboratořích – jako podhledy, podhledové prvky-ostrůvky i jako solitérní stěnové absorbéry.

Desky řady Acoustic Range v kombinaci s technologií Vario-line umožňující digitálním tiskem přenést na podhled nebo stěnový obklad grafickou předlohu podle volby zákazníka, takže se rozšiřují možnosti uplatnění těchto materiálů v designově náročných interiérech. Přizpůsobení vzhledu nemá žádný vliv na akustické či protipožární vlastnosti desek, takže i do reprezentativního interiéru je možné je citlivě zakomponovat i při zvýšených technických požadavcích.

Podhledy Thermatex® se nejčastěji kombinují s konstrukčními systémy AMF VENTATEC® nebo DONN®, nabízejícími, podle provedení, kromě dobré efektivity a rychlé montáže, i speciální varianty pro protipožární systémy nebo pro pro-



středí s vysokými nároky na odolnost vůči korozi.

Dřevovláknité desky spojené magnetem Heradesign® jsou v praxi ověřené již od začátku 20. století. Nabízejí přírodní materiál robustního i vylehčeného vzhledu s řadou technických řešení. Široká paleta provedení hran, formátů i možnosti volby barevnosti poskytují volnou působnost při navrhování podhledů, podhledových ostrůvků, bafflů i stěnových obkladů, často užívaných ve sportovních halách, školních třídách, reprezentativních interiérech apod.

Vysokopohltivé desky AMF TOPIQ®

Od září 2015 uvádí Knauf AMF na trh novou produktovou řadu: AMF TOPIQ®. Nové vysokopohltivé desky nabízejí především vyšší standard akustické pohody ve velkoprostorových kancelářích, školách, muzeích, prostorech pro sport i rekreaci. Technologickým základem jsou desky z kamenné vlny kaširované z obou stran netkanou akustickou textilií, na lícové straně s nástřikem barvou a se zušlechťenými hranami. Desky se vyznačují lehkostí, odolností vůči vlhkosti při zachování tvarové stálosti a výbornými akustickými vlastnostmi. Svým hladkým bílým povrchem nabízejí kromě elegantního designu i vysokou odrazivost světla, která příznivě ovlivňuje pohodu v místnosti jak při využití denního, tak umělého osvětlení. Z hlediska požárně-technických vlastností nepředstavují pro budovu žádnou zátěž: reakce na oheň u všech desek je podle EN 13501-1 ve třídě A1.

K dispozici jsou v provedení TOPIQ® Prime, TOPIQ® Efficient Pro, TOPIQ® Efficient Pro HYGENA a TOPIQ® Sonic Element.

Podhledové desky TOPIQ® Prime nabízejí zvukovou pohltivost $\alpha_w = 0,95$, tzn. absorbují (v závislosti na frekvenci/výšce tónu) až 95 % zvukové energie, která na ně dopadá. Tato hodnota zaručuje vytvoření příjemného, zatlumeného prostředí, zkrácení doby dozvuku a snížení

akustického tlaku, který uživatel vnímá jako hlučnost, takže desky mají univerzální užití.

Varianta TOPIQ® Efficient Pro poskytuje materiál pro ještě vyšší nároky: s hodnotou zvukové pohltivosti $\alpha_w = 1,00$ je vhodná nejen pro zatlumení velmi hlučných provozů, ale díky podstatnému snížení hluku u zdroje i k snížení vlivu hluku na okolní prostory. Proto je oblast použití rozšířena o náročné výrobní i nevýrobní provozy, které doposud negativně ovlivňují hlučností své okolí.

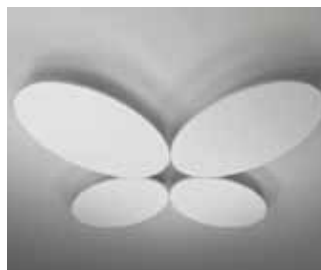
Pro prostory se zvláštními provozními požadavky na odolnost vůči vlhkosti a údržbu je k dispozici provedení TOPIQ® Efficient Pro HYGENA. Povrchová úprava umožňuje omyvatelnost desek a působí proti choroboplodným zárodkům, bakteriím a plísním. Deska je tak předurčena pro použití v náročných prostorech zdravotnických zařízení, potravinářského průmyslu i výzkumných pracovišť.

Všechny tyto varianty desek jsou dostupné v základních formátech 600x600 mm, 1200x600 mm, 625x625 mm a 1250x625 mm. Montují se v osvědčeném systému s viditelnou konstrukcí VENTATEC® nebo DONN®.

Další možností je použití desek TOPIQ® jako podhledových ostrůvků – varianta TOPIQ Sonic Element. Jedná se o podhledové plochy upravené pomocí TOPIQ Strong Edge Technology, která zajišťuje stabilitu a odolnost těchto bezrámových podhledových prvků, dodávaných v řadě tvarů: čtvercových, obdélníkových, lichoběžníkových, oválných či kruhových, vše do maximálního formátu 1800x1200 mm. Díky zavedení na lankách z ušlechtilé oceli vytváří dojem lehkosti a vzdušnosti, takže kromě úpravy akustických poměrů v místnosti mohou být důležitou součástí celkového designu prostoru.

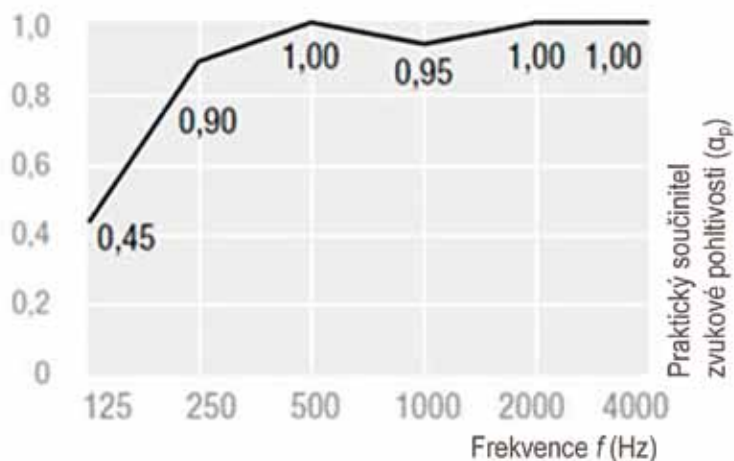
Podrobnější informace získáte v technické kanceláři Knauf AMF v Praze.

podle podkladů společnosti Knauf AMF



Hodnoty zvukové pohltivosti

TOPIQ® Efficient Pro



Bytový dům Španielova 1317–1323 – „taková běžná revitalizace“

Revitalizace panelového domu 1317–1323 se sedmi vchody a 120 byty ve Španielově ulici Praze 6-Řepích probíhala před čtyřmi lety. Prováděla ji neratovická společnost KASTEN.

Zadání investora, Společenství vlastníků jednotek Španielova 1317–1323, požadovalo výměnu okenních výplní, aplikaci kontaktního zateplovacího systému, novou fóliovou hydroizolační vrstvu střechy včetně tepelné izolace a kompletní rekonstrukci vstupních částí domu (položení teracové dlažby, zabudování nových poštovních schránek, povrchové úpravy stěn, zateplení podhledů

a instalaci žárově zinkovaných stříšek nad vchody). Vstupy měly získat charakter reprezentativního prostoru, na první pohled charakterizujícího vztah majitelů ke svému domovu. Vzhledem k množství bytových jednotek byl instalován pro přístup do domu moderní čipový systém, který zajišťuje bezproblémový vstup do domu pro jeho obyvatele a zabrání vstupu nepovolaných osob.

Zvolené barevné řešení domu, v němž převládají šedé odstíny, ku podivu vůbec nepůsobí tak šedivě jako to původní. Podařilo se vytvořit svěží barevnou kompozici zkrášlující okolní prostředí.

Na žádost investora byly, bohužel jako nezbytnost, namontovány mřížové prvky na okenních otvorech v suterénu, aby se zvýšilo zabezpečení proti vloupání.

Při opravě lodžii byl jako podklad pod dlažbu použit čerpaný beton s vyztuženými vlákny. Při větším rozsahu prací je to technologie velmi efektivní a výhodná. Strojové rozprostření betonu šetří čas a oproti klasickému použití zavlhlé směsi a ručnímu zpracování i náklady. Výztužná vlákna garantují dostatečně mechanické vlastnosti a plnohodnotně nahrazují běžně používané kari sítě.

Spokojenost investora i obyvatel domu ukazuje, že KASTEN pracoval pečlivě a odvedl kvalitní dílo.

Údaje o stavbě:

- Lokalita: Španielova 1317–1323, Praha 6-Řepy
- Investor: Společenství vlastníků jednotek Španielova 1317–1323
- Termín: 8/2011 až 5/2012
- Vedoucí projektu: Martin Kopecký
- Investiční náklady: 20,3 mil. Kč

KASTEN, spol. s r. o., je členem Cechu pro zateplování budov, držitelem certifikátu *ISO 9001*, *ISO 14001* a *OHSAS 18001*, držitelem *Osvědčení odborné způsobilosti k provádění ETICS*.

*podle podkladů
firmy KASTEN, spol. s r. o.*





VÁŠ DŮM A BYT NA INTERNETU

DŮM & BYT

internetový časopis o bydlení



Business Media CZ, s.r.o.
Nádražní 32, 150 00 Praha 5
tel.: 225 351 103
e-mail: info@bmczech.cz
www.dumabyt.cz

WWW.DUMABYT.CZ

PODHLADOVÉ SYSTÉMY

Více prostoru pro invenci



DESIGNOVÉ PODHLEDY A OBKLADY STĚN AMF

AMF-TOPIQ AMF-THERMATEX HERADESIGN

Od září 2015 rozšiřujeme sortiment o minerální desky **AMF TOPIQ®**, které nabídnou nadstandardní hodnoty zvukové pohltivosti, hladký bílý povrch a odolnost až do 100% rel.vzdušné vlhkosti. V kombinaci s osvědčeným AMF-Systémem C s viditelnou konstrukcí nebo v provedení **TOPIQ® Sonic** tak vzniká skupina materiálů, která novým způsobem umožňuje řešit požadavky zákazníků.

Minerální desky **AMF THERMATEX®** vyráběné technologií wet-felt jsou další optimální volbou pro použití ve vnitřním prostředí budov - ve školách, nemocnicích, veřejných budovách, administrativních objektech, laboratořích atd. Označení **Der blaue Engel/Modrý Anděl** potvrzuje, že hodnoty emisí případných nežádoucích látek jsou tak nízké, že je možné desky **Thermatex** použít i v objektech, kde by hrozil SBS - tzv. syndrom nemocných budov. Desky je možné využít nejen v podhledových konstrukcích, kde se uplatní jejich vynikající akustické a protipožární parametry, ale i ve stěnových obkladech, doplňujících designové i akustické řešení interiéru.

Magnezitěm pojené dřevovláknité desky **HERADESIGN®** nabízejí vytvoření příjemného interiéru s výbornou akustikou, v případě potřeby umožňují vytvořit podhledy i obklady stěn s vysokou mechanickou odolností.

AMF THERMATEX® **Heradesign** **AMF VENTATEC** **DONN** **AMF TOPIQ®**
Knauf AMF s.r.o.

Chlumčanského 5, 180 00 Praha 8

Tel. : 266 790 130-1, mobil 602 227 613, 602 650 938

E-mail : info@amf-cz.cz <http://www.amf-cz.cz>

MADE IN GERMANY

KNAUF

Jak správně vybrat střešní okno

Podkroví se stejně jako každá jiná obytná místnost neobejde bez prosvětlení a větrání. V podstatě existují pouze dvě možnosti řešení – střešní okno nebo vikýř. Výhodou vikýře je zvětšení samotného prostoru místnosti, ale spíše převažují jeho nevýhody. Střešním oknem stejného rozměru se dostane do místnosti více světla než vikýřem. Navíc má vikýř složitější konstrukci, je dražší a jeho montáž je mnohem náročnější než u střešních oken a tedy i náchylnější na chyby při jejím průběhu.

Základní funkcí okna je především prosvětlení a provětrání interiéru.

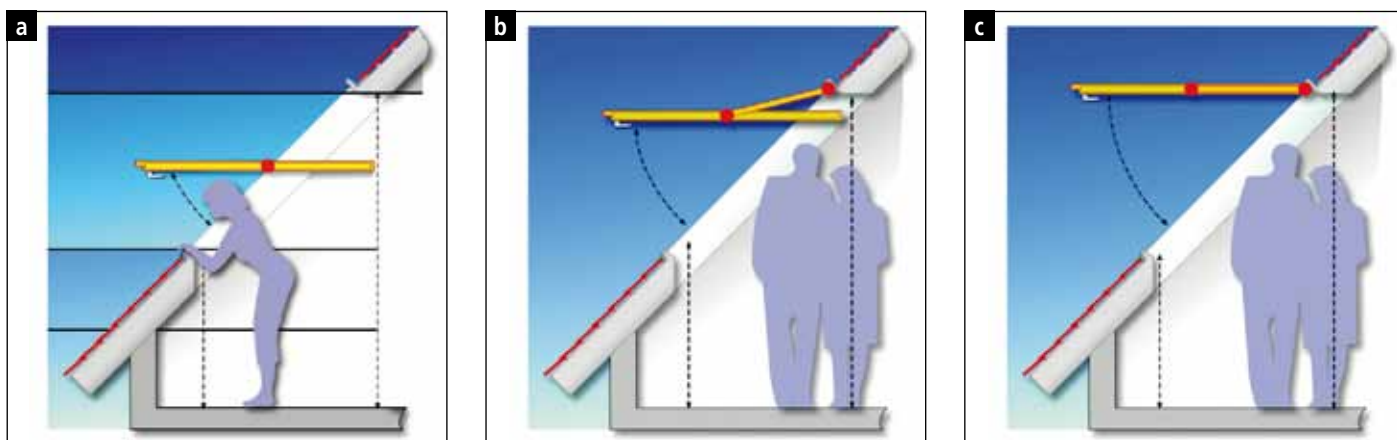
Tento požadavek by však neměl zastínit další, neméně důležitý, kterým je výhled z okna a tedy i jeho správné umístění ve střeše. Dále je to otázka materiálu okna a typu zasklení v závislosti na potřebných tepelnětechnických parametrech. V neposlední řadě je potřeba zaměřit se na bezchybnou funkci okna bez nežádoucího rosení, zatékání či protahování.

Velikost a umístění

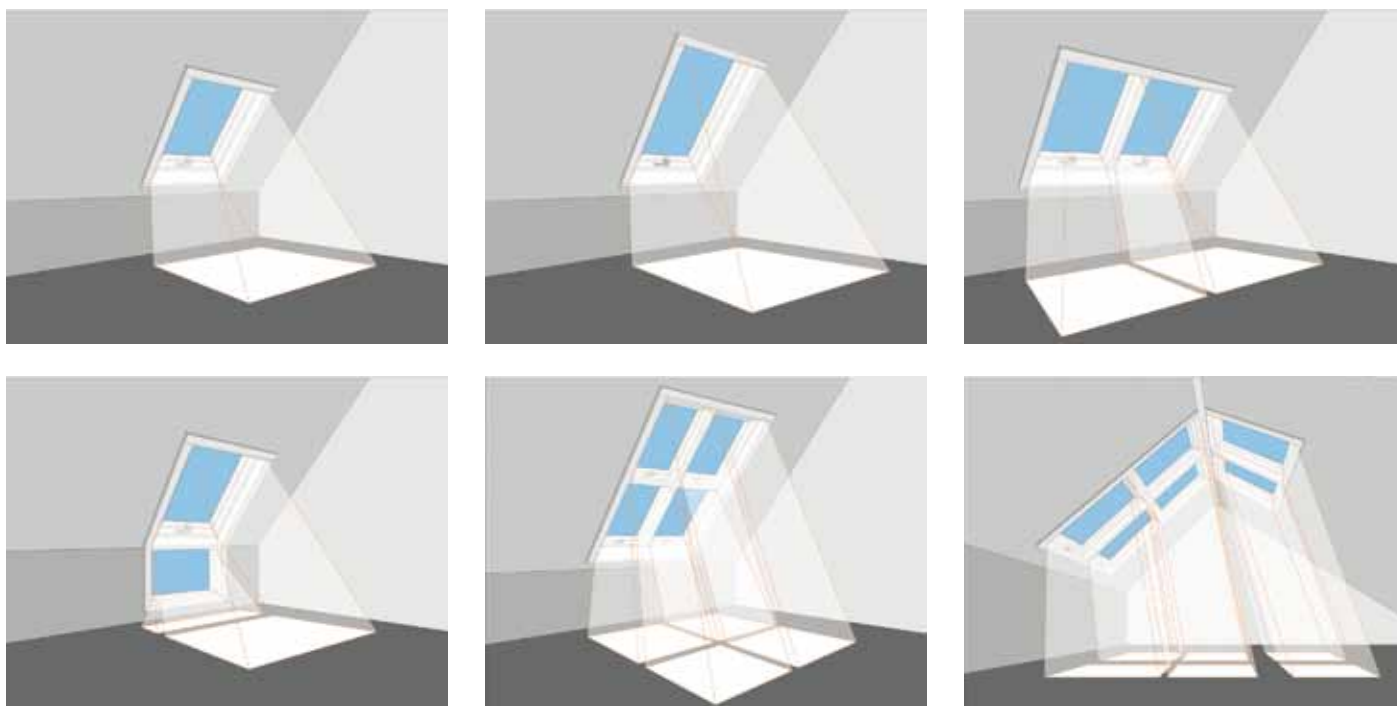
Nejprve se podíváme na rozměry a umístění střešních oken. Co se jejich velikosti týče, základním doporučením je, aby plocha oken odpoví

vidala přibližně 10–12,5 % celkové užité plochy místnosti a součet šířky všech oken by se měl rovnat 55 % délky místnosti. Aby byl interiér správně osvětlen a nikde nevznikaly tmavé kouty, je lepší použít více menších oken než jedno velké. Výška okna pak ovlivňuje, jak hluboko do místnosti se světlo dostane. Výškové umístění okna ovlivňuje nejen prosvětlení místnosti, ale i naši psychiku. Je však třeba si uvědomit, že okno bude ovlivněno výškou nadezdívky a užitností podkroví. Doporučuje se umístit spodní část okna ve výšce 90 cm. V praxi to však u novostaveb není reálné. Ob-

vykle jen výška nadezdívky je okolo 1,1 m. Pokud se k tomuto rozměru připočítá tloušťka střešního pláště, pak se výška spodní hrany střešního okna vyšplhá do výše 1,5 m nad podlahou. Výška horní hrany pak samozřejmě v závislosti na výšce okna vychází do výšky cca 2,1 m nad podlahou. Pro místa, kde je horní hrana okna špatně dostupná nebo nedostupná, nabízí firma Roto okna s klikou dole. V tomto případě se jedná o produktovou řadu Designo. Samozřejmě existují realizace, kde je vhodnější klikka na horní hraně okna. Především se jedná o rekonstrukce starých půdních prostor. Pro tento případ má v sortimentu firma Roto střešní okna RotoQ s madlem na horní hraně křídla.



Typy střešních oken podle způsobu otevírání, a – kyvné (Designo R4 a R6); b – výsuvně kyvné (Designo R7); výklopné/kyvné (Designo R8)



Vliv umístění střešních oken na prosvětlení interiéru

Způsob otevírání

Způsob otevírání střešního okna je důležité vybrat právě podle výšky okna nad podlahou. Běžným typem okna je okno kyvné, u kterého se však musí počítat s tím, že křídlo bude zasahovat do interiéru. Dle výšky umístění okna může křídlo vadit ve výhledu i při samotném užívání místnosti. Roto však nabízí ještě další dva způsoby otevírání, které zpřístupní jak přístup k oknu, tak i výhled z něj. Prvním z nich je výsuvné kyvné otevírání v horní čtvrtině rámu (Designo R7). Ve většině případů vyhovuje právě tento způsob požadavkům nerušenému přístupu k oknu a výhledu z něj, protože i při otevřeném okně je křídlo dostatečně vysoko nad podlahou a nezasahuje do interiéru. Druhým způsobem je otevírání výklopné/kyvné (Designo R8). Křídlo se otevírá v horním pantu, a zajišťuje tak absolutní volnost pohybu v prostoru okna i v jeho okolí a zároveň nabízí výborné funkční vlastnosti okna. V souvislosti s posledně zmiňovaným typem otevírání je nutno upozornit také na celoobvodové kování. Bývá součástí každého fasádního okna a firma Roto jím osazuje dva typy střešních oken. Tím zajišťuje přesné uzavření křídla po celém jeho obvodu. U větších rozměrů střešních oken je toto kování velmi důležité, protože zajišťuje těsnost střešního okna, tak aby jím neprotahovalo.

Ovládání

Samozřejmostí jsou i střešní okna s možností elektrického ovládání. Jejich obsluha je velice komfortní a využívají se zejména u oken, která nejsou dostupná pro manuální ovládání. Další využití těchto typů oken je u systému centrálního řízení domu a nuceného větrání.

Zasklení a materiál rámu

Další otázkou, kterou je potřeba se při správném výběru střešního okna zabývat, je materiál okna a typ zasklení (dvojsklo či trojsklo). Zvolený typ zasklení a s tím související průstup tepla (koeficient U_w) se volí v závislosti na celkovém zateplení domu. Pokud zvolíte trojsklo na fasádní okna, pak je rozumné zvolit tento typ zasklení i u střešních oken. Střešní okna by měla být naopak lépe zateplena, což udává i ČSN – tepelná ochrana budov. V souvislosti s oknem v trojskle je nutno zmínit, že konstrukce okna musí mít odpovídající rám křídla, který nesmí degradovat dobré izolační vlastnosti skla. Při výběru okna je důležité sledovat koeficient U_w , který udává hodnotu průstupu tepla celým oknem a nejen sklem.

Materiál střešních oken se nijak neliší od materiálu, ze kterého jsou vyrobeny fasádní, tj. převážně jde o dřevo nebo plast. Dřevěná střešní okna mají nesporné estetické i funkční vlastnosti, ale jsou

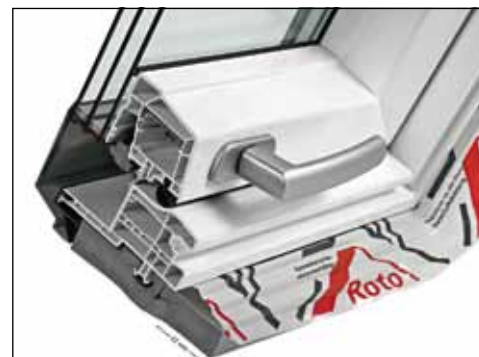
citlivá na zvýšenou vlhkost. Plastovému profilu naopak vlhkost nijak nevadí. Pokud víte, že pod oknem bude chybět tepelné těleso, že bude střešní okno zasazeno hlouběji do střešního pláště nebo bude umístěno v prostorách s vyšší relativní vlhkostí vzduchu (nejen koupelny, ale také ložnice nebo kuchyně), pak počítejte s možností výskytu kondenzátu. Pro omezení kondenzace vlhkosti na skle je potřeba vybrat kvalitní střešní okno s velmi dobrým celkovým součinitelem průstupu tepla. Vybavení okna zateplovacím blokem, který napomůže ke zvýšení vnitřní povrchové teploty okna, je další velkou výhodou až nutností u všech střešních oken. Roto dodává tyto zateplovací bloky automaticky ke všem oknům.

Ochrana před přehříváním interiéru

Všechna střešní okna mají v letním období problém s přehříváním, obzvláště pak okna umístěná směrem na jih a západ. Přestože jsou okna vybavena vrstvami, které průstupu sálavého tepla zabráňují, jedinou 100% jistotou je umístění rolet na exteriérové straně okna. Možnost dodatečné montáže by měla být automatická u všech střešních oken.

Montáž

V neposlední řadě je potřeba, abyste pro montáž střešních oken zvolili



Příčný řez nízkoenergetickým oknem Roto Designo R6/R8 s trojsklem

zkušenou a proškolenou montážní firmou. Ani to nejlepší střešní okno nebude správně fungovat, pokud není správně napojeno na střešní plášť. Základem je bezchybné napojení na hydroizolační fólii a na parotěsnou fólii pomocí parotěsného límce střešního okna a zateplení zbylých prostor. Dále je nutné správné seřízení každého střešního okna dle sklonu střechy a seřízení spáry mezi křídlem a rámem, aby bylo zamezeno protahování.

Je skutečně důležité výběru střešního okna věnovat dostatek času a zvážit budoucí využití prostor v podkroví. Pokud tak učiníte, vězte, že okno bude bez problémů sloužit řadu let a bydlení v podkroví bude radost.

Martin Tichý,
produktový manažer firmy Roto
střešní okna, s. r. o.

Roto | **Q**

**Nová řada
nízkoenergetických
střešních oken**

www.rot-frank.cz



Prvotřídní řešení pro Vaši střechu.

Roto

Městské koupaliště v Sokolově v novém kabátě z GRANISOLU

Kromě nových nerezových bazénů a jiných funkčních vylepšení se může městské koupaliště v Sokolově pochlubit atraktivním bezespárým povrchem z unikátní technologie GRANISOL. GRANISOL je jedním z produktů četného portfolia skupiny CEMEX – celosvětového výrobce a dodavatele hotových betonových směsí, cementu, kameniva, přísad a dalších stavebních materiálů.

GRANISOL je technologie, která rozšiřuje možnosti využití pohledového betonu, jednoho z nejodolnějších stavebních materiálů, do míst, kde se o aplikaci díky jeho industriální podstatě neuvažovalo. Systém GRANISOL v sobě totiž snoubí výhody a vlastnosti betonu, a přitom propůjčuje povrchu přírodní plastický vzhled použitého kameniva. Navíc je možné ho aplikovat na velké plochy, kde vytvoří bezespárý, bezúdržbový povrch.

To samo o sobě eliminuje možnost prorůstání travin, navíc díky dodatečné impregnaci GRANISOL Finish není třeba aplikovat fungicidy ani herbicidy, které nepříznivě ovlivňují přilehlé zatravněné plochy. Pryskyřičná impregnace zvyšuje barevnost kameniva a usnadňuje čištění i celkovou údržbu strukturovaného povrchu.

Protiskluzný povrch a variabilní přírodní vzhled

Přední vlastností GRANISOLU je jeho protiskluzný povrch, což ho ostatně nominovalo na vítěze i při rekonstrukci plochy okolo nových bazénů v Sokolově. Úroveň protiskluznosti lze u technologie GRANISOL navíc ovlivnit právě vhodným výběrem

a velikostí příměsového kameniva. Zatímco u ploch pochozích především bosou nohou se volí kulaté těžené kamínky, u povrchů pojížděných těžkými nákladními auty je to ostrohranný drcený štěrk. Na zahradní chodníky je pak vhodné použít výrazně větší kamenivo, aplikovat lze až do velikosti frakce 8/16. Vzhled povrchu samozřejmě ovlivňuje druh zvoleného kameniva, variabilní hloubka vymývání, ale i možnost pigmentového zabarvení betonu.

Mrazuvzdorná betonová směs zpracovatelná do 90 minut

Provedení technologie GRANISOL je oproti ostatním úpravám vnějších





ploch velmi rychlé, a je tak možné ve velmi krátkém čase upravit i velké plochy. Pokud statik neurčí jinak, používá se standardně beton pevnostní třídy C 25/30 s odolností XF2 (mrazuvzdorný, odolný vůči chloridům obsaženým v posypových solích). Směs vybraných cementů, kameniva, zušlechťujících přísad a rozptýlené polypropylenové výztuže na stavbu dopraví autodomývač jako čerstvý beton, jehož doba zpracovatelnosti se pohybuje okolo 90 minut. Ten se vylíje na urovnaný a zhutněný podklad opatřený PE fólií, vymezený klasickými okrajnicemi nebo plastovými či ocelovými flexibilními segmenty. Betonová směs se vyrovná, uhladí a opatří speciálním postříkem, který zastaví hydrataci cementového pojiva do stanovené hloubky. Po 24 hodinách se vysokotlakou myčkou rovnoměrně vymyje povrchová vrstva pojiva a obnaží se kamenivo. Zábradlí, osvětlení nebo upevnění přístřešků je ideální provést s předstihem a kotvit ho přímo do samotné konstrukce.

Libovolný geometrický tvar s mimořádnou odolností

Po úplném vytvrdnutí (pochozí po 48 hodinách, pojezdny po 10 dnech) vznikne plošná betonová konstrukce mimořádné odolnosti, která zaručuje výbornou stabilitu při pojezdu vozidel bez nebezpečí sedání a propadání. Desku je samozřejmě nutné

dilatovat po dílcích o maximálních rozměrech 5x5 m, u dilatačních celků je také nutné dodržet pravidlo, že délka plochy by neměla přesahovat 1,5násobek šířky a šířka by měla být maximálně 25násobkem tloušťky. Ze své podstaty GRANISOL nevyžaduje náročnou přípravu podkladu, navíc celková skladba chodníku je útlejší než skladba s betonovou dlažbou. Pro pochozí plochy stačí 10 cm betonové směsi GRANISOL, pro poježdění osobním autem 16 cm a 18 cm pro vůz nákladní. Společně se zvyšováním finální vrstvy narůstá i mocnost podsypu.

Dlouhá životnost a pozitivní akustické vlastnosti

GRANISOL s plastickým kamenitým povrchem přírodního vzezření je možné aplikovat na libovolný geometrický tvar na parkovištích, chodnicích, plochách u bazénů, příjezdových cestách, terasách nebo parcích či cyklostezkách. Stejná struktura v celém průřezu konstrukce se stará o stále stejný vzhled po desítky let, provoz povrch leští a částečně vymývá pojivo (bez vlivu na vlastní funkci), proto je s postupem času barevnost živější a struktura kameniva výraznější. GRANISOL také pozitivně ovlivňuje akustické vlastnosti, protože povrch zvukové vlny absorbuje, také tlumí valivý hluk pneumatik.

podle podkladů společnosti CEMEX



PERMACRETE – ucelený koncept technologie betonu pro bílé vany

Bílé vany jsou velmi rozšířenou možností řešení spodní stavby. Bílá vana spojuje požadavky na vodonepropustnost a statickou únosnost v jedné konstrukci. Pro zajištění vodonepropustnosti je důležité konstrukci správně navrhout, zejména její tloušťku, tvar a detaily. Dále je nutno navrhnout konstrukci (vyztužení) z pohledu šířky trhlin, a to jak na statické zatížení, tak na vynucená namáhání. V neposlední řadě je nutno použít vhodný beton a správně stavbu provést.

Beton pro bílé vany PERMACRETE

Technologie betonu pro bílé vany zdaleka nespočívá pouze v přidání všespasitelné přísady nebo v předepsání přísnějšího maximálního průsaku tlakovou vodou. Toto je zřejmé například z literatury ([1] a [2]), která je pů-

vodem z Rakouska a Německa. Zásadním principem je omezení vynucených namáhání, což znamená hlavně snížení vývinu hydratačního tepla a smrštění. Omezením vynucených namáhání omezíme výskyt trhlin, které jsou jedním z hlavních rizik pro vznik poruch vodonepropustné konstrukce. Dále je nutné, aby beton měl dobrou zpracovatelnost – pro konstrukce bez kaveren a pro ukotvení těsnicích prvků v betonu. Omezení hloubky průsaku tlakové vody do betonu je samozřejmostí.

PERMACRETE, značkový beton pro vodonepropustné konstrukce, je tímto způsobem navržen. Betony PERMACRETE splňují požadavek na maximální přípustnou teplotu betonového dílu pro normalizovaný beton BS1 A dle [1], tzn. 45 °C pro stavební díly průměrné tloušťky max. 1,2 m. PERMACRETE má omezené jak autogenní smrštění, tak smrště-

ní z vysychání. Beton PERMACRETE splňuje požadavky rakouské normy *ÖNORM B 4710-1:2007* pro betony se silně redukovaným smrštěním RRS. Jeho deklarované parametry byly prokázány laboratorními zkouškami i měřením přímo na stavbě. Beton byl použit na mnoha stavbách, je tedy ověřen i praxí.

Provádění konstrukcí bílých van s betonem PERMACRETE

Pouze kvalitní beton správnou funkcí bílé vany nezajistí. Níže jsou uvedeny základní principy provádění konstrukcí bílých van.

Příprava podkladu

Příprava podkladu pod základovou desku bílé vany a způsob založení významně ovlivňují vynucená namáhání v základové desce. Principem je nebránit betonu základové desky v objemových změnách způsobených hydratačním teplem a smrštěním. V případě, že je objemovým změnám bráněno, vzniká napětí v betonu a tím i riziko vzniku trhlin. Bránit v pohybu desky mohou například napojení na pevný podklad, výškové odskoky v desce

(šachty atd.) nebo třeba pevné napojení na piloty. Možností provedení separační vrstvy pro základovou desku je více a jsou uvedeny například v [1].

Vyztužení, osazení těsnicích prvků, řízené trhliny

Vyztužení konstrukce bílé vany se navrhuje nejen z pohledu únosnosti, ale i maximální návrhové šířky trhliny. Toto vyztužení je vhodné dodržet i v případě použití krystalizačních přísad, i když někteří dodavatelé těchto produktů tvrdí opak. Snížením stupně vyztužení se zvyšuje riziko vzniku trhlin a tím i vzniku průsaků. V praxi pak lze jen obtížně spoléhat na „krystalizační samozahojení“ vzniklých trhlin a čekat měsíce, než se průsak vody trhlinou zastaví. Je přirozené, že investoři požadují odstranění takové vady konstrukce ihned, a v případě poruchy je nutné netěsnost sanovat okamžitě, například injektážní hmotou. Logickým řešením je pomocí vhodného typu betonu a jeho správným vyztužením tvorbu trhlin zabránit, než je následně drazé sanovat. Velmi vhodný způsob vyztužení konstrukcí bílých van je pomocí rozptýlené výztuže – drátků.

Beton PERMACRETE byl i v reálných podmínkách vyzkoušen také pro konstrukci bez klasické prutové výztuže, pouze s drátky v betonu. Parametry PERMACRETE vyztuženého drátky, využitelné pro statický návrh konstrukcí, jsou uvedeny v následující tabulce a grafu. Náhrada prutové výztuže drátky je v některých případech (zejména stěnové konstrukce menších objektů) velmi ekonomická a technicky vhodná.

Správný návrh a provedení detailů pracovních a dilatačních spár, stejně jako prostupů a řízených trhlin, jsou další důležitou součástí funkční bílé vany. Těsnicí prvky se dělí podle použitého materiálu a umístění. Asi nejčastějším řešením jsou těsnicí plechy, umístěné ve středu stěny. Je třeba dbát zejména na jejich správné napojení a dostatečně hluboké ukotvení v betonu (dle předpisu dodavatele). Dále je třeba prvky dobře obetonovat, aby nedocházelo k průnikům vody oko-

Tabulka: Příklad pevnostních parametrů drátkobetonu PERMACRETE D

TYP BETONU			PERMACRETE® D
Kód receptury			PC400P4C.16
Stupeň vlivu prostředí			XC1-4, XD1-3, XF1, XA1-3
VYHODNOCENÍ ZKOUŠEK VLÁKNOBETONU PŘI NAMÁHÁNÍ OHYBEM s využitím TP-FC 1-1: Prosinec 2007			
Průměrná pevnost v tahu za ohybu při (CLS)m	$f_{ct,tm,fl}$	MPa	6,9
Pevnostní třída v dostředném tahu na mezi vzniku makrotrhliny (CLS) k podle TP-FC 1-1, tab. 2.7.2	$f_{ct,tk}$	MPa	4,1
Pevnostní třída v reziduálním dostředném tahu při smluvním průhybu podle TP-FC 1-1, tab. 2.7.3	$f_{ct,tk,res,j}$	MPa	1,2
Třída duktility v reziduálním dostředném tahu při smluvním průhybu podle TP-FC 1-1 čl. 2.7.4		MPa/‰	1,2/5,1
Lomová energie vláknobetonu (z průměrného diagramu zatížení/průhyb)		N/m	13061
Pevnostní třída vláknobetonu dle TP-FC 1-1: prosinec 2007			FC 33/37 – 4,1/1,2
VYHODNOCENÍ ZKOUŠEK VLÁKNOBETONU PŘI NAMÁHÁNÍ OHYBEM s využitím BetonKalender 2011 DAfStb-Richtlinie Stahlfaserbeton, dodatek O; DIN 1045-2			
L1 – pevnost v tahu za ohybu – střední hodnota		MPa	5,88
L1 – charakteristická pevnost v tahu za ohybu		MPa	3
L2 – pevnost v tahu za ohybu – střední hodnota		MPa	4,27
L2 – charakteristická pevnost v tahu za ohybu		MPa	2,18
Pevnostní třída vláknobetonu dle DAfStb-Richtlinie Stahlfaserbeton: März 2010			C30/37 L3/2,1



Příprava podkladu, těsnících plechů a ukládka betonu PERMACRETE



Betonáž základové desky bílé vany RD z PERMACRETU



Hotové konstrukce desky a stěn bílé vany z PERMACRETU

lo profilu. Beton PERMACRETE je díky své zpracovatelnosti na kotvení těsnících prvků velmi vhodný.

Pro snížení vynucených namáhání se ve stěnových konstrukcích bílých van využívají profily pro vytvoření řízených těsněných trhlin. Princip spočívá v tom, že lištami umístěnými svisle na bednění oslabíme konstrukci tak, aby nám případná trhлина vznikla právě v místě, které určíme. Zároveň je v tomto místě svisle umístěn těsnící prvek (např. křížový plech), který zajistí vodonepropustnost vzniklé trhliny.

Ukládka betonu a ošetřování

Beton PERMACRETE je vyráběn, dopravován a čerpán jako běžný transportbeton. Kvůli nízkému obsahu vody je beton viskóznější než běžný beton. Ukládka betonu se řídí stejnými postupy jako ukládka běžného

betonu. Intenzitu vibrace je třeba přizpůsobit konzistenci betonu.

Pro správnou funkci konstrukce je nutné beton správně ošetřovat, například dle doporučení [1]. Zejména je nutné u tohoto typu betonu (s nízkým obsahem vody) omezit plastické smrštění od vysychání u plošných konstrukcí a u volných povrchů stěnových prvků. Plastické smrštění se dá omezit zejména včasným zahájením ošetřování konstrukce. U desek se doporučuje aplikovat na povrch betonu ihned po urovnění postřik proti odparu. Stejný způsob ochrany povrchu se dá použít i u čerstvě odformovaných stěn. Po zatuhnutí (po dosažení pochozí pevnosti) se povrch betonu doporučuje chránit před vysycháním fólií nebo zaplachtováním. Obzvláště v zimním období je vhodné povrch

betonu ochránit před vychlazením (před zvyšováním teplotního gradientu) například geotextilií s fólií.

Závěr

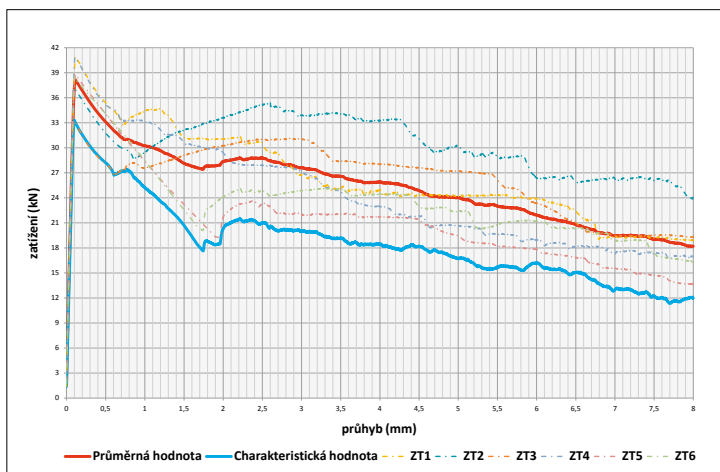
Bílá vana je velmi vhodný způsob řešení podzemní konstrukce, protože je jednou konstrukcí zajištěna vodonepropustnost i statická únosnost. Při výstavbě bílé vany odpadá instalace hydroizolace i riziko jejího poškození během výstavby. Případné poruchy bílé vany lze nepoměrně snadněji sanovat než poruchy klasické hydroizolace. Realizace bílé vany však vyžaduje větší technologickou kázeň a lepší materiály než realizace běžné betonové konstrukce. Beton PERMACRETE je navržen právě pro účely výstavby vodonepropustných konstrukcí. Principem je poruchám předcházet, ne se spoléhat na je-

jich sanaci. Nezanedbatelný je také ekonomický pohled – cena betonu PERMACRETE je přibližně o 5 % vyšší, než je cena běžného betonu dané kategorie, naproti tomu přidání krystalizační přísady může cenu betonu zvýšit až o 25 %.

*Robert Coufal,
TBG Metrostav*

Literatura:

- 1) *Technická pravidla ČBS 02, Bílé vany – Vodonepropustné betonové konstrukce*. Česká betonářská společnost ČSSI a ČBS Servis, s. r. o., 2007.
- 2) Lohmeyer, Gottfried, Karsten Ebeling. *Weisse Wannen einfach und sicher, Konstruktion und Ausführung wasserundurchlässiger Bauwerke aus Beton*. Verlag Bau+Technik GmGH, 2013.



Graf: Vyhodnocení zkoušek normových trámů (700x150x150 mm) ohybem

Bednění monolitických konstrukcí staveb pro individuální bydlení

Řada těch, kteří se pouštějí do novostavby rodinného domu, dnes volí raději monolitické řešení než stavbu z tradičního zdiva nebo dřevostavbu. I v oblasti výstavby individuálního bydlení totiž patří železobetonové konstrukce mezi moderní a progresivní stavební systémy. Hlavní výhodou betonu je široká škála použití, vysoká variabilita tvarů, trvanlivost a odolnost konstrukce i její relativní subtilnost a únosnost. To jsou všechno plusy, které jasně hovoří pro využití monolitu při výstavbě personalizovaného bydlení.

Bednicí systémy pro realizaci monolitické stavby

Tytam jsou doby, kdy se bedněním rozumělo několik stlučených prken. Dnes je realizace staveb jednodušší, rychlejší, bezpečnější a v mnoha případech díky profesionálním bednicím systémům i ekonomičtější. Rovné stěny, základy, výtahové a schodišťové

šachty a další části konstrukce je možné jednoduše realizovat s pomocí systémových rámových bednění. Pro menší stavby je možné nasadit například rámové bednění společnosti Doka Frami Xlife. S tímto bedněním lze manipulovat ručně a není nutná další stavební mechanizace. Instalace na místo je snadná, stejně jako vyvažování a spínání jednotlivých částí pro betonáž. Prvky bednění Frami Xlife jsou ale relativně malé, proto je rychlejší a jednodušší realizovat stavbu pomocí většího systému Framax Xlife. Ten ale kvůli své váze a rozměrům pro manipulaci vyžaduje nasazení stacionárního nebo mobilního jeřábu. Další konstrukce pak je možné realizovat nosníkovým bedněním TOP 50 nebo například kruhovým bedněním H20. Bez jeřábu se ale stavební projekt opět obejde při kompletaci bednění pro stavbu stropů, například Dokaflex 20. To totiž sestává, zjednodušeně řečeno, pouze ze stropních podpěr, nosníků a bednicí desky.

Povrchy monolitické konstrukce závisejí na bednicích deskách

Výhodou monolitické konstrukce rodinného domu je rozhodně její subtilnost, která je plusem pro tepelný komfort domku. Beton sám o sobě se nevyznačuje nejlepšími izolačními vlastnostmi, ale díky konstrukční pevnosti i v relativně útlých stěnách dává větší prostor pro dodatečné zateplení bez omezení podlahové plochy. Podobu individuálního bydlení navíc může výrazně ovlivnit právě beton, použitý pro výstavbu konstrukcí. Nejenže monolitická stavba nabízí netušené možnosti tvarů, ale beton ve své syrové podobě se stále častěji stává viditelnou součástí interiéru a exteriéru stavby. Zde se pak otevírá nepřehledná škála možností designových otisků bednicích desek – od naprosto hladkého povrchu za použití desek Doka Xlife nebo fóliovaných překližek přes lehkou strukturu dřeva u třívrstevných desek Doka 3S až po designové lahůdky, jako jsou kartáčovaná či hoblovaná prkna nebo další strukturované povrchy. Samozřejmostí je i možnost kreativní práce se spárořezem (složením panelů bednění), který může výrazně ozvláštnit finální vzhled budovy. Každý individuální projekt

navíc dostanou do rukou technici společnosti Doka, kteří vytvoří optimální plán nasazení bednění, aby stavba byla efektivní, jednoduchá, rychlá a ekonomická.

Zvláštní bednění pro osobité bydlení

Představy architektů ale mnohdy přesáhnou možnosti běžné realizace, pro tyto situace disponuje společnost Doka výrobnou zvláštního bednění. Na základě nákresů z technického oddělení, které jsou pro zvláštní bednění vytvářené ve 3D modelu, jsou vyrobeny bednicí formy přímo pro potřeby daného projektu. Zvláštní bednění velmi často pracuje s oblouky, neobvyklými přechody nebo zborcenými plochami a jeho výroba je tak náročná nejen na práci, ale i na materiál. Bednění vyrobené na míru totiž musí splňovat nejen estetické požadavky na otisk, ale hlavně musí být dostatečně únosné, tuhé a samozřejmě splňovat i vysoké nároky na snadnost nasazení a bezpečnost práce. S tím vším si specialisté v dílnách Doka umějí poradit.

Bezpečnostní systémy pro každou stavbu

I v rámci realizace individuálního bydlení je třeba dbát na bezpeč-



Okenní otvor z pohledového betonu zůstane v „syrovém betonu“. K dosažení takových povrchů je třeba realizaci věnovat zvláštní péči – od správného výběru bednění (zde Doka Framax s deskou Xlife), přes výběr betonové směsi až po pečlivou práci zkušených betonářů.



Rámové bednění Frami Xlife je ideální například pro betonáž základů. Výhodou tohoto ručního systému je, že k manipulaci není potřeba jeřáb.



Bednění Dokaflex pro betonáž stropních desek je možné nejen u monolitických konstrukcí, ale například i u zděných staveb a dalších konstrukcí.



Ozvláštnit monolitickou stavbu je možné použitím různých druhů bednicích desek – od absolutně hladkých po desky se vzorem; zde například byla do nosníkového bednění TOP 50 aplikována deska z kartáčovaných prken pro dosažení rustikálního vzhledu.



Rodinný domek z monolitického betonu může být ozvláštněn kreativním využitím spárořezu – otisku rámu stěnového bednění. Na snímku otisk bednění Framax s deskou Xlife pro hladký povrch.

nost na staveništi. I pád z relativně malé výšky při stavbě rodinného domku může mít vážné následky, a proto by mělo být nasazení profesionálních bezpečnostních prvků kompatibilních s bedněním samozřejmostí, zvláště pokud lze jejich použití jednoduše naplánovat během jednoho projektu a instalovat je společně s bedněním. Základem by měly být bezpečné výstupy (například výstupový systém Doka XS nebo schodišťové věže 250) a ochrana volného okraje profesionálním systémem, jakým je třeba Doka XP nebo profesionální lešení Modul pro vyvazování armatury i obsluhu bednění.

Monolitické konstrukce jsou moderní a přinášejí mnoho výhod – od jednoduchého plánování a logistiky na staveništi, přes variabilitu konstrukce až po komfortní a rychlou výstavbu. Atraktivní je i estetická stránka – beton, zejména ve své nejčistší neošetřené podobě, přináší nové možnosti vyjádření osobnosti architekta i uživatele domku. Základem výstavby jakéhokoliv monolitického objektu je ale kvalitní bednění nasazené pro realizaci betonáže. Jen to totiž vtiskne monolitické stavbě její tvar, strukturu a finální vzhled.

Radek Syka,
Česká Doka bednicí
technika, spol. s r.o.

doka

Odborníci na bednění.

Profesionální řešení Doka: bednění a bezpečnostní prvky

Každý stavební projekt potřebuje profesionální zajištění. Stavba rodinného domku nebo extrémní infrastrukturní projekt mají jedno společné – touhu po perfektním výsledku. **S nasazením profesionálních bednicích systémů** jej můžete dosáhnout snadněji.



Bezpečně na každé stavbě

Systémy pro zajištění bezpečnosti jsou nedílnou součástí nabídky bednění Doka.

Je jedno, zda se jedná o zajištění volného okraje, výstupové cesty, podpěrné věže nebo například pracovní lešení.

Bezpečnost na Vaší stavbě **je pro nás prioritou.**

Společnost Doka nabízí pronájem, prodej, servis a projektování bednění, jeho zakázkovou výrobu, pronájem pracovních lešení a celou řadu služeb souvisejících s bedněním a bednicí technikou. Při všech projektech můžete čerpat z mezinárodních zkušeností **odborníků na bednění ze společnosti Doka.**

www.doka.cz



Provětrávání nejstaršího pražského krovu umožní difuzně otevřená nadkroevní izolace THERMO-LINE od HPI-CZ

Bývalý kostel sv. Anny, dnes kulturní centrum Pražská křižovatka, je stavbou v mnoha ohledech mimořádnou. Skrývá unikátní gotický krov, který patří mezi nejcenější u nás. Je totiž jediným dochovaným krovem ze středověku, a svým významem tak dalece přesahuje rámec naší republiky.

Obnovu kostela, kterou v roce 2002 odstartovala rekonstrukce podle návrhu architektky Evy Jiřičné, uzavře zanedlouho výměna střešního pláště. Pro zateplení střechy architekti zvolili nadkroevní izolaci se základem v podobě desek z fenolické pěny ze sortimentu společnosti HPI-CZ. Moderní, difuzně otevřený systém THERMO-LINE umožní přirozené větrání prostoru cenného gotického krovu i odvod vlhkosti z konstrukce. Skladbu střešní konstrukce navrhoval projekční tým architektonického atelieru Masák & Partner.

Podle dendrologických rozborů byl krov nad lodí kostela sv. Anny dokončen po roce 1364. Jednotlivé trámy krovu jsou uspořádány do velkých ondřejských křížů neboli

křížů šikmých, které svým tvarem připomínají písmeno X. Podle legendy byl na kříži tohoto tvaru ukřižován svatý Ondřej. Mimořádně hodnotný gotický krov neměl v posledních desetiletích ideální podmínky. Nevhodné stavební úpravy v minulosti konstrukci střechy neprodyšně uzavřely a znemožnily tak přirozené větrání krovu. Právě probíhající rekonstrukce to napraví – stávající skladbu s bonnským šindelem nahradí dvouplášťová střecha s břidlicovou krytinou zateplená nadkroevním izolačním systémem s větráním pod krytinou. Přírodní štípaná břidlice byla speciálně pro tuto realizaci dovezena ze Španělska.

Rekonstrukci zakončí výměna střechy

Výměna střešního pláště byla zahájena v polovině června. V rámci rekonstrukce zůstanou zachovány vikýře, které se nacházejí po obou stranách střechy ve dvou řadách – horní těsně pod hřebenem a dolní přibližně jeden metr od okapové hrany, která se nachází ve výšce asi

17 m. Rekonstrukce střechy bude dokončena v listopadu letošního roku. Provádí ji společnost H & B Delta se sídlem ve Vsetíně-Bohrákách, která se specializuje především na rekonstrukce památkových objektů (a která nyní provádí také rekonstrukci střechy Stavovského divadla).

Nadkroevní izolace zateplí interiér i odvede vlhkost

Stržením klenby kostela i pozdějším odstraněním nevhodného přepatrování se krov stal součástí prostoru interiéru. V zimním období se kostelní prostory nevytápěly a společenských a kulturních akcí se účastnilo až 400 osob – zvýšená vlhkost vzduchu pak kondenzovala v obvodových konstrukcích. Proto byla nyní zvolena konstrukce střechy, která ji zateplí a zároveň umožní odvod vlhkosti ven.

„Paropropustnost konstrukce střechy je u historických objektů zásadní z hlediska zachování vlhkostního režimu. Difúzně uzavřená střecha a s ní spojený nevhodný

změněný režim budovy by v delším období mohly vyvolat klima příznivé pro tvorbu plísní,“ vyjádřil se Ing. Pavel Janovský, stavbyvedoucí společnosti H & B Delta.

S ohledem na využití objektu jako kulturní centra i v zimních měsících stanovil projektant cílové tepelné technické parametry. Zástupci odboru památkové péče zároveň kladli důraz na minimální navýšení střechy, aby se, zejména v místě vikýřů, nezměnil její ráz. Požadavky na navýšení střechy maximálně o 15 cm oproti stávajícímu stavu a zároveň nereálnost „klasického“ zateplení mezi krokve přispěly k volbě nadkroevní izolace s fenolickou pěnou.

Fenolická pěna RESOL nabízí mimořádné izolační vlastnosti ($\lambda_d = 0,021 \text{ W/m.K}$) při minimální tloušťce izolantu. Svými parametry překonává polystyren (zpravidla $\lambda_d = 0,038\text{--}0,039 \text{ W/m.K}$) i difuzně otevřené varianty PUR izolací (zpravidla $\lambda_d = 0,025\text{--}0,026 \text{ W/m.K}$). Na rozdíl od difuzně otevřené minerální vlny navíc tvoří pevný podklad pro další systémové vrstvy střešního pláště.

Většina nadkroevních systémů disponuje parozábranou, která vlhkost v konstrukci uzavře. Součástí systému THERMO-LINE je paroprůhledná fólie plnící v rámci celého systému regulační funkci. Umožňuje postupné uvolňování vzdušné vlhkosti do difuzně otevřené izolace a následně ven z konstrukce. Tím





se eliminuje riziko vzniku plísní. Desky z fenolické pěny vykazují paropropustnost (prostřednictvím faktoru difuzního odporu) $\mu = 35$.

Dodané izolační desky Permo® therm mají solární úpravu, což je poslední novinka. Povrch desek, integrovaná paropropustná vrstva, je v matně stříbrném reflexním provedení, takže odráží infračervené záření, které má zejména v letním období vliv na zahřívání střešní konstrukce. Solární úprava tak pomáhá redukovat prostup tepla do interiéru v horkých letních dnech i vnitřní teplotu zejména na úrovni výšky stropu. Fenolická pěna je přitom zcela ekologická, 100% bez obsahu freonů a látek poškozujících životní prostředí a ozónovou vrstvu.

Nestandardní práce

Práce na střeše postupují po menších částech, než je u běžných rekonstrukcí obvyklé. Rychlost totiž ovlivňuje nejen velikost pokládané plochy, ale hlavně prudký sklon střechy (65 °) a také náročnější manipulace s materiály. Nejprve se na vybrané ploše strhne stávající krytina včetně separační fólie, dvojité prkenné bednění se zkontroluje. Shnilé části by se musely vyměnit, ale podle slov Ing. Davida Valcháře, obchodního manažera ze společnosti H & B Delta, to zatím nebylo nutné. Poté se provede nástřik proti škůdcům a hnilobám. Po vyschnutí nástřiku následuje montáž nové konstrukce. Skladbu tvoří parobrzdná fólie Wallint® T3 SK2, která může sloužit až 14 dní jako dočasná krytina, a dále samotné izolační desky z fenolické pěny formátu 2,40x1,2 m tloušťky 60 mm. Ty se přes kontrala-

tě 60x60 mm, podtmelené systémovým tmelem, kotví do krokví.

Pro kotvení jsou využívány systémové vruty, způsob kotvení vychází ze statických výpočtů zajištěných v rámci servisu společnosti HPI-CZ. Zvolený pracovní postup ovlivněný velkým sklonem střechy vyžadoval použití kratších kontralatí, než je běžné, a to délky 1,20 m. Ve skladbě poté následuje plnoplošný prkenný základ, pokrytý lepenkou lehkého typu v kvalitě V13. Konstrukci zakončuje z vrchní strany přírodní štípaná břidlice. Šablona ve tvaru čtverce s rozměry 30x30 cm se v ploše střechy přibíjí třemi měděnými hřebíky délky 50 mm a čtyřmi hřebíky délky 80 mm na okrajových částech střechy.

„Řezané spoje jsou lepeny univerzálním systémovým napojovacím pásem Permo® pro větrotěsné a vůči dešti odolné napojení. Možnému průsaku kolem vrutů brání těsnění pod kontralatěmi, tedy systémový těsnicí tmel Permo® Seal. Na střeše bude podle kladečského plánu využito celkem 475 ks izolačních desek, tj. 1342 m². Počítáno je s prořezem asi 12 %,“ doplňuje Jana Nejedlyková ze společnosti HPI-CZ.

Kostel sv. Anny je z hlediska přístupu i volby materiálů velmi pokrokovou realizací. Využití nejmodernějších materiálů slibuje zachování krovu, zcela mimořádného artefaktu hodného nejvyšší ochrany na další stovky let.

Více o nadkroevním systému THERMO-LINE najdete na www.hpi.cz.

podle podkladů společnosti HPI-CZ

HPI

www.hpi-cz.eu



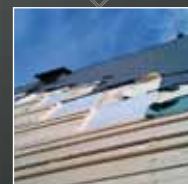
NADKROEVNÍ IZOLAČNÍ SYSTÉM THERMO-LINE

- výjimečné tepelně-izolační vlastnosti
- $\lambda_D = 0,021 \text{ W/mK}$
- difúzně otevřený systém
- ideální materiál pro rekonstrukce v kombinaci se stávající minerální izolací mezi kroky



NOVINKA

tloušťky 60mm a 80mm nyní s integrovanou reflexní pojistnou hydroizolací



HPI - CZ spol. s r. o.
Na Brně 2079, 500 06 Hradec Králové
tel.: +420 495 800 911 (912)
fax: +420 495 217 290
e-mail: info@hpi-cz.eu



www.hpi-cz.eu

Bezvýkopová technologie sanace Compact Pipe při opravě kanalizace na frankfurtském letišti

Bezvýkopová metoda Compact Pipe má oproti klasickým výkopovým postupům hned několik výhod. Nezatěžuje prostředí, využívá prvotřídních materiálů a realizace je rychlejší a levnější. Tato technologie byla použita i při řešení problému s kanalizací na frankfurtském letišti, kde nebylo možné provést otevřený výkop a opravu bylo nutné zvládnout ve velmi krátkém termínu.

K sanaci kanalizačního potrubí se většinou přistupuje poté, co se objeví známky stárnutí a opotřebení, projevující se opakovanými poruchami. V místech, kde je potrubí obtížně přístupné, nebo v místech hustého provozu, kde je téměř nemožné provést otevřený výkop, se nejlépe uplatní bezvýkopové metody, například tzv. vložkování, jehož příkladem je právě technologie Compact Pipe.

Šetrná bezvýkopová metoda vložkování

S pomocí technologie Compact Pipe lze sanovat plynovodní, vo-

dovodní i kanalizační potrubí z nejrůznějších materiálů, ať už jde o ocel, sklolaminát, azbestocement, kameninu či beton. Jedná se o technologii, kdy je do původního potrubí zataženo tvarované PE potrubí s menším vnějším průměrem. Tlakové roury Compact Pipe se ve výrobě předem tvarují do tvaru písmene C, v němž se vtahují do stávajících poškozených potrubí. Působením horké páry se průřez C přetvaruje zpět do kruhového tvaru. Poškozené staré potrubí přitom dál slouží jako jakási ochranná vrstva. Výsledkem renovace je tedy nové samonosné PE potrubí.

Tlaková potrubí Compact Pipe se dříve vyráběla z polyetylenu PE 100, nyní se ale využívá kvalitnější materiál, a to PE 100 RC. Ten má až desetkrát vyšší odolnost vůči pomalému šíření trhlin, a je proto vhodný i pro obtížné podmínky ukládání spojené s dlouhodobě působícím bodovým zatížením. Může tak být položeno bez ohledu na stav starého potrubí. Compact Pipe se ve starém potrubí pevně usadí,

a nabízí tak kvalitu a provozní bezpečnost.

Compact Pipe má výbornou tvarovou paměť, a tak snadno těsně přilne zevnitř ke stěnám stávajícího potrubí (*close-fit*). Spojením těsného *close-fit* usazení PE potrubí uvnitř stávajícího potrubí a materiálu PE 100 RC, který díky procesu instalace teplem získává několikanásobně lepší RC vlastnosti než běžně vyrobená PE 100 RC trubka, se tento typ sanace stává pro řadu projektů tím nejlepším řešením.

Neobvyklé poškození kanalizace na frankfurtském letišti

Rutinní kamerová kontrola kanalizace před novým nástupním modulem A-Plus v západní části Terminálu 1 frankfurtského letiště ukázala v srpnu 2012 velmi neobvyklý snímek. Na jedné straně se v kanalizaci objevily betonové kotevní bloky, které se zde potkávaly s kanalizací. Protože byla tato část kanalizace napojena na důležité části budovy nového mola, které měly být

vedeny do provozu v říjnu 2012, bylo požadováno rychlé odstranění překážek v kanalizaci a provedení její sanace. Omezením byla skutečnost, že práce měly probíhat během příprav na provoz letecké společnosti a otevřený výkop tak nepřicházel v úvahu. Proto byla použita právě technologie Compact Pipe.

Nejprve musely být z kanálu odstraněny betonové bloky zasahující do potrubí. O to se postaral robot vybavený úhlovou brusku poháněnou stlačeným vzduchem. Beton se postupně vysekal a odstranil z kanalizace, pak došlo k vyčištění dotčeného úseku potrubí. Celkem šest betonových bloků ze dvou částí kanalizace bylo tímto způsobem odstraněno během 2,5 týdne. Poté se úseky opravily pomocí krátkých vložek ze sklolaminátu.

Dokončení sanace technologií Compact Pipe

Před konečnou sanací těchto úseků byl vnitřek zapraven pomocí KATE robota a sanace byla provedena technologií Compact Pipe. Deformace nového potrubí do tvaru C usnadnila zatahování do staré kanalizace. Ve Frankfurtu se prováděla instalace potrubí Compact Pipe DN300 dodávaného na bubnech. Po zatažení se uzavřely konce potrubí a horkou parou se pak potrubí vrátilo zpět do původního kruhového tvaru. Nakonec se zapravily kiny v revizních šachtách. Práce byla dokončena včas před zahájením provozu nového mola k plné spokojenosti investora.

Rozsah použití technologie Compact Pipe je pro všechny typy stávajících potrubí v rozmezí průměru DN 100 až DN 500. Dá se tedy využít pro sanaci vodovodů, plynovodů i průmyslové potrubí a je zvláště výhodný ve vysoce frekventovaných místech, v případě špatné dostupnosti, velkého zatížení nebo pokud otevřený výkop není možný ani žádoucí, tak jako tomu bylo v případě frankfurtského letiště.

podle podkladů společnosti WAVIN Ekoplastik



Střešní systém Bramac je zárukou dlouholeté spolehlivosti

Pro každou střechu platí, že nabídne tu nejlepší ochranu, spolehlivost, funkčnost a estetický vzhled pouze za předpokladu, že do sebe jednotlivé prvky a doplňky optimálně zapadají. Proto je vždy lepší zvolit kompletní systém od jednoho výrobce, který zaručí, že střecha bude plnit všechny své funkce za jakýchkoli podmínek.

Takový střešní systém nabízí právě Bramac. Základem je dvanáct modelů betonových střešních tašek s různými profily, různou povrchovou úpravou a pestroutou paletou barev.

Letošní novinkou je model Tegalit STAR, který získal ocenění Zlatá taška na veletrhu Střechy Praha. Kromě kvalitních betonových tašek Bramac nabízí také osm modelů keramické střešní krytiny ve čtyřech povrchových úpravách, včetně celé řady originálních střešních doplňků, sladěných ve formě, funkci a barvě se střešní krytinou. Mezi doplňky ke střešním krytinám zákazníci naleznou střešní fólie, průchody střechou, pochozí prvky nebo okapy.

Kvalitně provedená střecha Bramac může pomoci snížit náklady na vytápění. V nabídce příslušenství střešního systému najdou zákazníci kvalitní nadkrokevní tepelnou izolaci. Produktová řa-

da nese označení BramacTherm a jsou v ní zahrnuty produkty BramacTherm Pro pro novostavby a rekonstrukce, BramacTherm Kompakt pro rekonstrukce střech, BramacTherm Top pro realizaci novostaveb, BramacTherm Floor pro zateplení stropních konstrukcí a BramacTherm Basic pro zateplení šikmých střech komplikovaných tvarů a pro ploché střechy. Dalším prvkem jsou solární kolektory Bramac integrované do střešní krytiny. S jejich použitím lze ušetřit náklady na vytápění nebo ohřev vody.

Důležitou součástí správně fungující střechy je okapový systém. V případě systému Bramac se jedná o okapový systém Stabicor ve dvou materiálových provedeních. Zastánci tradičních materiálů mohou použít okapy z ocelového pozinkovaného plechu s ochrannou barevnou vrstvou. Alternativou jsou plastové okapy, které mají nejlepší vlastnosti moderních umělých hmot.

Bramac standardně nabízí třicetiletou záruku na kvalitu a mrazuvzdornost střešních tašek. Dle vybraného příslušenství pak zákazník může získat deseti- nebo patnáctiletou záruku na funkčnost střešního systému.

Kompletní nabídku završuje rozsáhlý servis a poradenství. Na základě dodané projektové dokumentace zákazníci získají propočet

potřebného množství střešních tašek a příslušenství, včetně materiálových nákladů, návrh na optimální řešení solárních systémů či nadkrokevní tepelné izolace.

Bramac Cool

Nový systém Bramac Cool dokáže udržet v podkrovní příjemnou teplotu díky inovativní skladbě střešního pláště. Unikátní povrchová úprava STAR na povrchu tašky odráží infračervené záření. Pod taškami je vysoce reflexní střešní fólie Clima Plus 2S. Třetí vrstvu tvoří tepelná izolace BramacTherm, která v zimních měsících zamezí tepelným ztrátám a v letním horku naopak zajistí v podkrovním interiéru příjemné klima.

*podle podkladů
firmy Bramac střešní
systémy, spol. s r. o.*



Skladba systému Bramac Cool



Taška Tegalit STAR ve variantách černá, červenohnědá, cihlově červená a zinkově šedá

Lehké požárně odolné střechy PROTECT ROOF® s požární odolností REI 15 až REI 45 DP1

Na požární bezpečnost staveb a jednotlivých konstrukcí jsou kladeny stále vyšší nároky. Spolupráce společností Saint-Gobain Construction Products CZ, divize Isover a Kovové profily přinesla na trh plochých střech nejkomplexnější a staticky nejvýkonnější systém velkorozponových plochých střech

na trapézovém plechu, označený PROTECT ROOF®.

Systém se vyznačuje rozsáhlou variabilitou kombinací tepelných izolací z minerální vaty, pěnového polystyrenu a PIR desek a v současnosti „nejvýkonnější“ statikou, která umožňuje střešní pláště s požární odolností REI 15 – REI 45 na-

vrhovat ještě výrazně ekonomicky výhodněji.

Spolupráce renomovaných firem přináší nová řešení

Lehké střešní pláště PROTECT ROOF® využívají dlouholetých zkušeností obou partnerů. Již od ro-

ku 2002 se obě společnosti věnují lehkým požárně odolným střechám na trapézovém plechu. Společnost Kovové profily se specializuje zejména na nosnou část střešního pláště a jeho statickou optimalizaci. Společnost Isover využívá své know-how jako největšího výrobce tepelných izolací. Široká nabídka tepelných izolantů v jednom systému tak umožňuje plně využít jejich nejlepších vlastností, kromě tepelné izolace u všech izolantů se jedná o výborné protipožární vlastnosti minerální izolace, vysokou pevnost v tlaku a minimální hmotnost u pě-



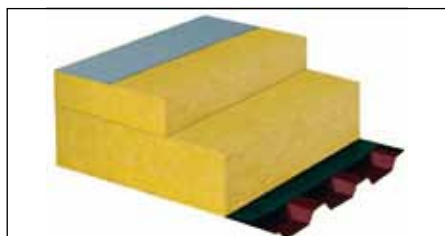
Pro velkoprostorové haly jsou typické lehké požárně odolné střechy na trapézovém plechu



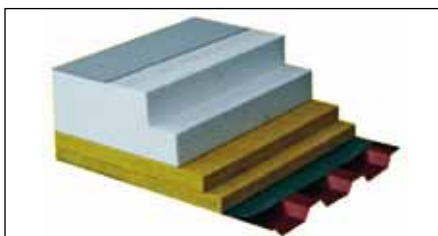
Lehké požárně odolné střechy PROTECT ROOF® prošly náročnými požárními zkouškami na zkušebně PAVUS a plně rozvinutému požáru uvnitř budovy odolávají více než 45 minut



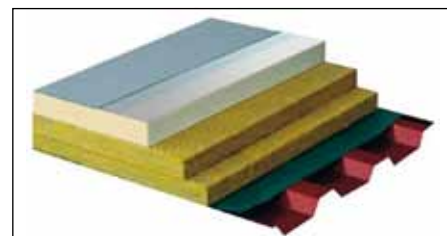
Systém PROTECT ROOF® zahrnuje variantní řešení střech s minerálními izolacemi, pěnovým polystyrenem a PIR



PROTECT ROOF 45 MW – střešní plášť s dvouvrstvou tepelnou izolací z minerální vlny



PROTECT ROOF 30 EPS – střešní plášť s kombinovanou tepelnou izolací z minerální vlny a EPS



PROTECT ROOF 30 PIR – střešní plášť s kombinovanou izolací z minerální vlny a PIR

nového polystyrenu a ještě lepší tepelnou izolaci a vysokou pevnost v tlaku u termosetických desek PIR. Spojením odborných znalostí obou firem tak vznikl systém PROTECT ROOF®, který posouvá hranice lehkých střech s požární odolností na novou úroveň.

Hlavní výhody střešních pláštů PROTECT ROOF®

- **požární odolnost REI 15 – REI 45 DP1 pro velkorozponové konstrukce (běžně 6 m i více),**
- **výkonná statika (nejlepší využití nosné konstrukce na trhu – mimořádný zatěžovací stav za požáru již většinou nelimituje návrh TRP),**
- vhodné i pro shromažďovací prostory (obchodní centra apod.),
- variantní řešení pro zajištění různorodých požadavků na požární odolnost, požární pás, nešíření požáru atd.,
- ekonomická výhodnost díky možnosti kombinace všech prvků systému,

- výrazné snížení hmotnosti pláště díky použití lehkých izolantů Isover LAM, Isover EPS a PIR,
- univerzální použití pro hydroizolační fólie i asfaltové pásy,
- pro všechny sněhové oblasti.

Požární odolnost lehkých střešních pláštů PROTECT ROOF®

Zkoušky požární odolnosti lehkých střešních pláštů PROTECT ROOF® byly provedeny dle metodiky EN 1365-2:2001. Skladby prokázaly výborné protipožární vlastnosti a tyto střechy s kombinovaným izolantem zajišťují objektům požární odolnost až 45 minut dle konkrétní skladby.

Dle konkrétního projektu jsou střešní pláště PROTECT ROOF® druhu DP1–DP3. Pláště PROTECT ROOF® splňují požadavek 3.2.3 ČSN 73 0810 – tj. v požadované době požární odolnosti se nedosáhne u výrobků třídy reakce na oheň B až F (např. tepelné a zvukové izolace) teploty vzplanutí hmot obsažených

ve výrobcích. Střešní pláště PROTECT ROOF® jsou určeny také pro použití v požárně nebezpečných prostorech (s ověřením B_{ROOF} (t3).

Ujištění o požární odolnosti

Pro konkrétní střechu je vydáváno tzv. Ujištění o požární odolnosti, které dokládá použití materiálů schválených v systému PROTECT ROOF®. Toto Ujištění tvoří standardní součást dokumentace ke kolaudačnímu řízení.

Závěr

Lehké požárně odolné střešní pláště PROTECT ROOF jsou dalším krokem ve vývoji lehkých střešních pláštů na trapézovém plechu. Při použití dlouhodobě osvědčených standardních materiálů dosahují nové vyšší úrovně požární bezpečnosti při velmi efektivním využití nosné ocelové konstrukce. Investoři a projektanti tak dostávají do rukou vysoce efektivní systém, plně využitelný jak pro výrobní a skladové haly, tak pro ob-

chodní centra a jiné velkorozponové halové konstrukce.

Další související informace naleznete také ve firemním katalogu Isover pro ploché střechy, na www.isover.cz a www.kovprof.cz.

Pavel Rydlo



Titulní strana katalogu

Ochraňte své základy



Kvalitní obutí pro Váš dům

Isover nabízí tradiční materiály pro sokl a spodní stavbu, a to jak perimetrické izolace (Isover EPS SOKL 3000, Isover EPS Perimetr), tak desky z extrudovaného polystyrenu.

Výhody:

- optimální poměr cena/výkon
- nízká nasákavost a mrazuvzdornost
- vaflová struktura pro lepší přídržnost lepidel a tmelů
- maximální hloubka použití až 3 m
- vyrábí se v tloušťkách 20–200 mm, splňuje tak požadavky energeticky úsporných domů

Isover EPS SOKL 3000 pro ekonomické zateplení soklu



Veškerý sortiment je k dostání i na e-shopu www.isover-eshop.cz

Divize Isover
Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.
info@isover.cz
800 ISOVER (476 837)
www.isover.cz

ISOVER
SAINT-GOBAIN

... pro komfortní bydlení

Beton, čerstvá malta či litý potěr pro rychlé a lepší stavění

Velký projekt, stavbu rodinného domu či rekonstrukci starého objektu zrealizujete s materiály od skupiny Českomoravský beton snadno a rychle.

Kvalitní základy rychle a kvalitně

Základy domu mají zásadní vliv na fungování a trvanlivost celé stavby. A protože svépomocí nelze dosáhnout optimální receptury betonu ani namíchat jeho dostatečné množství ve stejné kvalitě, vyplatí se obrátit na profesionály, osvědče-

ného výrobce. Skupina Českomoravský beton dodává veškeré druhy betonu jako tzv. transportbeton, tedy beton, jehož složky byly nadávkovány i zamíchány na betonárně a v čerstvém stavu dopraveny na stavbu autodomíchávačem.

Při realizaci monolitické základové desky se nejčastěji uplatňují betony s pevností C 25/30, které je třeba vyztužit. Velmi dobré houževnatosti betonové konstrukce lze dosáhnout přidáním ocelových vláken do čerstvého betonu, která představují alternativu klasické be-

tonářské výztuže. Beton s obsahem rovnoměrně rozptýlených ocelových vláken, tzv. drátkobeton, nabízí skupina Českomoravský beton pod označením STEELCRETE®.

Stavba s čerstvou maltou se obejde bez elektřiny i vody

Klidně na „zelené louce“, bez přípojky vody i elektrické energie, a navíc mnohem rychleji poroste vaše stavba s čerstvou maltovou směsí MALMIX®. Směs připravenou k okamžitému zdění doveze autodomíchávač až na stavbu, a to již v požadované konzistenci a kvalitě. Nemusíte tak předem zajišťovat nákup materiálů jako písek, cement nebo vápno ani následnou zdoluhavou přípravu směsi na stavbě. Čerstvá malta navíc nepotřebuje

žádná technická zařízení, jako je třeba míchačka. Maltová směs se na stavbě skladuje v plastových vanách, každý zedník tak má materiál stále po ruce. Čerstvá malta je moderní alternativou suchých maltových směsí, vyniká dokonce dlouhou zpracovatelností až 36 hodin. Výstavba s využitím čerstvé malty je navíc šetrná k životnímu prostředí. Ve srovnání s konvenčními postupy totiž při ní nevznikají zbytky surovin či prázdné obaly pytlovaných materiálů, a kromě toho se šetří energie.

Lité podlahy výborně vedou teplo

I výběrem podlahy lze ušetřit náklady na vytápění. Lité podlahy výborně vedou teplo a pomáhají tak zvýšit účinnost podlahového topení a usnadnit jeho regulaci. Podlaha, která se



STEELCRETE® – realizace základové desky



MALMIX® – zdění čerstvou maltovou směsí



CEMFLOW® – litý cementový potěr, realizace podlahy v dřevostavbě



PERMACRETE® – konstrukce bílé vany

jednoduše realizuje nalitím směsi, může být podkladem pro další nášlapné vrstvy nebo i velmi odolným finálním povrchem. Pro lité podlahy se využívají dva typy směsí: litý anhydritový potěr ANHYMENT® nebo litý cementový potěr CEMFLOW®. Oba typy směsí vynikají vysokou tekutostí a absencí pórů, takže dokonale vyplní veškeré prostory mezi trubkami či kabely podlahového topení. Právě díky tomu podlaha lépe akumuluje teplo a podlahové topení se snadněji reguluje, čímž lze značně ušetřit náklady na vytápění.

Realizace konstrukce bílé vany z kvalitního betonu

Předpokladem vodonepropustnosti konstrukce bílé vany je vhodně navržený beton a dále správné navržení a provedení konstrukce,

spár a prostupů. Speciální beton PERMACRETE® je navržen tak, aby v maximální míře odpovídal zásadám pro navrhování bílé vany. Konstrukce proto může bez problémů čelit prostředí s podzemní vodou a zemní vlhkostí. Základní, a vlastně nejméně problematickou vlastností betonů pro vodonepropustné konstrukce je omezení průsaku vody hmotou betonu. Tento beton má zaručený maximální průsak tlakovou vodou dle typu na úrovni 20–35 mm. Kromě snížení maximálního průsaku tlakovou vodou je jeho důležitou vlastností snížení smrštění a vývin hydratačního tepla minimalizující riziko vzniku trhlin. Trhliny jsou totiž největším nepřítelem podzemních vodonepropustných konstrukcí, nepříznivě ovlivňují jejich zásadní vlastnost,

vodonepropustnost. Díky své velmi dobré zpracovatelnosti tento beton usnadňuje perfektní provedení konstrukce bílé vany včetně dilatačních a pracovních spár s těsnicími profily a to vše bez krystalizačních přísad.

Možnosti omezené jen vaší fantazií

Možnosti betonu jsou téměř neomezené. Může být nejen stěnou či stropem, ale stejně tak i podlahou, barovým pultem, umyvadlem a klidně i netradiční kuchyňskou linkou. Pohledových úprav betonu je celá řada, liší se především tím, jakým způsobem byl pohledový betonový povrch vytvořen či upraven. Povrch z betonu lze řešit také jako finální. Plocha z pohledového betonu je na dotyk velmi příjemná, nepotřebuje žádnou náročnou údržbu, a přesto

dlouho vydrží krásná. Vzhled, který se někomu může zdát poněkud chladný, lze zútulnit použitím jiných materiálů, jako jsou například dřevo nebo sklo. Kombinace betonu a přírodních materiálů je v poslední době velmi oblíbeným architektonickým řešením. Pro realizaci pohledové plochy se je ideálním řešením beton EASYCRETE® nebo barevný beton COLORCRETE®.

Skupina Českomoravský beton nabízí zdarma technické poradenství a konzultace. V rámci servisu zákazníků pomohou profesionálové na beton s výběrem optimální receptury betonové směsi a vhodných materiálů pro konkrétní stavbu.

Více informací a kontakty najdete na www.transportbeton.cz.

podle podkladů společnosti Českomoravský beton



EASYCRETE® – pohledový beton na vstupní oponě Nového divadla v Plzni



COLORCRETE® – využití bílého betonu na stavbě vily v Brně



COLORCRETE® – využití červeného betonu na fasádu Nového divadla v Plzni

Sprchové kanálky Geberit CleanLine pro sprchy v úrovni podlahy

Sprchy v úrovni podlahy jsou dnes velmi oblíbené a žádané. Ideální řešením je nový sprchový kanálek Geberit CleanLine, který nejen báječně vypadá a snadno se čistí, ale i jeho instalace je velmi snadná podobně jako u běžné podlahové vpusti.

Nové sprchové kanálky Geberit CleanLine je možné upravit na míru tak, aby přesně odpovídaly velikosti sprchového koutu. Kromě toho jsou uživatelsky velmi příjemné. Kanálky jsou inovativní v každém ohledu. I ten nejmenší detail plně vyhovuje dnešním nárokům na moderní sanitární technologii – počínaje vy-

sokou odtokovou kapacitou ploché zápachové uzávěrky přes osvědčený montážní a těsnicí systém a konče funkcí a tvarem samotného sprchového kanálku.

Bezproblémová instalace

Aby bylo možné sprchové kanálky stejně dobře použít v novostavbách i při rekonstrukcích, je montážní sada k dostání pro dvě stavební výšky: pro tloušťku podlahy od 65 mm nebo od 90 mm. Při kanálku byl kladen důraz na jednoduchost montáže, aby byla stejně snadná jako u běžných podlahových vpustí. Odvodnění sprch v úrovni podlahy



vždy vyžaduje účast několika řemesel, minimálně zedníka pokládajícího vyrovnávací potěr a obkladače. Všichni by měli být schopni zacházet s novým sprchovým kanálkem Geberit intuitivně a bez problémů.

Trvalé utěsnění

Největší výzvou při instalaci odpadních systémů ve sprchových koutech bývá utěsnění. S novými sprchovými kanálky zde k žádným problémům dojít nemůže, protože izolační fólie je napojena s nornou trubicí již ve výrobě. Bezproblémová montáž šetří čas a snižuje riziko netěsností na minimum.

Mimořádný design

Nový sprchový kanálek Geberit CleanLine může být umístěn hned u stěny nebo uprostřed sprchového koutu. Sprchové kanálky vyrobené z kartáčované nerezové oceli jsou k dispozici ve třech různých variantách a o délkách 0,9 nebo 1,3 m.

Během montáže lze uříznout na míru přesně podle skutečných potřeb a rozměrů daného sprchového koutu. Po dokončení montáže fungují sprchové kanálky jako otevřené sběrné profily, které odvádějí vodu do odpadního potrubí.

Snadné čištění

Inovativní sprchové kanálky Geberit CleanLine lze velmi jednoduše vyčistit. Pokud jste už někdy čistili běžný sprchový kanálek, pak asi víte, kolik špíny se dokáže pod jeho krytem nahromadit. Sprchové kanálky Geberit CleanLine tento hygienický problém řeší dokonale. Nemají totiž v obtížně přístupných částech žádné skryté hrany nebo rohy. Kromě toho je možné vyndat krátkou část krycí lišty s integrovanou hřebenovou vložkou a pohodlně ji vyčistit.

Více informací naleznete na www.geberit.cz/cleanline.

podle podkladů společnosti Geberit



Vysoce praktické – sprchové kanálky Geberit CleanLine se instalují stejně snadno jako běžné podlahové vpusti. Izolační fólie, která je napojena již ve výrobě, zaručuje bezvadné těsnění.



Uživatelsky příjemné – sprchové kanálky Geberit CleanLine lze rychle a zároveň důkladně vyčistit



Krytka s hřebenovou vložkou – pod krycí lištou se nachází hřebenová vložka, která účinně zachycuje vlasy a jiné větší částice a zabraňuje zanesení zápachové uzávěrky a odpadního potrubí



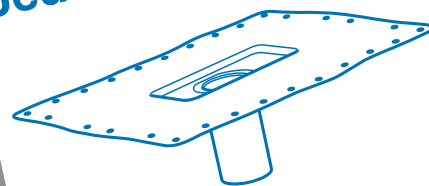
Flexibilní umístění – sprchový kanálek je možné umístit také přímo u stěny, pokud si to zákazník přeje

Sprchové kanálky Geberit CleanLine

■ GEBERIT

Jedno- duše snadné.

Jednoduchá montáž:



izolační folie je součástí výrobku

**KNOW
HOW
INSTALLED**

Zákazníci mají rádi sprchové kanálky a instalatéři mají rádi jednoduché instalace. Nové sprchové kanálky Geberit CleanLine lze instalovat stejně snadno jako klasické podlahové vpusti. Kromě toho se můžete spolehnout na bezvadné těsnění díky izolační fólii, která je napojená již ve výrobě a je tedy pevnou součástí výrobku. Těžko najdete snadnější řešení.

→ www.geberit.cz/cleanline

Vydrží a ochrání.
Více, než si myslíte.



Porotherm T Profi cihly plněné minerální vatou

 **extrémně odolný a trvanlivý** - 100 % nehořlavý, netoxický, splňuje nejvyšší požadavky na požární ochranu domu a bezpečí rodiny, fasádní povrch domu je mechanicky pevný a odolný

 **zcela přírodní** - ekologicky čistý stavební materiál pro zdravé bydlení, neobsahuje žádné chemické látky ani škodlivá pojiva

 **jedinečné tepelněizolační vlastnosti** - zdívo z cihel Porotherm T Profi je zbytečně zateplovat

www.porotherm.cz