

DEK

TIME

01 | 2009

ČASOPIS SPOLEČNOSTI DEK PRO PROJEKTANTY A ARCHITEKTY
ČASOPIS SPOLOČNOSTI DEK PRE PROJEKTANTOV A ARCHITEKTOV

KUTNAR

SPOLEHLIVOST
A TRVANLIVOST BUDOV

DOBA DOZVUKU

V TĚLOCVIČNĚ

PROBLEMATIKA
SKLÁDANÉ
VĚTRANÉ FASÁDY

UVÁDĚNÍ
STAVEBNÍCH
VÝROBKŮ NA TRH 2

REKONSTRUKCE
POBOČKY DEKTRADE BRNO

DŮLEŽITÉ INFORMACE

O ZMĚNÁCH
V DISTRIBUCI DEKTIME

NA STRANĚ 04

NOVÉ WEBY DEKPROJEKT

LEPŠÍ ORIENTACE V PORTFOLIU SLUŽEB

ATELIER DEK



www.atelier-dek.cz
KOMPLEXNÍ NABÍDKA SLUŽEB



www.specializovaneprojekty.cz
SPECIALIZOVANÁ PROJEKČNÍ ČINNOST



www.vizualizacebudov.cz
VIZUALIZACE



www.technickedozory.cz
TECHNICKÝ DOZOR INVESTORA



www.tepelnatechnikastaveb.cz
TEPELNÁ TECHNIKA



www.akustikastaveb.cz
AKUSTIKA STAVEB



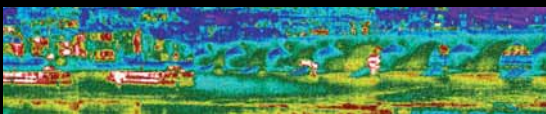
www.posudkystaveb.cz
EXPERTNÍ A ZNALECKÁ ČINNOST



www.revitalizace-dek.cz
REVITALIZACE PANELOVÝCH BUDOV



www.rozpoctybudov.cz
ROZPOČTY



www.diagnotikastaveb.cz
DIAGNOSTIKA



www.osvetlenistaveb.cz
OSLUNĚNÍ A OSVĚTLENÍ



www.energetikastaveb.cz
ENERGETIKA



Vážení čtenáři,

Po krátké odmlce dostáváte do rukou další číslo časopisu DEKTIME. Toto číslo, kterým zahájíme ročník 2009, by mělo být jedním z plánovaných čtveřice čísel roku 2009.

Koncem roku 2008 došlo k velkým změnám v redakci časopisu DEKTIME. Ing. Petr Bohuslávěk, dlouholetý šéfredaktor, ukončil svoji činnost v redakci, jeho funkci převzal Ing. Luboš Káně. Ing. Petr Bohuslávěk odvedl v redakci DEKTIME vynikající práci, zasloužil se o vysokou odbornou i grafickou úroveň časopisu. Za to mu patří poděkování. Dobrou zprávou pro technickou veřejnost je to, že jeho novým působištěm se opět stala redakce odborného stavebního média. Toto číslo je posledním z čísel časopisu DEKTIME pravidelně rozšiřovaným na nám známé adresy pracovníků ve stavebnictví. Další čísla budeme pravidelně doručovat účastníkům programu DEKPARTNER. Podrobnosti o tomto rozhodnutí jsou uvedeny na straně 04 .

redakce

ČÍSLO
2009 **01**

V TOMTO ČÍSLE NALEZNETE

- 04 DEKTIME 2009**
DŮLEŽITÉ INFORMACE O ZMĚNÁCH V DISTRIBUCI DEKTIME
- 06 SPOLEHLIVOST A TRVANLIVOST BUDOV**
Doc. Ing. Zdeněk KUTNAR, CSc.
- 16 DOBA DOZVUKU V TĚLOCVIČNĚ**
Ing. Tomáš KUPSA
- 22 PROBLEMATIKA SKLÁDANÉ VĚTRANÉ FASÁDY**
Ing. Viktor ZWIENER, Ph.D.
- 28 REKONSTRUKCE POBOČKY DEKTRADE BRNO**
Ing. Jan GREGOR
- 36 UVÁDĚNÍ STAVEBNÍCH VÝROBKŮ NA TRH 2**
Ing. Zdeněk PLECHÁČ

FOTOGRAFIE NA OBÁLCE

Autor: Eva Nečasová

DEKTIME ČASOPIS SPOLEČNOSTI DEK PRO PROJEKTANTY A ARCHITEKTY

datum a místo vydání: 18. 05. 2009, Praha
vydavatel: DEK a.s., Tiskařská 10, 108 00 Praha 10, IČO: 27636801

zdarma, neprodejné

redakce Atelier DEK, Tiskařská 10, 108 00 Praha 10 **šéfredaktor** Ing. Luboš Káně, tel.: 234 054 207, e-mail: lubos.kane@dek-cz.com **redakční rada** Ing. Luboš Káně /autorizovaný inženýr/, doc. Ing. Zdeněk Kutnar, CSc. /autorizovaný inženýr, soudní znalec/, Ing. Ctibor Hůlka /energetický auditor/, Ing. Lubomír Odehnal /soudní znalec/ **grafická úprava** Michala Pálková, DiS., Eva Nečasová, Ing. arch. Viktor Černý **sazba** Michala Pálková, DiS., Eva Nečasová, Ing. Milan Hanuška **fotografie** Ing. arch. Viktor Černý, Eva Nečasová a redakce

Pokud si nepřejete odebrat tento časopis, pokud dostáváte více výtisků, příp. pokud je Vám časopis zasílán na chybnou adresu, prosíme, kontaktujte nás na výše uvedený e-mail. Pokud se zabýváte projektováním nebo inženýringem a přejete si trvale odebrat veškerá čísla časopisu DEKTIME, registrujte se na www.dekpartner.cz do programu DEKPARTNER.

MK ČR E 15898, MK SR 3491/2005, ISSN 1802-4009

DEKTIME 2009

DŮLEŽITÉ INFORMACE O ZMĚNÁCH V DISTRIBUCI DEKTIME



ZMĚNA V DISTRIBUCI

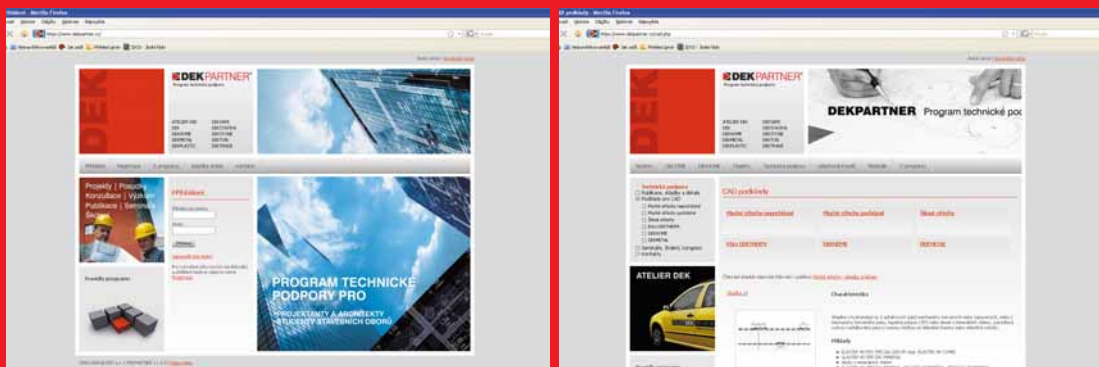
Vydavatel časopisu DEKTIME si velice váží zájmu technické veřejnosti o informace v časopisu obsažené. Časopis byl vždy určen především projektantům, účastníkům programu DEKPARTNER. Dosud jsme ho ale pravidelně doručovali na mnohem větší počet adres, na nám známé adresy pracovníků ve stavebnictví, a jen některá čísla (speciály) byla vyhrazena pouze účastníkům

programu DEKPARTNER. Za 5 let existence programu DEKPARTNER se vytvořil široký okruh odborníků aktivně komunikujících s techniky společnosti DEK. V letošním roce jsme se rozhodli, že poměr obrátíme a DEKTIME budeme pravidelně rozesílat účastníkům programu DEKPARTNER a jen některá čísla rozešleme podle širšího seznamu adres. Všechna čísla budou všem přístupná na internetových stránkách www.atelier-dek.cz.

ZÁMĚRY NOVÉHO ROČNÍKU

V roce 2009 vydáme čtyři čísla. Pro druhé číslo připravujeme články shrnující poznatky z navrhování a realizace obalových konstrukcí prostor s náročným vnitřním prostředím, zajímavý bude také článek o řešení akustiky prostoru s bazény a vodními atrakcemi. Třetí číslo sestavíme především z článků našich techniků působících v regionech. Technici mají nejvíce příležitostí sledovat

Ukázka webového rozhraní programu DEKPARTNER
www.dekpartner.cz



realizace zajímavých izolačních konstrukcí a jejich částí. Pro čtvrté číslo se pokusíme zajistit článek Doc. Ing. Zdeňka Kutnara, CSc. Víme, že archiv jeho znalecké kanceláře obsahuje nepřehledné množství poznatků z oboru izolační techniky čekajících na zhodnocení a zobecnění. Celým ročníkem by se měly prolínat zprávy z centra technické normalizace DEK, jejichž prostřednictvím se pokusíme zapojit část technické veřejnosti - čtenáře časopisu DEKTIME do procesu revize českých technických norem ČSN 73 1901, ČSN 73 0600, ČSN 73 0606 a ČSN 73 0610.

PROGRAM DEKPARTNER

Program komunikace společnosti skupiny DEK s projektanty a architektky, kteří aktivně ve svých projektech používají materiály ze sortimentu společnosti DEKTRADE. Prostředníky komunikace jsou technici působící v jednotlivých regionech, pomůckou je internetová stránka www.dekpartner.cz. Program umožňuje spravovat technickou podporu poskytovanou projektantům a architektům. Projektanti a architekti získávají body za uplatnění materiálů ze sortimentu společnosti DEKTRADE v projektech. Za získané body mohou objednávat specializované služby Ateliéru DEK. Do programu DEKPARTNER jsou zařazeny značkové materiály společnosti DEKTRADE.

PŘIHLÁŠENÍ DO PROGRAMU DEKPARTNER

Každý projektant nebo architekt se může zaregistrovat na internetové stránce www.dekpartner.cz. Po vyplnění identifikačních údajů a seznámení se s podmínkami programu DEKPARTNER obdrží e-mailem přístupové heslo ke svému účtu.

ZÍSKÁVÁNÍ BODŮ

Po realizaci stavby podle projektu partnera žádá partner o přidělení bodů on-line prostřednictvím svého účtu na internetu. Body jsou připisány na účet partnera ihned po dodání materiálů společnosti DEKTRADE na stavbu přes

odběratele, kterého v žádosti o přidělení bodů partner uvedl.

UPLATŇOVÁNÍ BODŮ

DEKPARTNER objednává služby Ateliéru DEK on-line prostřednictvím svého účtu na internetu nebo telefonicky. Cena služeb je určena na základě nabídky. Po realizaci služeb jsou pouze strženy body z konta partnera. O pohybu bodů na účtu je partner informován.

BONUSY

- Účastník programu DEKPARTNER trvale odebírá časopis DEKTIME.
- Účastník programu DEKPARTNER má přiděleného osobního technika pro konzultace a standardní technickou podporu zdarma.
- Účastník programu DEKPARTNER je pravidelně informován o novinkách v sortimentu společnosti DEKTRADE, o nových službách Ateliéru DEK, o pořádaných seminářích Střechy & izolace a kongresech KUTNAR, o stavebních výstavách a veletrzích a o dalších akcích a událostech.
- Účastník programu DEKPARTNER má přístup k CAD detailům izolačních konstrukcí na internetovém rozhraní.

Program DEKPARTNER je optimalizován pro samostatné projektanty, drobné projekční kanceláře i velké projekční firmy.

Projektant rodinných domů ocení zejména drobné služby v podobě tepelně technických výpočtů, ověřování akustických parametrů, denní osvětlení a oslunění. Větší projekční kanceláře projektující občanské a průmyslové stavby mohou plně využít veškeré nabízené služby Ateliéru DEK a expertní a znalecké kanceláře KUTNAR – Izolace staveb, např. formou subdodávek pro své projekty.

www.dekpartner.cz

DEKPARTNER V ROCE 2009

Od roku 2004 se do programu DEKPARTNER zaregistrovalo v České republice 2 525 projektantů a architektů, ve Slovenské republice jich je 886. V roce 2006 vznikla modifikace programu určená pro studenty. V České republice komunikujeme s 1011 studenty a ve Slovenské republice s 215 studenty.

Ohlasy účastníků programu DEKPARTNER na technickou podporu poskytovanou osobně techniky i prostřednictvím internetových stránek s osobním přístupem účastníků jsou pozitivní. Úspěch mají i informační e-maily a také DEKTIME.

SPOLEHLIVOST A TRVANLIVOST BUDOV



CELÁ HISTORIE STAVĚNÍ JE
SPOJENA S ÚSILÍM ČLOVĚKA
CHRÁNIT SE PŘEDEVŠÍM PŘED
VODOU A ZIMOU, ZEJMÉNA
V NAŠEM ZEMĚPISNÉM
PÁSMU. ČLOVĚK SI VYTVÁŘÍ
KOLEM SEBE UMĚLOU
OBÁLKU – STAVBU – BUDOVU
– ŽIJE DE FACTO V UMĚLÉM
PROSTŘEDÍ. A ČINÍ TAK
STÁLE KOMPLIKOVANĚJI
A KOMPLIKOVANĚJI.

Snahou člověka bylo a je navrhnout a postavit budovu tak, aby po přiměřenou dobu plnila ochranné funkce bez vad a poruch. A to podle zkušeností není vůbec jednoduché.

Stavba je velmi proměnlivě exponována jak teplotními vlivy, tak zejména různými formami vody vyskytujícími se jak ve stavbě samé, tak v jejím okolí. A zabránit destruktivnímu působení těchto faktorů na stavbu, zejména v jejich kombinaci, není snadné.

Přitom voda pronikne všude. Když ne hned, tak po nějaké době. Jde o to, aby k tomu v případě stavby došlo za

dobu přiměřenou, pokud možno co nejdelší.

Zkušenosti „jak to dělat“ se shromažďovaly věky. V zobecněné poloze jsou shrnuty v teorii materiálové, konstrukční a technologické tvorby staveb, v teorii stavitelství, zachycené zejména v normových dokumentech.

Obzvláště zkušenosti soustředěné v oblasti hydroizolací staveb jsou pro funkci staveb klíčové.

Prohlubování poznání v této oblasti napomáhá zpětná vazba – neustálé sledování chování staveb v čase.

Ta nekompromisně odhalí přednosti i nedostatky jednotlivých řešení.

Další rozvoj stavitelství je mimo jiné spjat právě se studiem spolehlivosti a trvanlivosti budov coby fenoménem pokroku v této oblasti. V zúženém pohledu lze také hovořit o snaze po absenci vad a poruch budov. Tuto skutečnost si v praxi velmi dobře uvědomují všichni vlastníci budov, prožívající si s nimi mnohá trápení a ekonomické stráže. Ve společenských prioritách není tento moment stále doceněn.

Dva namátkově vybrané dále uvedené zkrácené a zjednodušeně

podané příklady naznačují smysl naznačeného úsilí.

PLECHOVÁ KRYTINA HLADKÁ SPOJOVANÁ NA DRÁŽKY NENÍ VODOTĚSNÁ

Nedávno postavená školská budova půdorysně oválného tvaru s centrální střední chodbou osvětlovanou pultovým světlíkem (foto /01/, /02/), navazující na tělocvičnu obdélníkového tvaru, je zastřešena dvouplášťovou omezeně větranou střechou oblého tvaru s plechovou krytinou hladkou spojovanou na drážky (foto /01/, /05/). Střecha trpí průsaky srážkové vody. Nosnou konstrukci střechy vytváří dřevěné příhradové vazníky. V dolní plášti je umístěna termoizolační vrstva z minerálních vláken (foto /03/, /04/).

K průsakům srážkové vody dochází především v oblastech malého až nulového sklonu krytiny, a to nad tělocvičnou v oblasti hřebene (foto /06/, /07/), obdobně i kolem čtvercového světlíku (foto /10/, /11/) a dále u stříšek nad výčnělky fasády s krytinou v protisklonu ke krátkému úžlabí (foto /12/, /13/). Průsaky se objevují i v řadě dalších míst, a to dosti nepravidelně.

Dodavatel se snažil zabránit průsakům vody tmelením – jak kritických míst, zejména drážek v plechové krytině (foto /08/, /09/), tak v ostatních místech potencionálních průsaků, např. v místě stěn čtvercového světlíku (foto /10/). Dodatečně tmelil i všechna nedokonale provedená místa v krytině (foto /17/, /18/, /19/, /20/), a to včetně chybně spádovaných žlabů, které původně spojoval jen nýtováním bez pájen (foto /17/, /18/, /19/).

Popisovaný případ je ukázkou důsledků nedodržení minimálních sklonů plechové krytiny hladké spojované na drážky i absence řemeslné zkušenosti při realizaci střechy. Je třeba mít na paměti, že drážkové spoje nejsou vodotěsné. Jsou-li zatíženy sloupcem vody, pak vodu propouštějí. Čili neodolávají hydrostatickému tlaku. A k tomu v místech kaluží na popisované střeše dochází. Proto se v ČSN věnovaných



- 01 a 05 | Vzhled střechy
- 02 | Centrální chodba v interiéru budovy
- 03 a 04 | Pohled do konstrukce dvouplášťové střechy





06

klempířským pracem od 60. let minulého století požadovalo u plechových krytin hladkých dosažení sklonu nejméně $3^\circ / 3/$, $4/$, $5/$. Stejně tak tomu bylo v normě platné pro střechy $1/1$.

V nové ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení $1/2$ se od přelomu století doporučuje pro daný případ sklon nejméně 7° , stejně jako tomu je i v nové ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí $1/6$, která při tomto sklonu předpokládá použití nikoliv tabulí, ale svítků plechu, neboli počítá s absencí příčných drážek.

Co s touto střechou? Jak mohla či měla být navržena? Jak střechu opravit? To jsou určitě otázky, které si čtenář klade.

Především je třeba vědět, že oblý tvar budovy i střechy se do daného místa hodí. Koresponduje s nedalekým Santiniho barokním chrámem. Také design plechové krytiny, podtržený geometrií drážek, působí příznivě. Tam, kde jsou pultové světlíky, a je to značná část oválu, by potíže se sklonem krytiny neměly být. Je dostatečný.

Ve vrcholových partiích mohl být použit lomený oblouk. A protože je nutné větrání dvouplášťové střechy (které na stavbě není realizováno), mohl být hřeben zakryt líniovým větrákem oblého tvaru. A výsledný vzhled by určitě nebyl špatný.

Při tak malých sklonech krytiny v některých místech střechy bylo možno uvažovat o vložení pojistné hydroizolační vrstvy do celé skladby, čili o použití třípláště. Pojistka by ale v tom případě musela být kvalitní, např. vytvořená ze střešní fólie z měkčeného PVC kladená na bednění, nikoliv z fólie lehkého typu.

Obě vzduchové vrstvy by v tom případě bylo nutno účinně větrat. Pamatovat by bylo třeba na podstatně větší výšku horní vzduchové vrstvy pro zajištění rychlého vysychání dřeva po výjimečném proniknutí srážkové vody do konstrukce.

Při vědomí určitých nároků popisované konstrukce je otázkou, zda by nebylo v etapě projektu vhodnější z řady důvodů vytvořit nad posledním podlažím oválu



07

- 06| Střecha nad tělocvičnou – vrcholová část beze sklonu
- 07| Průsaky vody do tělocvičny
- 08–09| Tmelení drážek v plechové krytině
- 10| Čtvercový světlík, tmelení spár světlíku
- 11| Průsaky vody v okolí čtvercového světlíku



08



09



10



11

08



12



13



14



15



16



17



18



19



20

- 12-13 | Bezspádové úžlabí v plechové krytině, průsaky vody v podstřeší
- 14 | Podokapní žlab, koroze sněhových zábran
- 15 | Spojování žlabových kusů pouhým nýtováním
- 16 | Dodatečné tmelení spojů žlabových kusů
- 17-20 | Dodatečné tmelení všech potencionálních míst průsaků srážkové vody

klasický silikátový strop a nad ním půdní prostor umožňující kontrolu horního pláště. Pojistka by se vložila do podlahy půdy. To dnes již není možné.

Oprava stávajícího stavu nebude snadná. Prvotřídní komplexní kvality se již jednoduše nedá dosáhnout. V sázce jsou i nemalé peníze a vědomí, že budova nebyla postavena na pět let, ale že má sloužit desetiletí, a proto i zjednodušená oprava musí mít svou kvalitu.

Co rozhodování o způsobu opravy střechy komplikuje. Nosná dřevěná konstrukce není až na jedno místo

(foto /03/, /04/) přístupná ke kontrole. Do střechy zatékalo a střecha je jen velmi omezeně větraná. Čili je zde riziko biologické degradace stávajícího dřeva. Nosná dřevěná konstrukce střechy také patrně nebyla navržena s větší rezervou v únosnosti. Detaily plechové krytiny jsou v mnoha místech špatně provedené.

Je toho hodně co bude ve hře při rozhodování „co s tím“. A přitom kdyby byl v tomto článku prostor pro podrobnou analýzu, bylo by možno ukázat, že platné ČSN /2/, /5/ uváděly již v době projektu jasná stanoviska a pokyny, jak

na stavbě zjištěným nedostatkům předejít.

Nezbývá než si povzdechnout. Stavění je velké umění. Je to náročná a důmyslná hra s mnoha kameny, s mnoha faktory a s celou škálou možných tu dobrých, tu horších výsledných řešení.

K úspěchu jsou nutné znalosti, komplexní průprava a zkušenosti. A to se v popisovaném případě pohybujeme v oblasti klasického stavění s velkou tradicí. Co teprve případy relativně nových konstrukčních struktur. Kolik tam je překvapení.



21



22

- 21 | Realizace ploché střechy
v zimním období
22 | Složitě detaily mezi novou
a původní budovou

RIZIKA STŘECHY PŘÍSTAVBY OBČANSKÉ BUDOVY

Střecha přístavby přízemní občanské budovy byla realizována v náročných klimatických podmínkách s řadou ne zrovna jednoduchých detailů (foto /21/, /22/).

I když fóliová krytina plní perfektně funkci a do podstřeší nezatéká (foto /23/), investor se obává důsledků zabudování srážkové vody do skladby střechy. Vytýká také nedokonalé provedení parotěsné vrstvy (foto /24/) a tvorbu kaluží na krytině v bezspádovém úžlabí, např. v oblasti pod vzduchotechnikou umístěnou na střeše (foto /25/, /26/).

Vadí mu také dle jeho názoru příliš měkký podklad krytiny. Má obavu, že došlo ke stlačení termoizolačních vrstev.

Na znalci žádá komplexní posouzení kvality návrhu i provedení střechy. Klade konkrétní otázky.

CHARAKTERISTIKA MATERIÁLOVÉHO A KONSTRUKČNÍHO NÁVRHU BUDOVY, RESP. STŘECHY

Na nosné ocelové konstrukci budovy tvořené převážně příčnými rámy v kombinaci s kolmo probíhajícími vaznicemi leží ocelový trapézový plech o výšce vlny 55 mm. Ocelová konstrukce je sklonitá ke střednímu podélně probíhajícímu úžlabí.

Na plechy je umístěna parozábrana vytvářená samolepicím modifikovaným asfaltovým pásem s kombinovanou nosnou vložkou z hliníkové fólie a skleněných či polyesterových vláken.

Následuje termoizolační vrstva sestávající ze dvou tužených desek z minerálních vláken. Horní desky jsou v tloušťce 80 mm o objemové hmotnosti 200 kgm⁻³, dolní v tloušťce 100 mm o objemové hmotnosti 115 kgm⁻³. Skladba je ukončena plastovou fólií tl. 1,5 mm, vyztuženou

skleněnou mřížkou, kotvenou skrze celé souvrství do trapézového plechu.

Ze strany interiéru je ocelová konstrukce kryta sádkokartonovým podhledem.

Střecha je odvodňována vnitřními vtoky. V úžlabích je navrženo doplňkové podélné spádování pomocí klínů.

Na střeše jsou rozmístěna poměrně rozsáhlá vzduchotechnická zařízení umístěná na podpůrné ocelové konstrukci.

Přístavba se přimyká ke stávající budově. Mezi budovami je umístěn mezistřeší žlab.

Schéma budov je zachyceno na obr. 1, schéma skladby na obr. 2.

PRŮZKUM STŘECHY

Na střeše proběhl průzkum doplněný o odběry sond (foto /27/, /28/).

Zjišťoval se druh a tloušťky použitých materiálů, následně pak v laboratoři i objemové hmotnosti a vlhkosti termoizolačních materiálů.

ODPOVĚDI NA OTÁZKY INVESTORA

Otázka 1: Soulad zhotovitelem použitých materiálů s projektovou dokumentací?

Odpověď:

a/ hydroizolační vrstva (krytina)

Na stavbě užitá fólie tl. 1,2mm místo navržené tloušťky 1,5mm.

b/ termoizolační vrstva

Místo v projektu navržené kombinace tužší a měkčí desky z minerálních vláken (80 + 100 mm) použity dva deskové sendviče stejných výsledných tlouštěk vzniklé kombinací tuhé (200 kgm⁻³) a měkčí (115 kgm⁻³) desky (foto /30/). Důvodem byla absence původních desek na trhu v důsledku změny výrobního programu. Při odběru překvapila separace vrstev u některých desek, někde i částečný rozpad struktury (foto /28/, /29/).

c/ parotěsná vrstva

Místo v projektu navrženého modifikovaného asfaltového samolepicího pásu s velmi pevnou spráženou vložkou užit modifikovaný asfaltový samolepicí pás, který není určen k překlenutí vln trapézových plechů, ale toliko jako podkladní pás pro další pásy s lepením na plochu tepelné izolace.

Otázka 2: Soulad praktického provedení střešní konstrukce s projektovou dokumentací (spády...)?

Odpověď: Navrženy spádové klíny v úžlabí. Jímí je střecha odvodňována do vtoků. Spádové klíny nebyly realizovány. Doporučuje se je provést dodatečně.

Otázka 3: Celkový vliv zabudované vlhkosti na konstrukci střechy?



- 23 | Přes obtíže při realizaci se povlakovou krytinu podařilo provést zcela vodotěsně
- 24 | Nedokonale položený parotěsný pás
- 25 | Složitá vzduchotechnika na střechě
- 26 | Chybně odvodněné úžlabí pod vzduchotechnikou



obr. 1

nová budova

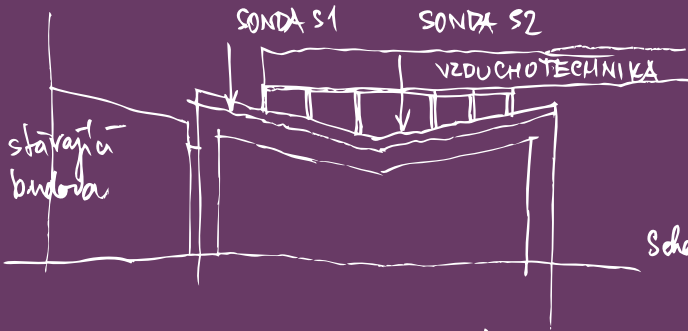
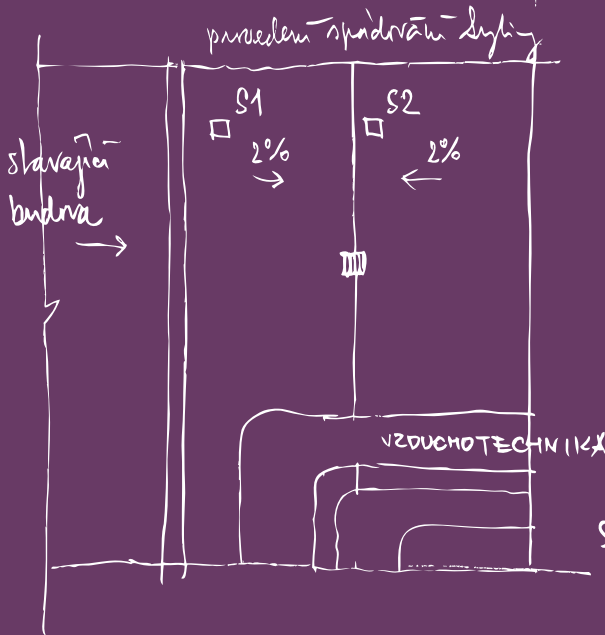


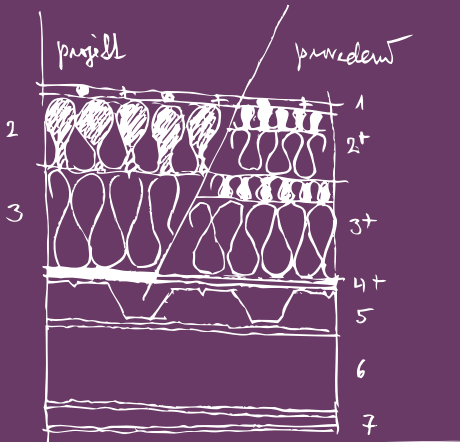
Schéma budov a střeš - úroveň



spádování dříví pro projekt

Schéma budov a střeš - průřez

obr. 2 Skladba střešy



Obr. 01 | Schéma budov
Obr. 02 | Schéma skladby

- 1 Fóliová krytina
- 2, 3 Tužené desky z minerálních vláken ($\rho = 200 + 100 \text{ kgm}^{-3}$)
- 2*, 3* Tužené desky z minerálních vláken ($\rho = 200 + 115 \text{ kgm}^{-3}$)
- 4 Speciální pevný modifikovaný asfaltový pás
- 4* Podkladní modifikovaný asfaltový pás
- 5 Trapézový plech
- 6 Nosná ocelová konstrukce
- 7 Podhled

Odpověď:

Nepříznivě vysokou vlhkost termoizolační vrstvy má dle sond v konstrukci střechy pouze spodní deska v úžlabním pruhu v celkové šíři do 2 m. Vlhkost v těchto místech dosahuje až 50% hmotnosti (foto /31/). Termoizolační vrstvu bude třeba v této části střechy vyměnit. Na převážné ploše střechy se však termoizolační vrstva nachází ve vlhkostně vyhovujícím stavu. Hmotnostní vlhkost nepřesahuje 1–2%. Původ defektů zčásti tkví v nesprávném návrhu skladby střechy – viz dále.

Otázka 4: Kvalita provedení parozábrany posuzovaná dle fotodokumentace z doby realizace?

Odpověď:

Asfaltové pásy jsou mezi vlnami trapézových plechů nad vzduchovou dutinou prohnuté, zčásti zdeformované a místy vzájemně v přesazích nespojené. Parotěsnou a vzduchotěsnou funkci budou v konstrukci plnit omezeně. Defekty tkví v použití nevhodného materiálu pokládaného navíc za nízkých teplot, kdy se pásy vzájemně obtížně lepením spojují.

Otázka 5: Vliv současného stavu provedení na budoucí životnost a provozně-technické vlastnosti střešní konstrukce?

Odpověď:

Bude-li v úžlabním pásu vyměněna tepelná izolace a úžlabí vyspádováno, bude střecha základní funkce plnit v rámci rizik vyplývajících z návrhu – viz dále. Lze předpokládat, že hydroizolační i termoizolační vlastnosti střechy budou zajištěny. Nejasný je vlhkostní režim střechy. Těžko se odhaduje, do jaké míry se nepříznivě projeví nespojitá parotěsná vrstva, zejména vlivem možné exfiltrace interiérového vzduchu do skladby střechy při případném přetlakovém větrání budovy. Problém se doporučuje řešit prodlouženou zárukou, během níž by byly

dopady tohoto možného jevu sledovány.

Otázka 6: Kvalita navrhované a vyprojektované konstrukce střechy (skladby, detaily)?

Odpověď:

Problémy realizované střechy v mnohém souvisí již s návrhem konstrukce. Návrh přehlíží mnohá užitečná doporučení ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení /2/ (ustanovení 5.4 až 5.6).

a/ problém parotěsné vrstvy, resp. pojistné vrstvy hydroizolační

Nevýhodou návrhu je, že parotěsná vrstva není zároveň řešena jako pojistná vrstva hydroizolační. Parotěsná vrstva má hydroizolační vlastnosti, ale nejsou využity. Vrstva není odvodněna, navíc v úžlabí nemá sklon. Úžlabí není spádováno. To vše ovlivňuje současnou vysokou vlhkost termoizolační vrstvy v oblasti úžlabí a může mít bez přeřešení konstrukce stejně nepříznivý vliv na skladbu i po opravě. S uvedeným souvisí i okolnost, že pod termoizolační vrstvou není drenážní vrstva. Použitá koncepce řadí skladbu mezi levná úsporná řešení s řadou rizik. V praxi se užívá ke škodě věci ve velkém rozsahu. Návrh parotěsné vrstvy také nerespektoval možný transport těžkých a objemných vzduchotechnických prvků a s tím spojený provoz na střeše. Pro spolehlivou funkci parotěsné vrstvy by bylo lepší, kdyby měla průběžnou pevnou podložku překlenující vlny trapézových plechů.

b/ problém termoizolační vrstvy

Tužené desky z minerálních vláken navrhované k vytvoření termoizolační vrstvy mají sice hydrofobizovanou strukturu, ale jsou-li vystaveny kapalné vodě, jsou schopné jí pojmout poměrně značné množství. Tomu je nutno konstrukčně (sklonem podkladu, drenáží) i při realizaci zabránit (vhodné období roku, vhodné počasí, postup prací, ochranné



KUTNAR PROGRAM
hydro & termo izolace
a konstrukce staveb

OBJEKTY

bytové, občanské, sportovní,
kulturní, průmyslové, zemědělské,
inženýrské a dopravní

KONSTRUKCE

ploché střechy a terasy, střešní
zahrady, šikmé střechy a obytná
podkroví, obvodové pláště,
spodní stavba, základy, sanace
vlhkého zdiva, dodatečné tepelné
izolace, vlhké, mokré a horké
provozy, chladírny a mrazírny,
bazény, jímký, nádrže, trubní
rozvody, kolektory, mosty, tunely,
metro, skládky, speciální
konstrukce

DEFEKTY

průsaky vody, vlnutí konstrukcí,
povrchové i vnitřní kondenzace,
destrukce materiálů a konstrukcí
vyvolané vodou, vlhkostí
a teplotními vlivy

POUČENÍ

tvorba strategie navrhování,
realizace, údržby, oprav
a rekonstrukcí spolehlivých
staveb od koncepce až po detail.

TECHNICKÁ POMOC

expertní a znalecké posudky vad,
poruch a havárií izolací staveb,
koncepce oprav.

EXPERTNÍ A ZNALECKÁ KANCELÁŘ
Doc. Ing. Zdeněk KUTNAR, CSc.
IZOLACE STAVEB

zpracovatel komplexu ČSN
a cechovních předpisů
o střeších a izolacích staveb

se sídlem na Stavební fakultě
a Fakultě architektury ČVUT Praha

160 00 Praha 6, Thákurova 7
tel./fax: 233 333 134
e-mail: kutnar@kutnar.cz
http://www.kutnar.cz
mobil: 603 884 984



27



28



29



30

plachty). Uvedené se v posuzovaném případě zčásti nepodařilo.

Poznámka:

Spodní deska v sondě S2 obsahuje 5 litrů vody v metru čtverečním, v jiných sondách jen 0,1 litru vody v m².

Tužené desky také trpí větším cyklickým zatěžováním, např. při pocházení s břemeny. Zdá se, že se pak stávají měkkými. Vůbec nesnesou velkou koncentraci zatížení, např. na posuzované střeše při montáži či výměně vzduchotechnických zařízení. Pak hrozí i perforace fóliové krytiny. Z výše

uvedeného lze pokládat jejich aplikaci na posuzované stavbě za méně vhodnou.

c/ problém krytiny

Volbu povlakové krytiny lze pokládat za správnou. Potvrzuje to i její současná bezvadná funkce, byť byla realizována v mimořádně špatném počasí. Je to také dobré vysvědčení pro realizační firmu.

d/ problém odvodnění střechy

Návrh úzkých hlubokých žlabů v kontaktu přístavby s původní budovou není nejvhodnější. Působil obtíže při realizaci a bude tomu tak i při údržbě a opravách. Žlaby vyžadují

časté čištění. V zimě budou zaplněny ledem a sněhem a ztratí funkci. Za vhodnější řešení lze pokládat užití úžlabí.

e/ problém umístění vzduchotechnických zařízení nad střechou

Umístění vzduchotechnických zařízení a tak rozsáhlých vzduchotechnických rozvodů nad střechou je krajně nevýhodné. Nevýhodnost je dána velkou četností podpor, obtížnou přístupností krytiny na čištění i opravy a nakonec i přímou expozicí povětrností těchto konstrukcí. V dané klimatické oblasti by bylo vhodnější umístit

vzduchotechnická zařízení do technického podlaží, resp. do meziplášťového prostoru dvoupplášťové střechy.

f/ problém detailů

Detaily střechy obsažené v projektu mají pouze orientační podobu a omezeným počtem nepostihují problematiku střechy.

DOPORUČENÁ NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

V některých směrech nevýhodnou koncepci střechy lze jen těžko napravit. Doporučuje se soustředit se na jednodušší zákroky odstraňující zjevné nedostatky provedení, tzn. vyměnit tepelnou izolaci v úžlabí a při té příležitosti úžlabí vyspádovat. Ostatní potencionální problémy řešit až tehdy, pokud se projeví. Z toho důvodu by měla být střecha kvalifikovaně sledována.

ZÁVĚR

Uvedený příklad ukazuje, kolik poučení lze nalézt i na poměrně jednoduché střeše. Zejména si je třeba uvědomit, že z hlediska spolehlivosti střechy a pohody uživatele je výhodné střechu řešit jako prioritu a ne jako druhořadou konstrukci. A to se v daném případě nestalo.

Také kvalitě prací by měla být věnována větší pozornost.

Příklad také ukazuje poučení přístup a stoupající náročnost investorské sféry. Nestrannou kontrolu realizací vyžadují stále častěji. Bylo by však zapotřebí, aby probíhala již v průběhu prací. Také včasná supervize projektových řešení je užitečná.

<KUTNAR>

foto: Kutnar

Podklady:

- /1/ ČSN 73 1901 Navrhování střech (1977)
- /2/ ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení (1999)
- /3/ ČSN 73 3612 Klempířské práce stavební. Práce



- související se zastřešením (1960).
- /4/ ČSN 73 3610 Klempířské práce stavební (1974)
 - /5/ ČSN 73 3610 Klampíarske práce stavebné (1988)
 - /6/ ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí (2008)
 - /7/ Kutnar, Z.: Revize ČSN 73 3610 Klempířské práce stavební. DEKTIME 2007

- 27| Odběr kontrolní sondy S1
- 28| Suché vzorky termoizolačních desek v místě sondy S1
- 29| Oddělování různých hmotných vrstev termoizolačních desek
- 30| Tloušťka tepelné izolace odpovídající projektu
- 31| Mokré vzorky vyjmuté ze sondy S2 u úžlabí



DOBA DOZVUKU V TĚLOCVIČNĚ

PROBLEMATIKA DOBY DOZVUKU JE SPOLEČNÁ PRO NOVOSTAVBY I PRO REKONSTRUKCE. U NÁVRHU NOVOSTAVBY MÁME ZPRAVIDLA VÍCE MOŽNOSTÍ, JAK OVLIVNIT VÝSLEDNOU DOBU DOZVUKU VNITŘNÍHO PROSTORU, NEŽ PŘI ÚPRAVÁCH JIŽ EXISTUJÍCÍCH STAVEB. U NOVOSTAVBY JE NAPŘÍKLAD MOŽNÉ V OMEZENÉ MÍŘE UPRAVOVAT GEOMETRICKÉ USPOŘÁDÁNÍ VNITŘNÍHO PROSTORU, KTERÉ MÁ NA VÝSLEDNOU DOBU DOZVUKU VLIV. U REKONSTRUKCÍ JE JIŽ GEOMETRICKÉ USPOŘÁDÁNÍ VNITŘNÍHO PROSTORU ZPRAVIDLA NEMĚNNÉ. V OBOU PŘÍPADECH JSOU VŠAK NORMOU ČSN 73 0527 STANOVENY SHODNÉ POŽADAVKY.



01

Norma stanovuje požadavek na optimální dobu dozvuku v závislosti na typu vnitřního prostoru a jeho objemu. Požadavek je stanoven formou mezí pro jednotlivá frekvenční pásma. Na jednotlivých sledovaných frekvenčních pásmech nesmí být výsledná doba dozvuku příliš vysoká, ale ani příliš nízká.

Pohltivé materiály používané pro snížení doby dozvuku mají na různých frekvencích různou účinnost. Tato účinnost navíc není závislá pouze na jednom fyzikálním parametru materiálu, ale i na způsobu zabudování materiálu do konstrukce.

Návrh opatření na optimalizaci doby dozvuku je založen na teoretickém výpočtovém modelu, popř. korigovaném zkušenostmi, zatímco o splnění požadavků na dobu dozvuku rozhoduje měření v reálném vnitřním prostoru. Mezi výsledky teoretických výpočtů a výsledky měření skutečného prostoru musíme vždy předpokládat určité rozdíly. Ty jsou dány tím, že výpočtový model nemůže vždy zahrnout všechny vlivy, které dobu dozvuku reálně ovlivňují.

Výše uvedené argumenty nám napovídají, že návrh opatření na optimalizaci doby dozvuku

vnitřního prostoru nemusí být zrovna snadnou záležitostí. Pojďme si na konkrétním příkladu ukázat postupný proces návrhu a realizace opatření pro optimalizaci doby dozvuku a stanovme si, s čím musí projektant i investor v tomto procesu počítat.

V roce 2006 proběhla rekonstrukce tělocvičny základní školy v Říčanech u Prahy.

Tělocvična má půdorysné rozměry 36 m x 18 m a světlou výšku v hřebeni střešní konstrukce 8,8 m. Svislý nosný systém budovy tělocvičny je tvořen

Tabulka 01 | Výsledky měření původního stavu

f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
T [s]	3,19	4,86	5,88	5,52	4,40	3,00

Tabulka 02 | Výsledky výpočtů 1. fáze

f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
T [s]	1,88	1,41	1,13	1,12	1,09	0,94

Tabulka 03 | Výsledky měření 1. fáze

f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
T [s]	1,67	3,43	2,81	2,44	2,27	1,51

Obr. 01 | Princip propojení vzduchové vrstvy nad podhledem s vnitřním prostředím



železobetonovými sloupy. Prostor mezi sloupy je vyzděn. Střešní konstrukce je sedlová, nevětraná, jednoplášťová. Je tvořena dřevěnými lepenými vazníky uloženými na obvodových stěnách. Na dřevěné vazníky je uloženo bednění a souvrství střešního pláště. V původním stavu byl pod bedněním proveden podhled z desek na bázi dřeva. V podélných obvodových stěnách jsou přes téměř celou délku tělocvičny umístěna pásová okna. Štitové stěny jsou bez oken.

Tělocvična v době svého návrhu nebyla řešena z hlediska prostorové akustiky. Vnitřní povrchy byly velmi málo pohltivé (omítky, sklo) nebo málo pohltivé (podhledové desky na bázi dřeva /foto 02/). Ve vnitřním prostoru vznikala při užívání velká ozvěna, a tím se stával prostor velmi hlučným.

V roce 2005 se rozběhly projekční práce řešící rekonstrukci školy. O rok později prošla základní

škola významnou rekonstrukcí, která se týkala i budovy tělocvičny. Rekonstrukce tělocvičny spočívala ve výměně oken, výměně podlahy, realizaci vzduchotechniky a v neposlední řadě také realizaci opatření pro optimalizaci prostorové akustiky vnitřního prostoru. Úkolem Atelieru DEK byl právě návrh těchto akustických opatření.

MĚŘENÍ PŮVODNÍHO STAVU

Úvodním krokem při návrhu opatření pro řešení prostorové akustiky bylo měření reálné doby dozvuku původního stavu vnitřního prostoru tělocvičny. Výsledky měření na jednotlivých frekvenčních pásmech jsou uvedeny v tabulce /01/.

V době návrhu opatření platily na dobu dozvuku požadavky Nařízení vlády 502/2000 Sb. Pro rekonstruovaný prostor tělocvičny platilo, že střední doba dozvuku nesměla přesáhnout hodnotu 2,0 s. Změřená střední doba dozvuku byla v tomto případě přibližně

4,7 s. Požadavek Nařízení vlády byl tedy výrazně překročen. (Střední hodnota byla dle uvedeného Nařízení vlády průměrná hodnota doby dozvuku na frekvenčních pásmech 250–4000 Hz.)

NÁVRH AKUSTICKÝCH OPATŘENÍ – 1. FÁZE

Na základě výsledků měření byl vytvořen výpočetní model pro stanovení doby dozvuku. Výpočet byl proveden dle ČSN 73 0525 *Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Všeobecné zásady*.

V prvním kroku byl navržen pohltivý širokopásmový zavěšený podhled na minerální bázi, odolný proti mechanickému namáhání na střešní konstrukci.

Výpočtová doba dozvuku tělocvičny s pohltivým podhledem v celé ploše střechy při uvažování deklarovaných parametrů dle výrobce je uvedena v tabulce /02/.

Střední doba dozvuku na frekvenčních pásmech 250–4000 Hz je pak 1,1 s, tedy výrazně nižší, než je požadavek Nařízení vlády 2,0 s.

Konstrukce podhledu byla řešena samozřejmě ve všech souvislostech. S ohledem na požadavky tepelné techniky byla proto propojena vzduchová vrstva nad pohledem s interiérem. Tato úprava může významným způsobem ovlivnit akustické parametry podhledu deklarované výrobcem.

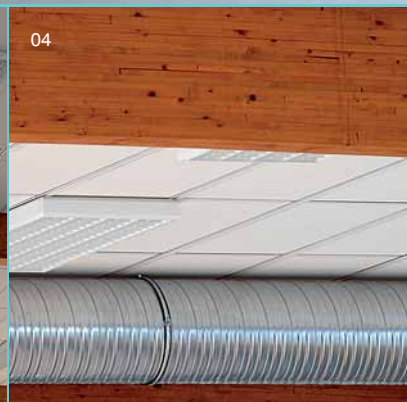
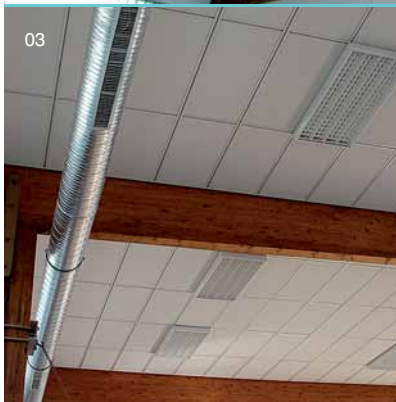
V roce 2006 byl podhled v rámci rekonstrukce tělocvičny realizován.

MĚŘENÍ PO REALIZACI PODHLEDU

Po realizaci pohltného podhledu byl znát významný posun v subjektivně vnímané kvalitě prostorové akustiky oproti původnímu stavu. Přesto provedené ověřovací měření prokázalo rozdíl mezi výpočtovou hodnotou doby dozvuku a reálně naměřenou, a tím nesoulad s požadavky Nařízení vlády. Naměřené hodnoty jsou v tabulce /03/.

Střední doba dozvuku na frekvenčních pásmech 250–4000 Hz je pak 2,5 s. Požadavek Nařízení vlády 2,0 s byl překročen. Tuto skutečnost je možné vysvětlit již zmiňovanou sníženou účinností pohltnosti podhledu vlivem propojení vzduchové vrstvy nad ním s interiérem. Negativně se také projevil vliv opakovaného odrazu hluku od protilehlých stěn, které zůstaly v první fázi realizace bez pohltných obkladů.

V roce 2006 navíc došlo ke změně požadavků. Nařízení vlády 502/2000 Sb. bylo nahrazeno Nařízením vlády 148/2006 Sb. Novým dokumentem byl pro rekonstruované budovy zrušen požadavek na střední dobu dozvuku a byl nahrazen odkazem na požadavky normy ČSN 73 0527. Tato norma již nestanovuje pouze jednu hodnotu požadavku, ale stanovuje v závislosti na objemu vnitřního prostoru meze na jednotlivých kmitočtových frekvencích. Prakticky to znamená, že v jednotlivých sledovaných frekvenčních pásmech nesmí



- 01 | Tělocvična po rekonstrukci
- 02 | Původní podhled z desek na bázi dřeva
- 03-05 | Zrealizovaný akustický podhled



být výsledná doba dozvuku příliš vysoká, ale ani příliš nízká. U tělocvičny se sledují pásma 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz a 2000 Hz. Tato změna tedy dále zpřísnila požadavky na dobu dozvuku pro rekonstruované budovy.

Tělocvična v Říčanech má objem vnitřního prostoru přibližně 5200 m³. Pro tento objem je optimální doba dozvuku dle normy 1,7 s. Konkrétní požadavky na dobu dozvuku T v jednotlivých sledovaných frekvencích jsou uvedeny v tabulce /04/. Požadavky jsou stanoveny formou horních a dolních mezí na jednotlivých frekvenčních pásmech.

NÁVRH AKUSTICKÝCH OPATŘENÍ – 2. FÁZE

Vzhledem k uvedenému bylo nutné provést opětovnou kalibraci výpočetního modelu dle výsledků měření a navrhnout dodatečná opatření k optimalizaci doby dozvuku.

Byl navržen akusticky pohltivý obklad z minerálních vláken na stěny, a to na ploše potřebné ke splnění požadavků normy. Bylo navrženo i rozmístění obkladu na jednotlivé stěny tak, aby byly v maximální možné míře eliminovány opětovné nežádoucí odrazy od protilehlých stěn. Investor neakceptoval v plné míře rozmístění akusticky pohltivých obkladů, plochu pohltivých prvků však

ponechal. Pohltivé obklady byly realizovány na jedné ze štítových stěn.

MĚŘENÍ PO REALIZACI AKUSTICKÉHO OBKLADU

Po realizaci pohltivého obkladu štítové stěny bylo znovu provedeno ověřovací měření. V tomto případě již byly požadavky normy bezebytku splněny /tabulka 05/. Ve všech sledovaných frekvenčních pásmech leží reálná doba dozvuku v mezích definovaných normou.

ZÁVĚR

Nelze očekávat bezebytkové splnění požadavků normy na dobu dozvuku pouze jedním krokem realizace akustických opatření. Pro splnění požadavků normy na všech frekvenčních pásmech jsou zpravidla nutné 2 fáze realizace, na které je potřeba mít i připravené finanční prostředky. Obecně lze očekávat, že ve druhé fázi bude potřeba přibližně 20–40 % finančních prostředků z celkové ceny opatření na řešení prostorové akustiky.

V první fázi návrhu projektant odhaduje veškeré možné vlivy, které mohou výslednou dobu dozvuku ovlivnit. Je třeba navrhnout taková opatření, aby se dal předpokládat výsledek blízký požadavkům normy, tedy výsledek zajišťující bezproblémové a pohodlné užívání vnitřního prostoru.

Bezebytkové splnění požadavků normy lze očekávat až po případné druhé fázi návrhu zpracovaného na základě měření po realizaci první fáze. V druhé fázi je možné vyhodnotit přínos první fáze a optimalizovat prostorovou akustiku návrhem dalšího vhodného materiálu s útlumem zejména na frekvencích, na kterých je ještě potřeba dobu dozvuku v daném prostoru upravit. Je nutné navrhnout tento materiál na vhodnou plochu konstrukcí, aby nebyl prostor nedotlumen nebo naopak přetlumen.

Subjektivně nemusí být mezi stavem vnitřního prostoru po realizaci opatření první fáze a stavem prostoru po realizaci opatření následně druhé fáze znatelný rozdíl.

<Tomáš Kupsa>
DEKPROJEKT s.r.o.
Vedoucí oddělení Stavební fyzika

foto: Tomáš Kupsa, Eva Nečasová

- 06 | Zrealizovaný akustický obklad
- 07 | Zrealizovaný akustický pohled
- 08 | Pohled na budovu tělocvičny po rekonstrukci

Tabulka 04 | Požadavky normy ČSN 73 0527

Vnitřní prostor	Meze	Střední kmitočty oktávového pásma f [Hz]							
		250		500		1000		2000	
		T/T ₀	T	T/T ₀	T	T/T ₀	T	T/T ₀	T
Sportovní hala	Horní	0,80	1,36 s	0,80	1,36 s	0,80	1,36 s	0,80	1,36 s
	Dolní	1,20	2,04 s	1,20	2,04 s	1,20	2,04 s	1,20	2,04 s

Tabulka 05 | Výsledky měření 2. fáze

f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
T [s]	1,45	1,72	1,83	1,65	1,66	1,31



PROBLEMATIKA SKLÁDANÉ VĚTRANÉ FASÁDY

SKLÁDANÉ VĚTRANÉ FASÁDY JSOU POMĚRNĚ OBLÍBENÉ A BĚŽNĚ SE NAVRHOJÍ NA OBČANSKÉ I HALOVÉ OBJEKTY. PŘI PRŮZKUMU JEDNÉ Z NICH SE HLEDALA PŘÍČINA RŮSTU PLÍSNÍ NA VNITŘNÍCH POVRŠÍCH STĚN. VYUŽILO SE MIMO JINÉ BEZKONTAKTNÍHO MĚŘENÍ POVRCHOVÝCH TEPLŮT TERMOVIZNÍ KAMEROU.



Depozitář archivu hlavního města Prahy je součástí komplexu budov v Praze na Chodově. Slouží ke shromažďování, uchovávání a zpřístupňování dokumentů převážně v papírové podobě. Objekt je v provozu od roku 1997. Skládá se z obslužné budovy, technické budovy a depotního bloku. V depotním bloku se v každém ze 13 podlaží nachází 4 depotní sály. V zimě 2005/2006 se na vnitřních površích třech depotních sálů začaly objevovat plísně. Připomeňme, že zima 2005/2006 patřila mezi nejchladnější za poslední desetiletí.

VNITŘNÍ KLIMA PRO ARCHIVÁLIE

DOPORUČENÉ VNITŘNÍ KLIMA

Vhodné klimatické podmínky pro archiválie se liší podle druhu archiválií. Obecně platí, že vyšší trvanlivost mají archiválie při nižších teplotách a nižších relativních vlhkostech vzduchu. Zvýšené riziko mikrobiologické aktivity nastává při dlouhodobé relativní vlhkosti vzduchu nad 60%. Naopak zvýšené riziko křehkosti nastává při velmi nízkých relativních vlhkostech vzduchu. Vyhláška 645/2004 Sb. [6] požaduje uskladňovat papírové archiválie při teplotě vzduchu 14,0°C až 18,0°C a relativní vlhkosti vzduchu 30,0% až 50,0%. Maximální akceptovatelné změny jsou u teploty $\pm 1,0^\circ\text{C}$ a relativní vlhkosti $\pm 5,0\%$. Uvedené hodnoty vycházejí z doporučení ČSN ISO 11799 [1].

VNITŘNÍ KLIMA ZA ROK 2005 A ČÁST ROKU 2006

Průměrná teplota vzduchu ve vybraných depotních sálech za rok 2005 a část roku 2006 byla 17,0°C a relativní vlhkost vzduchu 53,0%. Za těchto podmínek je kritická povrchová teplota z hlediska rizika růstu plísní cca 10,7°C. Skutečná povrchová teplota na vnitřních površích nesmí při normových extrémních vnějších podmínkách poklesnout pod tuto kritickou hodnotu.

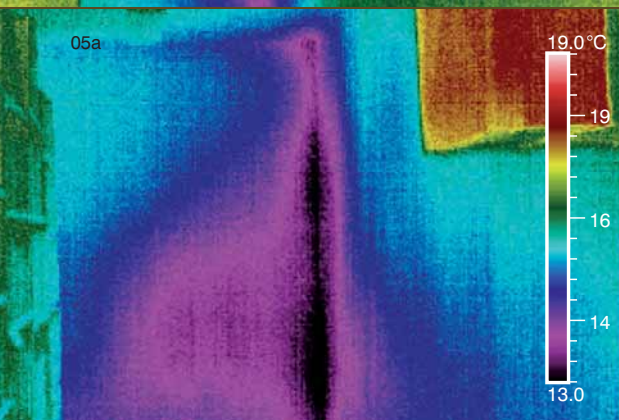
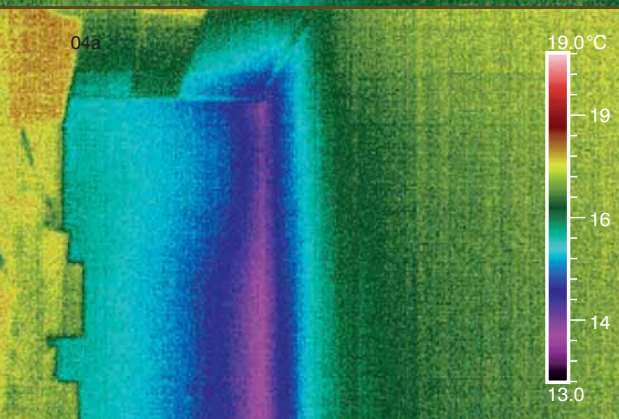
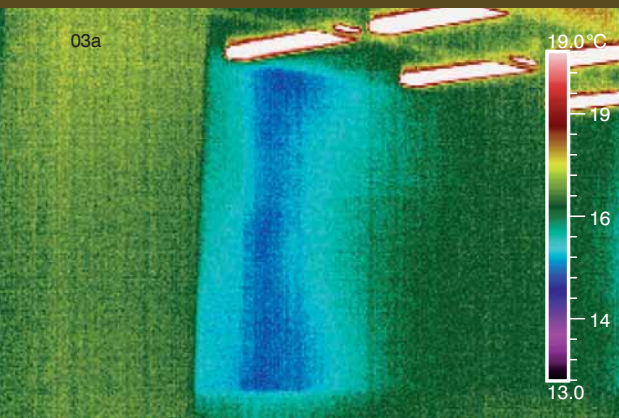
PRŮZKUM OBALOVÝCH KONSTRUKCÍ

Při porovnání teploty a relativní vlhkosti vzduchu v sálech, kde došlo k růstu plísní, s ostatními sály, nebyly prakticky nalezeny žádné rozdíly. Proto bylo třeba se zaměřit na obalové konstrukce. Skladba obvodové stěny dle projektové dokumentace je uvedena v tabulce /01/.

- 01| Odtřzení tepelné izolace od nosné stěny
02| Depozitář archivu

Tabulka 01 | Skladba obvodové stěny (od interiéru)

Vrstva	Tloušťka [mm]
Nosná železobetonová stěna	300
Tepelná izolace ISOVER	160
Větraná vzduchová vrstva	65
Obklad z žulových desek 900 x 700 mm, připevněných na lokální kotvy, šířka vodorovných spár 10 mm, svislých 3 mm, ve střední části fasády jsou žulové desky nahrazeny dekorativními modrými skleněnými tabulemi	25



03-05 | Příklad termovizních snímků
Obr. 01-02 | 3D model s vyznačenými
defektními místy

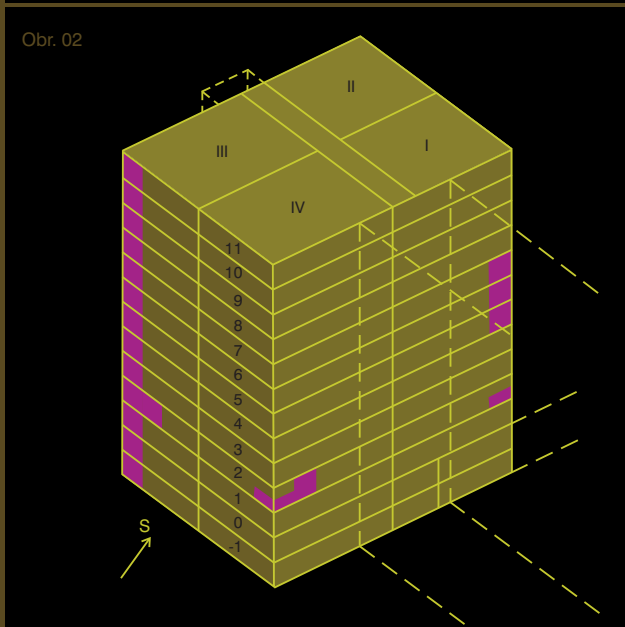
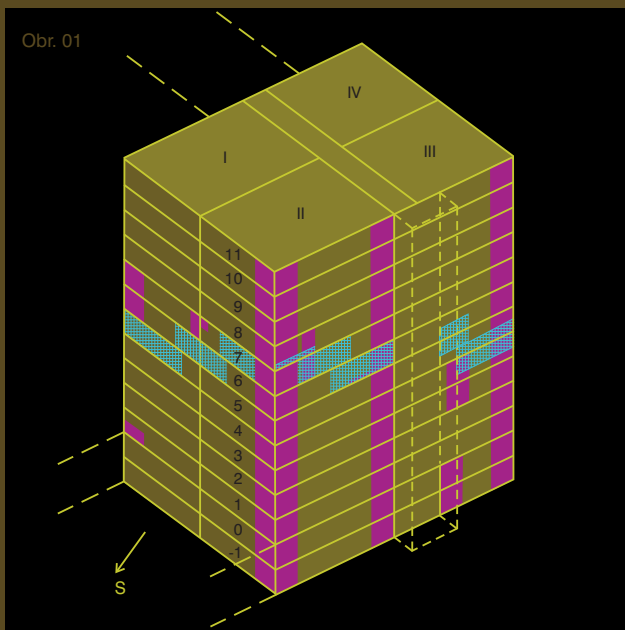
V prvním kroku bylo provedeno měření povrchových teplot termovizní kamerou. Měření proběhlo na podzim 2006, a to pouze z interiéru. Z exteriéru nebylo možné snímání provést, protože se jedná o větranou fasádu, kdy je exteriérová pohledová vrstva ochlazována z obou stran. Jakákoliv nehomogenita ve vrstvě tepelné izolace se na povrchových teplotách pohledové vrstvy v exteriéru prakticky neprojeví.

Snímání termovizní kamerou umožňuje celoplošnou kontrolu. Příklady termovizních snímků jsou na fotografiích /03a–05a/. Měření bylo provedeno na vnitřních površích všech depotních sálů.

Po vyhodnocení termovizních snímků byl zhotoven 3D model /obr. 01 a 02/ s vyznačenými místy s povrchovými teplotami tak nízkými, že v nich hrozí riziko růstu plísní. Jak je z obr. 01 a 02 patrné, měření prokázalo, že problém není pouze u třech depotních sálů, kde začaly růst plísně, ale že je problém daleko rozsáhlejší. Riziková místa se nacházejí po celé výšce v severním a západním rohu objektu a u požárního schodiště a lokálně u východního rohu objektu a dekorativní prosklené části. Uvedené se týká cca 15 až 20 % plochy fasády.

Ve druhém kroku byl proveden průzkum fasády z exteriéru. Použité kotvy pro zavěšení žulových desek neumožňují jejich lokální demontáž. Obklad by musel být rozebrán vždy od vrchu až po defektní místo, nebo by musela být žulová deska zničena. Průzkum se proto musel obejít bez demontáže desek. Probíhal ze střech okolních objektů a z vysokozdvizné plošiny.

Průzkum ukázal na několik možných příčin výše popsaných jevů. V projektové dokumentaci byly jako tepelná izolace navrženy desky z minerálních vláken ORSIL M. Lokálně byly v části vrstvy tepelné izolace desky z minerálních vláken nahrazeny deskami z vláken skleněných /foto 06/, a to na pozici blíže k exteriéru. Tepelná izolace ze skleněných vláken je pro svou vyšší nasákavost a horší mechanické vlastnosti pro fasádu nevhodná.





06

- 06| Lokální použití tepelné izolace ze skleněné vlny
- 07| Tepelná izolace ve spáře
- 08| Vlákničitá tepelná izolace posunutá oproti původní poloze, nalevo patrná chybějící tepelná izolace z extrudovaného polystyrenu, která je umístěna pouze v úrovni soklu
- 09| Tepelná izolace nasáknutá vodou po dešti
- 10| Růst řas na tepelné izolaci

Lokálně byla objevena místa s odtrženou tepelnou izolací od nosné železobetonové stěny /foto 01/ nebo posunutou oproti původní poloze /foto 08/. Po dešti byla tepelná izolace nasáknutá vodou /foto 09/. Lokálně se na tepelné izolaci vyskytují řasy /foto 10/.

Spáry mezi žulovými deskami a dekoračními skleněnými tabulemi jsou širší než mezi žulovými deskami. Pro jejich utěsnění bylo použito přířezů z desek PU pěny. Přířezy jsou lokálně degradované nebo zcela chybí /foto 11 a 12/. Šířka spár mezi žulovými deskami je proměnlivá /foto 13/.

HODNOCENÍ

Nejnižší povrchové teploty byly naměřeny v depotních sálech v 5. NP až 7. NP. Zde se na fasádě nachází dekorace z modrých skleněných tabulí. To ukazuje na zatékání skrz spáry mezi skleněnou a kamennou částí fasády. Projektant správně odhadl, že tyto spáry budou z hlediska zatékání rizikové, a proto navrhl jejich utěsnění. Najít však dostatečně trvanlivé materiálové řešení utěsnění je velice obtížné. Díky degradaci těsnění proniká právě tímto místem největší množství vody do fasády. Pro tento případ by asi bylo lepší zvolit konstrukční ochranu vhodným řešením detailu.

Neutěsněné spáry mají za následek dotaci tepelné izolace vodou. Tepelná izolace cyklicky namáhaná srážkovou vodou ztrácí své mechanické a hydrofobní vlastnosti. Potom může dojít – stejně jako v tomto případě – k jejímu zhroucení do vzduchové vrstvy. Tím tepelná izolace ztrácí svou spojitost a navíc jsou vytvořeny podmínky pro ještě větší míru dotace izolace vodou. Vlhká a lokálně odtržená tepelná izolace má přirozeně za následek nízké povrchové teploty na vnitřních površích stěn.

Navržená tloušťka tepelné izolace 160mm ukazuje na to, že si autoři stavby byli vědomi významu stavby. Návrhový součinitel prostupu tepla obvodové stěny je $0,30 \text{ W}/(\text{K} \cdot \text{m}^2)$, což odpovídá tepelnému odporu cca $3,1 (\text{K} \cdot \text{m}^2)/\text{W}$ (včetně započítání



07



08



09



10

vlivu 4 ks kotev na m²). Tato hodnota splňuje dokonce i doporučenou hodnotu dle současně platné ČSN 73 0540-2:2007 [2]. Pro splnění doporučené hodnoty dle ČSN 73 0540-2:1994 [3] platné v době projektu by postačila tloušťka tepelné izolace cca 100 mm.

Ve fázi návrhu nedošlo z tepelnétechnického hlediska v žádném případě k podcenění situace. Tepelná technika postihuje ale pouze některé vlivy. Dalším vlivem, který prověřuje spolehlivost skládaných fasád, je například větrem hnaný déšť. Ve světě existuje řada výpočtových norem a vznikají zkušební normy. V České republice se problematika dostává do popředí právě s rozvojem a realizací moderních skládaných konstrukcí fasád. Zjišťujeme ale, že se o ní v odborné veřejnosti zatím příliš nehovoří.

<Viktor Zwiener>

foto
Ondřej Hec
Tomáš Peterka
Tomáš Veniger
Viktor Zwiener

Literatura

- [1] ČSN ISO 11799 (01 0169) Informace a dokumentace – Požadavky na ukládání archivních a knihovních dokumentů
- [2] ČSN 73 0540-2:2007 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- [3] ČSN 73 0540-2:1994 Tepelná ochrana budov – Část 2: Funkční požadavky
- [4] ČSN 73 0540-3:1994 Tepelná ochrana budov – Část 3: Výpočtové hodnoty veličin pro navrhování a ověřování
- [5] ČSN EN 13187 (73 0560) Tepelné chování budov – Kvalitativní určení tepelných nepravidelností v pláštích budov – Infračervená metoda
- [6] Vyhláška 645/2004 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o archivnictví a spisové službě



- 11| Degradovaná PU izolace mezi žulovými deskami a dekorativními skleněnými tabulemi
- 12| Degradovaná PU izolace mezi žulovými deskami a dekorativními skleněnými tabulemi
- 13| Proměnlivá šířka spár mezi žulovými deskami



12



13



REKONSTRUKCE POBOČKY DEKTRADE BRNO

BŘEZEN 2007–DUBEN 2008

ANI BUDOVÁM, KDE SPOLEČNOST DEKTRADE ZŘIZUJE SVÉ POBOČKY, SE NEVYHÝBÁ DOŽÍVÁNÍ PŮVODNÍCH IZOLAČNÍCH MATERIÁLŮ, NEŽÁDOUCÍ VLHKOST VE SPODNÍ STAVBĚ A POTŘEBA ÚSPOR ENERGIÍ. BUDOVU, KTERÁ JE PŘEDMĚTEM TOHOTO ČLÁNKU, SPOLEČNOST DEKTRADE KOUPIA V ROCE 2004. V LETECH 2006 A 2008 PROBĚHLA JEJÍ KOMPLETNÍ REKONSTRUKCE A REVITALIZACE. NEVYUŽITÉ PROSTORY BYLY ADAPTOVÁNY NA KANCELÁŘE A PRODEJNU POBOČKY. POUŽITY BYLY MATERIÁLOVÉ A KONSTRUKČNÍ SYSTÉMY DENNĚ NAVRHOVANÉ TECHNIKY ATELIERU DEK V RÁMCI TECHNICKÉ POMOCI.

SANACE SPODNÍ STAVBY

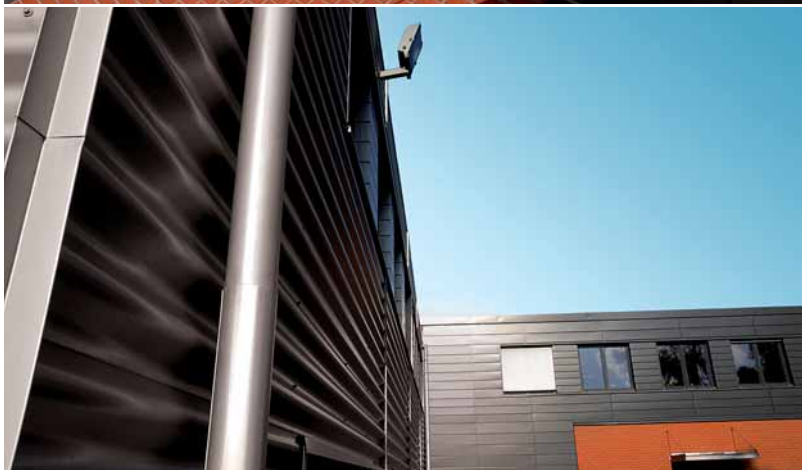
Objekt brněnské pobočky v Pražákové ulici je částečně podsklepený, založený ve vrstvách spraší. Při odkopávání zásypu kolem objektu bylo nalezeno velké množství stavební suti v kombinaci s původní zeminou. Zásyp okolo objektu byl pro vodní srážky daleko propustnější než okolní rostlý terén. Docházelo k protékání srážkové vody k obvodovým suterénním stěnám, případně k jejímu hromadění v zásypu. Původní svíslá hydroizolace spodní stavby prakticky neexistovala. To vše vedlo k závadám patrným z fotografií /02, 03/.

Navržena byla nová vodorovná i svíslá hydroizolace spodní stavby včetně nové vrstvy přerušující vztlínání vlhkosti ve spáře zdiva, obvodová drenáž okolo objektu odvádějící vodu protékající k suterénnímu zdivu a k základové spáře a nová vnitřní povrchová úprava suterénních stěn umožňující postupné vysychání zdiva a okamžité užívání suterénu.

Po odkopání suterénu byly do horizontální spáry obvodového suterénního zdiva pneumaticky zaraženy vlnité nerezavějící plechy. Na tyto plechy byla napojena vodorovná hydroizolace z pásu z SBS modifikovaného asfaltu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL /foto 04/. Podklad pro asfaltové pásy byl před tím natřen asfaltovou emulzí DEKPRIMER.

Z vnější strany byl nejdříve vybetonován podklad se žlábkem pro osazení drenáže a byla omítnuta suterénní stěna. Po penetraci povrchu byla natavena nová svíslá hydroizolace tentokrát ze dvou pásů GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL /foto 06/. Do takto připraveného výkopu bylo realizováno drenážní těleso. Konstrukce drenážního tělesa odpovídá zásadám, které se uplatňují v projektech Ateliéru DEK. Drenážní potrubí bylo uloženo ve štěrkovém tělese obaleném polypropylenovou textilií FILTEK. Zbytek výkopu vyplnila hutněná zemina.

V průběhu vyplňování výkopu byla postupně realizována dodatečná tepelná izolace suterénních stěn





01

- 01 | Pobočka DEKTRADE před rekonstrukcí
- 02–03 | Vlhké suterénní zdivo pobočky před rekonstrukcí
- 04 | Provádění nové vodorovné hydroizolace v suterénu

z extrudovaného polystyrenu a svislá drenážní vrstva z profilované fólie s nakaširovanou textilií DEKDREN G8. Finální povrchovou úpravu na terénu tvoří okapový chodník odvádějící povrchovou vodu od objektu.

V interiéru byla realizována nová povrchová úprava suterénních

stěn umožňující postupné vysychání zdiva. Použila se profilovaná fólie s nopy výšky 8 mm a nakaširovanou plastovou mřížkou DEKDREN S8. Ta byla uchycena ke zdi ocelovými pozinkovanými pevnostními hřeby s kónickou podložkou z vysokohustotního polyetylenu. U podlahy a stropu se fólie DEKDREN S8 ukončila

perforovanými profily, aby bylo zajištěno postupné vysoušení zdiva. Jako finální povrchová úprava posloužila pružná sádrová omítka.

REKONSTRUKCE STŘECHY A TERASY

Další významnou částí z hlediska hydroizolace a tepelné techniky



02



03



04

byla rekonstrukce plochých střech. Hydroizolační vrstvy plochých střech pobočky měly natolik závažné poruchy, že se trvalejší srážky projevovaly zatékáním do interiéru. V rámci rekonstrukce byla do skladeb střech doplněna i nová tepelněizolační vrstva.

Sklon střešních rovin je v ploše 3–4%. Místy se však na střeše nacházely nerovnosti, které zabraňovaly plynulému odtoku vody. Původní hydroizolaci bylo třeba vyspravit přířezy asfaltového pásu s nenasákovou vložkou, tak aby plnila funkci parozábrany a pojistné hydroizolace a tvořila souvislou vrstvu. Pomocí přířezů z asfaltových pásů byly vyrovnány i lokální nerovnosti a prohlubně pro zajištění plynulého odtoku srážkové vody z plochy střechy.

Nová tepelná izolace je ze dvou vrstev. První vrstva jsou desky EPS 70 S Stabil, druhá vrstva jsou dílce POLYDEK EPS100 G200S40. První vrstva byla provizorně přichycena k podkladu. Dílce POLYDEK byly kotveny do plynosilikátových tvárníc v původní skladbě střechy šrouby GBS s plastovými teleskopy /foto 08/. Pro volbu vhodného kotevního systému bylo nutné provést výtažné zkoušky. Přesahy dílců POLYDEK se vodotěsně svařily. Vrchní pás z SBS modifikovaného asfaltu ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR s ochranným břidličným posypem byl na podklad plošně nataven.

Na atiky byla dodatečně lepena tepelná izolace z EPS, na zhlaví atiky se kotvila OSB deska /foto 10/. Pro opracování atiky hydroizolací se použil samolepicí asfaltový pás GLASTEK 30 STICKER a pás ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR.

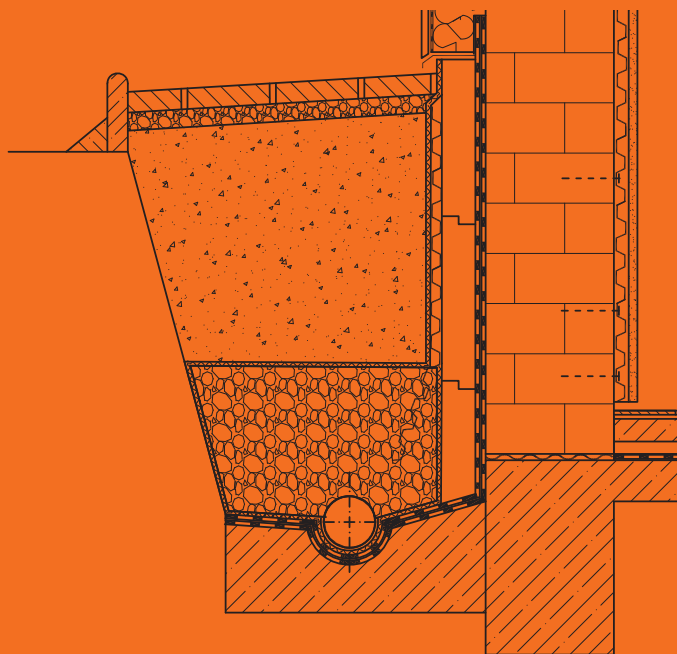
Na sousední střeše skladu vznikla opět v systému POLYDEK – ELASTEK terasa. V tomto případě byl zvolen podobný postup jako u nepochůzných střechy. Hlavním rozdílem bylo, že se použila tepelná izolace o vyšší únosnosti – POLYDEK EPS 150 G200 S40.

Použitá tepelná izolace má při 10% stlačení deklarovanou krátkodobou únosnost 150 kPa. K vyspravenému

05–07 | Provádění nové svíslé hydroizolace z pásů GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL a obvodové drenáže



Obr. 01 | Schéma detailu obvodové drenáže





a očištěnému podkladu byla lepena polyuretanovým lepidlem PUK. Při projektování pochůzných vrstev se nejdříve uvažovalo o položení dlažby na betonových pásech srovnaných do roviny. Nakonec se ale od tohoto řešení odstoupilo, vymývaná dlažba byla položena na plastové terče.

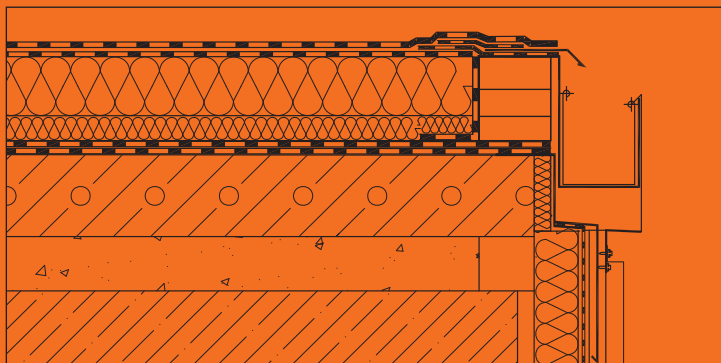
PŘECHOD Z POJISTNÉ HYDROIZOLACE STŘECHY NA POJISTNOU HYDROIZOLACI FASÁDNÍHO SYSTÉMU DEKMETAL

Zajímavým detailem bylo napojení střechy v systému POLYDEK na fasádní systém DEKMETAL. Hlavní hydroizolace střechy je odvodněna do podokapních žlabů. Detail jsme se snažili vyřešit tak, aby bylo zajištěno odvodnění pojistné hydroizolace a zároveň aby byl dle architektonických požadavků podokapní žlab skryt v rámci fasádního systému. Pro ukončení u okapu se použil přechod z pojistné hydroizolace střechy na pojistnou hydroizolaci fasádního systému DEKMETAL pomocí pozinkovaného ocelového plechu.



Na okraje střechy byly kotveny dřevěné hranoly, do kterých byly osazeny okapní háky se žlabem. Celý detail zakrývají plechy v barvě odpovídající použitým pohledovým prvkům fasádního systému DEKMETAL.

Obr. 02 | Schéma detailu okapu, odvodnění pojistné hydroizolace střechy



- 08 | Provádění nové tepelné izolace střechy z dílců POLYDEK
- 09 | Opracování atiky tepelnou izolací a hydroizolací
- 10 | Dokončená hydroizolace střechy z pásu ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR
- 11 | Pohled do dokončené prodeje





- 12 | Jednosměrný nosný rošt fasádního systému DEKMETAL
- 13 | Dvousměrný nosný rošt fasádního systému DEKMETAL včetně montáže tepelné izolace a ochranné fólie DEKTEN
- 14 | Lepení obkladových pásků Klinker
- 15 | Pobočka DEKTRADE po rekonstrukci



FASÁDA

Hlavním úkolem při volbě typu nové fasády bylo vytvořit reprezentativní budovu pobočky společnosti. Zvolen byl fasádní systém DEKMETAL se dvěma typy pohledových prvků kombinovaný na části fasády s klinkerovým obkladem. Součástí úprav byla i výměna oken a dodatečné zateplení obvodových stěn. Dodatečná tepelná izolace se montovala jako součást fasádního systému DEKMETAL a jako kontaktní zateplovací systém pod obklad z klinkerových pásků.

Pro část fasády se systémem DEKMETAL byly vybrány pohledové prvky DEKCASSETTE LE a DEKPROFILE CR 40. Na většině plochy fasády se montoval dvousměrný nosný rošt DKM2A, který je tvořen konzolami A, profilem Z50 a omega profilem OM50 /foto 12/. Mezi Z profily byla vložena tepelná izolace z minerálních

vláken Orsil UNI, která byla zakryta a hydroizolačně chráněna difúzně propustnou fólií lehkého typu DEKTEN 95.

Na části fasády skladu, jehož stěny se dodatečně nezateplovaly, byl montován nosný jednosměrný svislý rošt DKM1A tvořený konzolou L a profily J50 /foto 13/. Na J profily byly uchyceny pohledové prvky z vlnitého plechu.

Další část fasády tvořily obkladové pásky Klinker lepené přímo na zateplovací systém /foto 15/. V tomto případě se použila tepelná izolace z pěnového fasádního polystyrenu EPS 100F, lepená lepidlem DEKKLEBER. Desky tepelné izolace byly opatřeny základní vrstvou s výztužnou síťovinou a po té kotveny. Na takto připravený podklad byla znovu nanášena stěrková hmota s výztužnou síťovinou pro další zpevnění. Následně se po napenetrování lepily obkladové

pásky Klinker. Dokončením fasády byla dokončena i celá rekonstrukce budovy pobočky.

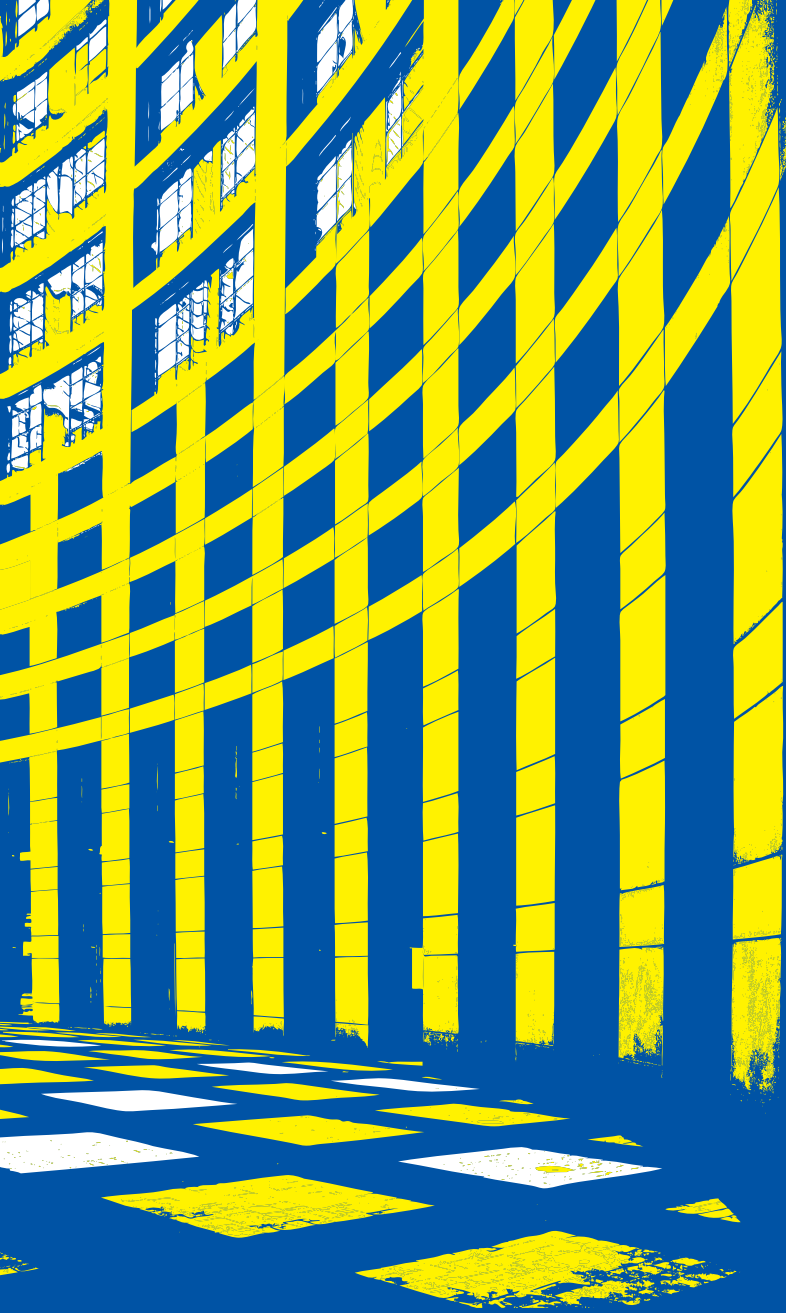
PŘIVÍTÁME VÁS NA BRNĚNSKÉ POBOČCE

V adaptované budově brněnské pobočky nyní sídlí prodejna a obchodní oddělení brněnské pobočky společnosti DEKTRADE, projekční tým společnosti DEKPROJEKT, specialisté Atelieru DEK poskytující technickou podporu v regionu a Profishop s nabídkou náradí a pracovních pomůcek. Pokud máte zájem a chcete vidět, jak vše nakonec dopadlo, přijďte se na naši pobočku v Pražákově ulici v Brně podívat. Rádi Vás zde přivítáme.

<Jan Gregor>
Technik Atelieru DEK
pro regiony Brno a jižní Morava

Foto:
Jan Gregor, Eva Nečasová





UVÁDĚNÍ STAVEBNÍCH VÝROBKŮ NA TRH 2

O UVÁDĚNÍ STAVEBNÍCH VÝROBKŮ NA TRH, O NÁRODNÍ A EVROPSKÉ LEGISLATIVĚ VZTAHUJÍCÍ SE NA STAVEBNÍ VÝROBKY JSME INFORMOVAI V DEKTIME 01/2008. STĚŽEJNÍM MOTIVEM ČLÁNKU BYLA EVROPSKÁ SMĚRNICE RADY 89/106/EHS ZE DNE 21. PROSINCE 1988, O SBLIŽOVÁNÍ PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ A SPRÁVNÍCH PŘEDPISŮ ČLENSKÝCH STÁTŮ TÝKAJÍCÍCH SE STAVEBNÍCH VÝROBKŮ (CONSTRUCTION PRODUCTS DIRECTIVE - CPD). TATO SMĚRNICE JE V SOUČASNÉ DOBĚ REVIDOVÁNA. SMĚRNICE SE ZÁSADNĚ DOTÝKÁ VELKÉHO MNOŽSTVÍ STAVEBNÍCH VÝROBKŮ, PROTO POVAŽUJEME ZA VHODNÉ O JEJÍ BUDOUCÍ PODOBĚ INFORMOVAT.

HISTORIE SMĚRNICE CPD

Záměry původní směrnice CPD byly formulovány v šesti požadavcích na stavby, které se staly základními harmonizovanými (= společnými) kritérii posuzování stavebních výrobků požadovanými prostřednictvím technických specifikací výrobků. Shodu výrobku s harmonizovanými požadavky vyjadřuje evropská značka shody CE.

Harmonizace stavebního trhu tedy spočívala ve vytvoření co největšího počtu společných kritérií pro stavební výrobky při respektování specifik jednotlivých členských států (klima, zvyklosti apod.), aby se výrobky mohly volně pohybovat po evropském trhu.

HARMONIZACE STAVEBNÍHO TRHU

ČÁST TRHU HARMONIZOVÁNA

V současné době jsou normalizační orgány ustavené pro schvalování harmonizovaných technických specifikací (CEN pro harmonizované evropské normy EN a EOTA pro evropská technická schválení ETA) zavedeny a jejich fungování je osvědčené. Díky jejich úsilí a úsilí spolupracujících soukromoprávních subjektů, které se tvorby specifikací účastní, byla vytvořena a schválena převážná část plánovaných harmonizovaných specifikací.

HARMONIZOVANÉ EN

Dnes je již i u nás běžné používat EN, i když právě Česká republika se k běžícímu harmonizačnímu procesu přidala až začátkem devadesátých let minulého století. Proto také u tvorby velkého množství výrobových specifikací první generace zástupci ČR nebyli a ČR je jen pasivně přijala. V současné době je ČR zastoupena ve všech, pro národní prostředí relevantních, evropských i světových normalizačních organizacích a má příležitost účastnit se jejich pracovního programu. I přes značný pokrok některé EN stále chybějí nebo jsou stále rozpracované kvůli nemožnosti nalezení konsensu při jejich tvorbě a schvalování. Proto se harmonizace stavebního odvětví proti původnímu záměru zdržela.

EVROPSKÁ TECHNICKÁ SCHVÁLENÍ

V podstatě všechny oblasti stavební výroby jsou pokryty mandáty pro vytvoření EN. Evropské normy vyhovují specifikování požadavků na jednoduché stavební výrobky. Jsou ale obory stavební výroby, kde vznikají nové typy nebo sestavy výrobků, které není možné již existujícími specifikacemi EN postihnout. V takových případech se musí uplatnit proces evropského technického schválení ETA. V tomto procesu se postupuje podle tzv. pokynů (návodů) pro evropská technická schválení (ETAG). Návodů ETAG existuje v současné době „jen“ kolem třiceti, na několika

dalších se pracuje. Nejvíce ETA bylo vypracováno podle řídicího pokynu ETAG001 (schválen 1997) pro kovové kotvy do betonu (dodnes více než dvěstěpadesát vydaných ETA), ETAG004 (schválen 2000) pro vnější kontaktní tepelně izolační systémy s omítkou (dodnes více než sto), ETAG014 (schválen 2001) pro plastové kotvy těchto systémů (dodnes více než dvě desítky) nebo ETAG005 (schválen 2000) pro lité střešní hydroizolační sestavy s přibližně padesáti vydanými ETA. Ukázalo se, že uvedení výrobku na trh pomocí ETA je vhodné zejména pro výrobky zcela nové nebo inovativní.

Je třeba podotknout, že získání ETA je relativně velmi drahé a časově náročné.

To může představovat velký problém v získání ETA pro mnoho malých subjektů, i když jejich výrobky mohou být technicky na dobré úrovni. Navíc bylo některými členskými státy zákonem požadováno využít ETAG při uvádění výrobků na trh v případě, že odpovídající ETAG existuje. To bylo pro menší subjekty, zejména v oblasti vnějších kontaktních zateplovacích kompozitních systémů, na trhu diskvalifikující. I proto byl např. slovenský zákon o stavebních výrobcích č. 90/1998 Z.z. poslední novelou (71/2008) změněn. V ustanovení vyžadujícím postup podle ETAG se formulace „jestliže byl vydán“ nahradila formulací „jestliže je výrobcem požadováno“.

SPOLEČNÁ DOHODA O POSTUPU POSUZOVÁNÍ

Časově a finančně náročný proces vypracování ETA na základě ETAG a omezené množství existujících pokynů ETAG, mělo za následek v některých případech využití jiných postupů k získání ETA. Použit byl postup podle CUAP (Common Understanding of Assessment Procedures - společná dohoda o postupu posuzování), což je technická specifikace s původním záměrem „ušít na míru“ pro výrobek jediného výrobce tak, aby i výrobek nespádající pod předmět existujících technických specifikací mohl dosáhnout harmonizace a být šířen bez větších obtíží na území ES. Tento postup je

v porovnání s tvorbou ETAG časově méně náročný, je ale vykoupen nutností hrazení nákladů na vývoj dokumentu jen jedním subjektem. Dosažení ETA použitím CUAP je ale i za takových podmínek často výhodnější, proto se CUAP začaly využívat stále častěji. V současné době jich existuje více než tři sta. Využívání CUAP, jejichž vznik dotovali jednotliví iniciátoři, i dalšími subjekty v sobě nese prvky nespravedlnosti. To se často omlouvá argumentací výhodou „být první na trhu“. Správným řešením situace, kdy je na trhu více subjektů, které potřebují technickou specifikaci na stavební výrobek nespádající pod EN, by mělo být spojení a participování na přímých nákladech a lidských zdrojích a společným technickým vývojem dosažení obecně přístupného ETAG.

NEHARMONIZOVANÁ SFÉRA

Výhody jednotného trhu ES je možné využít i u stavebních výrobků bez harmonizované technické specifikace nebo se od ní odchylujících takovým způsobem, že specifikace není v konečném použití vhodná. Volnému pohybu výrobku by nemělo být bráněno, jestliže byl legálně uveden na trh alespoň v jednom členském státu. Dokumenty, které provázejí výrobek v zemi prvního uvedení na trh, musejí být uznávány v dalších členských státech. Toto pravidlo vyplývá ze základních principů fungování EU. Vzájemné uznávání je tedy, vedle harmonizace, další možností, jak zajistit volný pohyb zboží na trhu ES.

V minulosti byl s tímto principem problém a v některých případech bylo bráněno volnému pohybu zboží nebo např. technické zkušebny neakceptovaly zkoušky výrobků z jiných států. I proto vznikla agentura SOLVIT, působící v každém členském státě (v ČR pod hlavičkou MPO), která může postiženým subjektům pomoci s problémy způsobenými nesprávným uplatňováním práva EU ze strany orgánů veřejné správy členských států.

Je však nutné zmínit, že při jakémkoliv použití výrobku, je v každém případě nutné uvažovat možné diference v míře národních

PODOBNOTNOST ZNAČKY „CHINA EXPORT“ S EVROPSKOU ZNAČKOU SHODY

Obr. 01 | China Export
Obr. 02 | Conformité Européenne



Obr. 01



Obr. 02

požadavků v členských státech. Je tedy nutné rozlišit pohyb zboží a jeho konečné použití.

PROBLÉMY S POUŽÍVÁNÍM CPD

Při používání CPD směrnice se přirozeně mimo nesporné výhody společného posuzování stavebních výrobků projevily i určité nedostatky. Pro názornost uvádíme vybrané jevy.

ZNAČENÍ CE

Značka CE je značkou shody s technickou specifikací a je závazná ve většině členských států, ne však ve všech. Ve Finsku, Irsku, Švédsku a Spojeném království národní zákony značku CE nutně nepožadují. V uvedených státech je to jen jedna z možností vyjádření vlastností výrobků. Situaci znesnadňují souběžně fungující národní neharmonizované systémy prokazování shody s různou požadovanou odpovědností a závazky. K nim se na trhu objevují další národní značky shody a další značky o zatřídění nebo o splnění kritérií oborových sdružení nebo systému pojišťovnictví (např. Francie). To vyvolává jisté pochybnosti o významu značky CE. K tomu se

v loňském roce v médiích objevila zpráva o parazitování na značce CE čínskými výrobci, kteří začali na výrobky dovážené do Evropy dávat značku CE s podobou blízkou evropské značce shody. Rozdíl značek je jen ve vzdálenosti obou písmen /obr. 01 a 02/. Správný logotyp značky CE je uveden v CPD směrnici a proporce a vzdálenosti písmen musí být zachovány. Směrnice také uvádí, že členské státy musí přijmout opatření zakazující používat značení podobná CE, která by uváděla v omyl. Během řešení kauzy v evropském parlamentu vyšla najevo další skutečnost znesnadňující pozici evropské značky CE a to fakt, že značka samotná není registrována a tudíž nijak chráněna. I proto se bude pozice a význam značky CE řešit v revizi směrnice CPD (viz dále).

Je třeba připomenout, že značka CE na výrobku použitým ve stavbě neznamená automatické splnění základních požadavků CPD na tuto stavbu. Až projekt stavby a návrh jejího provedení určí požadavky na stavbu a od nich se odvíjející požadavky na výrobky. Je možné, že některé z těchto požadavků nebyly součástí podmínek pro

vydání označení CE. Může se jednat i o požadavky některých národních předpisů. Na trhu jsou tedy legálně šířené výrobky se značkou CE, které u konkrétních technických charakteristik mají uvedenu místo parametru jen zkratku NPD (No Performance Determined – vlastnost není stanovena). Značení CE tedy nezaručuje vhodnost použití v jakýchkoli podmínkách, dává spíše informaci o tom, že výrobku jsou deklarovány vlastnosti související se základními požadavky na stavbu.

PROKAZOVÁNÍ SHODY

Z dosud řečeného vyplývá, že uvedení stavebního výrobku na trh je stále relativně komplikované, zvláště, jestliže je úmyslem výrobce doprovázet výrobek kvalitními podklady pro použití v konkrétních aplikacích a plnění zákonných požadavků na výrobky ve více státech. Oporou uživatelů (výrobců) mají být ve specifikaci výrobku zmiňované harmonizované normy, které ale dosud občas obsahují nejednoznačná ustanovení. Snahou výrobce je nepochybně minimalizovat nutné prostředky (nejen finanční) a přitom obstát při kontrole orgánem dozoru, zkušebna zase ručí za provedenou práci a vydané dokumenty. Proto jejich zájmy jsou často nestojné a nejednotnost ustanovení technických specifikací komplikuje jejich vztah.

Pro příklad je možné uvést konkrétní požadavek na potřebu prověření parametrů při certifikaci řízení výroby u výrobce hydroizolačních asfaltových pásů notifikovanou osobou*: „Parametry všech charakteristik uvedených v tabulce ZA.1, především vodotěsnost“. Tento požadavek je matoucí. Není zřejmé zda mají být prověřeny všechny relevantní parametry z tabulky ZA.1 nebo jen vodotěsnost nebo jen některé parametry a vodotěsnost. Rozdíly v rozsahu zkoušení a s ním spojených nákladů tak mohou být obrovské. Systémů prokazování shody podle CPD je v současné době celkem šest. Systémy (postupy) jsou odstupňovány podle váhy výrobku, ve smyslu potřeby plnění deklarované funkce ve stavbě. Pro jeden výrobek tak může být použito,

vzhledem k jeho zamýšlenému umístění ve stavbě a potřebě deklarace parametrů potřebných pro toto použití, více rozdílných postupů. Rozdíly mohou být např. v potřebě zapojení technické zkušebny, v rozsahu prověřovaných parametrů, v následné potřebě nezávislé kontroly výroby atd. s přímým dopadem na potřebné finanční náklady, vytiženost pracovníků nebo uzpůsobení výrobního procesu.

* Notifikovaná osoba je právnická osoba, která byla členským státem EU oznámena orgánům Evropského společenství a všem členským státem EU jako osoba pověřená členským státem EU k činnosti při posuzování shody výrobků s technickými požadavky.

STAV REVIZE CPD

V roce 2005 zahájila Evropská komise aktivity pro zjednodušení a zmenšení zátěže právních předpisů EU, tak aby bylo jejich používání jednodušší a také účinnější, zejména pro malé a střední podniky. To se dotklo i směrnice CPD. V první polovině roku 2006 proběhlo její veřejné připomínkové řízení, ve kterém se mohl prostřednictvím internetu vyjádřit jakýkoliv subjekt či jednotlivec a poskytnout své osobní zkušenosti a návrhy. Ohlas byl hodnotný, protože vzešel z široké škály uživatelů. K nejzávažnějším společným zjištěním patří:

- potřeba úplné harmonizace (vzájemné uznávání je nedostatečné),
- celkové ujasnění směrnice,
- zjednodušení směrnice (systémy prokazování shody),
- postup při nesériové výrobě (týká se malých a středních podniků).

Následně byla v dubnu 2007 vydána na objednávku Evropské komise „Studie vlivu Směrnice Rady 89/106/EHS na vnitřní trh a konkurenceschopnost“. Studie měla za úkol přinést přehled o existujících národních systémech prokazování shody, užívání národních značek shody, používání EN a ETA v praxi a o celkovém dopadu CPD směrnice na její uživatele.

Na základě provedených analýz a studií byla vypracována koncepce revize CPD „Strategie revize Směrnice Rady 89/106/EHS“. Před započítáním prací byly zvažovány i dopady zachování současného stavu nebo dokonce úplného zrušení směrnice bez náhrady. Nakonec se varianta revize CPD jevila jako nejvhodnější. Byl vytvořen koncept revize, který má zachovat systém národních požadavků a předpisů pro zabudování výrobků a ty oddělit od společného evropského přístupu ke stanovení vlastností výrobků a jejich uvedení na trh. V současné době existuje návrh znění revidované směrnice a postupuje se dále podle původního záměru mít v roce 2009 konečné znění, které by v roce 2010 začalo platit.

STĚŽEJNÍ BODY REVIZE

NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU (CPR)

Nový dokument nahrazující CPD směrnicí bude zveřejněn formou nařízení Evropského parlamentu (Construction Products Regulation - CPR). Zásadní legislativní rozdíl oproti směrnici CPD je v tom, že nařízení CPR má přímou působnost ve všech státech EU a platnost a účinnost je pro všechny státy společná.

CÍL CPR

Cílem CPR nebude určovat bezpečnost výrobků nebo jejich určené použití, ale jen jasné a spolehlivé definování charakteristik výrobků. K tomu má dopomoci společný technický jazyk, který bude zakotven v technických specifikacích výrobků, který budou užívat výrobci při uvádění výrobků na trh, zkušebny při prověřování výrobků, orgány dozoru při jejich kontrole a projektanti při jejich navrhování.

DEFINICE POJMŮ

Nařízení bude obsahovat jasnou definici svého předmětu tedy to, čemu má nařízení sloužit a dále definice některých pojmů z oblasti trhu se stavebními výrobky jako např. *stavba, uvedení*

na trh, výrobce, typ výrobku, základní požadavky pro vysvětlení a srozumitelné chápání textu nařízení.

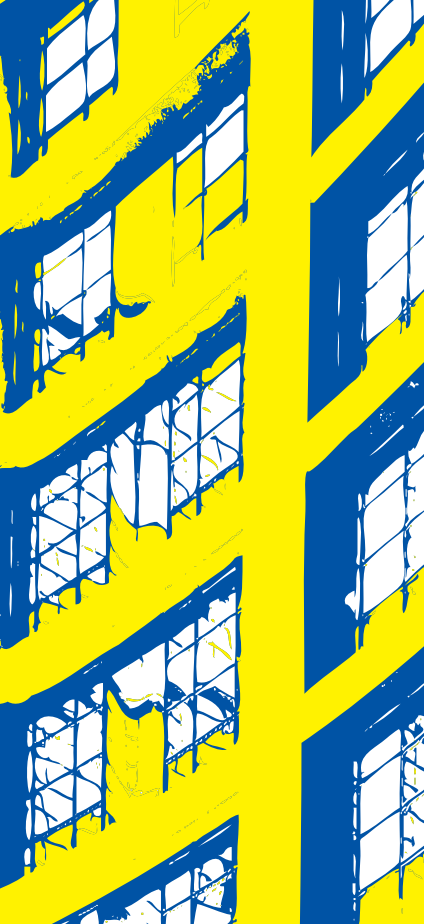
ZJEDNODUŠENÍ

Dalšími cíli revize je zjednodušení používání CPR a snazší dosažení označení CE pro výrobce, zejména pak ty menší. Zjednodušen by měl být především postup uvedení na trh v případě individuální a nesériové výroby nebo výroby s malým dopadem výrobků na bezpečnost. To má směřovat ke změně v provozních a správních nákladech podniků a působit tak na soutěž na jednotném trhu, konkurenceschopnost, inovaci a výzkum.

Mělo by být zavedeno lépe aplikovatelné sdílení výsledků zkoušek charakteristik výrobků pomocí specifické technické dokumentace (Specific Technical Documentation – STD) výrobcem. STD bude novým typem dokumentu, který má odstranit opakované zkoušení počátečních vlastností výrobků pro pozdější fáze výroby nebo sestavy výrobků, samozřejmě za nutného předpokladu, že nedojde k změně vlastností výrobku. Autoři technických specifikací jsou zároveň vyzýváni, aby tam, kde je to možné, začali používat metody hodnocení, které nevyžadují provádění praktických zkoušek, nebo aby používali metody, které jsou rychlejší a jednodušší a usnadnili a zlevnili tak celý proces uvedení výrobku na trh. Na řadu tak mohou přijít výpočtové metody nebo již osvědčené a praxí používané a zavedené charakteristiky výrobků.

UJASNĚNÍ VÝZNAMU ZNAČKY CE

Návrh nařízení obsahuje informace pro používání označení CE, které by mělo doprovázet jen ty výrobky, pro které výrobce sestavil prohlášení o vlastnostech - dříve prohlášení o shodě. Označení CE podle CPR pak bude znamenat, že vlastnosti stavebního výrobku jsou v souladu s vlastnostmi uváděnými v prohlášení. Označení CE by mělo být doprovázeno jedinečným identifikačním kódem výrobku a zároveň číslem prohlášení



SLUŽBY ATELIERU DEK V OBLASTI UVÁDĚNÍ VÝROBKŮ NA TRH

Společnost DEK a.s. působí jako Centrum technické normalizace, které se účastní evropské a národní normalizace, je aktivní v technických normalizačních komisích a provádí technické akceptace výrobků, přičemž prověřuje, zda jsou v našem prostředí použitelné. Tento komplexní pohled zaručuje potřebnou kvalitu řešení Atelieru DEK při projektování staveb a jejich částí, při posuzování požární bezpečnosti, akustiky nebo osvětlení staveb i při uvádění výrobků na trh. Vybavení nejnovějšími informacemi a zkušenost s efektivním uváděním vlastních výrobků na trh předurčuje společnost DEK a.s. k poskytování poradenství a služeb spojených s uváděním stavebních výrobků na trh libovolným evropským subjektům. Podrobnosti jsou uvedeny na www.atelier-dek.cz.

o vlastnostech pro provázání obou textů.

ROZŠÍŘENÍ ZÁKLADNÍCH POŽADAVKŮ NA STAVBU

CPD směrnice zavádí jako jeden ze základních požadavků na stavbu její tepelnou izolaci a v souvislosti s tím i požadavek na úsporu energie při jejím používání. CPR na tento požadavek navazuje přidáním dalšího základního požadavku na stavbu: *7. Udržitelné využívání přírodních zdrojů*.

O charakteristiky z oblasti udržitelného využívání přírodních zdrojů budou doplněny i specifikace výrobků. Stavby by podle tohoto požadavku měly být navrženy, provedeny a bourány takovým způsobem, aby bylo zajištěno udržitelné použití přírodních zdrojů. Toho má být dosaženo recyklovatelností stavby, použitých materiálů a částí po bourání, trvanlivostí stavby a použitím surovin a druhotných materiálů šetrných k životnímu prostředí při stavbě.

KONTAKTNÍ MÍSTA PRO VÝROBKŮ

Podle návrhu CPR by měl každý členský stát zajistit kontaktní místo pro poskytování informací o technických a právních předpisech, o sestavování nebo instalaci výrobků, o správném používání výrobků a o zajištění vhodného návrhu jejich zabudování ve specifických podmínkách členských států.

EVROPSKÝ DOKUMENT PRO POSUZOVÁNÍ

Novým typem harmonizované technické specifikace pro vydání ETA bude Evropský dokument pro posuzování (European Assessment Document – EAD). Přičemž výklad zkratky ETA – evropské technické schválení (European Technical Approval) by měl nahradit pojem „evropské technické posouzení (European Technical Assessment). Dokument EAD by měla zpracovat v případě potřeby výrobce nebo dovozce organizace EOTA. To znamená, že EAD bude existovat na stejné úrovni vedle stávajících ETAG a CUAP, a ty budou postupně přeměňovány na EAD.

SYSTÉMY PROKAZOVÁNÍ SHODY

Nařízením CPR má být zredukován počet systémů prokazování shody ze současných šesti na pět vypuštěním systému 2. Dále má být zjednodušen systém 1+, který je v současné době nejsložitější, odstraněním zkoušek výrobku odebraného u výrobce, na trhu nebo na staveništi notifikovanou osobou před uvedením výrobku na trh.

Ke zjednodušení nejspíše dojde také při splnění požadavku na zkoušení notifikovanou osobou, které by mohlo být provedeno za jejího dohledu přímo v místě výroby. Výrobci běžné zkušební zařízení často mají, sami provádějí průběžnou kontrolu výrobků, a proto mohou odpadnout některé náklady spojené s přepravou výrobků do technických zkoušen.

ZÁVĚR

Lze očekávat, že revize směrnice CPD ulehčí výrobcům a distributorům proces zavedení výrobků na trh ES. Je naděje na odstranění mnoha dosavadních nejasností.

<Zdeněk Plecháč>

Zdroje informací:

- Evropská komise, Návrh Nařízení Evropského parlamentu a Rady, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků, 26. května 2008, Brusel (Belgie)
- Study to evaluate the internal market and competitiveness effects of Council Directive 89/106/EEC – Final report, 6 April Bodegraven (Netherlands)
- Risk & Policy Analyscs Limited, The policy options for revision of Council Directive 89/106/EEC – Final report, May 2007, London
- www.ceskestavebnictvi.cz

NOVINKA 2009

4-VRSTVÝ BODOVÝ SVĚTLÍK

- kopulový světlík se 4-vrstevným zasklením
- určen i pro bytovou výstavbu
- nejlepší tepelně izolační vlastnosti v ČR!
- součinitel prostupu tepla celého výrobku $U_w = 1,37 \text{ W/m}^2\text{K}$
- jeden z prvních světlíků certifikován a schválen pro prodej v ČR, označen CE značkou

DEKLIGHT®

www.dekplastic.cz



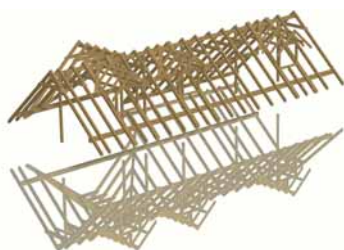


**KROVY ŠITÉ NA MÍRU
CNC OPRACOVÁNÍ DŘEVA NA STROJI HUNDEGGER
PROSTOROVÉ 3D NÁVRHY DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ
RYCHLÁ A SNADNÁ MONTÁŽ ZA STEJNOU CENU JAKO OD TESAŘE**

 **DEKWOOD®**

 **Hundegger**

www.dekwood.cz



Společnost DEKPROJEKT s.r.o. pořádá v září 2009 sérii školení
(2 x Praha, 1x Brno)

DIAGNOSTIKA KE KOLAUDACI

AKUSTIKA, OSVĚTLENÍ
A VZDUCHOTĚSNOST PROKAZOVANÉ PŘI
KOLAUDACI OBJEKTŮ



PRO KOHO JE ŠKOLENÍ URČENO

Školení je určeno hlavně pro **STAVBYVEDOUCÍ**, kteří řeší zajištění průkazných měření při předávání staveb.

OBSAH ŠKOLENÍ

- legislativní požadavky
 - problematické a rizikové konstrukce
 - příklady z praxe
 - metody měření a prokazování
- pro**
- průzvučnost konstrukcí
 - hluk z exteriéru
 - umělé a přirozené osvětlení prostor
 - vzduchotěsnost pasivních domů
 - apod.

PŘIHLÁŠKY

Přihlášku najdete na www.diagnostikastaveb.cz.

Pro přihlášené do **30. 6. 2009** je školení **ZDARMA**. Poplatek pro ostatní účastníky školení je **1000,- Kč**.

Více informací, včetně upřesnění termínů a míst konání školení, získáte na průběžně aktualizovaných stránkách www.diagnostikastaveb.cz.

CHYSTÁTE SE STAVĚT RODINNÝ DŮM?

Využijte

PRÉMIOVÝ PROGRAM FASÁDA ZA VĚRNOST

Při odběru stavebních materiálů získáte kromě nejvýhodnějších cen v porovnání s konkurencí jako bonus fasádu ZDARMA.

Navíc při odběru části materiálů z programu získává každý zákazník zajímavé bonusy v podobě technické konzultace zdarma, šeku v hodnotě 5.000 Kč na nákup elektroinstalačního materiálu, slevy 20% na veškerý materiál do koupelny a slevy 15% na kuchyň + LCD TV zdarma.

O prémiovém programu se informujte na všech pobočkách DEKTRADE, na emailu fasada.zdarma@dektrade.cz nebo na bezplatné infolince 800 888 466.

www.fasadazavernost.cz
fasada.zdarma@dektrade.cz



bezplatná informační linka

800 888 466

v provozu v pracovní dny 9.00 – 17.00 hod.

DEKTRADE®

