

DEK

TIME

03 | 2009

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

TOKAR

REVIZE ČSN 73 1901 (1999)

HYDROIZOLACE

A PROSTUPUJÍCÍ VÝZTUŽ

VADY

MEZISTŘEŠNÍCH

A ZAATIKOVÝCH ŽLABŮ Z PLECHU

NOVINKY V DEKMETALU

REKONSTRUKCE A ZATEPLENÍ

ŠIKMÉ STŘECHY

S VYUŽITÍM SKLADBY TOPDEK

A TEPELNÉ IZOLACE DEKPIR TOP 023

KUTNAR

HISTORIE NOREM STŘECHY

DŮLEŽITÉ INFORMACE
O ZPRACOVÁVANÉ REVIZI
NORMY ČSN 73 1901 (1999)

MAXIDEK®

VELKOFORMÁTOVÁ PROFILOVANÁ PLECHOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA

MAXIDEK je velkoformátová krytina, profilovaná střešní tašková tabule, která imituje vzhled klasických střešních tašek. Výjimečný je tzv. 3D cut, který kopíruje tvar střešních tašek na čelním okraji tabule.

www.dekmetal.cz



- 04** REVIZE ČSN 73 1901 (1999)
Ing. Jiří TOKAR
- 12** POVLAKOVÁ HYDROIZOLACE V MÍSTĚ PROSTUPU
OCELOVÉ VÝZTUŽE
Zdeněk PIKL
- 18** DOKUMENTACE ČASTÝCH VAD MEZISTŘEŠNÍCH A ZAATIKOVÝCH
ŽLABŮ VYTVOŘENÝCH Z PLECHU
Ing. Martin VOLTNER, David SVOBODA
- 28** CO NOVÉHO VE VÝROBNÍM ZÁVODU DEKMETAL?
Ing. Evžen JANEČEK
- 34** REKONSTRUKCE A ZATEPLENÍ ŠIKMÉ STŘECHY S VYUŽITÍM
SKLADBY TOPDEK A TEPELNÉ IZOLACE DEKPIR TOP 023
Ing. Tomáš KAFKA
- 38** HISTORIE VZNIKU NOREM STŘECHY
Doc. Ing. Zdeněk KUTNAR, CSc.

**FOTOGRAFIE
NA OBÁLCE**

podstřešní fólie DEKTEN
Autor: Ing. arch. Viktor Černý

DEKTIME ČASOPIS SPOLEČNOSTI DEK
PRO PROJEKTANTY A ARCHITEKTY

datum a místo vydání: 18. 09 . 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., Ing. arch. Viktor Černý **sazba** Michala Pálková, DiS., 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

REVIZE ČSN 73 1901 (1999) NAVRHOVÁNÍ STŘECH – ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA ČSN 73 1901 (1999) NAVRHOVÁNÍ STŘECH – ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ NABYLA ÚČINNOSTI V ÚNORU 1999. ZA DOBU POUŽÍVÁNÍ PROKÁZALA VELKOU UŽITEČNOST, A TO JAK Z POHLEDU KONSTRUOVÁNÍ STŘECH, TAK VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH PRAVIDEL V ODBĚRATELSKO-DODAVATELSKÝCH VZTAZÍCH. OSVĚDČILA SE JAKO VYNIKAJÍCÍ MÍSTO PRO SHRNUTÍ A PŘEDÁNÍ ZKUŠENOSTÍ S NAVRHOVÁNÍM A PROVÁDĚNÍM STŘECH.

Iniciátorem a hlavním tvůrcem normy byl doc. Ing. Zdeněk Kutnar, CSc., který v 90. letech 20. století do normy zapracoval 30-ti leté zkušenosti řešitelského týmu. TNK 65 Izolace staveb se již 11. 3. 2006 shodla na potřebě revize. Revize byla vzhledem k prioritám řešení jiných úkolů a nedostatku financí odložena a znovu oživena v březnu 2009. Na zasedání TNK 65 Izolace staveb 11. 3. 2009 byl pracovníky Centra technické normalizace DEK a.s. (CTN DEK) představen koncept revize a plánovaný časový harmonogram. Koncept byl odsouhlasen. Zpracovatelem revize bude doc. Ing. Zdeněk Kutnar, CSc. a Centrum technické normalizace DEK a.s. pod vedením Ing. Jiřího Tokara. Centrum technické normalizace DEK a.s. připravuje řadu aktivit, ve kterých bude mít odborná veřejnost možnost uplatnit podněty k revizi normy. Tento článek je první z těchto aktivit. V současné době probíhají zahajovací práce na revizi normy a shromažďování podnětů k revizi. Do března 2010 bude předložen první návrh znění normy, do června 2010 bude probíhat připomínkováání. Předpokládáme, že norma bude vydána v září 2010. Na půdě Centra technické normalizace DEK a.s. se zároveň zahajují přípravy na revizi norem ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení a ČSN P 73 0606 Hydroizolace

staveb – Povlakové hydroizolace. Je dobře, že revize těchto norem budou probíhat souběžně s revizí ČSN 73 1901, protože normy na sebe navazují a obsahují vzájemné odkazy. Pro příští čísla časopisu DEKTIME se připravuje článek o záměrech revize ČSN P 73 0600 a ČSN P 73 0606.

CTN DEK se tímto obrací na čtenáře časopisu DEKTIME jako představitele technické veřejnosti, aby se zapojili do procesu revize normy ČSN 73 1901. V současné době je třeba shromáždit pokud možno všechny existující podněty pro změny nebo úpravy znění normy. Proto v následujících odstavcích budou zmíněny nejvýznamnější problémy, o kterých se zpracovatelé revize domnívají, že by měly být v průběhu revize vyřešeny a s odborníky prodiskutovány. Tyto odstavce nechtě jsou inspirací pro každého, kdo se problematikou navrhování střech zabývá, aby zformuloval svoje stanoviska k popsáním problémům nebo doplnil další body k řešení a odeslal je na některou z adres zpracovatele:

Centrum technické normalizace DEK a.s.
Jiří Tokar
Tiskařská 10/257
108 00 Praha 10-Malešice
tel.: 234 054 284-5
nebo
jiri.tokar@dek-cz.com.

S telefonickými dotazy a připomínkami se lze obracet na **tel. č. 737 281 209.**

Informace o průběhu prací na revizi, o probíhajících diskusích a o vyřizování připomínek a pracovní texty řešených odstavců normy budou vystavovány na internetových stránkách CTN DEK **www.ctndek.cz.**

STRUKTURA NORMY

Domníváme se, že původní struktura řazení informací je nadčasová a umožňuje v rámci revize měnit, přidávat nebo ubírat informace. Při revizi textu chceme důsledně rozlišovat informace, které mají povahu požadavků na střechy a zásad pro návrh střech, a informace, které mají povahu předávaných zkušeností („dobrých rad“) a příkladů řešení, které umožní projektantovi snáz pochopit jednotlivá ustanovení normy. První skupina informací bude umístěna do „těla“ normy. Definice požadavků budou sloužit například jako podklad pro stanovení technického standardu díla ve smluvních vztazích, projekční zásady budou projektantovi napovídat, čím se při návrhu konstrukce zabývá, jaké podmínky návrhu posoudit a jaké konstrukční principy použít. Druhou skupinu informací roztřídíme do příloh. Současná struktura příloh se může částečně změnit. Příklady řešení, pokud

budou uvedeny, nebudou chápány jako jediné možné řešení, budou sloužit k ukázání uplatnění zásad a požadavků.

Příloha A (Příklady základních skladeb střech) může zůstat téměř beze změn. Slouží pro ustálení názvosloví principů skladeb s různými vrstvami.

Všechna pravidla, zásady a doporučení bezprostředně související s prováděním střech, a tedy s řemeslnými dovednostmi, se budeme snažit uplatnit v profesních pravidlech. Proto se zpracovatelé revize obrátí mimo jiné na Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR.

POŽADAVKY

Kapitola 4, která nyní nese název „Všeobecně“, obsahuje požadavky na funkci a vlastnosti střech a zásady navrhování střech. V tomto duchu zvážíme změnu jejího názvu. Jedním z požadavků, který určitě bude třeba doplnit, je vzduchotěsnost. Vzduchotěsnost je důležitou vlastností střechy z hlediska energetické náročnosti objektu a bezpečnosti tepelně-technického chování konstrukce. V současné verzi normy není požadavek na vzduchotěsnost střechy uveden. Bude doplněna definice vzduchotěsnosti a popsány principy a podmínky návrhu střechy směřující k dosažení vzduchotěsnosti. Požadavky na vlastnosti střech, které jsou obsaženy v jiných normách nebo předpisech (např. z oboru tepelné techniky nebo akustiky) budou uvedeny formou odkazů do těchto norem a předpisů.

VZDUCHOTĚSNOST

Jako jedno z opatření, kterým lze vzduchotěsnosti dosáhnout nebo se na vzduchotěsnosti podílet, bude v kapitole 5 doplněna vzduchotěsnicí vrstva.

DOPLŇKOVÁ HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA

V ČSN P 73 0600 se v článku 3.9. uvádí, že pojistná hydroizolační vrstva chrání stavební konstrukci nebo prostředí před vodou v případě poruchy hlavní hydroizolační vrstvy. V ČSN 73 1901

v článku 5.4. je nyní uvedeno, že pojistná hydroizolační vrstva se do konstrukce střechy navrhuje jen tehdy, jestliže je to vzhledem k hydroizolační spolehlivosti střechy nutné, a že se používá obvykle u významných občanských staveb nebo důležitých průmyslových objektů a dále ve skladbách teras a střešních zahrad a střech s některými typy skládaných krytin. V článku 5.3.2.4 se dále uvádí, že pod skládané krytiny, zejména z pálených a betonových tašek a dalších krytinových prvků malého formátu, se doporučuje navrhovat pojistnou hydroizolační vrstvu, která zachytí srážkovou vodu i prach a sněh pronikající do střešní konstrukce spárami v krytině i větracími otvory při extrémních povětrnostních podmínkách.

Domníváme se, že hydroizolační vrstva pod skládanou krytinou není pojistná. V dřívější většině případů, zvláště je-li pod střechou využíván vytápěný prostor, je tato hydroizolace ve skladbě střechy nezbytná. Musí zachytit popř. odvést vodu nebo sněh a prach pronikající spoji krytinových prvků, větracími tvarovkami nebo napojením krytiny na další konstrukce. Musí také zachytit a odvést kondenzát, vznikající za určitých okolností na spodním povrchu krytiny. Navrhujeme tedy hydroizolační vrstvu nezbytnou pro zajištění dostatečné hydroizolační bezpečnosti střechy se skládanou krytinou definovat samostatně. Pracovně zatím používáme název doplňková hydroizolační vrstva. V normě musí být stanoveny zásady pro její odvodnění, sklon a materiálové řešení. Domníváme se, že je to nezbytné, aby význam vrstvy pod skládanou krytinou nebyl podceňován tak, jak je tomu dosud.

PŘÍKLAD 1:

Na fotografiích |1|, |2| a |3| je vrstva, kterou považujeme za doplňkovou hydroizolační. Na fotografiích |4| jsou patrné důsledky podcenění významu doplňkové hydroizolační vrstvy v dodavatelsko odběratelských vztazích. Není odvodněna, není zajištěn plynulý odtok vody po jejím povrchu. Na fotografii |6| pořízené v zimním období je patrný kondenzát z rubu krytiny stékající po doplňkové



01



02

01–03| Příklady provedení doplňkové hydroizolační vrstvy – z fólie lehkého typu méně prodyšné, z fólie lehkého typu méně prodyšné, z fólie lehkého typu méně prodyšné otevřené a z asfaltového pásu



03



04



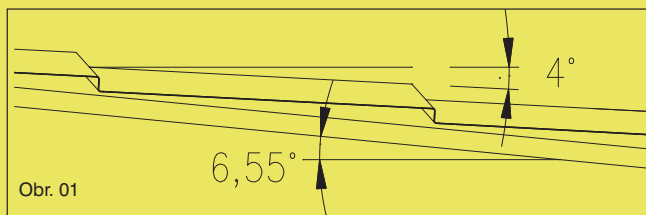
05



06

- 04 | Vadně provedená doplňková hydroizolační vrstva
- 05 | Hotel Olympic v Praze v zimě roku 2000, na nižší střeše pod okny ubytovací části leží předměty vyhozené oken

- 06 | Kondenzát stékající po doplňkové hydroizolační vrstvě
- 07 | Úžlabí kryté bobrovkou
- Obr. 01 | Řez krytinou MAXIDEK s úhlovými kótami



hydroizolační vrstvě. Bohužel vrstva není správně ukončena, takže kondenzát stéká na konstrukci krovu.

POJISTNÁ HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA

Pojistnými hydroizolačními vrstvami podle kapitoly 5.4. jsou sklonité a odvodněné povlaky. V současné praxi se využívají ve skladbách plochých střech. Často se pojistně-hydroizolační funkce zajišťuje vrstvou, která byla navržena jako provizorní hydroizolace na dobu výstavby a parotěsnicí vrstva na dobu užívání (v souladu s doporučením normy využít více funkcí, kterých je vrstva schopna – kapitola 5.1.)

PŘÍKLAD 2:

Pokud parotěsnicí vrstva není ve sklonu, zajistí ochranu konstrukce střechy a vnitřních prostor v případě poškození hlavní povlakové hydroizolace pouze dočasně do odsátí vody a provedení opravy hlavní hydroizolace. V takovém případě je vhodné, když je střecha vybavena signálním systémem pro indikaci poruchy, aby byla porucha co nejdříve odhalena. Tento princip jsme aplikovali při návrhu rekonstrukce ploché střechy přízemního provozního objektu, který byl součástí hotelového komplexu a přiléhá k výškové budově s pokoji. Hosté často z oken pokojů vyhazovali různé předměty včetně rozbítených lahví (foto 05). Sklo poškozovalo hydroizolaci, tím docházelo k zatékání. Přetížení střechy ochrannou nebo provozní vrstvou nebylo možné.

Domníváme se, že řešení s přisouzením pojistně hydroizolační funkce povlaku bez sklonu použité v příkladu 2 vyžaduje individuální posouzení všech okolností a ani po revizi nemá mít podporu v normě.

SKLON STŘECHY

Sklon střechy je důležitý parametr, který ovlivní návrh střechy z hlediska volby materiálu a konstrukce krytiny a doplňkové hydroizolační vrstvy, popř. dalších vrstev, z hlediska odvodnění, chování sněhu na střeše, únosnosti krytiny na zatížením sněhem, větrání střechy



07

06

a popř. zajištění pohybu osob po střeše. Domníváme se, že při revizi normy bude třeba se zastavit m.j. u problematiky sklonů skládaných krytin.

ČSN 73 1901 v článku 5.3.2.6 a tabulce 1 stanovuje tzv. doporučené nejmenší sklony střešních ploch pro skládané krytiny. Uvádí se, že doporučené nejmenší sklony střešních ploch (bezpečné sklony) zajišťují praxi ověřenou nepropustnost krytin vůči srážkové vodě bez doplňkových hydroizolačních opatření. Hodnoty sklonů v tabulce vycházejí ze zkušeností pokrývačů, výrobců krytin a historických pramenů. V publikaci Pravidla pro navrhování a provádění střešních krytin je definován bezpečný sklon střeše jako nejmenší hranice sklonu střeše, která se v praxi považuje za bezpečnou proti průniku stékající dešťové vody krytinou. V tabulce 2.1 jsou pak uvedeny hodnoty bezpečných sklonů pro různé tvary pálené nebo betonové krytiny. Zdá se, že přístup normy i „Pravidel“ je obdobný. Oba dokumenty řeší těsnost proti stékající vodě v ploše krytiny. Vliv větracích prvků nebo napojení krytiny na související konstrukce na navržený sklon střeše musí zohlednit projektant. Domníváme se, že zde se nabízí prostor pro zodpovědné výrobce nebo dodavatele krytin, aby pro své výrobky ověřovali a udávali také bezpečné sklony „krytinových systémů“, t.j. sklony, při kterých je těsná proti vodě celá sestava krytiny a výrobcem určené doplňkové hydroizolační vrstvy, přičemž krytina obsahuje i větrací prvky, obvyklé prostupy a napojení na související konstrukce (např. v úžlabí). Takto určený sklon bude pro projektanta velmi přesným údajem. Ve svém návrhu pak bude muset zohlednit pouze klimatické podmínky místa stavby. Pokud by výrobci nebo dodavatelé krytin takový přístup ke svému sortimentu chtěli uplatnit, mohla by tabulka 1 v ČSN 73 1901 být redukována pouze pro tradiční ručně vyráběné krytiny. Jedna nejistota je však stále zjevná. Střeška určitě není zatěžována pouze visle dopadající a volně stékající vodou. Je otázka, zda pronikání větrem hnaného deště, prachu nebo prachového sněhu je ovlivnitelné sklonem. K této

problematice bude třeba shromáždit poznatky odborníků a provést potřebné experimenty. Pokud se ukáže, že sklon pronikání větrem hnaného deště a prachového sněhu pod krytinu výrazně neovlivňuje, potvrdí se předchozí úvahy o doplňkové hydroizolační vrstvě jako nezbytné součásti hydroizolační ochrany šikmých střešních ploch.

I kdyby se nepodařilo získat výrobce krytin pro výše uvedené stanovení bezpečného sklonu „krytinového systému“, bude nezbytné definovat podmínky stanovení bezpečného sklonu krytiny. V současné době není jistota, že výrobci udávají srovnatelné hodnoty. Setkali jsme se také s tím, že někteří výrobci při uvedení nové krytiny na trh deklarovali bezpečný sklon, který stanovili podle tabulky 1, i když se pro jejich nový tvar těžko dá použít formulace: „... sklony zajišťují praxi ověřenou nepropustnost krytin vůči srážkové vodě ...“.

Zvláště k problematice sklonů krytin bychom uvítali podněty čtenářů. Doufáme, že i výrobci se k ní vyjádří.

KRYTINA

V článku 5.3.1.3 se doporučuje povlakovou hydroizolační vrstvu (pokud je horní vrstvou, používá se pro ni také název krytina) navrhnout ve sklonu nejméně 1° směrem k odvodňovacím prvkům, a to včetně úžlabí. Pro hydroizolační ochranu šikmé střeše, na které se podílí skládaná krytina, se ale takové doporučení neuvádí, protože tabulka 1 řeší sklony krytin, u kterých se v drtivé většině případů v současné době úžlabí řeší jinou konstrukcí. Pokud norma má být platná obecně pro všechny střeše, bylo by dobré definovat ty části konstrukce šikmé střeše, které společně plní obdobné funkce jako povlaková hydroizolace, pod jeden pojem, na který bude možné klást obdobné požadavky. Prostě doba, kdy pod každou skládanou krytinou byla větraná půda s hydroakumulační podlahou, je pryč. Nyní se pod šikmou střešou bydlí stejně jako pod plochou.

A to ještě ke všemu existují skládané krytiny, ze kterých lze vykřít i úžlabí. Bude se doporučený sklon krytiny

vztahovat na úžlabí, takže pro plochu bude např. o 41% vyšší?

PŘÍKLAD 3:

Na fotografii /7/ je ukázka úžlabí krytého pálenou bobrovkou. Při kladu tašek v úžlabí nebudou jednotlivé tašky vzájemně tak dobře doléhat, jako v ploše. Těsnost krytiny v úžlabí bude tedy jiná než v ploše střeše.

SKLON PRVKU KRYTINY

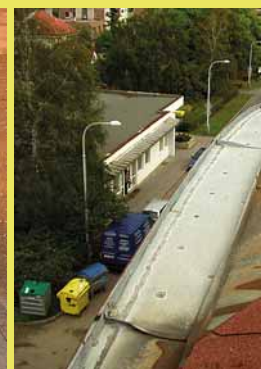
Ještě jeden příspěvek ke sklonům. Vznikl z podnětu jednoho z výrobců materiálu pro krytinové prvky. Uznávaný světový výrobce povlakovaných ocelových plechů, který je dodavatelem suroviny pro výrobu krytiny MAXIDEK ve výrobním závodu DEKMETAL předepisuje pro svoje plechy, že žádná část výrobku z těchto plechů vystavená povětrnosti nesmí mít sklon nižší než 4°. Tento požadavek je stanoven s ohledem na zajištění dostatečného odtoku vody a odplavování prachových částic z povrchu krytiny, které by mohly snížit trvanlivost a stálost vzhledu povrchové úpravy organickým povlakem. Uvedený požadavek zapracoval do svých záručních podmínek i výrobce krytiny MAXIDEK. Domníváme se, že pojem sklon prvku krytiny by měl být v normě zakotven s doporučením pro výrobce některých druhů krytin při stanovení bezpečného sklonu (stanoven podle hledisek těsnosti) prověřit podle geometrie prvku, zda nemůže výše uvedený případ nastat.

PŘÍKLAD 4:

Na obrázku /1/ je uveden příklad sklonu střeše a tomu odpovídající sklon dílčí plochy krytiny. Tuto skutečnost by měl každý výrobce krytiny zohlednit tak, aby projektant nebo pokrývač nemusel na střeše do počítávat sklon krytiny a sklon střešní roviny.

ZATÍŽENÍ STŘEŠŮ VĚTREM

Na základě zkušeností z řešených havárií střech chceme v normě připomenout specifika návrhu dvouplášťových střech s intenzivním větráním vzduchové vrstvy. U těchto



střech může nastat situace, kdy skladba horního pláště střechy bude zatížena kombinací (součtem) sání větru na horním povrchu a tlaku větru vnikajícího do vzduchové vrstvy. Na stanovené zatížení je třeba navrhnout a posoudit nosné konstrukce horního i dolního pláště, kotvení horního pláště a distanční konstrukce k dolnímu plášti i kotvení vrstev obou plášťů střechy k nosným vrstvám. S touto problematikou souvisí i potřeba doplnit doporučení navrhovat okraje střech s povlakovou hydroizolací jako vzduchotěsné a doporučení, aby řady kotev, kterými je připevněn povlak, byly kolmé k prkům bednění.

PŘÍKLAD 5:

Na fotografii 18) je zachycena nosná vrstva horního pláště střechy tvořená prkny s mezerami. Na ní byla kotvena povlaková hydroizolace z fólie PVC-P. Kotvy krytiny dimenzované pouze na sání větru neodolaly kombinaci sání a tlaku.

TLOUŠŤKA SPÁDOVÉ TEPELNĚIZOLAČNÍ VRSTVY

Často se setkáváme s dotazem projektantů nebo realizačních firem, jak navrhnout tloušťku tepelně-izolační vrstvy, která tvoří zároveň spádovou vrstvu a její tloušťka je tedy proměnná. U uživatelů normy chceme ověřit, zda bude dostatečně řešit tento problém odkazem do [1]. Pokud ne, zvážíme uvedení postupu návrhu tepelněizolační vrstvy v některé z informativních příloh. Postup návrhu tepelné izolace by byl následující:

- Navrhnout geometrii vrstvy tak, aby průměrná tloušťka vrstvy splnila požadavky [1]. Zejména se bude jednat o součinitel prostupu tepla, který zohledňuje hledisko energetických ztrát prostupem přes konstrukci.
- Dále je nutné provést posouzení míst s nejmenší tloušťkou (zpravidla u vtoků) na šíření vlhkosti konstrukcí a na rizika vzniku povrchové kondenzace a růstu plísní na vnitřním povrchu konstrukce.
- Místa s největší tloušťkou (zpravidla u atiky, hřebene nebo stěny) je vhodné posoudit z hlediska šíření vodní páry konstrukcí.
- Pokud návrh rekonstrukce střechy směřuje k tomu, že bude třeba demontovat některé původní vrstvy střechy, doporučujeme tento návrh vždy pečlivě zvážit. K takovému řešení by se mělo přistoupit jen při vážných technických důvodech. Jsou-li pro to podmínky, doporučujeme preferovat ponechání krytiny s ohledem na ekonomickou náročnost demontáže a likvidaci materiálu, který by zatěžoval životní prostředí.
- Při rekonstrukci střechy je třeba vždy pamatovat na ochranu interiérů, které jsou v průběhu rekonstrukce střechy obvykle užívány (ochranu je třeba zajistit postupem výstavby, provedením provizorního zastřešení, popř. ponecháním a opravou původní hydroizolace).
- Původní hydroizolace se může v nové skladbě střechy „posunout“ například do pozice parotěsnicí vrstvy.
- V případě demontáže starých vrstev střechy, zvláště jsou-li z hmotných materiálů nebo mají velkou tloušťku, je třeba posoudit vliv pružnosti nosné konstrukce. Při dočasném snížení hmotnosti střešní skladby může dojít k odtržení nosné konstrukce od příček apod.

REKONSTRUKCE STŘECH

Pro rekonstruovanou střechu platí zcela pochopitelně požadavky a zásady návrhu jako pro novou střechu. Přesto mají rekonstrukce střech svá specifika, na která chceme v příloze normy upozornit:

- Původní skladbu střechy, stav a způsob provedení vrstev doporučujeme ověřit průměrným počtem sond. Při průzkumu střechy je třeba zjistit dimenze, provedení a stav nosných konstrukcí i v případě, že jsou zakryty.
- Sondy mohou být opraveny provizorním způsobem pouze na určitou dobu do zahájení rekonstrukce. I po provedení opravy sondy musí konstrukce plnit svoji funkci. Sonda může snížit estetickou hodnotu díla nebo uživatelský komfort (např. na terase).

Samostatnou kapitolou jsou rekonstrukce větraných dvouplášťových střech přeměnou na dvouplášťové nevětrané střechy. Těmi se intenzivně zabýval kongres KUTNAR STŘECHY 2003. Jeho závěry shrnuté na straně 100 sborníku kongresu KUTNAR PORUCHY STAVEB 2005 by měly být zakotveny



10



- 08 | Dvouplášťová střecha jednoho ze starých objektů na letišti Praha-Ruzyně poškozená větrem v zimě 2006
- 09 | Stojící voda v úžlabí střechy s hydroizolací z asfaltových pásů
- 10 | Korozní oplechování výluhem obsaženým ve velmi pomalu stékající vodě
- 11 | Arkýř na jednom z domů ve Štýrském Hradci (převzato z knihy Das historische Dach)

v normě. Pracovníci CTN DEK se zabývali měřením teplot a vlhkostí v uzavřené vzduchové vrstvě. Na základě získaných zkušeností a podrobných tepelně-technických výpočtů ověřili správnost závěrů kongresu.

KALUŽE NA STŘEŠE

V těle normy by měl být zachován požadavek na plynulý odtok vody z vnějšího povrchu střechy, kromě střech se zvláštním stanovením režimu hospodaření se srážkovou vodou (vegetační střechy nebo střechy s retenční funkcí). Podrobnosti odvodnění by měly být obsaženy ve zvláštní příloze. Doporučení 5.10.3. s hloubkou kaluže do 10 mm navrhujeme vypustit, protože často je důvodem k nepřevzetí hotového díla investorem spor o milimetrové odchylky od technické hranice 10 mm. Pokud vůbec má být stanovena číselná hodnota hloubky kaluže, pak má být uvedena v profesních pravidlech pro realizaci střech. V tomto duchu předáme podnět CKPT. Projektant musí střešní konstrukci rozhodně navrhovat tak, aby voda volně odtékala.

Ustanovení o hloubce kaluže chceme nahradit doporučením, že pokud při návrhu střechy z nepřekonatelných důvodů na střeše místa s rizikem tvorby kaluží vzniknou, je třeba posoudit jejich vliv na hydroizolační bezpečnost střechy a korozní působení vody a v ní nahromaděných nečistot na krytinu. Důvody, proč se zabývat kalužemi a místy s velmi pomalu tekoucí vodou, jsou následující:

- Působí na krytinu mírným hydrostatickým tlakem. Voda se nebude přes spoje krytiny šířit pouze volným stékáním. Spoj, který by obstál z hlediska těsnosti v případě stékající vody, nemusí být pro tlakové namáhání těsný.
- Ve stojící vodě se zachycují částice prachu, náletová vegetace apod., která se může zakořenit a dále bujet. Usazeniny mají vliv i na vzhled střechy.
- Některé složky spadu se rozpustí, vzniklý roztok může působit agresivně na krytinu. Zdrojem iontů ve stojící vodě na střeše mohou být i materiály okolních konstrukcí nebo jejich zplodiny vzniklé působením UV záření (typické je například působení kyselého výluhu ze stárnoucího asfaltu na kovy).
- Vrstva vody funguje jako čočka a může tedy zintenzivnit sluneční záření působící na krytinu.
- Ve stojící vodě může žít hmyz, který bude obtěžovat uživatele přilehlých prostor.
- Pomalu se pohybující voda, která s sebou unáší mechanické částice (písek, prach) může působit na krytinu abrasivně.

PŘÍKLAD 6:

Na fotografii /9/ jsou patrné změny povrchu SBS-asfaltového pásu v kaluži.

PŘÍKLAD 7:

Na fotografii /10/ je patrná korozní klempiřské konstrukce z pozinkovaného plechu použité jako doplněk krytiny. Voda stékající ze

střešní roviny s krytinou z asfaltových šindelů se obohacuje o kyselý výluh z korozních zplodin vzniklých působením UV záření na asfalt. Ty účinkují jako korozní činidla na plech. Korozní plechu nastává především v místech, kde voda protéká nízkou rychlostí nebo se na nich zdržuje.

S kalužemi souvisí i navrhování podtlakových odvodňovacích systémů, které jsou založeny na zcela zaplněném profilu potrubí a tedy i na vzniku, byť dočasně, kaluže kolem vtoku. Je třeba upozornit na to, že takový návrh je spojen s vědomým nerespektováním doporučení normy a může ho provádět jen zkušený projektant, který kromě návrhu odvodňovacího systému posoudí všechny výše uvedené vlivy včetně statického působení nahromaděné vody na střechu.

NEJMENŠÍ PLOCHA STŘECHY, KTERÁ MÁ BÝT ODVODNĚNA

Často se setkáváme s potřebou stanovení nejmenší plochy střechy s okapem, ze které již má být voda odvedena žlaby a svody. Typickým příkladem, kdy poměrně malé množství vody z malé plochy způsobuje obtíže, je střecha nad sloupcem lodžii u panelového bytového domu. Plocha střechy se pohybuje kolem 6 m². Voda odkapávající z hrany střechy dopadá na madlo zábradlí v nižších patrech, rozstříkává se a špiní povrchy v lodžii nebo pověšené prádlo. Má být pod okapem střechy lodžii žlab napojený na svodové potrubí?

PŘÍKLAD 8:

Příklad toho, že někomu vadilo mnohem menší množství vody, než které stéká ze střechy lodžii panelového domu je na fotografii /11/ ze Štýrského Hradce.

Mimoходом, na hlavních ulicích historického centra Štýrského Hradce stojí domy s pálenou krytinou a střešními žlaby.

Oplechování okapu pod střešním žlabem je na mnoha z nich odvodněno do malých podokapních žlabů tak, aby voda z oplechování neobtěžovala chodce na ulicích.

TEPELNĚIZOLAČNÍ DESKY

V současné době ve výstavbě plochých střech převažuje trend pokládky hydroizolace přímo na tepelněizolační vrstvu. Význam parametrů tepelněizolačních materiálů pro provedení a trvanlivost hydroizolace je tedy velký. Při návrhu skladby je třeba se zaměřit na nízkou hmotnost tepelněizolační vrstvy. Tepelněizolační vrstva se nebude podílet na zajištění stability střešní skladby a naopak sama bude vyžadovat správný návrh připevnění. Problémem je také malá únosnost především desek z minerálních vláken pro dosažení dostatečného přitlaku při provádění spojů hydroizolace, zvláště fóliové. Velké obavy stále vyvolává trvanlivost střech s některými pěnovými plasty. V současné době je u tepelněizolačních materiálů kontrolována pouze pevnost při stlačení, nikoliv objemová hmotnost. Zkoušení výrobci dokáží dosáhnout předepsaných pevností při zvláště nízkých objemových hmotnostech. U takových materiálů se někteří odborníci obávají rozměrové nestálosti vlivem dotvarování. Pokud se smrštění tepelněizolačních desek zkombinuje s tangenciálními silami od dotvarování povlakové hydroizolace, vznikají velké nároky na připevnění tepelněizolačních desek. V průběhu zpracování revize normy bychom chtěli shrnout co nejvíce poznatků o popsaných jevech a obavy z nich vyvrátit nebo zformulovat doporučení, jak jevy zohlednit v návrhu skladby střechy. V případě pěnového polystyrenu chceme na základě našich zkušeností doporučit do plochých střech přímo pod hydroizolaci

používat desky s objemovou hmotností 20 kg/m³ a více.

U tuhých střešních desek z minerálních vláken se ukazuje, že pro provádění svařů hydroizolačních fólií na bázi PVC-P jsou vhodné desky s pevností v tlaku 60 kPa při 10 % stlačení.

PŘÍKLAD 9:

Na nové stavbě skladového objektu s plochou jednoplášňovou střechou byla použita tepelná izolace z desek z pěnového polystyrenu o rozměrech 1 × 1 m a tloušťce 12 cm. Desky byly pouze volně položeny na podklad. Hydroizolace byla provedena z fólie z měkčeného PVC tl. 1,2 mm, dodané v rolích šířky 2 m. Fólie byla kotvena ve spojích, kotvy tedy byly v řadách po necelých 2 m. Stavba stála v otevřené krajině jako první překážka pro vítr na kraji obce. Vítr působil na hydroizolaci sáním a působil vzduť hydroizolační fólie mezi řadami kotev. Podtlak pod vzduť fólií, popřípadě spolu s elektrostatickými silami způsobil nadzvednutí a „přerovnání“ desek tepelné izolace ve střeše /foto 12/.

HYDROIZOLAČNÍ MATERIÁLY

Stejně jako v předchozím odstavci pro tepelněizolační materiály, tak i pro další skupiny materiálů určených pro konstrukce střech se otvírá prostor ke stanovení limitních hodnot některých parametrů, na nichž závisí proveditelnost a funkčnost střech. Uvidíme, jak se této příležitosti chopí například Sdružení výrobců asfaltových pásů.

CHOVÁNÍ STŘECH PŘI POŽÁRU (KAPITOLA 4.9.)

V posledních cca 2-3 letech došlo k vývoji předpisů pro navrhování konstrukcí a staveb z hlediska požární bezpečnosti. V České republice podléhá (podle rozsahu a umístění stavby) schválení požárního řešení konstrukce střechy Hasičskému záchrannému sboru. Pracovníci sboru za nejdůvěryhodnější doklad o požárních vlastnostech konstrukce považují provedenou zkoušku v laboratoři. Zkoušení konstrukcí a skladeb v laboratořích je velmi nákladné. Jen společnost DEKTRADE a.s. investovala

v posledních letech několik milionů Kč do ověřování požárních vlastností svých systémových skladeb střech. Je přirozené a správné, že konstrukce a skladby se na základě nových poznatků a zkušeností vyvíjejí. Zatím ale trvá situace, kdy každá sebemenší změna skladby nebo konstrukčního řešení střechy (např. změna počtu kotev nebo změna materiálové báze parozábrany či hydroizolace) by měla být důvodem k provedení nových požárních zkoušek nebo protokoly o dosavadních zkouškách pozbydou platnosti. Druhým důvodem k provádění nových zkoušek je právě probíhající vývoj požárních předpisů. Jen někdy lze uplatnit k aktualizaci výsledků zkoušek výpočty. Při revizi ČSN 73 1901 se lze jen pokusit o vhodné uspořádání odkazů do balíčku požárních norem a předpisů, aby projektant nezapomněl posoudit vše co je třeba. Zatím nejsou podmínky pro hledání obecných vztahů mezi konstrukčními a materiálovými typy skladeb střech a jejich požárními vlastnostmi.

„AKTIVNÍ STŘECHY“

I nepochůzné třechy se stále častěji využívají pro další účely. Na střechy se umísťují jednotky operátorů mobilních telefonních sítí, solární termické nebo fotovoltaické panely, meteorologické stanice, vzduchotechnické jednotky a další zařízení. Často jsou uvedena zařízení na střechy instalována dodatečně. Je otázka, jestli při nárocích na obsluhu a údržbu uvedených zařízení a na jejich výměny jsou takové střechy ještě nepochůznými. Nejsou to nakonec provozní střechy, jen s tím rozdílem, že na ně místo odpočívajícího obyvatele přilehlého bytu vstupuje obsluha v montérkách a leckdy s nářadím velmi „agresivním“ vůči povlakové hydroizolaci? Dalším rozdílem jsou obvykle mnohem větší nároky na zřízení vstupů střechou. Zatím jsme si pro takto využívané střechy zavedli pracovní název „aktivní střechy“. Objevil se i návrh na označení „technologické střechy“. V normě bychom pro ně chtěli vymezit principy instalace, údržby a montáže zařízení, včetně doporučení pro vytvoření



- 12| Skladba střechy poškozená větrem v důsledku nedostatečného kotvení tepelněizolačních desek
13| Zkorodovaná okrajová lišta na okapu terasy

provozního řádu střechy již ve fázi projektu a doporučení, aby projekt instalace zařízení obsahoval také řešení případné budoucí opravy střechy v místě instalovaných zařízení.

PROVOZNÍ STŘECHY

Do přílohy C bychom chtěli shrnout poznatky z navrhování, provádění, užívání a údržby provozních střech:

- U skladeb podlah teras s lepenou dlažbou lepidlem na bázi cementu může docházet k vyplavování alkalických složek z lepidla, spárovací hmoty nebo podkladního betonu vodou, které mohou způsobit zanášení vtoků nebo korozi klempířských konstrukcí.
- Profilované plastové fólie v pozici drenážní a akumulační vrstvy ve skladbách vegetačních střech mohou působit jako difúzně nepropustná vrstva pro vodu, odpařující se z úrovně hydroizolace. Na fólii bude docházet ke kondenzaci vody, která může negativně ovlivnit další vrstvy střechy.
- Sklon vnějšího povrchu terasy (dlažby) nebo vegetační střechy nemusí odpovídat sklonu hydroizolace. Přesto musí být hydroizolace vždy ve sklonu.
- V prostředí s vysokou vegetací nebo se zvýšeným spadem nečistot z ovzduší doporučujeme zvážit vhodnost použití dlažby na podložkách pro náslapnou vrstvu terasy.

- Článkem v DEKTIME 01/2005 bychom se chtěli inspirovat při formulaci některých zásad pro řešení detailů teras.

PŘÍKLAD 10:

Ukázka koroze klempířských prvků na okraji terasy způsobené vodou s výluhy z podkladního betonu je na fotografii /13/.

STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

Je možné, že při revizi ČSN 73 1901 bude nutné se zabývat problematikou termínu střešní plášť. Jsme si vědomi, že různé předpisy pracují s pojmem střešní plášť různě.

DALŠÍ VYBRANÉ OKRUHY PROBLÉMŮ:

- Do přílohy se zásadami pro větrání střech zvažujeme doplnit podklady pro návrh větrání střechy přes štíty.
- Revize normy by se měla dotknout problematiky sněhu na střeše jak z pohledu ochrany konstrukcí před pohybujícím se sněhem, tak i z pohledu zadržení sněhu na střeše. Úvod do této problematiky je v DEKTIME 7/2005 a v DEKTIME 3/2008.
- U plochých střech v blízkosti letišť se často setkáváme s požadavky dotčených orgánů na vyjádření, že krytina nezpůsobuje oslnění pilotů odrazem světla.
- Další cca 15 podnětů je

v poznámkách zpracovatele revize normy.

- Velký seznam podnětů pro revizi normy očekáváme od čtenářů tohoto článku.

< Jiří Tokar >

Podklady, související dokumenty:

- [1] ČSN 73 0540 -2 (2007) Tepelná ochrana budov
- [2] ČSN P 73 0600 (2000) Hydroizolace staveb – základní ustanovení
- [3] ČSN 74 0077 (2009)
- [4] ČSN 73 0802 (2009) Požární bezpečnost atd.
- [5] vyhláška 137/2006 Sb. O obecných technických požadavcích na výstavbu
- [6] ČSN 73 1901 (1999) Navrhování střech – Základní ustanovení
- [7] ČSN 73 3610 (2008) Navrhování klempířských konstrukcí

POVLAKOVÁ HYDROIZOLACE

V MÍSTĚ PROSTUPU OCELOVÉ VÝZTUŽE

PŘESTOŽE SE PROSTUPY VÝZTUŽE POVLAKOVOU HYDROIZOLACÍ NA STAVBÁCH VYSKYTUJÍ POMĚRNĚ ČASTO, NEBÝVÁ NÁVRHU JEJICH UTĚSNĚNÍ VĚNOVÁNA PATŘIČNÁ POZORNOST.

V MÍSTĚ PROSTUPU VÝZTUŽE POVLAKOVOU HYDROIZOLACÍ NESMÍ BÝT SNÍŽENA ÚČINNOST HYDROIZOLAČNÍ OCHRANY STAVBY NAVRŽENÁ PRO DANÉ HYDROFYZIKÁLNÍ NAMÁHÁNÍ, A PŘI TOM MUSÍ BÝT UTĚSNĚNÍ PROVEDITELNÉ.

UTĚSNĚNÍ PROSTUPŮ VÝZTUŽE POVLAKOVOU HYDROIZOLACÍ JE ZÁROVEŇ SOUČÁSTÍ OCHRANY STAVBY PROTI RADONU Z PODLOŽÍ V SOULADU S ČSN 73 0601.

PŘÍKLAD NÁVRHU A REALIZACE TĚSNĚNÍ PROSTUPU VÝZTUŽE

Objekt administrativní budovy je umístěn ve svažitém terénu. Po dvou stranách se podlaha nejnižšího podlaží nachází pod úrovní upraveného terénu. Nosná konstrukce suterénního podlaží je železobetonová. Budova je založena na železobetonových pasech a železobetonových patkách.

Složitě základové poměry stavby, definované v inženýrsko-geologickém průzkumu, si vyžádaly provázání základové konstrukce se ztužujícími a nosnými stěnami, tak aby byl zajištěn rovnoměrný přenos zatížení a vyloučilo se riziko překročení únosnosti základové spáry.

Hydrogeologickým průzkumem bylo zjištěno, že spodní stavba budovy bude osazena v jílovitopísčité zemině, tedy v zemině (po stránce hydroizolační techniky) nepropustné pro vodu. Zemina byla inženýrsko-geologickým průzkumem klasifikována jako středně agresivní vůči okolním konstrukcím. Základová spára se nachází v hloubce, kde lze předpokládat maximální hladinu podzemní vody.

Statikem stanovené napětí v tlaku, které bude působit na povlakovou hydroizolaci, nebude překračovat hodnotu 0,5 MPa.

Při projektování stavby se zvažovaly varianty umístění hydroizolace pod základovou konstrukcí a nad ní. Z technologických důvodů se jako výhodnější zvolila varianta hydroizolace nad základovou konstrukcí s těsněním prostupů výztuže.

Po vyhodnocení všech vlivů bylo technikem Atelieru DEK stanoveno hydrofyzikální namáhání, kterému bude spodní stavba vystavena. Jedná se o namáhání tlakovou vodou hromadící se v zásypch stavební jámy.

Společně s projektanty stavby byla zvažována možná materiálová složení povlakové hydroizolace, která musela odpovídat všem popsaným hlediskům. Hydroizolační vrstva byla navržena ze dvou

SBS modifikovaných asfaltových pásů (GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL a ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL). Pro zvýšení spolehlivosti byla hydroizolační vrstva, odolávající namáhání tlakovou vodou, kombinována s opatřením snižujícím hydrofyzikální namáhání – obvodovou drenáží odvádějící srážkovou vodu ze zásypů stavební jámy.

DETAIL PROSTUPU VÝZTUŽE

Prostupy povlakovou hydroizolační vrstvou v podmínkách tlakové vody se obecně řeší sevřením hydroizolační vrstvy mezi pevnou a volnou přírubou chráničky a těsněním prostoru mezi chráničkou a prostupujícím tělesem. Princip řešení je zpracován v publikaci KUTNAR – Izolace spodní stavby – Skladby a detaily. Pro případ prostupující výztuže lze využít stejný princip s tím, že odpadá použití chráničky.

Pevnou přírubu v detailu prostupující výztuže tvoří nerezový plech, na který je z obou stran navařena výztuž, tak aby došlo ke statickému provázání základové konstrukce a ztužujících obvodových stěn a sloupů. Po obvodě plechu jsou nasazeny šrouby, na které se nasazuje volná příruba. Ta se přes hydroizolační vrstvu dotahuje na pevnou přírubu maticemi.

ŘEŠENÍ HYDROIZOLACE PATY SUTERÉNNÍ STĚNY

Napojení svislé a vodorovné části hydroizolační vrstvy se s ohledem na postup výstavby řešilo etapovým spojem. Vyloučen byl zpětný spoj povlakové hydroizolace v rovině vodorovné konstrukce.

Realizace etapového spoje si u obvodových stěn vyžádala patní profil ve tvaru L, tak aby bylo možné volnou přírubou sevřít svislou i vodorovnou část hydroizolace. Svislá část profilu zároveň vytyčuje líc obvodové stěny /foto 02/.

OCHRANA STAVBY PROTI PRONIKÁNÍ RADONU Z PODLOŽÍ

V rámci návrhu hydroizolační ochrany spodní stavby bylo třeba ověřit, zda uvažovaný způsob

ZÁSADY TĚSNĚNÍ HYDROIZOLACE V PEVNÉ A VOLNÉ PŘÍRUBĚ DLE PUBLIKACE KUTNAR - IZOLACE SPODNÍ STAVBY, SKLADBY A DETAILS, ÚNOR 2009:

- Svary a šroubované spoje musí být vodotěsné.
- Všechny ocelové příruby musí mít tloušťku 10 mm a min. šířku 150 mm.
- Šrouby musí být min. M12 v osových vzdálenostech max. 150 mm.
- Všechny styky hydroizolačního povlaku s přírubou musí být podtmeleny PU tmelem.
- Všechny ocelové prvky musí být z nerezové oceli.
- Volná příruba může být sestavena z více dílů, mezera mezi nimi nesmí překročit 2 mm.
- Mezi přírubami nesmí být sevřen spoj hydroizolace.

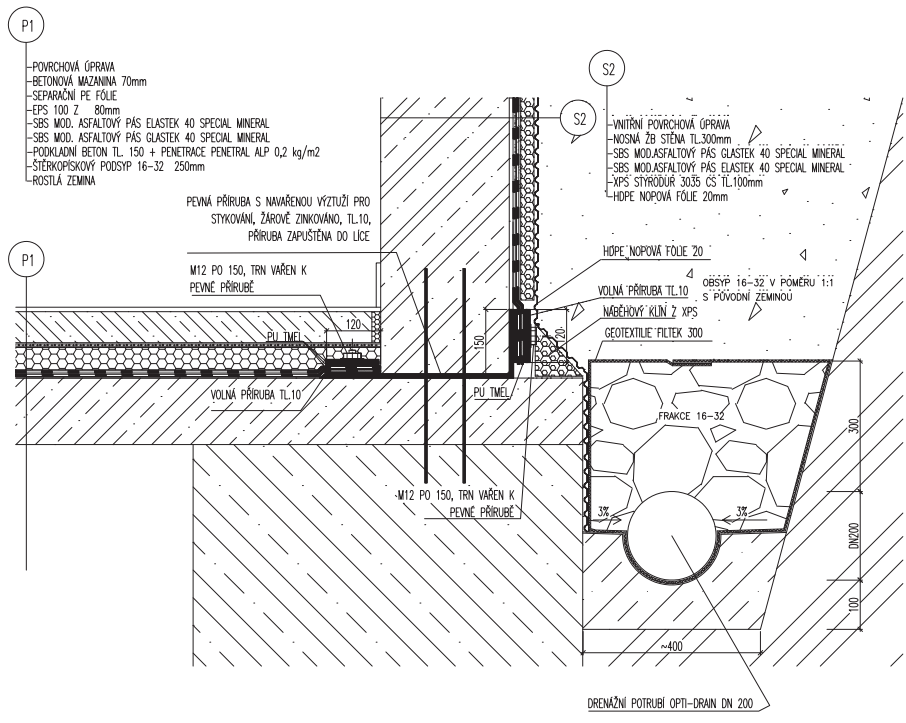
- 01 | Nerezový patní L profil
02 | Příklad prostupující výztuže piloty, která půjde už jen obtížně utěsnit





03

pata objektu



Obr. 01

- 03 | Pohled na dokončenou základovou konstrukci a osazené nerezové profily
- 04 | Osazený patní rohový profil s navařenou výztuží
- 05 | Osazený patní rohový profil s navařenou výztuží a provedenou hydroizolací
- 06 | Navaření ocelové výztuže k nerezovým profilům

Obr. 01 | Schématický řez u paty stěny



04

ČSN 73 0601 ROZLIŠUJE TŘI KATEGORIE TĚSNOSTI KONSTRUKCE:

KONSTRUKCE 1. KATEGORIE TĚSNOSTI

stavební konstrukce výrazně omezující proudění vzduchu a snižující transport radonu difúzí pod hodnoty stanovené podle 6.2.6; obsahuje vždy alespoň jednu vrstvu celistvé protiradonové izolace (6.2 a kapitola 7) s plynotěsně provedenými spoji a prostupy utěsněnými podle 6.8

KONSTRUKCE 2. KATEGORIE TĚSNOSTI

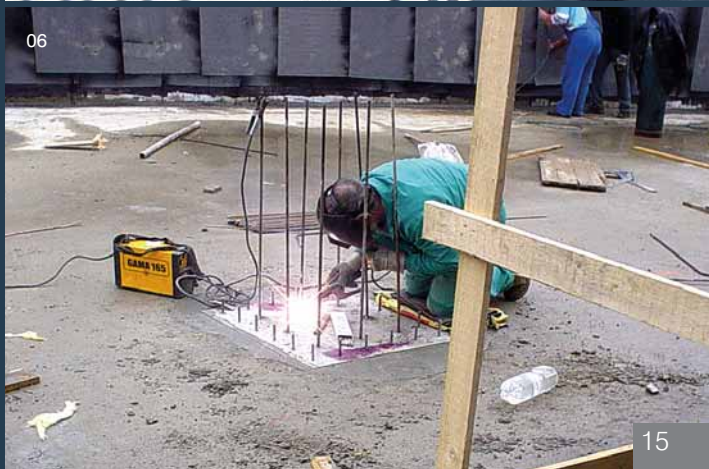
stavební konstrukce výrazně omezující proudění vzduchu; vodotěsná železobetonová konstrukce podle ČSN EN 206-1 o minimální tloušťce prvků 250 mm nebo konstrukce, která obsahuje nejméně jednu vrstvu celistvé povlakové hydroizolace podle ČSN P 73 0606 s vodotěsně provedenými spoji a prostupy utěsněnými podle 6.8

KONSTRUKCE 3. KATEGORIE TĚSNOSTI

stavební konstrukce omezující proudění vzduchu s prostupy utěsněnými proti proudění vzduchu; neobsahuje izolační vrstvy



05



06



07



08

- 07 | Příprava před osazením volené příruby
- 08 | Provádění povlakové hydroizolace pod sloupem
- 09 | Dokončená povlaková hydroizolace v ploše
- 10–11 | Realizace patního profilu a provedení povlakové hydroizolace z SBS modifikovaných asfaltových pásů



09

těsnění prostupů výztuže vyhovuje závěrům hydrogeologického průzkumu a požadavkům ČSN 73 0601.

Radonový index pozemku byl vyhodnocen jako střední, plynopropustnost zemin také jako střední. Veškeré prostupující prvky tedy měly být provedeny v 1. kategorii těsnosti.

Způsob těsnění hydroizolační vrstvy přes pevnou a volnou přírubu odpovídá 1. kategorii těsnosti. Z tohoto plyne, že prezentovaný patní „L“ profil, který byl v první fázi navržen podle podmínek hydrofyzikálního namáhání je rovněž vhodným řešením pro dané radonové zatížení a požadovanou kategorii těsnosti.

POSTUP REALIZACE

Patní L profily, které měly předem navařenou výztuž ke spodnímu líci, se osadily do čerstvého betonu. Při osazování profilů, které vymezovaly vnější líc obvodové stěny a rohy budoucího objektu, byla nutná účast geodeta. Při osazování bylo třeba dbát na to, aby došlo k dokonalému zapuštění nerezového profilu do líce železobetonového pasu. Z důvodu přesnosti osazení profilů se muselo

dbát zvýšené obezřetnosti i při hutnění. Po zhutnění betonu byla správná poloha profilů ověřena opět geodetem. Další technologické kroky vyplývají z fotografií /3 – 11/.

Stavba byla zrealizována v roce 2006. Od dokončení stavby se neprojeví sebemenší hydroizolační defekty.

<Zdeněk Píkl>
technik Atelieru DEK
pro České Budějovice, Strakonice
a Prachatice

Foto:
Zdeněk Píkl
Ing. Jiří Tokar
Jan Karásek

Kresba obrázků:
Zdeněk Píkl



DEFEKTY BUDOV

mezinárodní vědecká konference

19. – 20. 11. 2009

ČESKÉ BUDĚJOVICE, hotel Gomel

pořadatel
**Vysoká škola technická
a ekonomická
v Českých Budějovicích**

téma

OBALOVÉ KONSTRUKCE

sekce
PLOCHÉ STŘECHY
ŠIKMÉ STŘECHY
OBVODOVÉ PLÁŠTĚ
SPODNÍ STAVBA

odborná garance:

Doc. Ing. Zdeněk KUTNAR, CSc.

předsedové sekci:

Doc. Ing. Antonín FAJKOŠ, CSc.

Prof. Ing. Jozef OLÁH, Ph.D.

Doc. Ing. František KULHÁNEK, CSc.

Ing. Luboš KÁNĚ

CÍLE KONFERENCE

Analýza příčin hydroizolačních a termoizolačních defektů obalových konstrukcí všech druhů budov, zkušenosti se způsoby oprav a rekonstrukcí, poučení z chyb. Rizikové materiály, konstrukce a technologie, zásady tvorby spolehlivých a trvanlivých konstrukcí, doporučení změn a doplňků českých technických norem.

CÍLOVÁ SKUPINA

Projektová a realizační sféra, výrobci a dodavatelé stavebních materiálů, techničtí dozoři, správci a vlastníci budov, učitelé středních a vysokých škol, pracovníci vědy a výzkumu, studenti a široká technická veřejnost.

ORGANIZAČNÍ ZAJIŠTĚNÍ

Ing. Jarmila Straková

e-mail: strakova@vstecb.cz.

DOKUMENTACE ČASTÝCH VAD MEZISTŘEŠNÍCH A ZAATIKOVÝCH ŽLABŮ VYTVOŘENÝCH Z PLECHU

MOŽNÉ ZPŮSOBY JEJICH OPRAVY A ZÁSADY
PRO NAVRHOVÁNÍ NOVÝCH

U OBJEKTŮ, KTERÉ NA SEBE PŘÍMO
NAVAZUJÍ, NAPŘÍKLAD VÍCELODNÍ
HALY NEBO MĚSTSKÁ ZÁSTAVBA
DOMŮ S HŘEBENY ORIENTOVANÝMI
KOLMO K ULIČNÍ ČÁŘE, SE VELMI
ČASTO SETKÁVÁME S ODVODNĚNÍM
STŘECH MEZISTŘEŠNÍMI
A ZAATIKOVÝMI ŽLABY VYTVOŘENÝMI
Z PLECHU. TENTO ZPŮSOB
ODVODNĚNÍ VŠAK S SEBOU NESE
ŘADU RIZIK.

DEFINOVÁNÍ POŽADAVKŮ NA MEZISTŘEŠNÍ A ZAATIKOVÉ ŽLABY

Vzhledem k tomu, že může dojít k vzdouvání vody v prostoru žlabu /foto 10–11/, musí být mezistřešní a zaatikové žlaby v celé délce, a to včetně návaznosti na přilehlou střechu a vtoky, trvale těsné vůči tlakové vodě.

Těsnost musí být zajištěna při současném umožnění volné dilatace prvků tvořících žlab.

Současné splnění těchto protichůdných požadavků je u žlabů vytvořených z plechu téměř nereálné a v praxi velmi obtížně proveditelné, což lze doložit na fotografiích v následující kapitole.

U jednoplášťových střech jsou žlaby součástí obalové konstrukce budovy, na kterou jsou kladeny další požadavky. Jedná se především o vzduchotěsnost a součinitel prostupu tepla konstrukce z důvodu dosažení požadovaných energetických parametrů a zajištění vyhovující povrchové teploty konstrukce.

DOKUMENTACE ČÁSTÝCH VAD ŽLABŮ VYTVOŘENÝCH Z PLECHU

NETĚSNÉ SPOJE KLEMPÍŘSKÝCH PRVKŮ VE ŽLABU /foto 08, 09, 12, 21/

Charakteristickou vlastností klempířských konstrukcí je jejich velká teplotní roztažnost. Proto je nezbytné provádět takové spoje klempířských prvků a konstrukcí, které umožňují dilataci. Většina spojů umožňujících dilataci ale není těsná vůči tlakové vodě a při sklonech obvyklých u zaatikových a mezistřešních žlabů není těsná ani vůči vodě stékající. Někteří výrobci nabízejí pro vodotěsné dilatační spáry systémové pryžové vložky. Do dilatačních celků pak mohou být klempířské prvky spojeny pájením. Pájený spoj je vodotěsný, neumožňuje ale dilataci.

NETĚSNÉ NAPOJENÍ ŽLABU NA PŘILEHLOU STŘECHU /foto 17–19/

V mezistřešních a zaatikových žlabech se mohou v zimním období hromadit tuhé srážky a způsobit



- 01–06 | Vícelodní objekty s mezistřešními a zaatikovými žlaby
07 | Městská zástavba domů s hřebeny orientovanými kolmo k uliční čáře





08



09



12



10



11

vzdutí vody. Pokud není úroveň napojení plechového žlabu na krytinu přilehlé plochy střechy výše než maximální množství nahromaděného sněhu, nelze v těchto místech vyloučit zatékání vody.

NERESPEKTOVÁNÍ CYKLICKÝCH OBJEMOVÝCH ZMĚN MATERIÁLU TVOŘÍCÍHO ŽLABU PŘI VOLBĚ ZPŮSOBU NAPOJENÍ POVLAKOVÉ HYDROIZOLACE /foto 20–23/

S velkou teplotní roztažností klempířských konstrukcí je nutné uvažovat i při návrhu a realizaci napojení povlakové hydroizolace střechy na klempířskou konstrukci žlabu. Aby se zajistila vodotěsnost

napojení povlaku na klempířskou konstrukci, je hydroizolační povlak spojen s jednotlivými prvky klempířské konstrukce i v místech jejich spojů. Pak je třeba počítat s namáháním povlaku vlivem dilatačních pohybů žlabu.

ABSENCE TEPELNÉ IZOLACE ŽLABU V JEDNOPLÁŠŤOVÉ STŘEŠE /foto 24 a 25/

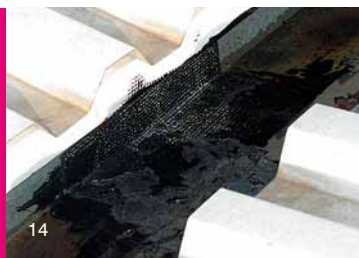
Konstrukce žlabu je obvykle řešena v úrovni tepelněizolační vrstvy. Často je pak tepelná izolace pod žlabem tenká nebo pod žlabem není vůbec. Takto vadný detail má negativní vliv na teploty vnitřních povrchů. Především v zimním období může docházet k povrchové

kondenzaci a růstu plísní na vnitřních površích konstrukcí souvisejících s detailem.

Z výše uvedeného výčtu častých vad mezistřešních a zaatikových žlabů vytvořených z plechu je zřejmé, že hlavním problémem je použití materiálu s velkou teplotní roztažností. Parametry konstrukce vytvořené z plechu (roztažnost, těsnost spojů závislá na sklonu, netěsnost napojení na okolní konstrukce) jsou v rozporu s požadavky na konstrukci mezistřešního a zaatikového žlabu (vodotěsnost). Výsledkem bývá často nefunkční kompromis mezi zajištěním dilatace a těsnosti vůči vodě /foto 26 a 27/.



13



14



15



16

- 08 | Pokus o dotěsnění drážkového spoje zaatikového žlabu navařením přířezu asfaltového pásu
- 09 | Detail opraveného místa
- 10 | Působení vody hydrostatickým tlakem
- 11 | Zanesení vtoku a nastoupání vody ve žlabu
- 12 | Jednotlivé prvky mezistřešního žlabu šikmé střechy spojeny na drážku
- 13–14 | Pokus o opravu trhliny v tělese žlabu převaráním přířezu asfaltového pásu
- 15 | Pokus o opravu trhliny v tělese žlabu připájením přířezu plechu
- 16 | Pokus o opravu trhlin v místě pájeného spoje silikonovým tmelem

ZMĚNA KLEMPÍŘSKÉ NORMY

V březnu roku 2008 vstoupila v platnost ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí [1], kterou byla nahrazena předchozí norma z roku 1987. Kolektiv autorů, mezi které patří pracovníci Ateliero DEK, v textu normy na výše uvedené poznatky reaguje. Dle čl. 13.9. se mezistřešní a zaatikové žlaby nedoporučuje řešit klempířskou konstrukcí.

NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ JIŽ EXISTUJÍCÍCH PLECHOVÝCH ŽLABŮ

Odvodnění velkého množství střech bylo právě mezistřešními a zaatikovými žlaby vytvořenými z plechu v minulosti zrealizováno. Pojdme si v následující části článku ukázat možné způsoby provedení nápravných opatření již existujících problémových plechových mezistřešních a zaatikových žlabů.

NOVÁ POVLAKOVÁ HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA

Těsnost v místě žlabu doporučujeme řešit povlakovou hydroizolací z asfaltových pásů nebo plastové fólie. Na volbu materiálové báze hydroizolace žlabu mají zpravidla vliv: prostor pro spolehlivé opracování detailů hydroizolace, požadavky na difuzní odpor, použitý druh hydroizolace v ploše střechy a výsledný sklon povlakové hydroizolace v místě žlabu.

Výhodami tohoto řešení jsou především těsnost povlakové hydroizolace vůči vodě působící hydrostatickým tlakem jak v celé délce žlabu, tak i v místě napojení na povlakovou hydroizolaci v ploše střechy, a to při respektování teplotní délkové roztažnosti materiálů.

SKLON V OBLASTI ŽLABU

V souladu s [2] čl. 5.3.1.3. je třeba zajistit sklon povlakové hydroizolační vrstvy 1°. Dosažení tohoto sklonu doporučují i výrobci povlakových hydroizolačních materiálů.

Pokud je možné ve stávající konstrukci žlabu doporučený sklon vytvořit, lze ve žlabu použít spádové klíny tepelné izolace /obr. 01/.



- 17 | Pokus o dotěsnění drážkového spoje mezistřešního žlabu a krytiny obloukové střechy silikonovým tmelem
- 18 | Pokus o opravu trhlin v místě pájeného spoje dodatečným pájením a asfaltovým tmelem
- 19 | Žlab zaplněný sněhem, nelze vyloučit vzduší vody

- 20 | Tvorba trhlin v povlakové hydroizolaci v místě rozvodí žlabu a v místě napojení hydroizolace na těleso žlabu
- 21 | Tvorba trhlin v povlakové hydroizolaci v místě spojení jednotlivých prvků žlabu
- 22–23 | Tvorba trhlin v povlakové hydroizolaci v místě napojení hydroizolace na těleso žlabu





- 24–25 | Absence tepelné izolace mezistřešního žlabu projevující se zvýšeným únikem tepla
- 26 | Voda působící na žlab hydrostatickým tlakem
- 27 | Zatékání mezistřešním žlabem
- 28 | Napojení hydroizolace na skládanou krytinu z vláknocementových šablon
- 29 | Napojení hydroizolace žlabu na krytinu z plechu spojovaného na drážky
- Obr. 01 | Umístění tepelné izolace do žlabu a zmenšení jeho profilu, zvýšení původního spádu žlabu klíný tepelné izolace
- Obr. 02 | Vyplnění žlabu tepelnou izolací a vytvoření dodatečného spádování nad původním žlabem

Výhodou je relativní jednoduchost řešení. Při volbě rozměrů žlabu je třeba pamatovat na prostor pro spolehlivé opracování žlabu hydroizolací.

Pokud není možné ve stávajícím žlabu doporučený sklon vytvořit, lze přistoupit k několika řešením:

Prvním řešením je vyplnění celého profilu žlabu tepelnou izolací a vytvoření dodatečného spádování

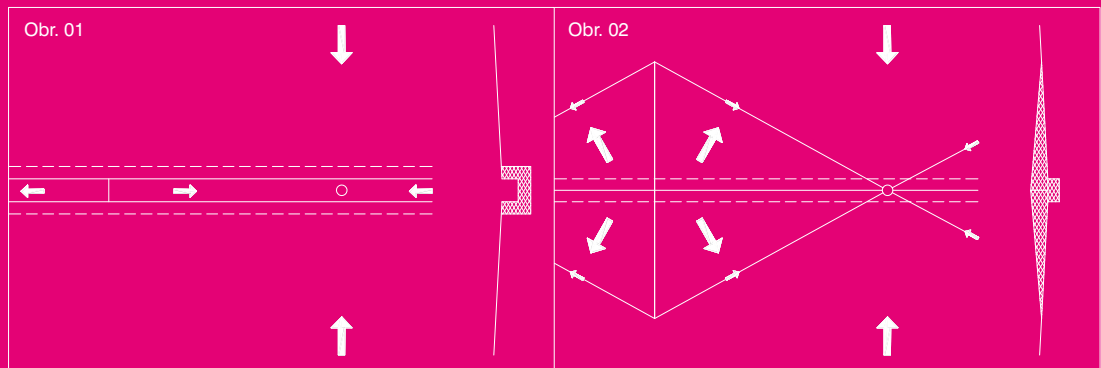
nad původním žlabem klíný z tepelné izolace s výslednou geometrií sklonů dle /obr. 02/. Výhodou tohoto řešení je dosažení sklonu v celé ploše střechy a absence některých komplikovaných konstrukčních detailů. Nevýhodou je komplikované řešení u střech s velkými prostupy zasahujícími do půdorysného průmětu klínů.

Druhým řešením je ponechání původního malého sklonu žlabu a použití systému podtlakového

odvodnění střechy. Toto řešení uvažuje s hromaděním vody ve žlabu. Nevýhodou je nutnost vybudování nového systému odpadního potrubí vhodného pro podtlakový systém. Je třeba zvážit všechny důsledky takového řešení.

TEPELNÁ TECHNIKA

Vzduchotěsnicí a parotěsnicí vrstvy střechy v místě žlabu lze spolehlivě zajistit vyložením původního žlabu



asfaltovým pásem ukončeným na navazujících vzduchotěsných konstrukcích. Pro dodatečné zateplení žlabů je, kromě rovných desek tuhé tepelné izolace, vhodné využít klíny z tepelné izolace. Těmi je zároveň možné zajistit dodatečné zvýšení sklonu. Možné způsoby řešení jsou popsány v předchozí kapitole.

NAPOJENÍ NOVÉ POVLAKOVÉ HYDROIZOLACE V OBLASTI ŽLABU NA SKLÁDANOU KRYTINU

Skládané krytiny odvádí vodu z povrchu střechy, nejsou však těsné vůči vodě působící hydrostatickým tlakem. Napojení povlakové hydroizolace ve žlabu na skládanou krytinu střechy nelze provést vodotěsně. Proto je třeba hydroizolační vrstvu ze žlabu vytáhnout do dostatečné výšky, aby se zamezilo vztlínání vody při tání sněhu zavátého do žlabu. Výška vytažení hydroizolace je závislá na rozměrech žlabu a na klimatických podmínkách v místě realizace.

Napojení hydroizolace žlabu na skládanou krytinu se provádí překrytím krytiny přes hydroizolaci /foto 28–29/. Hydroizolaci žlabu je třeba pod skládanou krytinou ukončit tak, aby větrem hnaná voda nepřetékala do podstřešních prostor. Proto se doporučuje hydroizolaci ukončit klempířskou konstrukcí s ohybem nebo jiným vhodným způsobem.

OPATŘENÍ U VÍCEPLÁŠŤOVÝCH STŘECH

U žlabu, který je součástí nazatepleného horního pláště střechy, má být splněn požadavek na součinitel prostupu tepla horního pláště, který by dle [3] čl. A 3.3.11. měl být 1,5–2,7 W·m⁻²·K⁻¹. Rozmezí těchto hodnot splní např. bednění z prken tl. 24 mm, na které bude položena vrstva pěnového polystyrenu EPS 100 S Stabil tloušťky 10 mm. Tímto se sníží riziko kondenzace na dolním povrchu horního pláště mj. v důsledku působení dlouhovlnné radiace za jasné noční oblohy. U víceplášťových větraných střechech se zateplným dolním pláštěm je nutné zajistit větrání vzduchové vrstvy mezi pláště střechy.



Pokud střecha obsahuje pojistnou hydroizolační vrstvu, nesmí odtoku vody po této vrstvě bránit žádná překážka. Pojistná hydroizolační vrstva musí být odvodněna. To může vyžadovat samostatnou konstrukci žlabu pro pojistnou hydroizolační vrstvu.

ZÁSADY NAVRHOVÁNÍ NOVÝCH ZAATIKOVÝCH A MEZISTŘEŠNÍCH ŽLABŮ

SKLADBA STŘECHY V MÍSTĚ ŽLABU

Hydroizolační vrstva zaatikového nebo mezistřešního žlabu musí být povlaková a musí odolat dilatačním pohybům jak materiálu, ze kterého je vytvořena, tak i podkladu. Pokud bude krytina střechy povlaková, musí být hydroizolace žlabu vodotěsně napojena na povlakovou hydroizolaci v ploše střechy. Pokud bude krytina střechy skládaná, musí být hydroizolace žlabu spolehlivě napojena na krytinu v ploše střechy,

a to v dostatečné výšce a s dostatečným překrytím. Skladba střechy musí v celé ploše, tedy i v místech mezistřešních a zaatikových žlabů, vyhovět požadavkům tepelné techniky na součinitel prostupu tepla, minimální povrchové teploty, maximální množství zkondenzované vodní páry, bilanci vlhkosti a vzduchotěsnost.

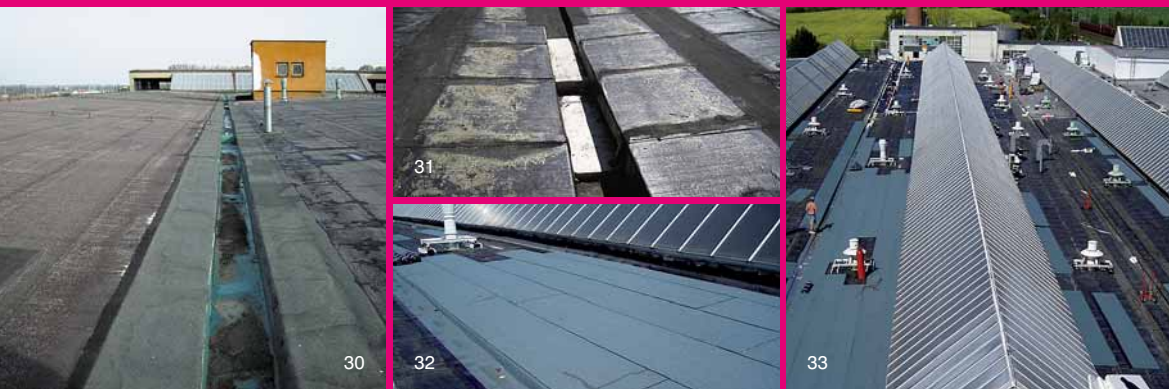
SPÁDOVÁNÍ STŘECHY

Doporučený sklon povlakové hydroizolace je minimálně 1°. Ten by měl být dodržen v celé ploše střechy včetně úžlabí i mezistřešních a zaatikových žlabů.

V případě, že jsou vtoky umístěny osově, je výhodné dosáhnout sklonu hydroizolační vrstvy v místě mezi vtoky vytvořením úžlabí podle /obr. 03/. Výsledný sklon diagonálních úžlabí závisí na osově vzdálenosti vtoků, sklonu hlavní plochy střechy a na šířce klínů /obr. 03/. Vypočtené hodnoty jsou uvedeny v tabulce /01/.

UKÁZKY REALIZACÍ NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ U MEZISTRĚŠNÍCH A ZAATIKOVÝCH ŽLABŮ

DOPLNĚNÍ TEPELNÉ IZOLACE DO ŽLABU SPOLEČNĚ SE ZVÝŠENÍM JEHO
SKLONU /obr. 01/



- 30 | Podmínkou realizace této varianty je dostatečný profil žlabu, který umožňuje spolehlivé opracování povlakové hydroizolace
- 31 | Pokládka tepelné izolace a první vrstvy povlakové hydroizolace ve žlabu
- 32 | Zvýšení původního sklonu žlabu spádovými klíny tepelné izolace, pokládka povlakové hydroizolace z SBS modifikovaných asfaltových pásů v místě žlabu
- 33 | Celkový pohled na realizaci nápravných opatření

VYPLNĚNÍ ŽLABU TEPELNOU IZOLACÍ A VYTVOŘENÍ DODATEČNÉHO
SPÁDOVÁNÍ NAD PŮVODNÍM ŽLABEM /obr. 02/



- 34 | Žlab o malé světlé šířce
- 35-36 | Vytvoření vzduchotěsné vrstvy z asfaltového pásu
- 37 | Doplnění tepelné izolace do původního žlabu
- 38 | Vytvoření klínů z tepelné izolace se sklonem ve dvou směrech nad původním žlabem
- 39 | Pokládka povlakové hydroizolace z PVC-P folie a pohled na dokončenou opravu

PROVEDENÍ HYDROIZOLACE ŽLABU, KTERÝ JE SOUČÁSTÍ HORNÍHO
PLÁŠTĚ VÍCEPLÁŠŤOVÉ STŘECHY – MALOFORMÁTOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA



- 40–41 | Vytvoření bednění, vložení separační geotextilie do žlabu a montáž povlakové hydroizolace z PVC-P fólie ALKORPLAN
42–43 | Napojení pojistné hydroizolace z difúzně propustné fólie na povlakovou hydroizolaci ve žlabu, první řada krytiny rozebrána

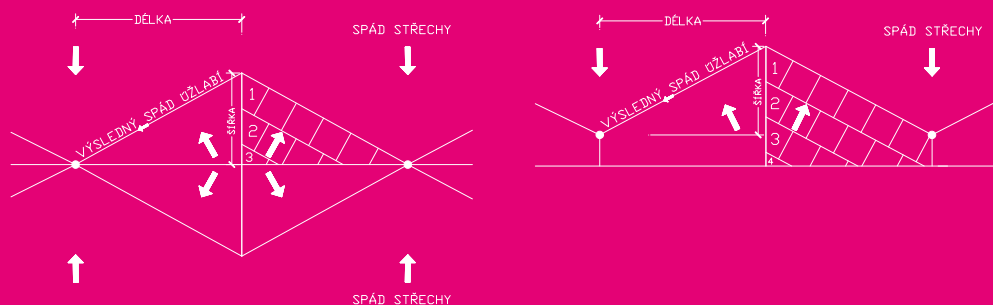
PROVEDENÍ HYDROIZOLACE ŽLABU, KTERÝ JE SOUČÁSTÍ HORNÍHO
PLÁŠTĚ VÍCEPLÁŠŤOVÉ STŘECHY – HLADKÁ PLECHOVÁ KRYTINA



- 44 | Připojovací plechová lišta pro ztužení okraje plechové hladké krytiny
45 | Montáž připojovací lišty
46 | Detail napojení povlakové hydroizolace žlabu z PVC-P fólie na plechovou krytinu (okraj krytiny je zachycen za lištu)
47 | Dokončený zaatikový žlab

spád střechy	2,0%				2,5%				3,0%				3,5%				4,0%	
délka	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6
šířka	výsledný spád úžlabí [°]																	
1,0	0,36	0,19	0,13	0,09	0,45	0,23	0,16	0,12	0,54	0,28	0,19	0,14	0,63	0,33	0,22	0,17	0,72	0,38
1,5	0,51	0,28	0,19	0,14	0,64	0,35	0,23	0,18	0,77	0,42	0,28	0,21	0,89	0,49	0,33	0,25	1,02	0,55
2,0	0,63	0,36	0,25	0,19	0,79	0,45	0,31	0,23	0,95	0,54	0,37	0,28	1,11	0,63	0,43	0,33	1,27	0,72
2,5	0,73	0,44	0,31	0,23	0,91	0,55	0,38	0,29	1,10	0,66	0,46	0,35	1,28	0,77	0,54	0,41	1,46	0,88
3,0	0,81	0,51	0,36	0,28	1,01	0,64	0,45	0,35	1,21	0,77	0,54	0,42	1,41	0,89	0,63	0,49	1,62	1,02
3,5	0,87	0,58	0,41	0,32	1,08	0,72	0,52	0,40	1,30	0,86	0,62	0,48	1,52	1,01	0,72	0,56	1,74	1,15
4,0	0,91	0,63	0,46	0,36	1,14	0,79	0,58	0,45	1,37	0,95	0,70	0,54	1,60	1,11	0,81	0,63	1,83	1,27

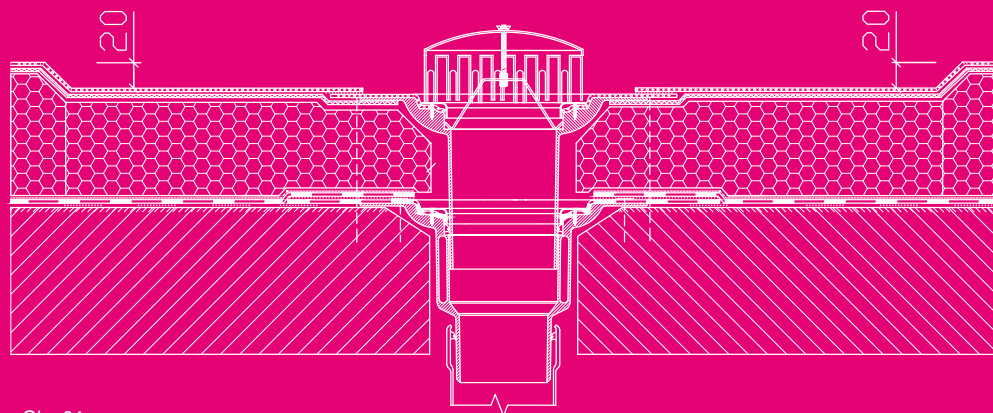
Tabulka 01 | Závislost výsledného sklonu úžlabí na sklonu střechy, délce a šířce klínů z tepelné izolace s dvousměrným sklonem. Zvýrazněny jsou vhodné kombinace, které dosahují spádu v úžlabí dle doporučení ČSN 73 1901 [2].



Obr. 03

Obr. 03 | Klíny z tepelné izolace s výsledným dvousměrným sklonem a diagonálními úžlabími mezi vtoky

Obr. 04 | Řešení napojení povlakové hydroizolace na vtok



Obr. 04

		4,5%				5,0%				10,0%				
	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12
	0,25	0,19	0,81	0,42	0,28	0,21	0,90	0,47	0,32	0,24	1,81	0,94	0,63	0,47
	0,38	0,28	1,15	0,62	0,42	0,32	1,28	0,69	0,47	0,35	2,56	1,39	0,94	0,71
	0,50	0,38	1,43	0,81	0,56	0,42	1,58	0,90	0,62	0,47	3,17	1,81	1,24	0,94
	0,61	0,47	1,65	0,99	0,69	0,52	1,83	1,10	0,76	0,58	3,66	2,20	1,53	1,17
	0,72	0,55	1,82	1,15	0,81	0,62	2,02	1,28	0,90	0,69	4,04	2,56	1,81	1,39
	0,83	0,64	1,95	1,30	0,93	0,72	2,17	1,44	1,04	0,80	4,34	2,88	2,07	1,60
	0,93	0,72	2,06	1,43	1,04	0,81	2,29	1,58	1,16	0,90	4,57	3,17	2,32	1,81

Pro splnění doporučeného sklonu povlakové hydroizolace 1° v úžlabích je nutné vytvořit v ploše střechy sklon alespoň 2,5% (1,43°). V případě, že nebude z nějakého důvodu možné dodržet doporučený sklon střechy ve všech místech, je nutné již ve fázi projektové dokumentace navrhnout zvláštní opatření (např. častější cykly údržby, vyšší spolehlivost hydroizolační vrstvy, resp. celé skladby střechy apod.).

UMÍSTĚNÍ VTOKŮ A ODPADNÍHO POTRUBÍ

Napojení tělesa vtoku na hydroizolaci musí být provedeno tak, aby bylo zamezeno hromadění vody v okolí vtoku. Vtok musí být nejnižším místem střechy. Z tohoto důvodu doporučujeme, aby oblast okolo vtoku byla o 20 mm níže než přilehlá plocha střechy (viz obr. /04/).

Těleso vtoku musí být uloženo na pevném a rovném podkladu odolném proti promáčknutí. V případech, kdy hrozí zamrzání vtoků, doporučuje se jejich vytápění. Vzdálenost vtoku od veškerých prostupujících konstrukcí musí být taková, aby bylo možné vtok spolehlivě osadit, ukotvit a napojit na hydroizolaci a dešťové odpadní potrubí.

<Martin Voltner>
technik Ateliero DEK
pro Svitavy

<David Svoboda>
technik Ateliero DEK
pro Jihlavu a Pelhřimov

Foto:

Milan Hromádko
Jan Kaiser
Michal Matoušek
Jiří Sedláček
David Svoboda
Michal Škuta
Jiří Tokar
Martin Voltner
Antonín Žák

Kresba obrázků:
Martin Voltner
David Svoboda

Podklady:

- [1] ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí (2008)
- [2] ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení (1999)
- [3] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Požadavky (2002)

DOTACE BEZ RIZIKA

aktivity skupiny firem
DEK a.s. k dotačnímu
programu SFŽP

ZELENÁ ÚSPORÁM

Nabízíme zdarma posouzení pravděpodobnosti získání dotace určené pro žadatele o dotaci. Mohou jej využít i realizační firmy a projektanti pro svoje zákazníky. Pro projektanty je připravena podpora při zpracování dokumentace. Podrobnosti naleznete na www.energetikastaveb.cz / Zelená úsporám.

Další aktivity skupiny DEK a.s. v rámci programu Zelená úsporám:

- DEKPROJEKT s.r.o. zpracuje energetickou a projektovou dokumentaci pro žádost o dotaci.
- Výrobky DEKTRADE jsou zaregistrovány do Seznamu schválených výrobků a technologií.
- Projektová dokumentace DEKHOME D 01 je připravena k dodání pro program B - Domy v pasivním energetickém standardu.
- Každá pobočka DEKTRADE doporučí osvědčenou realizační firmu ze Seznamu schválených odborných dodavatelů a vhodné materiály.

O dotaci je podle podmínek programu možné žádat před realizací díla (jedná se o příslib přidělení dotace po dokončení díla a doložení potřebných dokumentů) nebo po dokončení díla. Zpracováváme dokumentaci podle obou postupů po dohodě se zákazníkem. Z naší zkušenosti se ukazuje, že je administrativně jednodušší podat žádost po realizaci díla. Navíc není nutné čekat na zdlouhavý příslib dotace před zahájením realizace. Tímto způsobem je možné využít volných kapacit současného trhu.

CO NOVÉHO VE VÝROBNÍM ZÁVODU DEKMETAL?

JIŽ SEDMÝM ROKEM VYRÁBÍ
SPOLEČNOST DEKMETAL VÝROBKY
Z PLECHU PRO STŘECHY A FASÁDY.
PRO REALIZAČNÍ FIRMY SPOLEČNOST
DEKMETAL ZAJIŠŤUJE TECHNICKÝ
SERVIS A VYDÁVÁ MONTÁŽNÍ
NÁVODY. AKTUALIZOVANÁ VERZE
MONTÁŽNÍHO NÁVODU PRO FASÁDNÍ
SYSTÉMY BYLA VYDÁNA V SRPNU
TOHOTO ROKU.



- 01–02| Factory Office Centrum, Praha 5
Architekt: Atelier 8000 s.r.o.
– Ing. arch. Michael Vojtěchovský
Projektant: Atelier 8000 s.r.o. – Ing. Zdeněk Rieger
DEKPROFILE FOR ARCHITECT SEGA
- 03| Dům zubní péče, Praha 10
Projekce: Stav Projekt NB – Ing. Libor Kubát
DEKCASSETTE SPECIAL
- 04| ZŠ Mendelova, Praha 4
Architekt: UAS s.r.o. – Ing. Pavel Bejček
Projektant: Lucida s.r.o. – Ing. Josef Stanko
DEKCASSETTE LE, DEKLAMELLA



02

V DEKTIME 04/2007 jsme představili společnost DEKMETAL, její výrobní program a technická řešení používaná při realizacích opláštění budov fasádními systémy DEKMETAL. Výrobní program i technická řešení se neustále vyvíjejí v kontextu s požadavky investorů a architektů. Cítíme, že nastala vhodná doba navázat na články z roku 2007 a podat informace o novinkách ve výrobním závodu DEKMETAL a vývoji řešení některých konstrukčních prvků a detailů.

Důležitým krokem vpřed ve vývoji sortimentu bylo zakoupení nového strojového vybavení, které s sebou přineslo zkvalitnění a zefektivnění výroby a rozšíření výrobních řad. Tento rozvoj je v souladu s úspěšným prodejem jak plechových střešních systémů, tak i s rapidním zvýšením počtu a realizací fasádního systému DEKMETAL.

Momentálně jsou v sortimentu dva ucelené střešní systémy, tři řady trapézových profilů, dvě řady vlnitých plechů a pět typů obkladových prvků pro fasády.



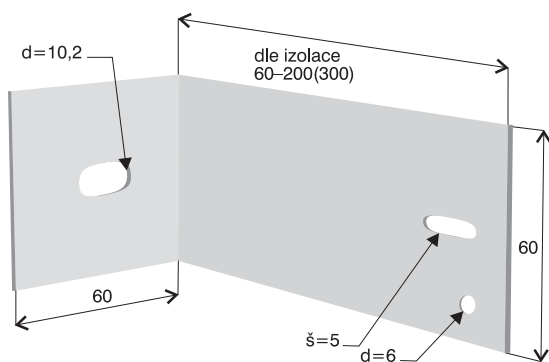
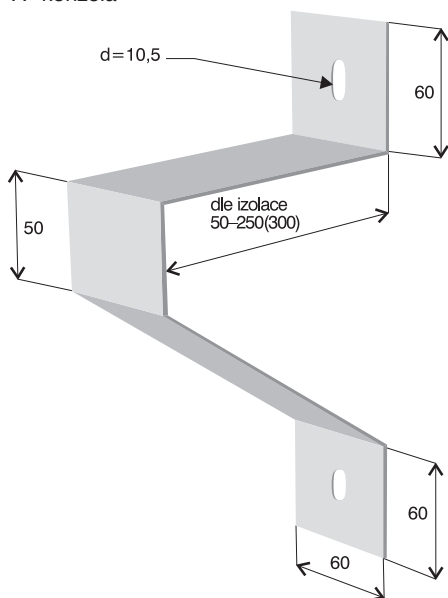
03



04

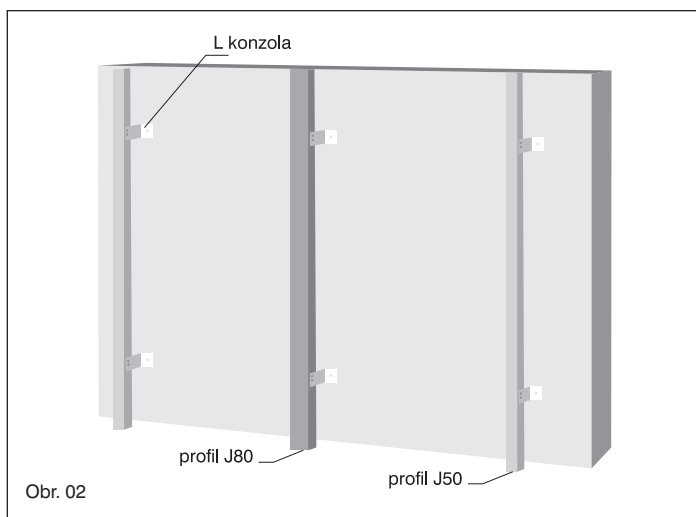
A-konzola

L-konzola



Obr. 01

- Obr. 01 | Konzoly nosného roštu
 Obr. 02 | Axonometrie nosného roštu s použitím L-konzol a líniových J-profilů
 Obr. 03 | Schema pro nastřížení plechu při zhotovení boku parapetu
 Obr. 04 | Složení boku parapetu
 01 | Parapet připravený k osazení, je patrné podlepení páskou DEKTAPE SP1



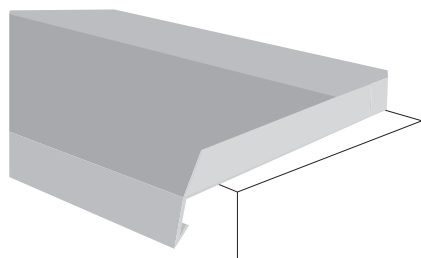
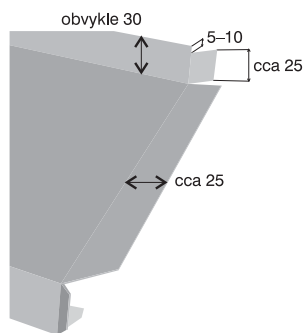
Obr. 02

Střešní systémy zahrnují velkoformátovou střešní krytinu prodávanou pod názvem MAXIDEK a maloformátovou plechovou šablonou nesoucí jméno DEKTILE 375.

Trapézové profily jsou nabízeny ve třech řadách, kdy hlavním rozlišovacím znakem je výška profilu v milimetrech. Ta je pak součástí názvu výrobku. Společnost DEKMETAL vyrábí profil malé výšky TR18, vyšší variantu TR35 a nejvyšší profil TR50. Vlnité plechy, jsou vyráběny jako malá vlna CR18 a větší CR40. Trapézové a vlnité plechové profily lze použít jak pro střechy, tak i jako obkladové prvky fasád.

Dalším sortimentem pro obklady fasád jsou kazety a lamely. Kazety jsou uzavřeny ze všech čtyř stran, lamely nemají uzavřené boky. Kazety jsou vyráběny ve variantách DEKCASSETTE STANDARD, DEKCASSETTE LE, DEKCASSETTE SPECIAL A DEKCASSETTE INTERIER. Lamely nalezneme v sortimentu pod názvem

Obr. 03



Obr. 04



01

DEKLAMELLA.

Pro fasádní systémy jsou vyráběny různé varianty nosných roštů, na které se kazety nebo lamely připevňují a doplňkové profily pro funkční a estetické zpracování různých detailů fasád.

Do současné doby bylo v Čechách a na Slovensku zrealizováno již více než 250 různě velkých objektů opláštěných fasádním systémem DEKMETAL. Pro velkou většinu těchto objektů byla technickými manažery společnosti DEKMETAL zajišťována technická podpora.

TECHNICKÁ PODPORA

Technická podpora společnosti DEKMETAL převážně zahrnuje zaměření stavby, zpracování detailů fasádního systému a napojení na navazující konstrukce, zpracování kladečských plánů nosného roštu a obkladových prvků, návštěvy technika na stavbě při realizaci spojené se zaškolením realizační firmy nebo se zaměřením obkladových prvků před zadáním

do výroby. Pro každou akci (stavbu) je určen vždy jeden technický manažer, který zajišťuje výše uvedenou technickou podporu.

REVIZE MONTÁŽNÍHO NÁVODU

Na základě praktických poznatků technických manažerů z realizací fasád DEKMETAL byla provedena rozsáhlá revize montážního návodu. Hlavními záměry revize bylo zvýšení srozumitelnosti návodu a zvýšení důrazu na řemeslné provedení detailů. V revidovaném návodu je více podrobností o použití doplňkových prvků. Velmi důležité je také uvedení maximálních přípustných montážních odchylek. Nově je popsáno, v jakých krocích postupovat při montáži jednotlivých částí fasádní konstrukce, je uvedeno, jak na opravy drobných

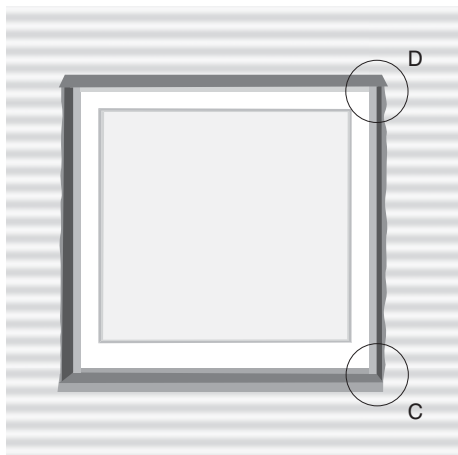
lokálních poškození.

Nad několika odstavci revidovaného návodu se chceme zastavit v tomto článku.

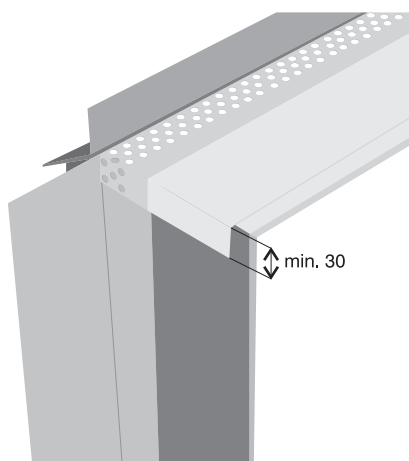
Nově jsou znázorněny základní konzoly nosného roštu /obr. 01/, i jejich následné spojení s líniovými profily /obr. 02/, případně užití rektifikačních U-profilů.

Jedna z kapitol montážního návodu je věnována opracování boku parapetního profilu /obr. 03 a 04/. Byla doplněna okótovaná schemata nastřížení a složení plechu pro dosažení těsnosti i estetické funkce. Obdobně se návod věnuje i napojování a ukončování líniových parapetů, atik nebo okapných lišt. Nastřížení podle obrázku /03/ je nezbytné vzhledem k používanému materiálu. Snaha o složený ohyb bez prostřížení by vedla ke zdeformování plechu a poškození povrchové úpravy. Pro dosažení těsnosti koutu parapetu se doporučuje podlepení speciální páskou (např. DEKTAPE SP1 šířky

Obr. 05



Obr. 06



15 mm) z rubové strany. Axonometrie opracování jednotlivých detailů fasádních systémů byly zpracovány z více úhlů pohledu. Snahou bylo, aby se zobrazení co nejvíce přibližovalo skutečnému provedení a tím se montéřovi usnadnil přenos zásad uvedených v návodu do skutečnosti. Příklad konfrontace nákrešů v revidovaném návodu se skutečností je na obrázcích /05/, /06/, /07/ a na fotografii /03/.

Dosud používané funkční řešení ukončení T profilů nad okapovou lištou bylo nahrazeno na základě odezvy od zákazníků estetičtějším provedením. Původní řešení je na fotografii /04/, axonometrie nového provedení je na obrázku /08/ a skutečnost na fotografii /05/.

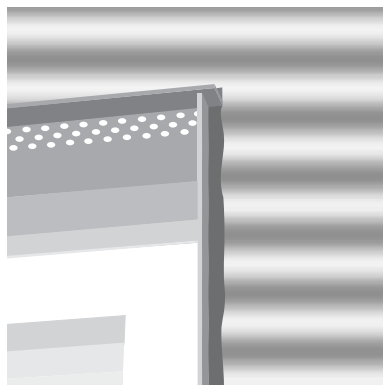
Dalším příkladem přehledného zpracování axonometrických nákrešů je opracování okapové lišty v rohu fasády. Na obr. /09/ je náčrt z návodu pro jednu z variant tvarů lišty a na fotografii /02/ je vidět bezproblémová aplikace v praxi.

Autoři revidovaného návodu věří, že se návod stane vyhledávanou oporou pro realizační firmy a zároveň doufají v další pozvednutí řemeslné úrovně realizovaných fasádních systémů. Díky současné úrovni zobrazení si i projektanti a architekti mohou vytvořit lepší představu o výsledném vzhledu konstrukcí fasád DEKMETAL, které navrhují ve svých projektech. Aktualizovaný montážní návod je možné volně stáhnout na webových stránkách www.dekmetal.cz, či v tištěné podobě obdržet na kterékoliv pobočce společnosti DEKTRADE.

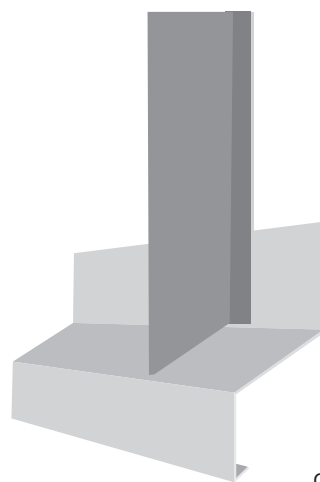
Společnost DEKMETAL pamatuje i na technickou podporu projektantům a architektům. Ti, pokud jsou účastníky programu DEKPARTNER, mohou využít přístup k cca čtyřem stům typových detailů v běžných uživatelských formátech na stránkách www.dekpartner.cz.

Vývoj fasád DEKMETAL bude dále pokračovat, takže jistě v některém z dalších čísel časopisu DEKTIME bude důvod prezentovat nová řešení.

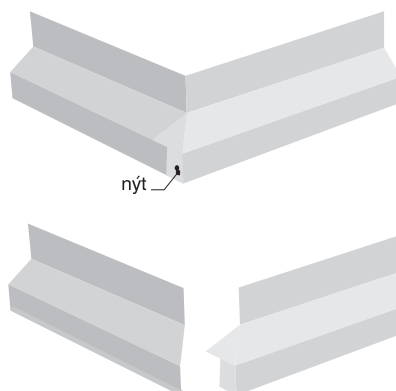




Obr. 07



Obr. 08



Obr. 09

- Obr. 05 | Pohled na otvorovou výplň s vyznačením detailů, v tomto případě je osazena ve fasádě s obkladem z vlnitých plechů
- Obr. 06 | Detail napojení ostění na nadpraží – pohled od interieru
- 02 | Realita napojení okapního plechu v rohu
- 03 | Skutečné provedení detailu
- 04 | Detail napojení dělicího T profilu na okapní lištu – původní řešení
- 05 | Skutečné provedení doporučené varianty
- Obr. 07 | Detail napojení ostění na nadpraží – pohled od exteriuru
- Obr. 08 | Nově doporučené řešení napojení T profilu na okapní lištu
- Obr. 09 | Vizualizace napojení okapního plechu v rohu

<Evžen Janeček>
 technický ředitel společnosti
 DEKMETAL

REKONSTRUKCE A ZATEPLENÍ ŠIKMÉ STŘECHY

S VYUŽITÍM

**SKLADBY TOPDEK
A TEPELNÉ IZOLACE
DEKPIR TOP 023**

V PŘEDCHOZÍM ROČNÍKU ČASOPISU DEKTIME JSTE SE MOHLI SEZNÁMIT S TEPELNĚIZOLAČNÍMI DESKAMI DEKPIR TOP 23 A KONSTRUKČNÍMI VARIANTAMI SKLADEB ŠIKMÝCH STŘECH S TOUTO TEPELNOU IZOLACÍ. VE VOLNÉM POKRACOVÁNÍ NYNÍ NABÍZÍME KALEIDOSKOP FOTOGRAFIÍ POŘÍZENÝCH PŘI JEDNÉ Z REALIZACÍ TOHOTO MATERIÁLU.





Obr. 01



Obr. 02

- Obr. 01 | Původní skladba
Obr. 02 | Skladba TOPDEK KLASIK F
01 | Původní vrstvy střechy
02 | Nevyužitý podstřešní prostor
03 | Konstrukce pultového vikýře
04 | Nosný podklad z celoplošného bednění
05 | Pohledová vrstva v interiéru

Šlo o rekonstrukci střechy bytového domu spojenou s adaptací podstřešních prostor na obytné podkroví. Původní vrstvy střechy musely být demontovány. Střešní krytina byla uskladněna v půdním prostoru, aby mohla být později znovu použita /foto 01 a 02/.

Pro zajištění osvětlení a oslunění interiéru budoucí půdní vestavby byly navrženy pultové vikýře /foto 03/.

Na konstrukci krovu se provedlo celoplošné pohledové bednění z palubek. Ty vytvořily nosný podklad pro další vrstvy střechy a zároveň pohledovou vrstvu v interiéru /foto 04 a 05/.





- 06| Parotěsnící vrstva v místě pultového vikýře
- 07| Opěrná konstrukce pro vrstvu tepelné izolace
- 08| Parotěsnící vrstva sloužící dočasně jako provizorní hydroizolace
- 09| Stabilizace tepelné izolace kontaklatěmi a pomocnými kontaklatěmi v polovině vzdálenosti mezi krokveři
- 10| Provedení latování pro původní střešní krytinu
- 11| Tepelná izolace DEKPIR TOP 023 a pojistná hydroizolační fólie DEKTEN 150 v místě hřebene
- 12| Detail ukončení střešní konstrukce u štítové stěny



Jako parotěsnící vrstva byl realizován samolepicí SBS modifikovaný asfaltový pás se skleněnou vložkou GLASTEK 30 STICKER. Vrstva asfaltového pásu GLASTEK 30 STICKER dočasně sloužila jako provizorní hydroizolace /foto 06 a 08/.

Realizace nové skladby střechy pokračovala provedením opěrné konstrukce pro vrstvu tepelné izolace. V úrovni přesahu střechy se na bednění montovaly dřevěné námětky. Na horním konci námětků byla osazena opěrná deska. Desky u spodního konce námětků slouží jako pohledová konstrukce /foto 07/.

Montáž tepelné izolace DEKPIR TOP 023 v tloušťce 120 mm, pojistné hydroizolace DEKTEN 150, kontralatí, pomocných kontralatí v polovině vzdálenosti mezi krokveři a latí /foto 09–12/. U štítové stěny navržené tak, že vystupuje nad krytinu, byla parotěsnící vrstva z pásu GLASTEK STICKER nalepena na napenetrovaný svislý povrch cementové omítky. Pojistná hydroizolační vrstva z fólie DEKTEN 150 je na stěnu přitlačena čely střešních latí a následně oplechováním.

Na vikýři byla hydroizolační vrstva vytvořena souvrstvím asfaltových pásů – celoplošně byl nalepen SBS modifikovaný asfaltový pás GLASTEK 30 STICKER a následně celoplošně nataven SBS modifikovaný asfaltový pás s ochranným břidličným posypem ELASTEK 50 DEKOR /foto 13/.

Na připravené latování se položila původní keramická krytina. Při pokládce byly taktéž využity veškeré původní doplňkové prvky, jakými jsou hřebenače, větrací a krajové tašky /foto 15–19/.

Zvláštní pozornost se věnovala dokončení detailu napojení střechy na obvod stavby. Rozhodující bylo zajištění vzduchotěsnosti ve spáře mezi podlahou podkroví a střechou. To bylo realizováno samolepicím asfaltovým pásem ukončeným na obvodové stěně a na nosném bednění střechy pod přitlačnou



lištou. Detail byl později zakryt sádrokartonem /foto 14/.
Výše popsaná realizace ukazuje, že systém s tepelnou izolací nad krokviemi je vhodný i pro rekonstrukce šikmých střech.

<Tomáš Kafka>
technik Ateliéru DEK pro Olomouc, Přerov a Prostějov

Foto: Tomáš Kafka

- 13| Napojení konstrukce sedlové střechy na vikýř s hydroizolační vrstvou z pásů GLASTEK 30 STICKER a ELASTEK 50 DEKOR
- 14| Zajištění vzduchotěsnosti detailu mezi podlahou podkrovní a střechou
- 15| Laťování v místě mezi hřebenem a vikýřem připravené pro pokládku krytiny
- 16| Krytí původních keramickou skládanou krytinou včetně využití původních doplňkových prvků
- 17| Detail ukončení střechy u štítové zdi
- 18| Ukončení hřebene
- 19| Celkový pohled na dokončenou střechu



HISTORIE VZNIKU NOREM STŘECHY

ČSN 73 1901 NAVRHOVÁNÍ STŘECH /1977/

ČSN 73 1901 NAVRHOVÁNÍ STŘECH – ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ /1999/

NORMY STŘECHY SE TÝKAJÍ NAVRHOVÁNÍ JEDNÉ Z NEJDŮLEŽITĚJŠÍCH ČÁSTÍ STAVEB. BYLY A JSOU SHRNUJÍCÍMI TECHNICKÝMI DOKUMENTY. NEMĚLY U NÁS ANI V EVROPĚ VZORY. PRO ŽÁDNOU JINOU DŮLEŽITOU ČÁST STAVBY NEBYLY OBDOBNĚ NORMY VYPRACOVÁNY. PODOBNÉ DOKUMENTY ZJEVNĚ CHYBÍ PRO OBVODOVÉ PLÁŠTĚ ČI SPODNÍ STAVBU.

DŮVODY VZNIKU PRVOTNÍ ČSN STŘECHY /1977/

S nástupem snah po zprůmyslnění stavebnictví v první polovině 60. let minulého století, vyústjících v následnou rozsáhlou panelovou výstavbu, vzniká potřeba prefabrikovat i technologie dokončovacího cyklu.

Tyto snahy však nemají v té době úspěch. Důvodů je celá řada. Pro konstrukce tehdy dominantních plochých střech nejsou k dispozici vhodné termoizolační i hydroizolační materiály. Navíc realizace budov a tedy i střech je vystavena nekompromisnímu tlaku po minimální ceně. S tím souvisí i direktivní aplikace typových podkladů.

Dobová představa o progresi a použitelnosti plynosílatových tvárnice a struskových podsypů v kombinaci s natavitelnými asfaltovými pásy s nasávkými

vložkami na bezspádových jednopláškových střechách zcela selhala. Četné termoizolační i hydroizolační defekty plochých střech panelových staveb se stávají strašákem obyvatel nových bytových komplexů.

Neúspěchy jsou podnětem pro rozsáhlé hledání cest nápravy.

Začíná se prověřovat použití pěnového polystyrenu ve střechách, zkouší se bezpočet nátěrových hmot a asfaltových pásů na různých nosných vložkách k opravě krytin, vznikají kompromisní skladby střech vycházející z tradice se snahou po zahrnutí nových přístupů. Situaci komplikují různé nereálné předpisy vydávané v příbuzných oborech, např. o nezbytnosti vyloučení kondenzace vodní páry z konstrukcí.

V nápravě nepříznivého stavu se angažují jak státní výzkumné ústavy, tak vysoké školy i výzkumná pracoviště realizačních firem.

Počátkem 70. let minulého století je již hodně často protichůdných poznatků k dispozici. Cítí se potřeba vše uspořádat do nějakého obecně respektovaného dokumentu, např. směrnice, normy apod.

Nakonec zvolena nejvyšší možná forma, a to závazný zákonný dokument v podobě Československé státní normy.

Za zpracovatele zvoleni pracovníci Výzkumného ústavu pozemních staveb Praha, pracoviště v současném Zlíně a Katedry konstrukcí pozemních staveb Stavební fakulty ČVUT Praha.

Výsledný dokument, ČSN 73 1901 navrhování střech /1/, vznikal v letech 1970–1975, a to postupně v pěti zněních podrobně diskutovaných jak v široké technické veřejnosti, tak v normalizační komisi k tomu účelu sestavené. Norma nabyla účinnosti od 1.4.1977.

CHARAKTERISTIKA ČSN STŘECHY /1977/

Poznatky z oblasti navrhování střech byly uspořádány do kapitol Názvosloví, Všeobecně, Základní vrstvy střešního pláště (nosná vrstva, povlakové krytiny, skládané krytiny) a Doplňkové vrstvy střešního pláště (tepelněizolační, spádová, podkladní, parotěsná, pomocná hydroizolační, mikroventilační, ochranná, dilatační, separační a vzduchová vrstva). Následovaly kapitoly Dilatace, Odvodnění střech a Podrobnosti střešních konstrukcí.

Norma byla v technické veřejnosti přijata příznivě.

Nepochybně přispěla k nápravě neutěšeného stavu střech té doby. Problematice vtělila určitý řád.

V mnohém však byla kompromisem, vyvolaným potřebou dosáhnout

souhlasu desítek odborníků s každým ustanovením normy. A to není snadné.

Poznámka: Souběžně byla také zpracována oborová norma ON 73 3300 Provádění střech /1977/ a doporučená ČSN 73 0544 Tepelnětechnické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov - střechy /1978/.

ÚSILÍ O NOVOU PODOBU NORMY STŘECHY

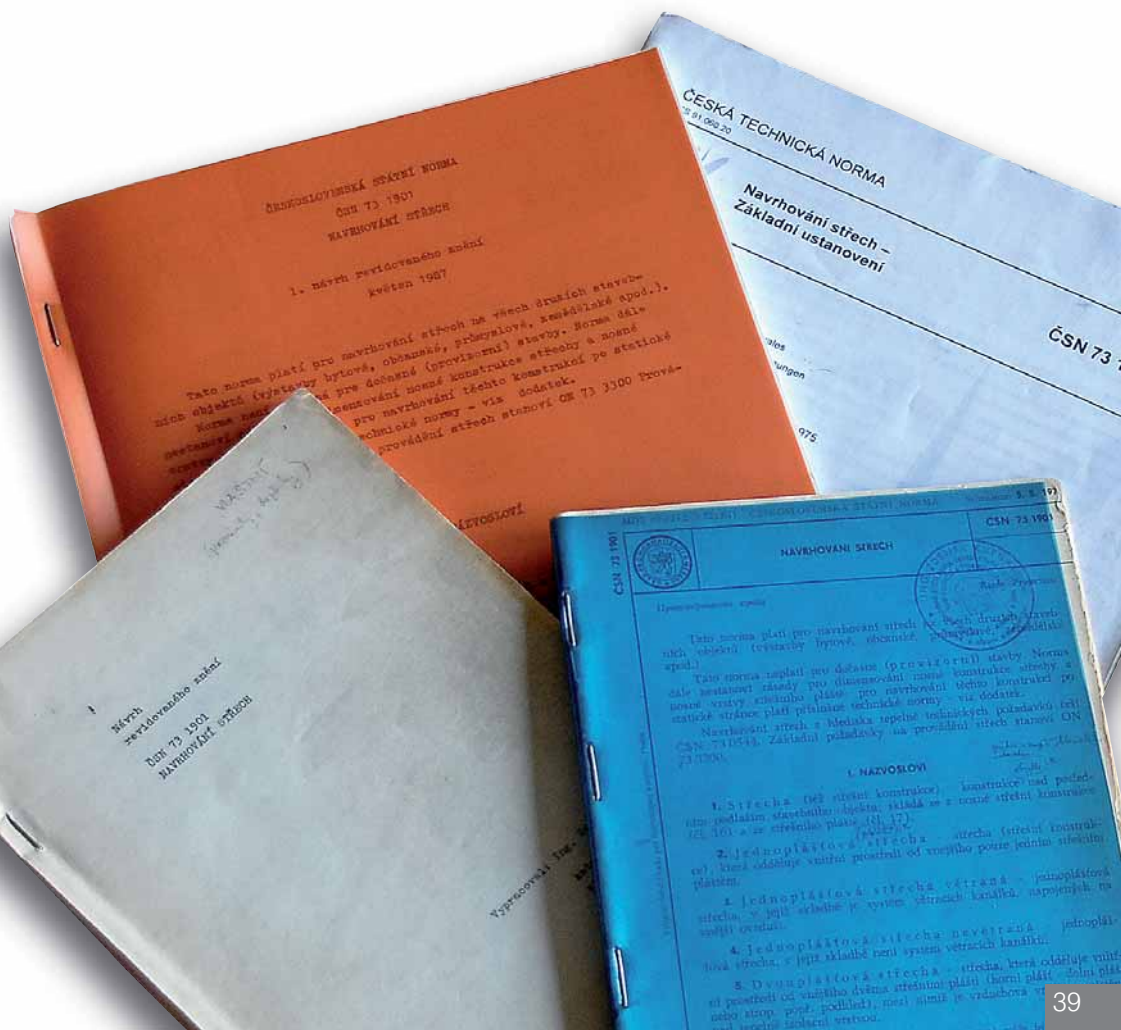
Počátkem 80. let minulého století byl učiněn pokus o doplnění ČSN Střechy (VÚPS Praha), který vyústil ve změnu a - 3/1987, týkající se nejmenšího sklonu povlakových krytin, doporučení navrhovat nosnou vrstvu střech ve sklonu, použití expanzních pásů a změny závaznosti několika článků (doporučení sklonů krytin a závaznost dilatací jejich podkladů). Rovněž se

nedoporučovala výplň tvarovaných plechů nasákovými materiály.

V té době také vzniklo několik verzí úplně nového podstatně rozšířeného znění střešní normy - např. /2/. Text vycházel ze zkušeností z výstavby velkých investičních celků v Praze i jinde, ale především obsahoval poznatky vzniklé z analýzy příčin vad a poruch desítek střech bytových, občanských, průmyslových i zemědělských budov. Také zohledňoval zkušenosti získané s původní ČSN.

Práce na revizi normy STŘECHY /1977/ pokračovaly i v druhé polovině 80. let minulého století s přerušením po r. 1989 a dokončením v letech 1997-1998.

Po letech práce se v r. 1999 podařilo vydat zcela nový dokument - ČSN 73 1901 Navrhování střech - Základní ustanovení /3/, vytvářející



PODSTŘEŠNÍ FÓLIE

DEK **TEN**®

DEKTEN je difúzně propustná fólie pro
pojistné hydroizolace šikmých střech
a skládaných fasád.

www.dektrade.cz



základ současné teorie konstrukční tvorby střeš.

Obsah normy byl koordinován i s novým komplexem norem Hydroizolace staveb /4/.

CHARAKTERISTIKA ČSN STŘECHY /1999/

V textu normy je uvedeno rozšířené názvosloví. Následují všeobecné požadavky kladené na střešy. Klíčovými ustanoveními jsou partie o hydrofyzikálním namáhání střeš, vlhkostních stavech a režimech střeš a spolehlivosti a trvanlivosti konstrukcí. Rozsáhlou kapitolu vytváří ustanovení o vrstvách střeš (nosná, hydroizolační s dělením na povlakovou a skládanou, pojistná, pomocná hydroizolační, parotěsná, expanzní, tepelněizolační, sklonová (spádová), podkladní, ochranná, provozní, pohledová, dilatační, separační, spojovací, stabilizační, drenážní, filtrační, hydroakumulační, tepelněakumulační, vzduchová a větrací kanálky, podhledová a pěstební souvrství střešních zahrad).

Samostatnou částí je partie Skladba a konstrukce střeš, doprovázená v příloze příklady základních skladeb střeš. Také partie Dilatace střeš a Tvar a odvodnění střeš jsou doprovázeny v příloze detailními pokyny.

Kromě toho jsou v příloze obsaženy podrobnější údaje o ochranných a provozních vrstvách střeš, o větrání střeš i o řešení detailů střeš.

Při formulaci textu normy se sledoval cíl vytvořit podklad pro konstrukční tvorbu střeš, tj. vytýčit, čeho se chce nebo má či musí dosáhnout a naznačit cesty jak toho dosáhnout, ale při poskytnutí širokého prostoru pro individuální materiálové, konstrukční i technologické pojetí výsledných konstrukcí a pro hledání nových konstrukčních struktur.

ZÁVĚR

Na formulaci poznatků obsažených v současné ČSN STŘECHY /1999/ se v posledních 50 letech podílely tři generace techniků a inženýrů. Ke změnám obsahu vždy přispěly

názory nových lidí přicházejících do oboru. Bude tomu tak nepochybně i nadále s nástupem čtvrté generace stavebních odborníků. Cílem je získat dokument, který by s předstihem inicioval tvorbu originálních spolehlivých a trvanlivých konstrukcí střeš.

Poznámka: V krátkém pojednání se nebylo možno věnovat analýze jednotlivých problémů. Přesné znění vyplývá z textu norem.

O vývoji poznání a tvorbě norem je podrobněji pojednáno např. v /5/. Všechny verze návrhů ČSN 73 1901 z let 1971–1998 včetně připomínek odborné veřejnosti i protokolárních zápisů z jednání normalizační komise jsou archivovány v expertní a znalecké kanceláři KUTNAR.

<Zdeněk Kutnar>

Podklady:

- /1/ KUTNAR. Z.–SMOLKA. J.: ČSN 73 1901 Navrhování střeš /1977/.
- /2/ KUTNAR. Z.: Návrh revidovaného znění ČSN 73 1901 Navrhování střeš /1984/.
- /3/ KUTNAR. Z.–BOZDĚCH. Z.–MINÁŘ. I.–SKŘIVAN. K.: ČSN 73 1901 Navrhování střeš–Základní ustanovení /1999/.
- /4/ KUTNAR. Z.–BOZDĚCH. Z.–DVOŘÁK. P.–SOKOL. V.: ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb–Základní ustanovení /2000/.
- /5/ KUTNAR. Z.: Vývoj poznání v oblasti střeš v posledním třicetiletí, normalizace, zásady navrhování střeš; sborník ze symposia Střešy '93, vydala expertní a znalecká kancelář KUTNAR–IZOLACE STAVEB, Praha, 1993.



EXPERTNÍ

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

zpracovatel komplexu ČSN a cechovních předpisů o střešách a izolacích staveb

OBJEKTY

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

KONSTRUKCE

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

DEFEKTY

průsaky vody, vlhnutí 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.

SÍDLO

Stavební fakulta
a Fakulta 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



ŠPIČKOVÝ VÝROBEK PRO
NADKROEVNÍ IZOLACE ŠIKMÝCH STŘECH

DEKPIR TOP 023

tepelná vodivost 0,022 W(m.K) | rovná hrana nebo pero a drážka
izolace do systému TOPDEK | pokládka jednovrstvá nebo vícevrstvá

 **DEKPIR**[®] TOP 023

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[®]



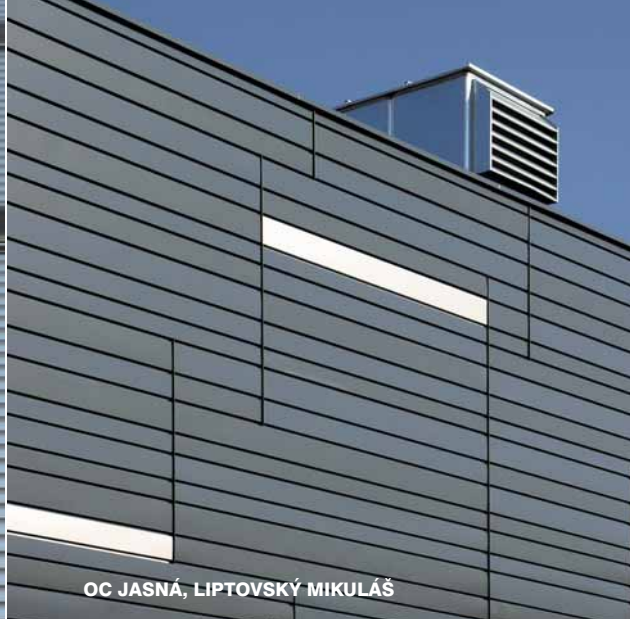
DEKMETAL®

STŘEŠNÍ A FASÁDNÍ VÝROBKY Z PLECHU

www.dekmetal.cz | www.dekmetal.sk



DLHÉ DIELY, BRATISLAVA



OC JASNÁ, LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ



EUSTREAM, VEĽKÉ KAPUŠANY



AUTOSALON KIA, ŽILINA



PHOENIX ZEPPELIN, KOŠICE