

DETAIL OKRAJE PLOCHÝCH STRECH

S KLASICKÝM POŘADÍM VRSTEV
A S HYDROIZOLAČNÍ VRSTVOU
Z ASFALTOVÝCH PÁSŮ ELASTEK
A GLASTEK NEBO PVC-P FOLIE
ALKORPLAN

UKONČENÝCH OKAPEM

PRO KONSTRUKČNÍ DETAIL OKRAJE PLOCHÝCH STŘECH UKONČENÝCH OKAPEM JSOU NABÍZENA NESČETNÁ MNOŽSTVÍ RŮZNĚ SPOLEHLIVÝCH A TRVANLIVÝCH KONSTRUKČNÍCH ŘEŠENÍ. PRINCIPY UPLATŇOVANÉ V ATELIERU STAVEBNÍCH IZOLACÍ JSOU POPSÁNY V NÁSLEDUJÍCÍM ČLÁNKU. JEDNÁ SE O TZV. AUTORIZOVANÁ ŘEŠENÍ ATELIERU STAVEBNÍCH IZOLACÍ, KTERÁ SPOLEČNOST DEKTRADE ZAŘADILA DO SVÝCH TECHNICKÝCH PODKLADŮ URČENÝCH PROJEKTANTŮM A REALIZAČNÍM FIRMÁM.

TERMINOLOGIE

Terminologie v tomto článku vychází z ČSN 73 3610 – *Klempířské práce stavební*.

OPLECHOVÁNÍ OKRAJE STŘECHY

Oplechování okraje střechy je klempířská konstrukce svádějící vodu z krytiny nebo hydroizolační vrstvy k odvodňovacím prvkům, na terén apod.

OKAPNICE

Okapnice je tvarově upravený okraj oplechování pro co nejspolehlivější, nejrychlejší a nejbezpečnější odvod vody z oplechování. Obvykle chrání svislou konstrukci pod sebou před stékáním vody.

OKAP

Okap je místo (hrana), kde stékající voda opouští konstrukci – obvykle okapnici, spodní hranu krytiny apod.

VÝVOJ PŘÍSTUPU NOREM ČSN 73 1901 – NAVRHOVÁNÍ STŘECH – ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ A ON 73 3300 – PROVÁDĚNÍ STŘECH K ŘEŠENÍ DETAILU OKRAJE STŘECHY

První verze ČSN 73 1901 *Navrhování střech* (schválená v r. 1975) se zmiňuje zejména o způsobu likvidace dešťové vody. Zabývá se zejména žlaby, jejich sklony, příp. situacemi, kdy je možné od použití žlabů upustit (v oblastech s vyšší nadmořskou výškou). Dále se zabývá materiálovým a geometrickým řešením mezistřešních žlabů a počty a umístěním vtoků. Okrajem střechy se zabývá v ustanovení 98:

„98. Sklon střechy u okapu ukončený oplechováním nesmí být menší než 3°.“

Uvedené ustanovení vycházelo ze starších klempířských předpisů. Oplechování se spojovalo na stojatou drážku a nezakrývalo se asfaltovým pásem až k okraji. Větší sklon tedy kompenzoval sníženou vodotěsnost spojů oplechování. V nabízených řešeních prezentovaných dále na splnění tohoto požadavku netrváme. Je ale nezbytné natavit asfaltový pás až k okapnici a samotné oplechování vlepí mezi spodní a horní pás tak,

aby byla zachycena případná voda pronikající spoji jednotlivých kusů oplechování.

Uvedené se týká střech s hydroizolací z asfaltových pásů. Vzhledem k době vzniku normy nebyly v ustanoveních řešeny detaily hydroizolace z PVC-P fólií.

Na tuto normu navazovala oborová norma ON 73 3300 *Provádění střech* (1975). Tato norma obsahuje ustanovení pro řešení okapu střechy s krytinou z asfaltových pásů, které již tenkrát zohledňovalo možné dilatační pohyby okapnice vůči povlakové krytině a zabývalo se zvýšením hydroizolační bezpečnosti podložením okapnice dalším pásem. Tento pás zachytí srážkovou vodu, která pronikne do detailu při porušení soudržnosti krytiny z asfaltového pásu a okapnice:

„86. ... Je-li okraj lemován plechem, je nutno podložit okapový plech po celé ploše pruhem asfaltového pásu tak, aby vyčníval na bednění asi 15 cm. Okraj oplechování nutno přelepit pruhem tkaninové vložky, skelné rohože nebo pásu s tkaninovou vložkou. Asfaltový pás se pak nalepí na plech s přesahem min. 10 cm.“

Obdobný princip zachovává ve svých řešeních i Atelier stavebních izolací (viz níže).

Výše jmenované normy jsou dnes již neplatné. Původní verze ČSN 73 1901 byla v roce 1999 nahrazena novou verzí. Až v současné době platná norma ČSN 73 1901 *Navrhování střech – Základní ustanovení* (1999) se zabývá tvarem a odvodněním střech a detaily střech, a to ve svých informativních přílohách. Norma mj. obsahuje tato ustanovení:

„G.6 Střechy s vnějším odvodněním umístěné nad vytápěnými prostory je třeba navrhovat tak, aby se zabránilo tvorbě ledových valů při okraji střechy a nebezpečí následného zatékání vody do podstřeší.“

POZNÁMKA – Požadovaného účinku lze dosáhnout skluzem sněhu ze střešních ploch, užitím

několikaplášťových střech, účinnou tepelnou izolací střech, temperováním okrajů střech apod.

G.8 Použijí-li se v podhorských a horských oblastech k odvodnění střech podokapní žlaby, je třeba je tak konstrukčně navrhnout, aby nedocházelo k jejich poškození sněhem a ledem. Nelze-li uvedený požadavek splnit, např. tvarovým uspořádáním okraje střech, temperováním žlabů apod., je třeba navrhnout sejmutí žlabů po dobu zimního období.

G.14 Odvod vody se střešních ploch skrz atikové konstrukce do venkovního dešťového odpadního potrubí se nemá navrhovat.

G.18 Dešťové odpadní potrubí umístěné ve vnějším prostředí se doporučuje vést po osluněných, převážně jižním směrem orientovaných plochách objektů. Nelze-li doporučení dodržet, mají se navrhovat opatření zabraňující zamrzání odpadních potrubí.“

V obecných ustanoveních pak norma upozorňuje na všechny vlivy (mechanické, dynamické, hydrofyzikální, korozní atd.), které je třeba zohlednit při navrhování střechy a tedy i jejích detailů.

NAVRHOVÁNÍ OKRAJE STŘECHY Z HLEDISKA STATIKY

Zatížení střechy a tedy i zatížení jejího okraje definuje ČSN EN 1991-1-1 (73 0035) *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1 obecná zatížení – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb*. Tato norma mj. doporučuje počítat s osamělým břemenem na střeše velikosti 1,5 kN působícím na plochu čtverce o straně 50 mm. Tomu odpovídá tlak 0,6 MPa. Tak vysokému namáhání by běžná skladba na okraji nepochůzně střechy bez zvláštního vyztužení neodolala. Proto je třeba okraj střechy vhodným způsobem zpevnit.

Okraj střechy může být v extrémních případech dále namáhán hromaděním sněhu a ledu v zimním období (ČSN EN 1991-1-3 ... *Zatížení sněhem*) a manipulací při samotném provádění střechy (ČSN EN 1991-1-6 ... *Zatížení při provádění*).

Konstrukce detailu musí respektovat teplotní roztažnost materiálů. Dilatační pohyby nesmí ohrozit funkci detailu a nesmí ho poškodit.

NAVRHOVÁNÍ OKRAJE STŘECHY Z HLEDISKA TEPELNÉ TECHNIKY

Okraj střechy je obvykle místo, kde vnější ochlazovaná plocha je větší než vnitřní ohřívající plocha. Jedná se tedy o jeden druh tepelného mostu. Z hlediska tepelné techniky jsou normou ČSN 73 0540-2 *Tepelná ochrana budov – Požadavky na detaily* obecně kladeny požadavky na nejvyšší vnitřní povrchovou teplotu a lineární činitel prostupu tepla. Nejvyšší vnitřní povrchová teplota se posuzuje na riziko vzniku povrchové kondenzace a riziko vzniku plísni. Podrobně se této problematice věnujeme v článku o závadnosti tepelných mostů.

V následujícím textu uvádíme již řešení okraje střechy podle zásad Ateliéru stavebních izolací. Ty vycházejí z vlastních zkušeností, technologických předpisů výrobců materiálů a také z platných technických norem.

MATERIÁL OPLECHOVÁNÍ OKRAJE STŘECHY

STŘECHY S HYDROIZOLACÍ Z PÁSŮ Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU ELASTEK A GLASTEK

Pro střechy s hydroizolační vrstvou z pásů z SBS modifikovaného

asfaltu se obvykle používá oplechování z ocelového pozinkovaného plechu nebo měděného plechu tl. min. 0,55 a 0,6 mm a hliníkového plechu tl. min. 0,7 mm.

Pro oplechování okraje střechy ukončující hydroizolaci z asfaltových pásů se nedoporučuje používat titanizinkový plech. Tato slitina se vyznačuje velikými délkovými změnami vlivem teplotní roztažnosti. Při zahřátí plamenem může dojít k deformacím oplechování příp. i k jeho poškození.

Při kombinaci různých kovů může docházet k elektrolytické korozi. V tabulce /1/ uvádíme vzájemný vliv kovů na jejich elektrolytickou korozi.

Rizikové jsou klempířské konstrukce, kde se ve styku kombinují různé kovy (např. měděné žlaby spojované hliníkovými nýty). Eliminovat se mají ale i případy, kdy voda stéká z kovu na kov, který může být prvním kovem korozně ovlivněn (voda stékající z okapnice do žlabu apod.).

BITUMENOVÁ KOROZE KOVŮ

Někteří dodavatelé klempířských konstrukcí a plechů pro klempířské konstrukce varují ve svých podkladech před tzv. bitumenovou korozi. Ta napadá všechny běžně používané kovy kromě nerezové oceli. K poškození kovové konstrukce bitumenovou korozi dochází v průběhu let v místech,

kde se voda stékající z asfaltu degradovaného UV zářením drží nebo protéká velmi pomalu. Takové klempířské konstrukce se proto doporučuje opatřit ochranným nátěrem.

Moderní asfaltové pásy, mezi které patří pásy řady ELASTEK a GLASTEK, jsou chráněny posypem proti účinkům UV záření, případně jsou chráněny konstrukcí. Problém bitumenové koroze je při správném použití těchto asfaltových pásů eliminován.

STŘECHY S HYDROIZOLACÍ Z PVC-P FÓLIE ALKORPLAN

Pro střechy s hydroizolací z PVC-P fólie ALKORPLAN se pro oplechování, na kterém se povlaková hydroizolace ukončuje, používá výhradně tzv. poplastovaný plech. To je ocelový pozinkovaný plech z rubové strany lakovaný a z lícové strany opatřený vrstvou měkčeného PVC – tedy stejným materiálem, ze kterého je vyrobená hydroizolační fólie. Fólie se na oplechování horkovzdušně vodotěsně navažuje.

TVAR OPLECHOVÁNÍ

Tvar oplechování okraje střechy vychází z platné ČSN 73 3610 – Klempířské práce stavební. Samotná okapnice má mít oproti ploše oplechování sklon vyšší o 45° (ustanovení platí do sklonu střechy 30°). Na vnitřní hraně oplechování se navíc vytváří ohyb směrem dolů, který zamezuje rozříznutí

TABULKA 1 – Vzájemný vliv kovů na jejich elektrolytickou korozi

Ovlivňovaný kov	Ovlivňující kov			
	Fe	Al	Zn	Cu
ocel Fe	–	B	A	B
hliník Al	A	–	A	C
zinek Zn	C	B	–	C
měď Cu	A	A	A	–

A – Kov korozně neovlivňuje druhý kov.
B – Kov korozně mírně ovlivňuje druhý kov. V agresivním prostředí je koroze intenzivnější.
C – Kov korozně významně ovlivňuje druhý kov. K elektrolytické korozi dochází za přítomnosti vody a vlhkosti v běžných atmosférických podmínkách.

hydroizolační vrstvy ukončené na oplechování /obr. 01 – 03/.

ZABUDOVÁNÍ OPLECHOVÁNÍ

STŘECHY S HYDROIZOLACÍ Z PÁSŮ Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU ELASTEK A GLASTEK

Při projektování okraje střechy s okapem respektujeme ustanovení ON 73 3300 *Provádění střech*. Oplechování ukončující hydroizolační vrstvu (ať už hlavní nebo pojistnou) z asfaltových pásů (např. GLASTEK nebo ELASTEK) musí být podloženo asfaltovým pásem, který musí přesahovat přes vnitřní okraj oplechování min. o 150 mm, příp. se může jednat o vrstvu asfaltového pásu probíhající v celé ploše střechy.

Přes vnitřní okraj oplechování se u hydroizolace z asfaltových pásů před celoplošným navařením finálního pásu povlaku volně pokládá proužek asfaltového pásu (min. tl. 4 mm s vložkou ze skleněné tkaniny, polyesterové rohože, příp. s kombinovanou vložkou). Tento proužek brání poškození hydroizolačního pásu. Bez aplikace tohoto pásu by při deformaci oplechování vlivem kotvení oplechování nebo natavování pásu mohlo dojít k rozříznutí finálního pásu hranou plechu nebo k jeho oslabení.

Jednotlivé kusy oplechování okraje střechy se napojují s překrytím. Před natavováním asfaltového pásu na oplechování je nutno plech opatřit asfaltovým nátěrem (PENETRAL ALP). Spáry mezi jednotlivými kusy oplechování by se měly překrývat volně položeným proužkem asfaltového pásu (nejlépe s polyesterovou nosnou vložkou). Následně se celoplošně natavuje finální hydroizolační pás až k okapnici oplechování.

STŘECHY S HYDROIZOLACÍ Z PVC-P FÓLIE ALKORPLAN

Pokud je hydroizolační vrstva z fólie z PVC-P ALKORPLAN separována od podkladu textilií, oplechování se kotví přes tuto textilii.

Jednotlivé kusy oplechování se pokládají s mezerou 4 mm nebo

s překrytím (nikdy ne na sraz). Všechny spáry mezi plechy se z důvodu vodotěsnosti detailu opatřují proužkem PVC-P fólie bez výztuže ALKORPLAN 35 170 navařeným přes spáru mezi plechy až k okraji okapnice. Proužek fólie ale nesmí být spojen s podkladem (oplechováním) ve vzdálenosti min. 2 cm na obě strany od spáry. Pro tyto účely lze v požadované šířce kolem spáry podložit fólii vhodným materiálem. Na takto připravené oplechování se hydroizolační fólie horkovzdušně navaňuje.

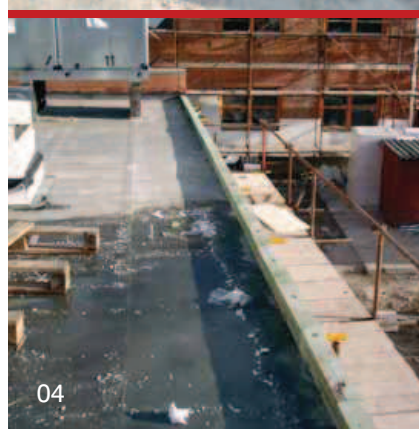
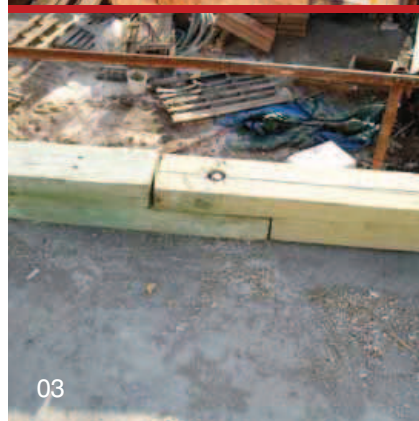
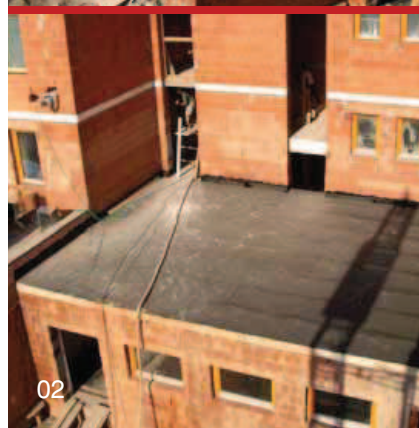
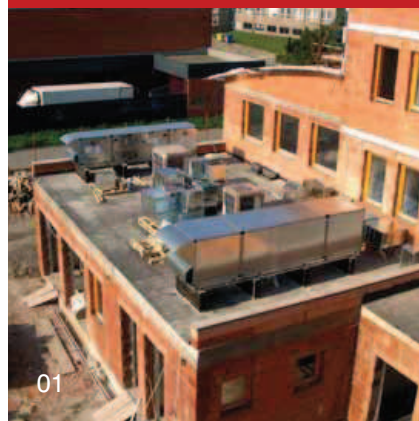
DALŠÍ PRAVIDLA ZABUDOVÁNÍ OPLECHOVÁNÍ

Okapnice na okraji střechy musí být předložena přes líc svislé chráněné konstrukce min. o 50 mm a zároveň musí půdorysně zasahovat do 1/3 šířky žlabu (ČSN 73 3610).

U okraje střechy dochází vlivem násobení vrstev hydroizolačního povlaku a vlivem zabudovaného oplechování ke zvětšování tloušťky střešního pláště. Bez úpravy detailu by docházelo k zadržování vody u okraje střechy. Doporučuje se tedy, aby celková tloušťka vrstev pod oplechováním okapu byla min. o 2 cm menší, než je tloušťka v ploše /obr. 01 – 03/.

KOTVENÍ ZÁBRADLÍ

Pokud je plochá střecha pochůzná a nad hlavní hydroizolací se nacházejí ještě další vrstvy (ochranná, drenážní, roznášecí, nášlapná atd.), musí detail okapu zajistit stabilitu těchto vrstev proti sesuvu (jmenované vrstvy musí být od hydroizolační vrstvy dilatačně odděleny). Zároveň musí detail umožňovat ukotvení zábradlí. Zkušenosti ukazují, že kotvení zábradlí skrz všechny vrstvy střechy v detailu okraje střechy není vhodné. Kotvení shora komplikuje spolehlivé ukončení hydroizolační vrstvy, potlačení tepelného mostu atd. Zábradlí se doporučuje kotvit zboku pod okapnicí resp. podokapním žlabem /foto 5 a 6/. Okrajům teras a kotvení zábradlí se budeme věnovat někdy příště.



01, 02 | Pojistná hydroizolace z asfaltového pásu

03, 04 | Dřevěné fošny v detailu



05



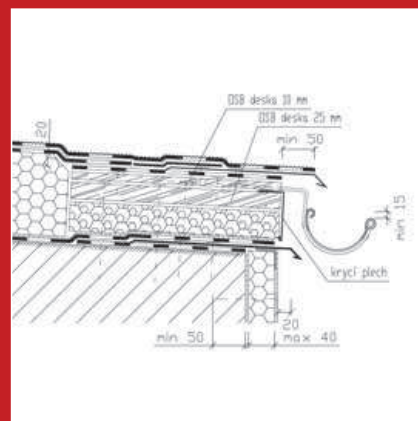
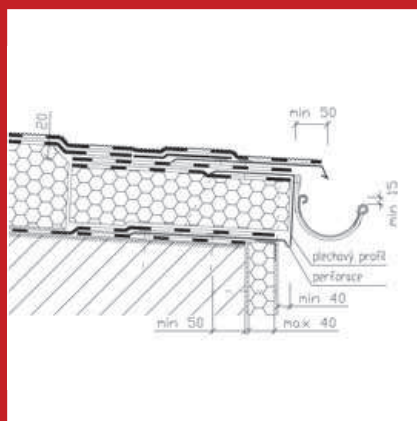
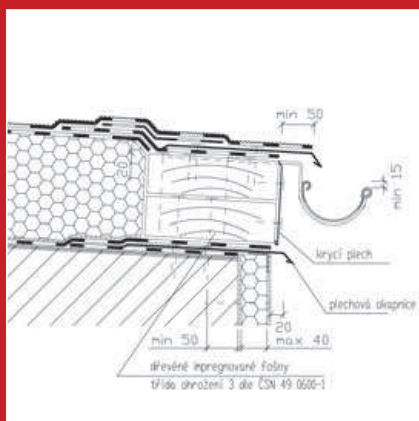
06

05, 06 | Dokončená střecha s detailem okapu

01 | Schéma detailu okapu s využitím dřevěných prvků

02 | Schéma detailu okapu s využitím plechového U profilu

03 | Schéma detailu okapu s využitím XPS a OSB nebo CETRIS desky



ODVODNĚNÍ POJISTNÉ HYDROIZOLAČNÍ VRSTVY

Přes okap je srážková voda odváděna z hlavní hydroizolační vrstvy obvykle do podokapního žlabu. Pokud střecha obsahuje i pojistnou hydroizolační vrstvu, doporučuje se ji konstruovat a odvodnit tak, aby voda na ní byla identifikovatelná, tzn., aby upozorňovala na pravděpodobný defekt hlavní hydroizolační vrstvy. Pojistná hydroizolace, pokud je spádována stejným směrem, by měla být také v detailu okraje střechy odvodněna, a to nezávisle na hlavní hydroizolační vrstvě. Neobvykle velké množství vytékající vody stékající přes okapnici pojistné hydroizolační vrstvy je signálem poruchy hlavní hydroizolační vrstvy, kterou je třeba neprodleně opravit. Proto vodu z pojistné hydroizolační vrstvy již neodvádíme do podokapního žlabu, ale necháváme ji volně vytékat. Umožní se tak její tzv. signální funkce.

Pojistná hydroizolační vrstva se provádí obvykle z asfaltových pásů,

a to z oxidovaného nebo SBS modifikovaného asfaltu. Pravidla pro materiál, tvar a způsob zabudování oplechování ukončující pojistnou hydroizolační vrstvu jsou shodná s pravidly pro hlavní hydroizolační vrstvu.

VYBRANÉ VARIANTY KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ OKRAJŮ STŘECH S OKAPEM

DETAIL S DŘEVĚNÝMI FOŠNAMI

Detail s použitím dřevěných fošen patří mezi tradiční řešení /obr. 01/. Detail se vytváří ze dvou vrstev fošen, které z důvodu eliminace kroucení musí mít max. délku 2 m. Fošny se pokládají s prostory styčnými spárami (na vazbu) šířky min. 3 cm. Šířka fošen musí být volena podle tloušťky zateplení tak, aby bylo možné fošny kotvit. Tvar spodního povrchu první vrstvy fošen se doporučuje upravit pro snadnější odvod vody z pojistné hydroizolační vrstvy. Dřevo musí být impregnované na třídu ohrožení 2 (dle ČSN EN 460) – chemická

ochrana krátkodobým máčením. Minimální příjem ochranného prostředku pro každou třídu ohrožení definuje výrobce prostředku. První vrstva fošen se kotví k podkladní konstrukci, druhá vrstva fošen se kotví k vrstvě první. Do druhé vrstvy fošen se zadlabávají žlabové háky v potřebné vzdálenosti. Čelo fošen se opatřuje plechovou maskou /foto 01 – 06/. Oplechování se kotví do dřevěné fošny.

DETAIL S PLECHOVÝM U PROFILEM

Tento detail využívá ohýbaného plechového pozinkovaného profilu tl. min. 1,25 mm s pravidelnými výztuhami a s perforací v dolní hraně pro odvodnění pojistné hydroizolace /obr. 02/. Spodní část profilu – po jeho připevnění na střechu – se opracovává pojistnou hydroizolací (obvykle asfaltovým pásem)) /foto 07 – 10/. Asfaltový pás nesmí být nataven až k perforované hraně profilu, aby nedošlo k ucpání otvorů vytékajícím

asfaltem. Do profilu se zasouvá deska tepelné izolace. Shora se pak profil opracovává hydroizolační vrstvou s oplechováním /foto 11 – 12/. Žlabový hák se připevňuje přímo na čelo plechového profilu /foto 12/. Oplechování se kotví do U profilu.

DETAIL S EXTRUDOVANÝM POLYSTYRENEM

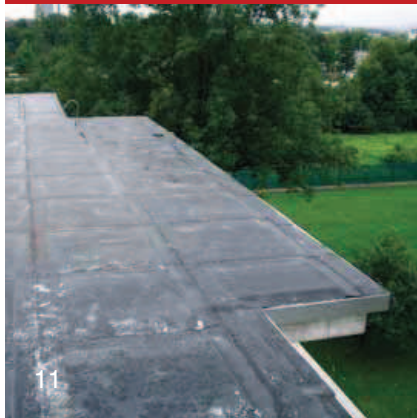
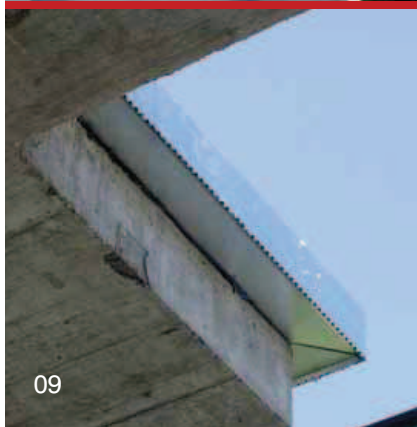
Toto řešení využívá tuhosti extrudovaného polystyrenu a OSB nebo Cetris desek /obr. 03/. Extrudovaný polystyren a první vrstva OSB nebo Cetris desek jsou kotveny do podkladní konstrukce. Následuje přichycení plechové masky tvaru L k OSB nebo Cetris desce a kotvení druhé vrstvy desek. Mezi jednotlivými deskami druhé vrstvy se vytváří mezery, ve kterých se kotví žlabové háky /foto 13/. V dalších krocích se detail opracovává hydroizolační vrstvou s oplechováním /foto 14/. Oplechování se kotví do desky OSB nebo Cetris.

ZÁVĚR

Uvedená řešení okraje plochých střech plynou ze zkušeností pracovníků Atelieru stavebních izolací. Nepovažujeme je však za jediná možná. Rádi bychom touto cestou otevřeli diskuzi mezi odbornou veřejností jednak nad tímto detailem, ale také obecně nad problematikou klempířských konstrukcí.

V letošním roce se v Atelieru stavebních izolací zpracovává revize normy ČSN 73 3610 *Klempířské práce stavební*. Vaše připomínky, náměty a případná konkrétní technická řešení podrobíme diskuzi při tvorbě revize normy.

<Petr Bohuslávka>
<Luboš Káně>



- 07 | Pojistná hydroizolace natavená k okraji střechy
- 08 | Nakotvený plechový U profil
- 09 | Nakotvený U profil, perforace profilu pro odvodnění pojistné hydroizolace
- 10 | Nakotvený U profil, napojení pojistné hydroizolace na profil
- 11 | Tepelná izolace z EPS POLYDEK s napojeným kaširovaným asfaltovým pásem na plechový profil
- 12 | Profil s namontovanou okapnicí a napojenou hydroizolační vrstvou z asfaltového pásu ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR
- 13, 14 | Rozpracovaný detail okapu s použitím XPS a OSB nebo Cetris desky