



OBVYKLÁ ŘEŠENÍ REKONSTRUKCÍ PLOCHÝCH STŘECH V PLZEŇSKÉM REGIONU

PRŮZKUMY PLOCHÝCH STŘECH A NÁVRHY PRINCIPŮ JEJICH OPRAV A REKONSTRUKCÍ JSOU DENNÍM CHLEBEM TECHNIKŮ ATELIERU DEK PŮSOBÍCÍCH V REGIONECH. PŘI LISTOVÁNÍ V PLZEŇSKÉM ARCHIVU SE MŮŽEME PODÍVAT NA JEDNOTLIVÉ TYPY STŘECH A NA ŘEŠENÍ, KTERÁ PŘI JEJICH REKONSTRUKCÍCH NAVRHOJEME.

JEDNOPLÁŠŤOVÉ STŘECHY SE SPÁDOVÝMI NÁSYPY

Tepelněizolační a spádovou vrstvu starších plochých střech většinou tvoří násypy škváry či škváry s pískem v tloušťkách obvykle od 100 mm do 500 mm, výjimečně i více. Násyp bývá od nosné konstrukce obvykle separován asfaltovým pásem s papírovou vložkou. U novějších střech se v násypu vyskytuje i keramzit. Shora na spádovou vrstvu je obvykle provedena vrstva betonu, někdy vyztuženého, o tloušťce 30 – 100 mm, od násypu separovaná opět asfaltovým pásem IPA. Krytinu tvoří vždy vrstva několika pásů z oxidovaného asfaltu lepená k betonovému podkladu rozehřátým asfaltem nebo vrstva asfaltu zpracovaného za horka s několika vložkami různých typů. Asfaltové pásy jsou vzájemně k sobě lepeny také horkým asfaltem nebo svařovány. Původní asfaltové krytiny byly po dokončení zasypávány drobným kamenivem nebo natírány reflexním nátěrem pro zvýšení jejich odolnosti proti UV záření a pro snížení jejich přehřívání.

Střechy jsou po obvodě obvykle ukončovány atikou a odvodněny do vnitřních střešních vpustí.

U některých střech jsou v sybkém materiálu uloženy dutinové pálené cihly v řadách tak, aby dutiny na sebe navazovaly. Řady cihel procházející obvykle celou šířkou střechy domu bývají napojeny na otvory v atice. V minulosti byly navrhovány pro odvod vodních par z konstrukce střechy.

Vodní páry prostupující z interiéru střešní konstrukcí v průběhu roku většinou bezproblémově pronikly celou konstrukcí až do exteriéru aniž by došlo ke kondenzaci. V zimních měsících však v těchto skladbách ke kondenzaci vodních par docházelo. Střechy však měly díky vrstvám sybkých materiálů ve své skladbě značnou akumulační schopnost, takže kondenzát byly do určité míry schopné zadržet. V průběhu roku, především v letním období se pak kondenzát postupně odpařoval a vodní pára z konstrukce difundovala. Kanálky z dutinových cihel dle našich

předpokladů přispívaly především v přechodových ročních obdobích k vyrovnání tlaků vodních par ve skladbě střechy vůči exteriéru, nezajišťovaly však účinné větrání střechy.

Tyto střechy se realizovaly v dobách, kdy se domy vytápěly především lokálním, výjimečně ústředním topením. V bytech se nevytápělo ve všech místnostech a zároveň se vytápělo na nižší teploty, než na které jsme dnes zvyklí. Vytápělo se často jen nárazově. Způsob vytápění měl samozřejmě kladný vliv na fungování těchto typů střech. Stav těch střech, které nebyly v průběhu životnosti udržovány je v dnešní době často havarijní. V mnoha případech jsou dožilé i předchozí opravy, které byly obvykle jen lokální. V místech s nedostatečným odtokem vody se hromadí nečistoty, jejich základem bývá smytý původní ochranný posyp z asfaltové hydroizolace. V nečistotách bují vegetace. Nejzávažnější poruchy starých hydroizolací se projevují v detailech.

REKONSTRUKCE

Jednoplášťové střechy se snažíme rekonstruovat v zásadě dvěma způsoby. První způsob předpokládá odstranění všech současných vrstev střechy až na nosnou konstrukci stropu a provedení nové skladby jednoplášťové střechy. Jedná se vlastně o komplexní návrh nové skladby střechy na původní nosné konstrukci. Návrh skladby střechy není obvykle ničím zásadně ovlivněn a je možné k problematice přistupovat jako u řešení střechy novostavby. Toto řešení je samozřejmě finančně velmi nákladné a investor k němu přistoupí spíše výjimečně. Velkým rizikem tohoto řešení je dočasné zbavení užívaného objektu hydroizolační ochrany, nejen podstřešní byty jsou ohroženy zatečením vody, pokud provizorní ochrana proti vodě při rekonstrukci selže. Musí se také počítat s pružností nosné konstrukce, hrozí vznik trhlin mezi stropem a příčkami.

Druhý způsob předpokládá zachování všech nebo většiny původních vrstev střechy. Původní

01 | Jednoplášťová střecha se spádovým násypem a kanálky z dutinových cihel. Na atice projevy vlhkosti akumulované v násypu.



01



02



03



04



05



06



07

PŘÍKLAD REKONSTRUKCE STŘECH BYTOVÉHO DOMU. V PŮVODNÍ SKLADBĚ PLOCHÉ STŘECHY ŠKVAROVÝ NÁSYP. ŠÍKMÁ STŘECHA REKONSTRUOVÁNA SE ZATEPLENÍM NAD KROKVEMI.

- 02| Sonda.
- 03| Po odstranění původní dožilé asfaltové hydroizolace ploché střechy provedena nová vrstva asfaltových pásů. Je propojena s asfaltovou parotěsnicí vrstvou šikmé střechy montovanou na bednění na původních krokevích.
- 04| Pokládka první vrstvy tepelné izolace a montáž okraje střechy.
- 05| Okraj střechy.
- 06| Montáž oplechování atiky.
- 07| Celkový pohled před dokončením.

krytina z asfaltových pásů musí být před rekonstrukcí vždy očištěna od nečistot. V případě, že původní krytina z asfaltových pásů je jen lokálně porušena, pak mnohdy postačí lokální oprava přířezy asfaltových pásů. V případě, že je původní hydroizolace celá vadná, nataví se nový asfaltový pás nebo se dokonce stará hydroizolace po etapách odstraní a nahradí hydroizolací novou. Původní hydroizolační vrstva bude v nové skladbě střechy zajišťovat parotěsnicí funkci. Po úpravách původní hydroizolace se aplikuje tepelná izolace. Obvykle navrhujeme izolaci na bázi pěnového polystyrenu, kompletizované tepelněizolační dílce POLYDEK, nebo, z požárních důvodů, desky z minerální vlny. Tepelněizolační vrstva se provádí buď z rovných desek nebo je možné použít spádové desky v požadovaném sklonu. Použití spádových desek umožňuje na rekonstruované střechě dosáhnout splnění normových požadavků na plynulý odvod vody. Pro střechy se spádovými deskami se vypracovávají kladečské plány. Asfaltovou variantu hydroizolační vrstvy navrhujeme obvykle ze dvou natavitelných asfaltových pásů. V případě tepelné izolace POLYDEK je prvním pásem ten, který byl nakaširován na deskách a druhým pásem je SBS modifikovaný pás se stabilizovanou polyesterovou vložkou a s ochranným břidličným posypem. Pro variantu fóliové hydroizolace navrhujeme nejčastěji fólii Alkorplan 35 176 mechanicky kotvenou k únosnému podkladu.

Předpokladem správného fungování rekonstruované střechy je vnější zateplení atiky minimálně shora po nadpraží okenních otvorů nejvyššího nadzemního podlaží spolu se zateplením koruny atiky a zateplením vnitřního líce atiky. U střech s kanálky z dutinových cihel otvory v atice zaslepujeme.

U střech s násypem je zvlášť důležité znát jejich vlhkostní stav. Vzhledem k velkému objemu násypu, může násyp vázat velké množství vody. Pokud by se tato voda novými vrstvami ve střechě uzavřela, může způsobovat vlhkostní poruchy v interiérech



08



09



10

PŘÍKLAD CELKOVÉ REKONSTRUKCE BYTOVÉHO DOMU S DVOUPLÁŠŤOVOU VĚTRANOU STŘECHOU.

- 08 | Sonda.
- 09 | Pohled do prostoru mezi pláště střechy. Na horním plášti projevy kondenzace vlhkosti.
- 10 | Větrací otvory v atice.
- 11 | Okraj střechy po položení tepelné izolace na horní plášť a provedení hydroizolace. Okraj řešen profilem UNIDEK.
- 12 | Celkový pohled na fasádu s novým VKZS. Otvory v atice jsou zaslepeny.



11



12

i nějakou dobu po rekonstrukci, může způsobit i lokální poruchy nových vrstev. Někdy se vyplatí vést úvahy o rozdělení rekonstrukce na etapy. Po první etapě zahrnující opravu původní hydroizolace se nechá střecha vysychat a teprve po dosažení přijatelné vlhkosti násypu se realizují nové vrstvy. Příznivý vliv na vlhkost může mít i správné načasování zahájení rekonstrukce během roku.

DVOUPLÁŠŤOVÉ VĚTRANÉ STŘECHY SE SILIKÁTOVÝM DOLNÍM I HORNÍM PLÁŠTĚM

Bytové domy s dvouplášťovou střechou a větranou vzduchovou vrstvou se na Plzeňsku vyskytují velmi často. Většinou je dolní plášť střechy tvořen železobetonovými stropními panely a tepelnou izolací ze skleněných vláken, či minerální plsti. Tloušťky tepelné izolace se pohybují v rozmezí od cca 50 mm do 100 mm, jen výjimečně jsou větší. Horní plášť tvoří obvykle prefabrikované

železobetonové desky, uložené na spádových klínech vyzděných na nosné konstrukci dolního pláště. Finální sklon povrchu střechy je pak ještě upraven betonovou mazaninou. Krytinu tvoří obvykle více asfaltových oxidovaných pásů, lepených či natavených k betonovému podkladu. Větraná vzduchová vrstva má tloušťku v průměru cca 200 mm a je vyústěna na fasádě objektu četnými svisle orientovanými štěrbinami.

Střechy bývají po svém obvodu ukončeny bez atiky, pouze pomocí závětrné lišty z pozinkovaného plechu, a jsou vyspádovány do vnitřních střešních vpustí. Nebudeme-li brát v úvahu skutečné provedení střech, kdy se v některých případech setkáváme s tloušťkami tepelných izolací většími než 100 mm, ale v jiných případech nenacházíme žádnou tepelnou izolaci, pak můžeme říci, že systémové řešení dvouplášťových střech je v rámci technických možností

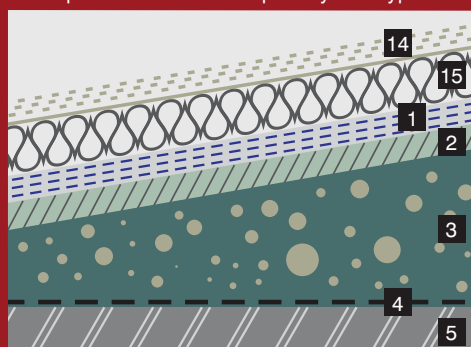
doby vzniku (80. a 90 léta) dobré a funkční. V dnešní době jsou však hydroizolační vrstvy dožilé a dochází k poruchám. Do střech zatéká, v interiérech bytů nejvyšších nadzemních podlaží dochází k tvorbě vlhkých map a plísní. I u těchto střech docházelo průběžně k lokálním opravám natavováním přířezů asfaltových pásů.

U dvouplášťových střech se občas setkáváme s poruchami souvisejícími s nedostatečnou vzduchotěsností některých detailů střechy.

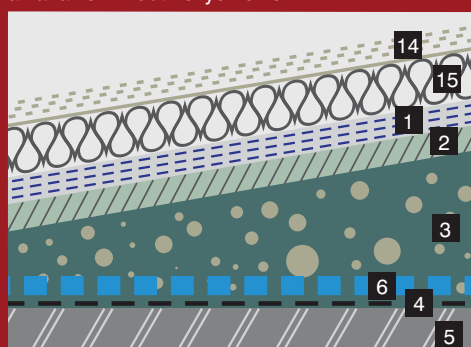
REKONSTRUKCE

Při zvyšování tepelného odporu těchto střech lze využít změnu konstrukčního principu z větrané dvouplášťové střechy na nevětranou dvouplášťovou střechu. Podrobnosti tohoto řešení jsou uvedeny v článku ing. Káně v tomto čísle. Způsoby vytvoření nové tepelnéizolační a nové hydroizolační vrstvy jsou

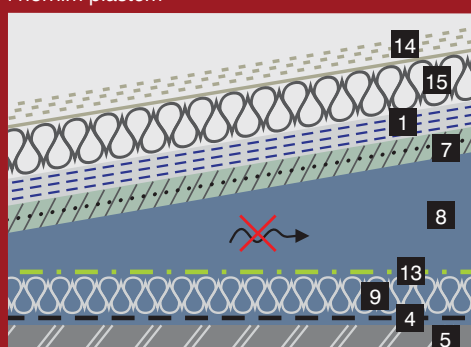
Jednoplášťová střecha se spádovým násypem



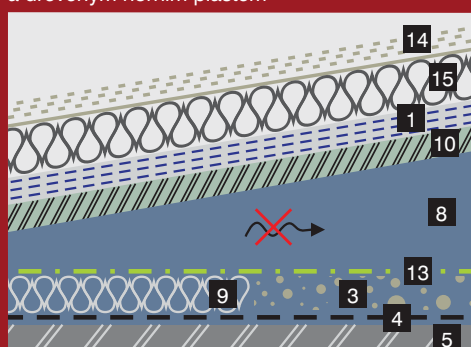
Jednoplášťová střecha se spádovým násypem a kanálkem z dutinových cihel



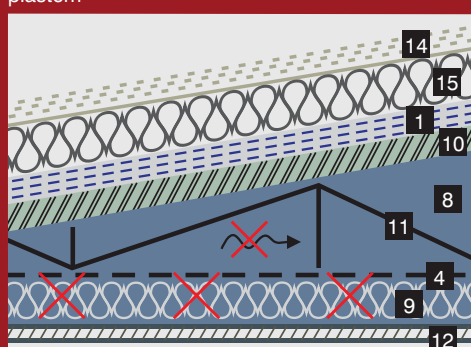
Dvouplášťová střecha se silikátovým dolním i horním pláštěm



Dvouplášťová střecha se silikátovým dolním a dřevěným horním pláštěm



Dvouplášťová střecha s lehkým dolním i horním pláštěm



LEGENDA KE SCHEMATŮM SKLADEB

- 1| Stará asfaltová hydroizolace
- 2| Betonová mazanina, obvykle 4–10 cm tlustá
- 3| Spádový násyp (škvára, písek, keramzit nebo jejich směs)
- 4| Asfaltová lepenka
- 5| Železobetonová stropní konstrukce
- 6| Dutinové cihly položené do řady tak, aby dutiny navazovaly
- 7| Železobetonové desky
- 8| Vzduchová vrstva
- 9| Tepelná izolace z minerálních vláken
- 10| Dřevěný záklop
- 11| Nosná příhradová konstrukce střechy
- 12| Sádrokartonový podhled
- 13| SBS modifikovaný asfaltový pás s posypem ELASTEK 40 COMBI
- 14| Kompletizovaný tepelněizolační dílec POLYDEK EPS 100 G200S40

obdobné jako u předchozího typu střech. V případě dvouplášťových střech je zvlášť nezbytné vnější zateplení atik. Při návrhu tloušťky nové tepelněizolační vrstvy je nezbytné sondami přesně zjistit skutečné parametry původní izolace na spodním plášti a provést podrobný tepelně technický výpočet.

DVOUPLÁŠŤOVÉ VĚTRANÉ STŘECHY S TĚŽKÝM SILIKÁTOVÝM DOLNÍM A LEHKÝM DŘEVĚNÝM HORNÍM PLÁŠTĚM

Tento typ konstrukcí střech se na Plzeňsku vyskytuje především u rodinných domů s plochou střechou z období 80. a 90. let minulého století. Ověřené principy dvouplášťových střech bytových domů se nejspíš snažili projektanti a stavitelé aplikovat i na rodinné domy. Horní plášť na bázi dřeva byl pravděpodobně realizován z důvodu nižší ceny a lepší dostupnosti dřeva. Určitý vliv na volbu materiálové báze horního pláště měla pravděpodobně i skutečnost, že rodinné domy se stavěly především svépomocí a pro většinu stavebníků byla realizace horního pláště na bázi dřeva přijatelnější než ze železobetonových panelů.

Nosnou konstrukcí spodního pláště bývají železobetonové panely nebo stropy s keramickými vložkami uloženými do válcovaných profilů. Na nosné konstrukci je provedena vrstva tepelné izolace, opět z různých typů materiálů, např. škvárové násypy s příměsí písku, či keramzitu, někdy to bývá vrstva ze skleněných vláken či minerální plsti. Dimenze větrané vzduchové mezery bývá odlišná, od 100 mm až po 1500 mm, výjimečně více. Nosná konstrukce horního pláště je obvykle tvořena dřevěnými krokviemi uloženými obvykle ve sklonu na vyzdívkách po obvodě domu. Na krokích jsou obvykle přibita prkna, na nich je přibitý separační asfaltový pás. Krytina je asfaltová nebo hladká drážková, převážně z pozinkovaného natíraného plechu. Větraná vzduchová vrstva těchto střech bývá obvykle vyústěna na fasádu kruhovými nebo čtvercovými otvory s plastovými mřížkami. Střechy jsou spádovány k jednomu

okapu, ke dvěma okapům nebo do vnitřního žlabu.

U některých panelových domů se setkáváme s dřívějšími přestavbami původně jednoplášťových či dvouplášťových střech na víceplášťové. Na střechách se vybudovaly nástavby zvyšující objekt o cca 1 m. Nosnou konstrukcí horního pláště takové nástavby jsou dřevěné krokve ukládané ve větším sklonu než byl původní sklon střechy. Sklon je orientován do vnitřního žlabu, kterým je voda odváděna do původních střešních vpustí. Boky nástavby navazují na původní atiku. Z vnější strany jsou opatřeny bedněním ze svislých prken se spárami. Krytinu je obvykle hladká drážková z pozinkovaného natíraného plechu, výjimečně z asfaltových pásů.

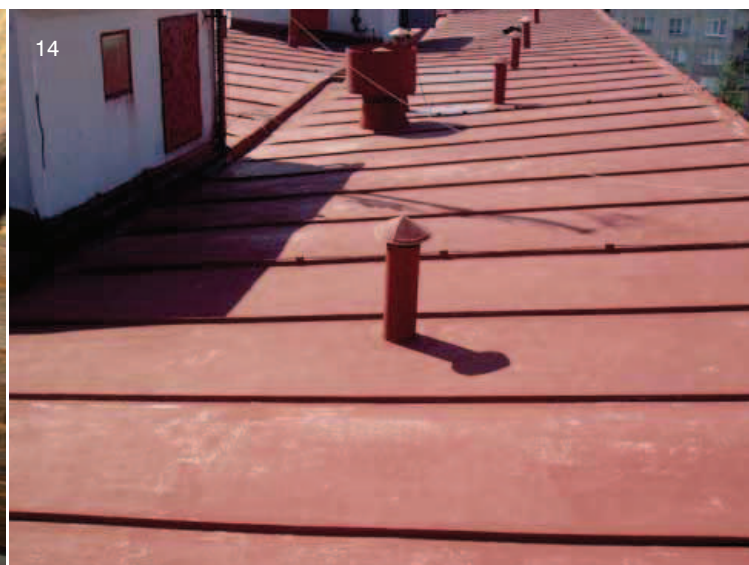
Větrání nástaveb je většinou bohužel nedostatečné, je závislé jen na spárové netěsnosti bednění na obvodu střechy. Zároveň nejnižší místo střechy v oblasti mezistřešního žlabu tvoří překážku

pro větrání. Vznik kondenzátu ve vnitřním prostoru nástavby sice nemá díky hydroizolaci prapůvodní jednoplášťové střechy vliv na vznik vlhkostních poruch v interiéru, ohrožena je ale samotná dřevěná konstrukce nástavby.

REKONSTRUKCE

S ohledem na závěry kongresu Kutnar 2003 citované v článku ing. Káně v tomto čísle, má-li být střecha zateplena, je nezbytné odstranění celé dřevěné nástavby. Pak se provede rekonstrukce střechy jedním ze způsobů popsaných výše dle konkrétního typu původní ploché střechy. S využitím výsledků měření citovaných ve stejném článku lze zvažovat zateplení dřevěného pláště shora s uzavřením větracích otvorů. Takový postup by vyžadoval podrobný průzkum zaměřený na zhodnocení stavu dřeva a výskyt zárodků biologických škůdců a velmi pečlivé tepelné technické posouzení s ohledem na zajištění nejen požadovaných tepelných

- 13| Pohled do prostoru pod dřevěným horním pláštěm střechy.
- 14| Objekt s dodatečně provedenou změnou na dvouplášťovou střechu s horním pláštěm ze dřeva a hladkou drážkovou krytinou.
- 15| Prkenné bednění obvodu dodatečně dřevěné nástavby měnící střechu na dvouplášťovou.





16



17



18

PŘÍKLAD REKONSTRUKCE DVOUPLÁŠŤOVÉ STŘECHY S LEHKÝMI OBĚMA PLÁŠTI

- 16| Pohled do prostoru mezi spodním pláštěm (podhledem s tepelnou izolací) a horním pláštěm. Je vidět poškození dřevěné konstrukce horního pláště biologickými škůdci rozvíjejícími se v důsledku vysoké vlhkosti a povrchové kondenzace.
- 17| Dokončená nová skladba horního pláště s tepelnou izolací a novou hydroizolací.
- 18| Zateplení fasády v úrovni střechy.

a vlhkostních parametrů konstrukce a interieru, ale také s ohledem na zajištění vlhkostních podmínek nutných k dosažení trvanlivosti dřevěné konstrukce.

DVOUPLÁŠŤOVÉ VĚTRANÉ STŘECHY S LEHKÝM DOLNÍM I HORNÍM PLÁŠTĚM

Tento typ střešních konstrukcí se na Plzeňsku vyskytuje především u administrativních, sportovních nebo jiných nebytových staveb. Nosnou konstrukci střechy tvoří obvykle příhradová konstrukce dřevěná či ocelová, na které je zavěšena konstrukce dolního pláště střechy. Dolní plášť tvoří podhled, obvykle sádkartonový či z různých akustických nebo požárních desek. Na podhledu je položena parotěsnicí vrstva převážně z plastových fólií lehkého typu a tepelná izolace z minerálních vláken. Na tepelné izolaci v některých případech bývá položen asfaltový pás s papírovou vložkou nebo, u novějších staveb, lehká plastová fólie. Horní plášť těchto střech tvoří dřevěné bednění či OSB desky a povlaková hydroizolace nebo hladká plechová krytina.

Někdy bývá horní plášť tvořen jen trapézovými plechy.

Střechy s takovou skladbou považujeme za rizikové. Zvláště nad náročnějšími provozy s vyšším výskytem vlhkosti se často vyskytují vady. Hlavním problémem je nedostatečná vzduchotěsnost na jejímž zajištění se podílí jen parotěsnicí vrstva, jejíž správné provedení je při daném konstrukčním principu takřka nemožné (táhla podhledu, montáž zespodu). Vzduchotěsnost parozábrany navíc snižuje skutečnost, že ve vzduchové vrstvě mezi pláště dochází ke střídání podtlaku a přetlaku.

REKONSTRUKCE

Jedním z možných řešení rekonstrukce je změna konstrukčního principu, při které se z horního pláště stane jednoplášťová střecha s parotěsnicí, tepelněizolační a hydroizolační vrstvou a dolní plášť se buď zcela odstraní nebo se změní v podhled zajišťující pouze estetickou funkci. V případě podhledu je leckdy nezbytné zajistit,

například vytvořením mezery mezi podhledem a stěnami, aby vzduch nad podhledem měl parametry srovnatelné s vnitřním prostředím objektu. Takto popsaný princip rekonstrukce vyžaduje zaslepení původních větracích otvorů a zateplení fasády alespoň od podhledu ke koruně atiky.

ZÁVĚR

Článek nelze v žádném případě chápat jako výčet typových řešení rekonstrukcí bývalých typových střech. Při každém řešení rekonstrukce střechy je třeba znát skutečné konstrukční řešení a skutečné provedení střechy a její vlhkostní stav. U střech s dřevěnými konstrukcemi je nezbytný podrobný průzkum stavu dřeva zaměřený na případný výskyt biologických škůdců. Navíc vlhkostní poruchy střech nemusí mít vždy příčinu jen v zatékání do krytiny.

< Jiří Sedláček >

technik v plzeňském regionu
ATELIER DEK