

ENERGETICKÁ SANACE ZÁKLADNÍ ŠKOLY V HLUČÍNĚ

SOUČÁSTÍ ENERGETICKÉ SANACE ZÁKLADNÍ ŠKOLY V HLUČÍNĚ JE REKONSTRUKCE STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ BUDOV. V NÁSLEDUJÍCÍM ČLÁNKU TECHNIK ATELIERU DEK POPISUJE PRŮBĚH REKONSTRUKCE.

Základní škola v sídlišti Rovniny v Hlučíně byla postavena v 70. letech minulého století. Obalové konstrukce budov vyžadovaly po mnoha letech rekonstrukci.

Provozovatel základní školy, Městský úřad Hlučín rozhodl, že při rekonstrukci bude provedeno také energetické zhodnocení obálky školních budov. Na rekonstrukci byly žádány finanční prostředky z Operačního programu Životní prostředí. Pro účely žádosti byl vypracován energetický audit.

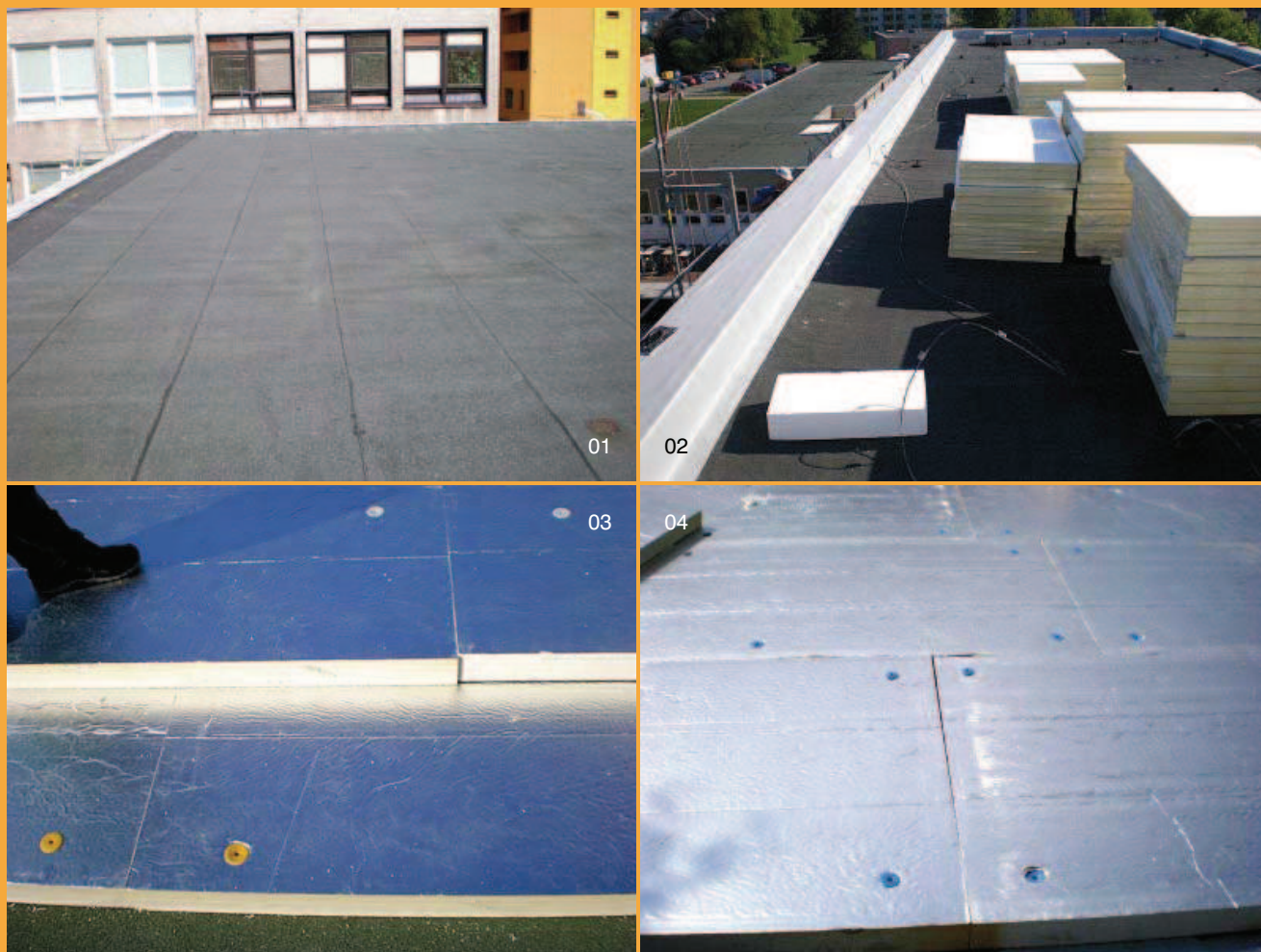
V následujícím článku Vám přiblížíme přípravu a realizaci stavebních úsporných opatření a blíže se zaměříme na provádění střešního pláště.

PŮVODNÍ STAV OBJEKTU

Objekt základní školy tvoří celkem osm budov, které jsou propojeny spojovacími krčky. Jedná se o jednopodlažní až třípodlažní budovy. Obvodové stěny jsou u některých budov z cihlobetonu, u některých z plynosilikátových tvárnic. Střechy budov jsou řešeny jako ploché. Nosnou konstrukci střech tvoří železobetonová deska. Na nosné konstrukci je proveden škvárový násyp do kterého jsou uloženy plynosilikátové desky. Desky tvoří podklad pod hydroizolačním souvrstvím z asfaltových pásů. Původní okna školních budov byla zdvojená, s dřevěnými rámy. Tepelněizolační vlastnosti všech obalových konstrukcí byly z dnešního pohledu nevyhovující.

ENERGETICKÁ KONCEPCE BUDOV

V přípravné fázi rekonstrukce bylo záměrem investora dosáhnout pasivního standardu budov. Tomu odpovídala navrhovaná úsporná opatření včetně tloušťek navrhovaných tepelných izolantů. Pro dosažení pasivního standardu by bylo nutné provést také systém nuceného větrání s rekuperací tepla z odpadního vzduchu. Toto opatření by kromě energetických úspor také zlepšilo kvalitu vnitřního prostředí v učebnách díky stálému přísunu čerstvého vzduchu. Na systém nuceného větrání však nebylo možné získat prostředky z OPŽP a proto investor od jeho realizace ustoupil.



01 | Původní hydroizolace

02 | Naskladnění tepelněizolačních desek Kingspan Thermaroom TR 26

03 | Kladení PIR desek ve dvou vrstvách, spodní vrstva kotvena pracovní 1 ks na desku

04 | Kotvení dvou vrstev PIR desek 6 ks na desku

Energetický audit [1] doporučil mezi stavebními opatřeními provést výměnu oken, zateplení obvodových stěn a zateplení střech školních budov. Nová okna byla navržena s plastovými rámy a s izolačním dvojsklem. Hodnota součinitele prostupu tepla nových oken měla splňovat hodnotu $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$. Pro zateplení obvodových stěn budov byl navržen vnější kontaktní zateplovací systém s tepelným izolantem EPS 70 F v tloušťce 200 mm. Pro zateplení plochých střech objektů byl navržen tepelný izolant na bázi PIR v tloušťce 180 mm.

REALIZACE STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ

Rekonstrukce střešních plášťů probíhala ve stavební sezóně

od jara do podzimu 2011. Během stavby poskytoval technik Atelieru DEK odborné konzultace realizačním firmám. Zároveň zaznamenával průběh prací.

Nový střešní plášť byl proveden na původním souvrství. Nejprve bylo nutné očistit a vyrovnat původní povrch tvořený asfaltovými pásy /obr. 01/. Snížená místa v povrchu bylo nutné vyrovnat přřezy asfaltových pásů a případné boule bylo nutné prořezat. Vzhledem k tloušťce původního hydroizolačního souvrství bylo možné předpokládat, že v nové skladbě poslouží původní hydroizolace jako parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstva.

Tepelněizolační vrstva byla provedena z tepelněizolačních

desek na bázi PIR. Materiál se vyznačuje zejména velmi nízkým součinitelem tepelné vodivosti ($\lambda_D = 0,022 \text{ W/m.K}$). Byl použit výrobek Kingspan Thermaroom TR 26 tloušťky 90 mm /obr. 02/. Desky byly kladeny ve dvou vrstvách /obr. 03/, celková tloušťka tepelné izolace byla tedy 180 mm. Desky ve spodní vrstvě byly kotveny k podkladu pouze pracovní a to 1 ks upevňovacího prvku na desku. Pracovním kotvením se předešlo případnému posunutí desek a vzniku nežádoucích spár způsobených pohybem osob, případně vlivem větru. Desky v horní vrstvě byly kotveny 6 ks upevňovacích prvků na jednu desku /obr. 04/. Při použitím formátu desek $1200 \times 2400 \text{ mm}$ byla tedy



spotřeba upevňovacích prostředků cca 2,4 ks/m². Pro upevnění tepelněizolační vrstvy byly použity kovové vruty s teleskopickými podložkami. Vrutky byly kotveny do plynosilikátových desek v původním souvrství. Únosnost kotvení byla před realizací ověřena výtahnými zkouškami.

Při použití tepelné izolace Kingspan Thermaroom TR 26 není nutné provádět separační vrstvu mezi hydroizolační fólií a tepelněizolačními deskami /obr. 05/. Povrch tepelněizolačních desek je z výroby opatřen vícevrstvou fólií (papírová vložka s oboustranným hliníkovým potahem), která nereaguje s fóliemi na bázi měkčeného PVC.

Nová hlavní hydroizolace byla provedena z fólie DEKPLAN 76 tl. 1,5 mm. Realizační firma s výhodou použila šířku fólie 1,05 m. Tato menší šířka umožnila snadnější manipulaci s rolemi. Použití „metrové“ šířky bylo výhodné také z hlediska optimalizace kotvení hydroizolace. Při opracování detailů byly použity doplňky ze systému DEKPLAN. Pro vnitřní střešní vpusti byly použity výrobky GULLYDEK s integrovaným límcem z fólie z měkčeného PVC. Realizační firma také pečlivě provedla všechny detaily prostupů podle montážního návodu pro fólie DEKPLAN.

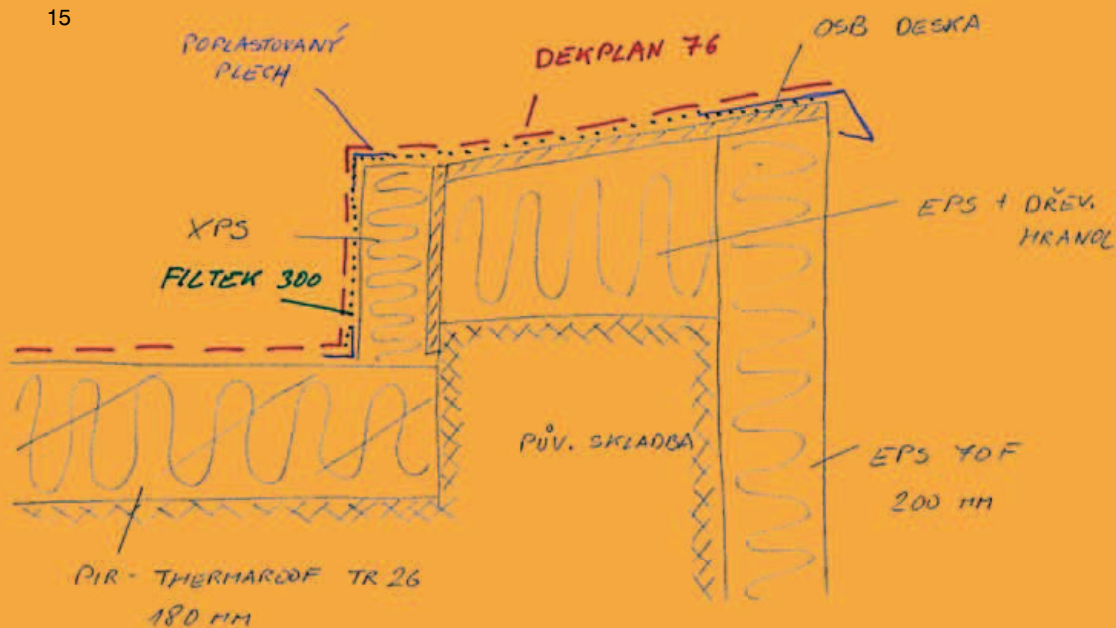
- 05| Rozpracovaná skladba střechy v ploše, fólie z měkčeného PVC lze bez separace pokládat na desky Kingspan Thermaroom TR 26
- 06| Zvýšení atiky pomocí dřevěných hranolů doplněných EPS
- 07| Opláštění koruny atiky OSB deskou
- 08| Provedená nová atika z OSB desek
- 09| Doplnění XPS na vnitřní straně atiky
- 10| Návaznost zateplení plochy střechy a atiky
- 11| Přesah OSB desky přes úroveň původní fasády
- 12| Detail návaznosti zateplení fasády střechy na konstrukci atiky
- 13| Pohled návaznosti zateplení fasády na konstrukci atiky
- 14| Rozpracovaná vnitřní strana atiky s poplastovanými plechy a separační textilií FILTEK
- 15| Schéma řešení navýšení atiky

ŘEŠENÍ ATIK

Vzhledem k velké tloušťce nové tepelněizolační vrstvy střechy bylo nutné provést zvýšení atik. Původní klempířské oplechování atik bylo odstraněno. Na korunu atiky byly příčně upevněny dřevěné hranoly, mezi které byla umístěna tepelná izolace z EPS /obr. 06/. Z vnitřní strany a z horní strany byla nová atika oplášťena deskami OSB /obr. 07 a 08/. Horní plocha atiky byla vyspádována směrem do plochy střechy. Na vnitřní stranu atiky opláštěné deskami OSB byla ještě doplněna tepelná izolace z XPS /obr. 09 a 10/. Zároveň byla horní plocha atiky vykonzolována přes úroveň původní fasády tak, aby překryla vnější kontaktní zateplovací systém, který byl proveden později /obr. 11, 12, 13/. Následovalo provedení ochranné a separační vrstvy z textilie FILTEK 300. Poté byly upevněny systémové poplastované lišty /obr. 14/ a provedena hydroizolační vrstva atiky opět z fólie DEKPLAN 76. Schéma řešení navýšení atiky viz /obr. 15/.



15





16



17



18



19



20

ZÁVĚR

Provedená energetická sanace školních budov se po prvním roce provozu osvědčila. Subjektivně lze pozorovat zlepšení komfortu vnitřního prostředí, které souvisí s vyšší vnitřní povrchovou teplotou konstrukcí a rovnoměrnějším rozdělením teploty vzduchu v místnostech. Objektivně lze zhodnotit úsporu energie a nákladů na vytápění budov.

Použití tepelné izolace Kingspan Thermaroom TR 26 s velmi nízkým součinitelem tepelné vodivosti ve skladbě střech umožnilo výrazně zlepšit tepelněizolační vlastnosti střech a to i při zachování rozumné tloušťky střešní konstrukce.

Dokumentace hotové rekonstrukce střechy a celkové sanace objektu ZŠ v Hlučíně je na obr. /16 až 20/.

<Lukáš Klement>
technik Atelieru DEK pro pobočky
Ostrava a Opava

<Petr Řehořka>

[1] Energetický audit rekonstrukce
ZŠ Rovniny v Hlučíně,
ing. Karel Finkes, 2009

16| Hotová hydroizolační vrstva z fólie
z měkčeného PVC DEKPLAN 76

17| Detail prostupu odvětrání
kanalizace těsněný stahovací
objímkou a tmelem

18| Roh opracovaný systémovou
detailovou tvarovkou DEKPLAN

19| Pohled na novou fasádu školy

20| Pohled na novou fasádu školy
z plochy střešní konstrukce