

VZDUCHOTĚSNOST SÁDROKARTONOVÝCH PODHLADŮ S PAROZÁBRANOU



Požadavky na vzduchotěsnost budov stanovuje ČSN 73 0540-2 [1] ve které jsou specifikovány požadavky na šíření vzduchu (průvzdušnost) konstrukcí a budovou. Celková průvzdušnost budov se hodnotí pomocí intenzity výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa a uvádí se jako hodnota n_{50} . Snahou je dosáhnout co nejnižší hodnoty výměny vzduchu.

V roce 2005 jsme na téma vzduchotěsnost staveb uspořádali spolu se znaleckou kanceláří Kutnar samostatný kongres. Odborníci z oboru stavební fyziky se mimo

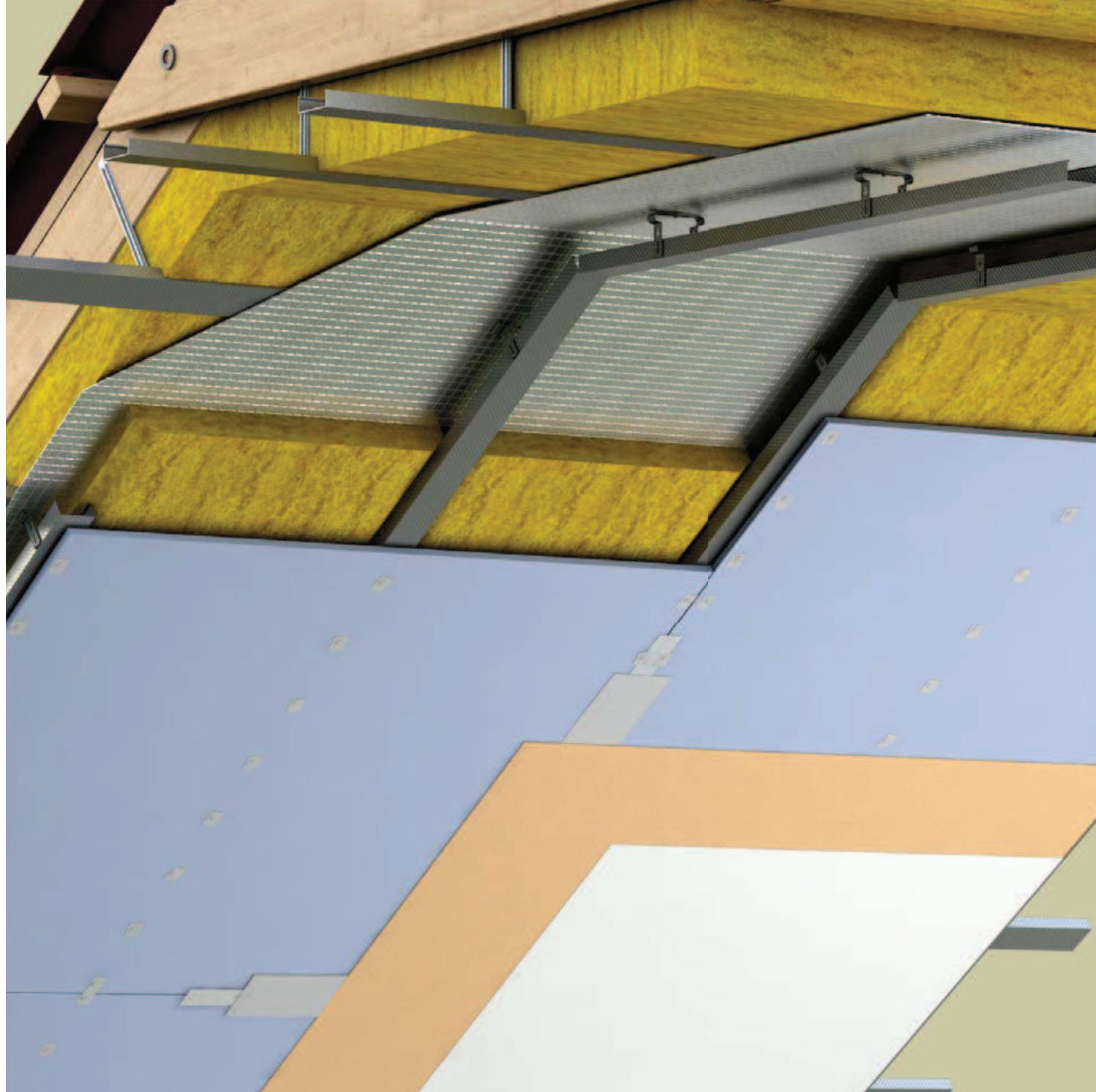
jiné shodli na tom, že zajištění vzduchotěsnosti stavby tenkou plastovou fólií, tzv. fólií lehkého typu, je rizikové. Pro použití fólií lehkého typu ve skladbách jsme zformulovali několik zásad. Mezi hlavní patří:

- příčné i podélné spoje fólie lehkého typu mají být realizovány nejlépe na plnoplošném tuhém podkladu;
- spoje musí být mechanicky sevřené, ani sebelepší lepicí páska nebo tmel nezajistí v podmínkách stavby 100 % těsnost nepodloženého a nesevřené spoje;

- fólie musí být na navazující vzduchotěsnicí vrstvy (např. omítky) mechanicky přitlačena;
- fólie musí být provedena tak, aby se minimalizovalo množství prostupů, zejména elektro.

NETĚSNOSTI PAROTĚSNICÍ VRSTVY

Výskyt netěsností vede nejen ke zvýšeným únikům tepla, ale také k pronikání vlhkosti z vnitřního prostředí do obvodových konstrukcí a zvyšování rizika nežádoucí kondenzace. Zvýšené riziko



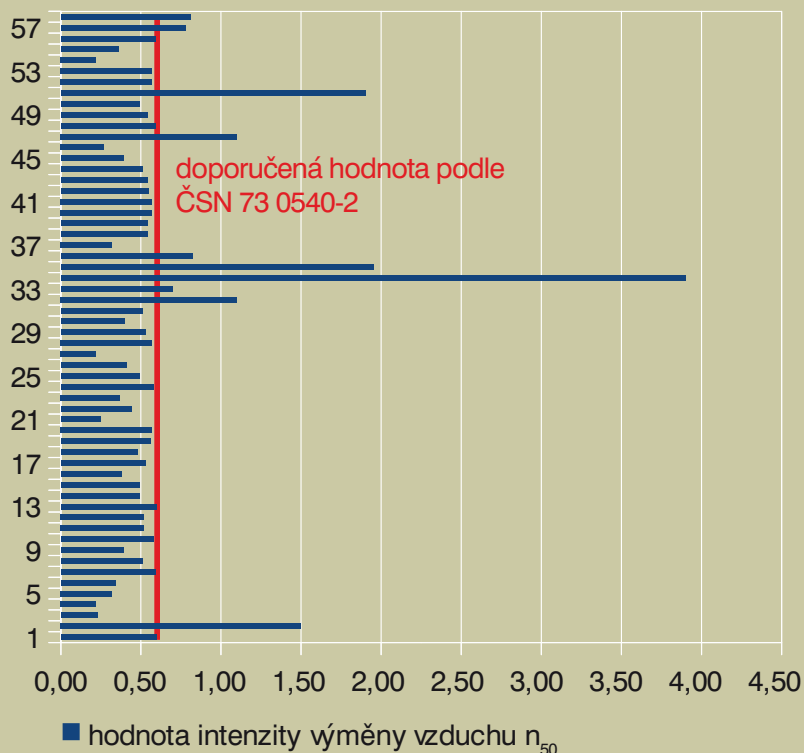
kondenzace uvnitř konstrukce může vést k urychlení degradačních procesů v okolí netěsnosti a ke snížení životnosti celé konstrukce. Defekty ve vzduchotěsnicí vrstvě mohou mít za následek také snížení kvality vnitřního prostředí vlivem proudícího chladného vzduchu a snížení teploty vnitřního povrchu v místě netěsnosti, kde hrozí riziko povrchové kondenzace.

V článku se chci zabývat problematikou sádrokartonových podhledů především ve skladbách lehkých souvrství střeš. Vzduchotěsnicí a parotěsnicí funkci

konstrukce podhledu nejběžněji tvoří lehká fólie. Její funkce je závislá na spolehlivém vzájemném spojení jednotlivých pásů, napojení na navazující konstrukce a také na veškeré prostupující prvky. Jakákoli perforace a netěsnost vede ke snížení její funkce. K rizikovosti této konstrukce přispívá fakt, že se parotěsnicí vrstva montuje zespodu nad hlavou řemeslníků.

Velmi rizikové je takové provedení, kdy se fólie vkládá mezi profily a sádrokartonové desky. Pak jsou prostupy kabelů zcela

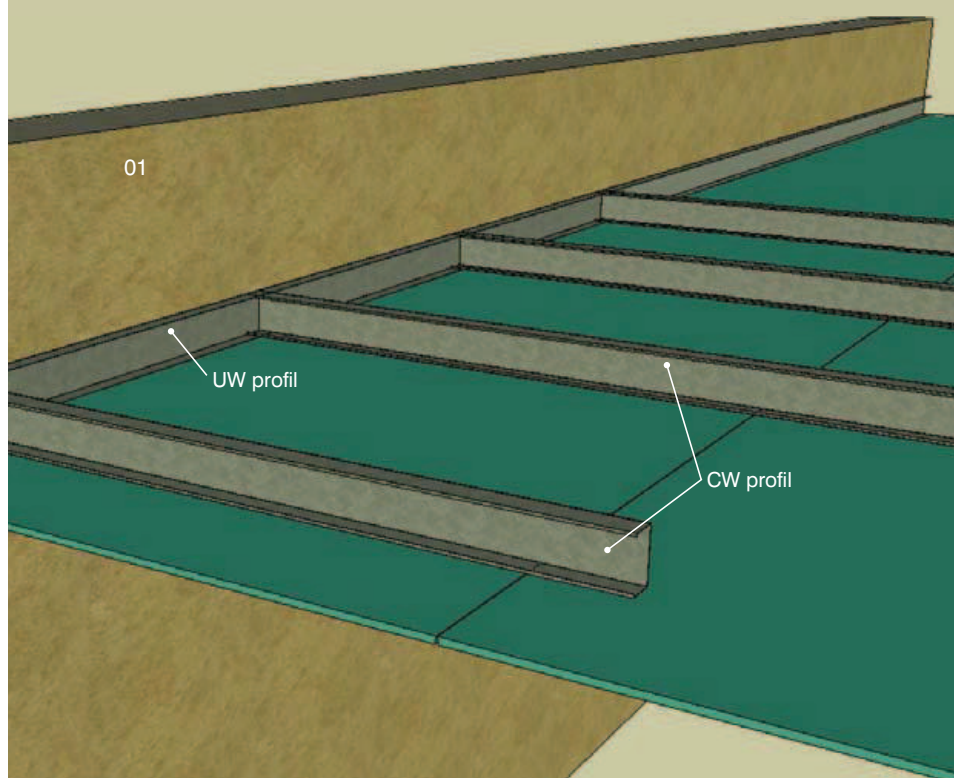
neopracovatelné. Další problém bývá provádění spojů fólie mimo nosné profily, tedy bez tuhé opory. Při kontrolách pak parozábrana vykazuje řadu defektů. Fólie je perforována kotvicími prvky sádrokartonových desek a prostupy vedení elektroinstalace.



Graf 01 | Naměřené hodnoty intenzity výměny vzduchu n_{50} u pasivních domů se vzduchotěsnicí vrstvou z fólie lehkého typu ve skladbě střechy

01 | Schéma samonosné konstrukce podhledu

03 | Provádění parozábrany z PE fólie – 2. fáze měření (měření B)



ANALÝZA TĚSNOSTI KONSTRUKCÍ PASIVNÍCH DOMŮ

Z databáze měření těsnosti objektů pomocí metody Blower-Door test prováděných pracovníky Atelieru DEK, která zahrnuje k pěti stům objektů, byla provedena analýza rizikovosti konstrukcí se vzduchotěsnicí vrstvou. Výběr byl zúžen na pasivní domy, které tvoří přibližně 30 % námi měřených objektů. U 47 % měřených pasivních domů plnila vzduchotěsnicí funkci fólie lehkého typu a u přibližně 15 % z nich, byla naměřena hodnota intenzity výměny vzduchu n_{50} nad ČSN 73 0540-2 [1] doporučenou hodnotou $0,6 \text{ h}^{-1}$ viz graf /01/. Překročení tohoto limitu bylo způsobeno především vadným provedením parotěsnicí vrstvy. V několika případech byla hodnota překročena několikanásobně. Tyto poznatky potvrdily negativní zkušenosti s danými typy konstrukcí a vedly k rozhodnutí prověřit vliv dodržování doporučených zásad při provádění na výsledné hodnoty měření.

MĚŘENÍ VZDUCHOTĚSNOSTI

V rámci praktického posouzení byly provedeny a hodnoceny dvě varianty lišící se pozicí parotěsnicí vrstvy. V obou posuzovaných variantách byla použita samonosná konstrukce podhledu – tj. bez zavěšení do nosné konstrukce stropu. Konstrukce samonosného podhledu se skládá z obvodových UW profilů, které jsou kotveny do obvodové stěny. Do těchto profilů se vkládají a kotví CW profily (jejich dimenze se volí dle rozpětí). Tyto profily nevyžadují žádné závěsy. Tato konstrukce podhledu nenarušuje celistvost provedené parotěsnicí vrstvy.

Zkoušení těsnosti jednotlivých variant bylo prováděno metodou Blower-Door podle ČSN EN 13829 [2]. Zkušební metodika kontroly těsnosti střešních konstrukcí je uvedena i v ČSN 73 1901 *Navrhování střech* [3]. Touto metodou se vyhodnocuje intenzita výměny vzduchu mezi interiérem a exteriérem při tlakovém rozdílu 50 Pa.

Měření se provádí při vytvoření přetlaku a také podtlaku. Princip zkoušky spočívá v opakovaném měření průtoku vzduchu netěsnostmi v obálce budovy při uměle vyvolaném tlakovém rozdílu /obr. 02/. Zkoušený prostor se pomocí výkonného ventilátoru (součást měřicího zařízení) podrobí řadě kontrolovaných tlakových rozdílů známé hodnoty. Pro každou úroveň tlakového rozdílu se změří odpovídající průtok vzduchu, který je transportován ventilátorem. Množství vzduchu protékající ventilátorem odpovídá vzduchu protékajícímu netěsnostmi v obálce zkoušeného prostoru.

VARIANTA 1 – PROVEDENÍ SDK KONSTRUKCE POD VRSTVOU PE FÓLIE /OBR. 02/

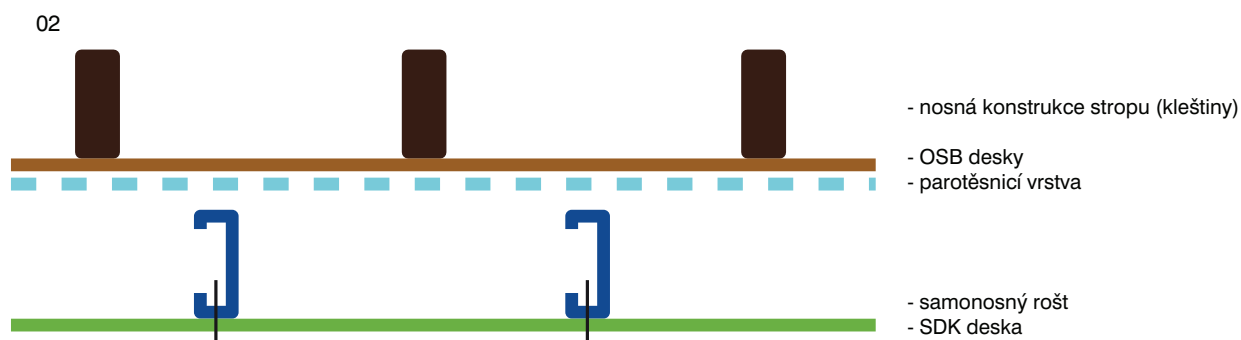
V této variantě byla na konstrukci stropu (kleštin ve vodorovné části podhledu) provedena vrstva z OSB desek, které měly vytvořit celoplošný podklad pro provedení parotěsnicí vrstvy z PE fólie. OSB desky byly ve spojích přelepeny páskou. Páskou byl utěsněn také styk OSB desek s obvodovou stěnou /obr. 03/. Takto provedená vrstva byla podrobena měření vzduchotěsnosti (měření A).

Následně byla na OSB desky provedena parozábrana z PE fólie

/obr. 03/, která byla na obvodové konstrukce liniově přilepena lepidlem. Po provedení celistvé parotěsnicí vrstvy bylo provedeno druhé měření vzduchotěsnosti (měření B).

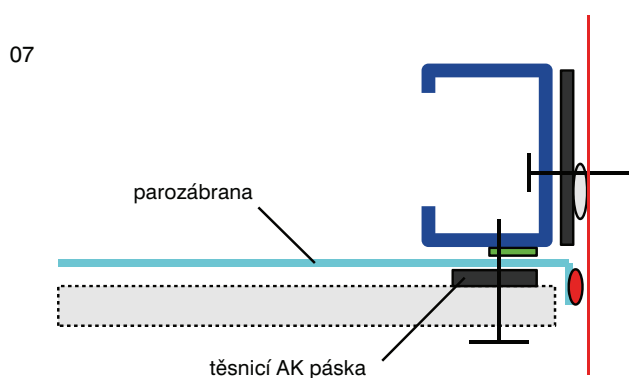
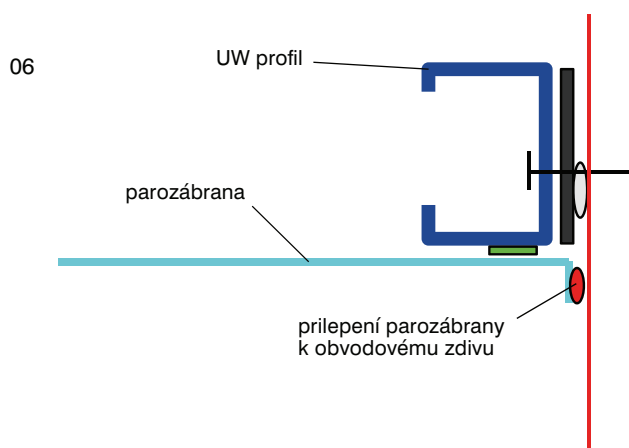
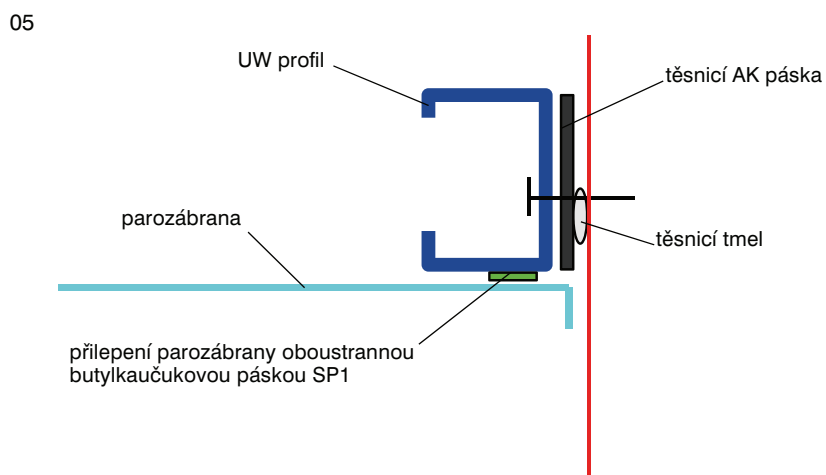
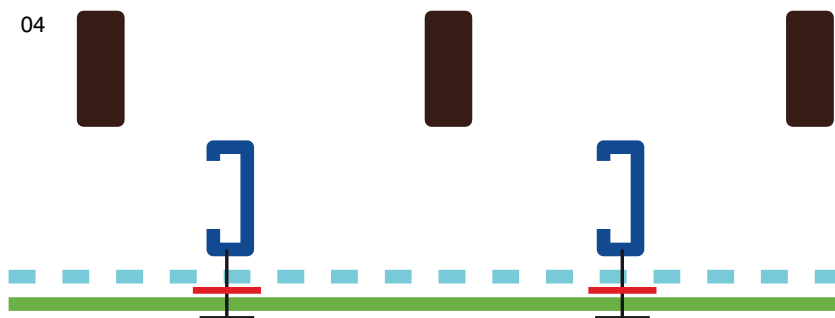
VYHODNOCENÍ VARIANTY 1

Z porovnání výsledků provedených měření (A a B) vyplývá, že provedením PE fólie došlo ke snížení průvzdušnosti o více jak 28%. Z uvedených poznatků vyplývá nevhodnost použití samotné OSB desky jako vzduchotěsnicí vrstvy, která se v daném případě vyznačovala poměrně vysokou průvzdušností.



nosná konstrukce stropu (kleštiny) -

samonosný rošt SDK -
parotěsnicí vrstva -
těsnicí AK páska -
SDK deska -



- 05| Ukončení PE fólie na UW profil – 1. fáze (měření A)
- 06| Ukončení PE fólie na obvodovou stěnu – 2. fáze (měření B)
- 07| Realizace SDK – 3. fáze (měření C)
- 08| Aplikace těsnicího tmelu na UW profil
- 09| Pohled na kotvení obvodového UW profilu
- 10| Pohled na provedení samonosného podhledu SDK



08



09

VARIANTA 2 – TĚSNĚNÍ VRSTVY PE FÓLIE V MÍSTĚ KOTVENÍ SÁDROKARTONOVÝCH DESEK /OBR. 04 AŽ 07/

Druhé měření bylo provedeno na konstrukci SDK s PE fólií pod samonosnými profily SDK. Zde bylo provedeno měření vzduchotěsnosti ve třech krocích. První měření (měření A) proběhlo ve fázi provedené PE fólie, která byla slepena ve spojích (na CW profilech) a pomocí oboustranně lepicí butylkaučukové pásky přilepena k UW profilům, které byly kotveny k obvodovým stěnám /obr. 05/. Obvodové UW profily byly pro těsnější napojení opatřeny tmelem /obr. 08/.

Pro zvýšení těsnosti v místě napojení parozábrany na obvodovou stěnu, byla na okraj PE fólie nanesena vrstva lepidla a fólie byla nalepena

přímo na obvodovou konstrukci /obr. 06/. Opětovným provedením měření (měření B) bylo možno ověřit, zda dojde ke zvýšení vzduchotěsnosti.

Sádrokartonové desky byly do nosných profilů kotveny přes vrstvu PE fólie. Aby byla eliminována perforace PE fólie kotvicími prvky, byly v místech kotvení nalepeny těsnicí AK pásky /obr. 07/.

Další záběry z realizace SDK ve variantě 2 jsou zachyceny na /obr. 10 až 13/.

VEHODNOCENÍ VARIANTY 2

Vyhodnocením provedených měření bylo zjištěno, že řádným utěsněním v místě napojení obvodových profilů na stěny došlo mezi stavy

A a B ke snížení průvzdušnosti o 9%, což je mírně nad hranicí nejistoty měření a tudíž považujeme výsledky za relevantní. Přestože v daném případě nedošlo kotvením sádrokartonových desek přes PE fólii za použití těsnicích pásek ke zhoršení vzduchotěsnosti dané konstrukce (měření C), je z hlediska její vzduchotěsnosti a parotěsnosti funkce nevhodnější provádění této vrstvy v místech minimálního počtu prostupů a perforací kotvicími prvky. Také vlastní realizace parozábrany se provádí lépe na celoplošném podkladu. Provedené měření však prokázalo, že při dodržení zásad a technologického postupu s použitím těsnicích pásek je možno vzduchotěsnostní vrstvu provést také bezprostředně nad sádrokartonovými deskami. Daný způsob realizace byl podmíněn podstatně vyšší časovou a také materiálovou náročností,



10

kterou v běžné stavební praxi nelze očekávat.

Nutno podotknout, že měření proběhlo brzy po dokončení SDK podhledu, tedy v době, kdy podhled nevykazoval žádné praskliny.

ZÁVĚR

Netěsnost parozábran lehkého typu patří mezi jedny z nejčastějších vad, se kterými se v Ateliéru DEK dlouhodobě setkáváme. S ohledem

na dosavadní zkušenosti doporučujeme v rámci návrhu provádění nadkroevních systémů s parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstvou z asfaltových pásů prováděných shora na plnoplošném podkladu. Realizaci podhledů s využitím PE fólie je vhodné provádět pokud možno jen u jednodušších konstrukcí bez realizace prostupů (např. elektro) a v prostředí s nižší relativní vlhkostí. Realizace je podmíněna důsledným dodržováním všech technologických

zásad a důkladnou kontrolou s využitím metody Blower-Door test.

<Petr Schindler>

- [1] ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- [2] ČSN EN 13829:2001 Tepelné chování budov - Stanovení průvzdušnosti budov - Tlaková metoda
- [2] ČSN 73 1901:2001 Navrhování střech – Základní ustanovení

11 | Provádění parozábrany z PE fólie (měření A)

13 | Pohled na kotvení sádrokartonových desek (měření C)

12 | Pohled na PE fólii před kotvením sádrokartonových desek (měření B)

