

Zkušenosti po roce zavedení impedanční defektoskopie a měření vlhkosti v ČR

Ing. Ivan MISAR, Ph.D,
spolupráce p. Václav BÍNA, A.W.A.L. s.r.o.

Stavebně technický průzkum plochých střešních pláštů, kdy je spád zpravidla nevýrazný, nejsou povětšinou provedeny žádné hydroizolační přepážky a pronikající srážková voda diskontinuitou povlakové vodotěsné izolace se nám poté následně roztéká po velké ploše, ne-li často i po celé ploše, střešního pláště a proniká směrem k vnitřnímu povrchu konstrukce buď trhlinami nebo prasklinami nebo pracovními či dilatačními spárami, případně otvory pro prostupy střešním pláštěm a kolem střešních vpustí se jeví jako nejvíce komplikovaným problémem praxe a návrhu stávajících střešních pláštů.

Skutečné místo poruchy vodotěsnosti je nejasné. V tomto okamžiku je obvykle nezbytné vyloučit případné možné zdroje průniku vlhkosti působením větrem hnaných srážek na související konstrukce. Následným krokem je vizuální prohlídka vlastního střešního pláště a případná mechanická kontrola svárů. Zpravidla je tento průzkum zahajován u konstrukčních detailů vlastní povlakové izolace, především v napojení na svislé konstrukce a prostupy a střešní vpusti. Pravděpodobnost poruch v těchto lokalizacích je odhadována na cca 70%. K lokalizaci poruch v ploše, resp. defektoskopii plochy, lze využít též různé dostupné měřicí, či diagnostické, metody s různým stupněm přesnosti, účinnosti a úspěšnosti.

Již minulý rok jsem na tradiční konferenci IZOLACE 2011 přednesl různé defektoskopické možnosti, které se v současnosti na takto problematických poruchách používají s cílem představit tehdy nově zaváděnou metodu tzv. impedanční defektoskopie.

Dovolím si krátkou rekapitulaci

■ Základní metodou je samozřejmě tzv. zátopová zkouška. Tato zátopová zkouška střešního pláště se provádí zpravidla po rozsektorování plochy hydroizolačními přepážkami střešního pláště po jeho částech cíleným a ří-



Obr. 1 – Přístroj Dec Scanner pro nedestruktivní indukční defektoskopii



Obr. 2 – Použití in-situ

zeným zaplavením nad nejvyšší úroveň ploché části, resp. roviny, pláště. Předpokládaná doba trvání zkoušky pro dostatečnou průkaznost je 48 hodin. Pro přesnější informace však doporučuji loňský příspěvek. Problematickým stále zůstává fakt, že při provádění této zkoušky a při průkazu nedostatečné vodotěsnosti bývají právě podkladní vrstvy zaplaveny a v případě tepelných izolací tím pádem též výrazně degradována jejich tepelně technická účinnost. Používání je tedy mírně sporné a nebezpečné.

■ Druhým poměrně často využívaným typem zkoušky je tzv. jiskrová zkouška. Při této zkoušce se využívá tzv. poroskopu. Jeho elektroda je po povlakové izolaci tažena. V místě nespojitosti povlaku krytiny přeskakují mezi elektrodou a podkladem jiskry, tyto jsou viditelné a slyšitelné. Opět přesněji viz loňský příspěvek. Zkouškou lze odhalit pouze úzce lokalizované poruchy přímo pod taženou elektrodou a tedy při jejím celkovém využití na plochu střešního pláště je velmi náročná na preciznost a postup provádění zkoušky. Z tohoto důvodu se zpravidla doporučuje jako doplňková a lokální.

■ Třetí variantou možné defektoskopie využívanou především u povlakových krytin ze syntetických fólií je podtlaková zkouška spojů. Při této zkoušce se využívá podtlakových průhledných zvonů předem určených tvarů. Metoda je velmi pracná a pro rozsáhlé plochy prakticky nevyužitelná.

Jednou z relativně nedávno objevených metod defektoskopie plochých střešních pláštů je tzv. dýmová zkouška. Zkouška je založena na principu vhánění dýmu tlakem pod hydroizolaci. Je určen pro kontrolu fóliových hydroizolací a jednovrstvých kotvených asfaltových pásů. Lze jej použít i v případě volně položené hydroizolace. Tato zkouška pro svou průkaznost vyžaduje těsný spodní plášť střechy – například těsná parozábrana nebo souvislá stropní monolitická konstrukce. Zkouškou lze diagnostikovat netěsnosti o velikosti cca 10 mm a větší (např. proříznutí, nedostatečné svaření, průrazy). Hlavní hydroizolace musí být bez přitěžovacích nebo zakrývacích vrstev.

Ostatní, do té doby používané, metody jsou v našich podmínkách rozšířené pouze minimálně. Nelze je však předem v tom, kterém případě, zatracovat. Je pouze na zhotoviteli provádějícím tento úzce specializovaný průzkum, kterou metodu, nebo kombinaci metod zvolí.

Jak už jsem předeslal, byla loni v České republice představena a zavedena metoda nová – metoda nedestruktivní impedanční defektoskopie. Zatím se jedná o nejvíce sofistikovaný a moderní princip. Tato metoda je založena na skenování hodnot impedance ve vrstvách pod hlavní povlakovou izolací. Na základě těchto impedančních hodnot lze stanovit relativní průběh objemové či hmotnostní vlhkosti v zá-

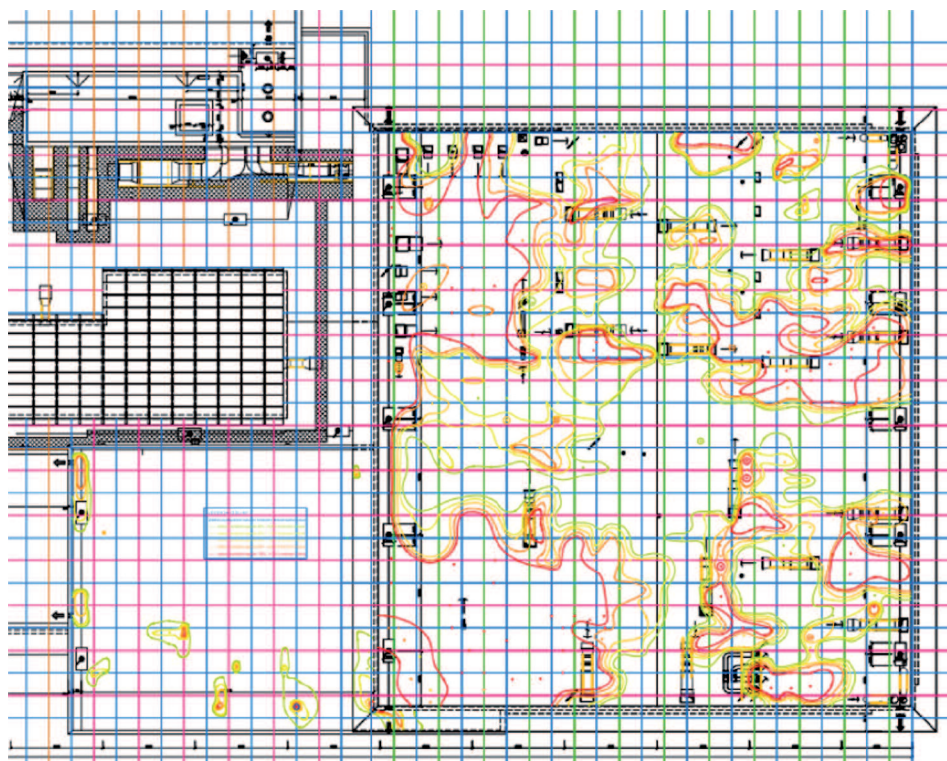
vislosti od měrné hmotnosti daných použitých materiálů. Využívá se princip tzv. příložných impedančních vlhkoměrů. Střídavé elektrické pole proniká do hloubky cca 60–100 mm tepelných izolací. V případě betonových podkladů do hloubky cca 20 mm. Hloubka průniku a tedy i skenované vrstvy koreluje přibližně s měrnou hmotností jednotlivých materiálů. S použitím této metody lze stanovit a sestavit tzv. vlhkostní mapu střešního pláště a vzhledem k tomu, že vlhkost v povrchových vrstvách tepelné izolace či jiných podkladních vrstvách se zpravidla zvyšuje směrem ke zdroji, lze i poměrně efektivně lokalizovat poruchy vodotěsnosti povlakové krytiny předmětného střešního pláště. Je výhodné tuto metodu doplnit gravimetrickým stanovením vlhkosti podkladních vrstev pro lepší korelací relativních průběhů impedance a vlhkosti. Tato metoda nevyžaduje pohyb čidla přímo nad místem poruchy vodotěsnosti. Metoda není limitována teplotně, samozřejmě s ohledem na bezpečnost povlakových krytin vlastních se ji nedoporučuje provádět pod teplotami ohybu. Test lze provádět i na střešních pláštích nad nevytápěnými prostory. Jedinou podmínkou je relativně suchý povrch střešního pláště a odstranění případných krycích vrstev z povrchu hydroizolace. Tento způsob odkrývá i nové možnosti při přejímkách střešních pláštů bez nutnosti přitěžování konstrukce vodou při zátopové zkoušce a s vyloučením rizika značného zvodnění a degradace podkladních vrstev v případě prokázání poruchy. Stačí střešní povlak ponechat exponován přirozenému nebo umělému skrácení po dobu cca 1 dne. Tímto způsobem lze vysledovat i dotace vlhkostí z detailů opravy hydroizolace.



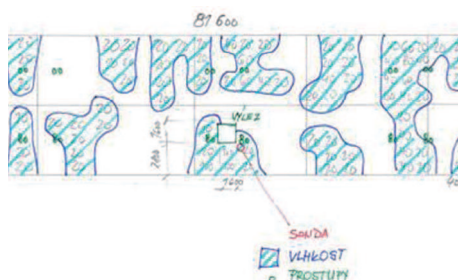
Obr. 3 – Induktační skenování v rozkrytých koridorech zatěžovací vrstvy

Tato metoda byla v průběhu konce roku 2010 a roku 2011 použita na cca 50 plochých střešních pláštích a to jak na lokální doplňkový průzkum, při zpracování předprojektové přípravy rekonstrukce střešního pláště staršího data zhotovení, tak i na celkové průzkumy případné poruchy předmětného střešního pláště, jak starších, tak i ale zcela nových, investorovi nebo generálnímu dodavateli, předávaných střech nebo i právě předaných, nicméně vadných střešních pláštů.

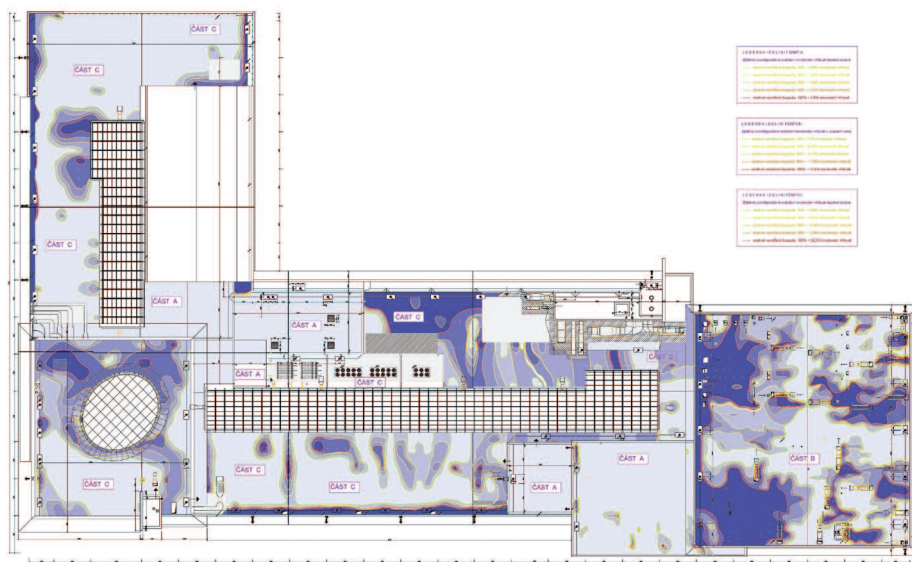
Po roce použití se prokázalo, že touto metodou lze poměrně reprodukovatelným způsobem zmapovat vlhkostní toky pod povlakovou krytinou a že tato metoda je schopna nasměrovat ke zdroji zatékání. Pro tento účel byla při-



Obr. 4 – Zpracovaná podrobná vlhkostní mapa střešního pláště, patrné poškození vodotěsnosti u instalovaných technologií, nároží objektu, lokální poruchy v ploše, naznačena síť skenování vlhkosti



Obr. 6 – Příklad ručně zpracované vlhkostní skicy s vyznačením obsahu vody v rozlupčivém velmi degradovaném původním souvrství asfaltových pásů ze šedesátých let.



Obr. 5 – Celkově zpracovaná podrobná vlhkostní mapa střešního pláště, CAD

pravna i Směrnice pro provádění impedanční defektoskopie, tak aby byla dodržena podmínka reprodukovatelnosti měření.

Zcela novým způsobem využití je ukázalo zpracování protokolu o provedení impedanční defektoskopie při předání díla – střešního pláště. Tímto způsobem se podařilo eliminovat „Achillovu patu“ zátopové zkoušky, tj. případné poškození tepelné izolace zaplavením. Při tomto využití je možné vlastní impedanční měření provést až po smočení vrchního líce střešního pláště deštěm a jeho opětovného vyschnutí. Prokázalo se, že je možné přirozený déšť nahradit