

Jedna z prvních aplikací aerogelové izolace v ČR při rekonstrukci rodinné vily - zkušenosti a postup

Tisková zpráva architektonického studia **Space Innovations (SPIN)**, květen 2012

Obrázek 1 - Izolace aerogelem - část domu s lešením



Architektonické a výzkumné studio **Space Innovations (SPIN)**, které před rokem založil architekt Ondřej Doule, izolovalo vilu z roku 1921 pomocí aerogelu, který se dosud využíval především v leteckém průmyslu a kosmonautice. Cílem SPINu je i díky tomuto experimentu zlepšit informovanost o přínosu a možnostech užití pokročilých technologií, které se uplatňují především v kosmickém sektoru, ve stavitelství a architektuře.

Rozhodnutí pro aplikaci tepelné izolace aerogel na vilu z roku 1921 mělo své pádné opodstatnění. „Fasáda vyžadující rekonstrukci by při využití tradičních izolací s tloušťkou větší než 1 cm výrazně utrpěla. Užití izolací na bázi minerálních vláken nebo polystyrenových izolací by znamenalo nárůst tloušťky zdí a tudíž značnou deformaci vzhledu a to hlavně v místech návaznosti na římsy, reliéfy i kamenný sokl domu, kde by tradičními sinějšími izolacemi nebylo možné navázat na architektonické

prvky domu. Rozhodli jsme se proto pro aerogel, díky kterému bylo možné zachovat původní vzhled domu, ale i techniku a skladbu omítky dle původního stavu z roku 1921“ vysvětluje Ondřej Doule.

Hlavní výhodou aerogelové izolace je její výrazně vyšší účinnost v porovnání s klasickými polystyrenovými či minerálními izolačními materiály. Aerogel dosahuje výborných tepelně izolačních vlastností již při tloušťce rovné zlomku tloušťky klasických materiálů. Izolace použitá na vile z roku 1921 má tloušťku 1 cm (viz Obrázek 1 – část pod lešením) a její aplikace na historický objekt tudíž nepředstavuje architektonicky destruktivní zásah. Izolaci lze snadno “vložit” pod omítku a vzhled restaurovaného objektu tak změnit skutečně pouze minimálně.

Aerogel obdobného typu se užívá např. v kosmických skafandrech, jež musí splňovat vysoké nároky na efektivitu tepelné izolace, flexibilitu při pohybu ve vesmíru a hydrofobní vlastnosti. Aerogel užívaný původně v kosmickém sektoru tak nachází uplatnění i ve stavebnictví a v blízké budoucnosti i v dalších oborech (textilní průmysl, automobilový průmysl).

Nevýhodou aerogelové izolace, zvláště při použití na rodinných domech, je její vyšší cena, která dosahuje v současnosti několikanásobku ceny klasické minerální nebo polystyrenové tepelné izolace. Investici do aerogelu však lze snadno odůvodnit v okamžiku, kdy je třeba tepelně izolovat architektonicky hodnotné stavby, kterým současně vylepšíte jejich protipožární vlastnosti, hydroizolační vlastnosti a současně zajistíte „dýchání“ konstrukce, a to všude tam, kde by nárůst tloušťky fasády neumožnil využití tradičních izolací (viz Obrázek 2, 3). Aerogel je vhodný též pro zakřivené tvary (spirálová schodiště) a stavby z jakýchkoliv materiálů (zděné, dřevěné, ocelové, kamenné konstrukce).

Parametry aerogelu dle výrobce:

Tloušťka: 10 mm

Šířka: 1 475 mm

Tepelná vodivost (EN 12667, 10°) : 14 mW/m-K

Protipožární vlastnosti (ASTM E84) : Třída A



Obrázek 2 – Manipulace s aerogelovou izolací je velmi snadná. Je možné řezat pásy libovolné velikosti a tvaru.

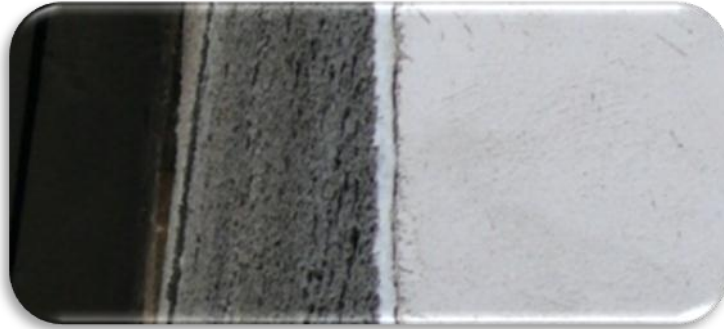


Obrázek 3 - Stěna vlevo izolována aerogelem s přikotveným pletivem (sprejem vyznačeny inženýrské sítě – nevrtat otvory pro kotvy), stěna vpravo vyrovnávána, natřena penetračním nátěrem a lepidlem, připravena pro přikotvení aerogelu.



Obrázek 4 - Fasáda kompletně obalena aerogelem a pletivem včetně zděných konstrukcí parapetů s vyznačenými inženýrskými sítěmi je připravena pro maltový prostřík.

Obrázek 5 – Profil - Aerogel „v řezu“ s pletivem a dvěma prostříky aplikován na původní vyspravené zdi, kotven lepidlem a plastovými kotvami (finální bílá štuková úprava omítky vpravo).



Postup práce s aeroglem experimentálně ověřen arch. studiem SPIN:

1. Manipulace, ochranné pomůcky: Ačkoliv aerogel není zdraví nebezpečný, je doporučeno při manipulaci s ním (Obrázek 2) používat rukavice a respirátor. Po rozbalení role aerogelu se z ní uvolní jemný prach, který je velmi přilnavý. Materiál je však velmi pevný (aerogel vyztužen textilními vlákny)



Obrázek 6 – Improvizovaný systém an odvíjení aerogelu z role (cca 80m² váží cca 150kg).

2. Naměření a nařezání aerogelu: Na zděném objektu je aerogelová izolace kotvena chemicky a mechanicky. Aerogel je dodáván v rolích (Obrázek 6), je třeba ho nařezat na potřebné díly dle velikosti izolované fasády. 1 cm tloušťky lze dobře řezat ostrým nožem na papír na tvrdé podložce nebo malou flexou na stole s prostorem pod řezanou hranou.
3. Příprava podkladu: Povrch vyspravené staré omítky či otlučené zdi je ošetřen penetračním nátěrem, očištěn a nerovnosti jsou vyrovnány jádrovou omítkou či tmelem.
4. Lepení: Na takto upravený povrch nanese se lepidlo (na této rekonstrukci bylo velmi efektivně využito vodou ředitelné lepidlo na tapety), lepidlo je následně nanese na jednu stranu aerogelové izolace a okamžitě přiloženo na rekonstruovanou plochu.
5. Kotvení: Aerogelový plát je následně překryt pletivem k nahazování. Je třeba dát pozor na inženýrské sítě, které mohou být umístěny pod omítkou a nemusí být zakresleny ve stavebních výkresech objektu. Před mechanickým kotvením je vhodné identifikované sítě zakreslit na nalepený aerogel sprejem. Při této rekonstrukci nebylo využito rabicové pletivo ale klasické pozink pěstitelské pletivo s šestihrannými oky (2 cm), které je kotveno

mechanicky 5 – 15 cm dlouhými plastovými kotvami s terči (6 kotev na 1 m² aerogelu doporučuje výrobce aerogelu).

6. Prostřík: přikotvená aerogelová izolace s pletivem je připravená k prostříku jádrovou omítkou, která vytvoří vhodnou texturu k finálnímu ručnímu nahazování a následně k tvorbě originálních štukových detailů (Obrázek 7 vpravo).

Obrázek 7 - Fasáda pokryta aerogelem s vyznačenými inženýrskými sítěmi sprejem (vlevo) a s jádrovým prostříkem (4 vrstvy) na pletivu kotveným mechanickými kotvami (6 ks na m²), (vpravo).



Finální ruční nahazování a tvorba štukových detailů nebyly součástí této části projektu. Celá akce rekonstrukce fasády a výměny oken (dodavatelskou firmou poskytující výrobu a instalaci nových dřevěných oken) byla vykonána svépomocí za odborného dozoru při stavbě lešení a izolaci elektrického vedení. Stavební práce rekonstrukce a aplikace aerogelové izolace cca 70 m² fasády (šesti parapetů, nadpraží a ostění) proběhly v celkové době cca 10 dní za pomoci pěti dobrovolníků (celkem cca 240 člověkohodin – nezahrnuje bourání lešení a finální úpravy fasády).

Ruční nahazování a tvorba štukových detailů, které byly před očištěním fasády pečlivě zakresleny a nafoceny, proběhne v následujících měsících.

Pro více informací kontaktujte:

Ondřej Doule, Ph.D.

doule@spaceinnovations.net