

## **POVRCHOVÉ ÚPRAVY FASÁD**

K úpravám omítek i zateplovacích systémů se stále častěji používají organické povlaky místo vápenocementových směsí. Důvodem je vyšší produktivita práce, menší náklady, vyšší trvanlivost a v neposlední řadě dostupnost celé řady barevných odstínů. Při použití speciálních hmot lze snadno vytvořit strukturní povrch omítky, který se může dále barevně upravit běžnou fasádní barvou nebo lze aplikovat omítkovinu v silnější vrstvě a podle použitého zrna vytvořit požadovaný vzhled v jednom kroku. Interval oprav u správně zhotovených fasád leží obvykle mezi 15 až 30 lety.

### **Omítkoviny**

Fasádní omítkoviny tvoří finální povrchovou úpravu domů s jádrovou omítkou nebo se zateplovacím systémem z pěnového polystyrenu nebo minerální vaty. V současné době převažují omítkoviny na bázi organických pojiv nad minerálními hydraulickými pojivy. Po penetraci podkladu se omítkoviny obvykle nanášejí hladítkem, případně stříkáním v tloušťce jeden až tři milimetry podle zvolené zrnitosti a po mírném zavadnutí lze pastovým hladítkem vytvářet požadovanou strukturu.

Formulace omítkovin je složitá, protože výsledná hmota musí splňovat protichůdné požadavky. Musí mít malou nasákavost a nízkou propustnost pro kapalnou vodu, a přitom je při značné tloušťce požadován co nejmenší difuzní odpor pro pronikání vodní páry. Samozřejmostí je odolnost vůči povětrnosti i proti UV záření, dobré mechanické vlastnosti a zároveň nízká špinivost.

Rozhodujícím parametrem, který udává funkční vlastnosti omítky a určuje odolnost vůči povětrnosti, je pojivo. Nejčastěji používané jsou vodné disperze organických polymerů na bázi vinylacetát-akrylát, etylen vinylacetát, etylen-vinylchlorid, styren-akrylát, akrylát, silikon nebo jejich směsi. Směsi akrylátu se silikonovým pojivem se označují jako silikonové omítkoviny, ostatní se často nazývají akrylátové nebo disperzní. Zvláštní skupinu tvoří silikátové hmoty na bázi vodního skla obvykle s přídatkem akrylátové nebo styren-akrylátové disperze. Často používané omítkoviny na bázi styren-akrylátových disperzí představují jistý kompromis mezi cenou a vlastnostmi. Tyto disperze jsou odolné vůči hydrolýze i vůči vodě, ale jejich odolnost vůči UV záření je horší a záleží na obsahu styrenu, který tvoří slabý článek. Na druhé straně aromatičtá povaha styrenu přispívá nejen k odolnosti vůči vodě a vůči hydrolýze, ale zvyšuje hydrofobní charakter konečného produktu. Protože omítkoviny obvykle mají vysoký obsah pigmentů a plniv, je pojivo chráněno před účinky UV záření a dochází jen k částečné degradaci vrchní vrstvy, což paradoxně může být jistá výhoda vedoucí k samočištění omítky.

Z výčtu je zřejmé, že pod označením akrylátové se skrývají vysoce odolné, čistě akrylátové hmoty, ale i méně odolné hmoty vinylacetát-akrylátové i styren-akrylátové. Nejvyšší kvalitu omítkové hmoty obsahují jako pojivo silikonovou emulzi, obvykle ve směsi s jinou levnější disperzí. Po zaschnutí vytváří tato směs vysoce hydrofobní, vodoodpudivý film s nízkou špinivostí, vysokou paropropustností a extrémní odolností vůči povětrnosti. Protože cena

silikonových pryskyřic je značná, kombinují se s akrylátovou disperzí. Obsah silikonové emulze nepředepisuje žádná norma, obvykle bývá 3 až 10 %, ale i hmota s nepatrným přídavkem silikonové emulze k akrylátové disperzi může být označována jako silikonová. Výsledné vlastnosti jsou pak mnohem horší a jsou srovnatelné s mnohem levnějšími akrylátovými hmotami. Bohužel se s takovým jednáním můžeme setkat i u renomovaných firem. Dalším typem hmot obsahujících křemík jsou omítky silikátové na bázi vodního skla ve směsi s akrylátovou disperzí, jejíž obsah je normou omezen na 5 %, protože disperze zhoršuje vlastnosti i odolnost silikátové hmoty.

Užitné vlastnosti omítkovin jsou z velké části určeny pojivem, ale mohou být výrazně ovlivněny i formulací hmoty, tj. obsahem pigmentů a zvláště plniv, jejichž cena je proti ceně pojiva zanedbatelná. Výsledný poměr pojivo/pigmenty + plniva a také kvalita použitých surovin ovlivňuje paropropustnost, nasákavost i vodotěsnost omítkoviny. Přesně nastavit optimální vlastnosti není jednoduché, protože vyšší množství pojiva zlepšuje vodotěsnost systému, ale zároveň zhoršuje paropropustnost a zvyšuje cenu výrobku.

U fasádních systémů je obecně požadováno, aby hodnota vodotěsnosti byla menší než 0,3 l/m<sup>2</sup> za 30 minut. Omítky s hodnotou menší než 0,1 se označují jako vodotěsné, s hodnotou 0,1 až 0,5 jako vodoodpudivé. U kvalitních silikon-akrylátových omítek se nasákavost pohybuje v rozmezí 0,02 až 0,07 l/m<sup>2</sup>. Faktor difuzního odporu  $\mu$  pro silikonovou omítku se zrnem 2 mm by měl být 70 až 100 podle normy ČSN 73 0540-3, příloha B. Pro vyjádření paropropustnosti se často používá hodnota Sd, tedy ekvivalentní difuzní tloušťka, která vyjadřuje, kolik metrů vzduchové vrstvy by svými difuzními vlastnostmi nahradilo danou vrstvu. Je součinem tloušťky materiálu a jeho difuzního odporu. Čím je tato hodnota vyšší, tím je složitější, aby vodní pára tímto materiálem procházela. Pro kvalitní paropropustné silikonové a silikátové omítky je hodnota Sd 0,02 až 0,1 m, částečně paropropustné disperzní omítky mívají hodnotu Sd 0,1 až 0,5 m (Martin Blaha: Omítky, Grada).

Pokud fasádní omítky tyto parametry nesplňují, může se stát, že do ní projde větší množství vody, než se stačí ve formě par přes omítku odvětrat. Podklad, ať již zdivo nebo minerální vata, se nasaje vodou, která v zimních měsících zmrzne, v omítkovině se objeví praskliny a celá vrstva omítkoviny se začne oddělovat od podkladní armovací vrstvy. Reálný případ můžete vidět na snímcích 1 a 2 s nekvalitní „silikonovou“ omítkovinou, která kromě styren-akrylátové disperze neobsahovala žádný silikon a její nasákavost i paropropustnost byla zhruba desetkrát horší, než jsou požadavky uvedené v normě. Obsah vody naměřený v izolační minerální vatě byl více než 37 %. Analýza, která by takový podvod odhalila, je poměrně drahá. Běžný zákazník se tedy musí spoléhat na vyjádření prodejce, reference nebo doporučení od známého.

## **Fasádní nátěry**

Fasádní nátěry se nanášejí štětkou, válečkem nebo stříkáním v celkové tloušťce 100 až 200  $\mu$ m, tedy ve vrstvě asi desetkrát menší než u omítkovin. Chyby v kvalitě podkladu se proto projeví mnohem dříve. Chemické složení pojiv fasádních barev i jejich rozdělení je stejné jako

u omítkovin. Vinylacetátová pojiva jsou málo odolná vůči hydrolyze v zásaditém prostředí, ale odolná na světle. Na nové nevyzrálé omítky obvykle nevydrží. Styren-akryláty mají naopak výbornou odolnost proti vodě i proti hydrolyze, ale menší odolnost na světle. Akryláty jsou velmi odolné, ale podobně jako předcházející typy mají vyšší difuzní odpor pro vodní páru ve srovnání se silikony nebo silikáty. Silikátové hmoty na bázi draselného vodního skla, ač samy velmi alkalické, vyžadují dostatečně vyzrálý podklad. Na čerstvé omítky se z vápna a draselného vodního skla vytváří místo zesíťované struktury oxidu křemičitého pouze jednoduchý křemičitan vápenatý  $\text{CaSiO}_3$ , který nemá pojivé schopnosti a z nátěru se působením dešťové vody vyluhuje.

Při nátěru nových omítek je nutné, aby jádrová omítka, obvykle štukovaná, měla dostatečnou pevnost a byla dobře vyzrálá, tj. suchá (vlhkost podkladu maximálně 7 %) a dostatečně karbonatovaná. V běžné stavební praxi se pod termínem „vyzrálá“ rozumí časový interval 28 dní za dobrých klimatických podmínek, tj. pH výluhu z omítky musí být mezi 9,5 a 10. K dosažení estetického vzhledu se často používají také různé strukturní omítkoviny na bázi hydraulických pojiv, tj. bílého vápenného hydrátu a hydraulického vápna, které se nanášejí na jádrovou omítku či zateplovací systém. V technických informacích těchto strukturních omítek bývá obvykle uvedeno, že je lze po vyschnutí barevně upravit fasádní barvou (předpokládá se jeden den schnutí na každý milimetr tloušťky, ale zároveň bývá uvedeno, že doba schnutí závisí i na teplotě a vlhkosti vzduchu). Alternativou hydraulických strukturních omítkovin jsou strukturní omítkoviny na bázi disperzí, které po zaschnutí zpravidla nepředstavují žádný problém. Podkladem pro fasádní hmoty bývají v dnešní době stále častěji i zateplovací systémy, jejichž vrchní tmel je na bázi suchých disperzí s cementem, který musí být také náležitě vyzrálý, v tomto případě také hydratovaný. Pokud při aplikaci na slunci dojde k rychlému odpaření vody, zůstává cement nevytvrzený a po aplikaci fasádní barvy vznikají výkvěty. Omítku je proto třeba opakovaně postříkat vodou, aby došlo k hydrataci cementu ve stěrci. Starou fasádu je třeba nejprve očistit, nejlépe tlakovou vodou, a odstranit nepřilnavé části omítky. Poškozená místa a praskliny je třeba vytmelit vhodným tmelem a po jejich důkladném zaschnutí je možné celý povrch penetrovat vhodným napouštědlem, aby se zpevnila povrchová vrstva, která bývá nejvíce degradována.

Dokonalá penetrace, která zajistí přilnavost následné fasádní barvy a prodlouží její životnost, je důležitým krokem, aby fasádní nátěr správně plnil svou funkci. K penetraci se používají pojiva jak vodou ředitelná, tak rozpouštědlová. U nových soudržných omítek je jednodušší použít vodou ředitelnou hmotu, protože se ředí vodou a veškeré nářadí se snadno očistí. Rozpouštědlová napouštědla se volí hlavně v případě starších fasád ke sjednocení savosti povrchu a zpevnění podkladu.

Posledním krokem je aplikace fasádní hmoty. Při nanášení barvy je třeba dodržovat konzistenci, počet vrstev a jejich odstup podle pokynů výrobce, aby bylo dosaženo nanesené vrstvy s požadovanou kryvostí, difuzním odporem, nasákavostí a odolností vůči povětrnosti. Úspora dosažená nánosem předepsaného počtu vrstev, avšak silně zředěnou hmotou, nepřinese očekávané ochranné vlastnosti a v konečném účtování se silně nevyplatí.

## Vady fasádních nátěrů

Pokud není vápenná jádrová omítka dostatečně karbonatovaná nebo stěrka s cementem na zateplovacím systému není náležitě vyzrálá a hydratovaná, uvolňují se z nich alkalické výluhy a rozpustné vápenaté ionty, které narušují tvorbu filmu vodou ředitelných pojiv a způsobují ztrátu jejich užitných vlastností, jako je odolnost vůči vodě, schopnost vázat pigmenty i celková odolnost vůči povětrnosti. Z narušené nátěrové hmoty se pak deštěm snadno vymývají pigmenty a povrch se stává pórovitým. Uvolňování pigmentu je dobře patrné při setření fasády bílým hadříkem namočeným do vody, který se u poškozené fasádní hmoty barví. Méně odolné pigmenty mění vlivem vyluhovaných alkálií odstín a na fasádě se objevují světlejší skvrny nebo mapy. Poškození fasády alkalickým výluhem ze spárovací hmoty kachliček kolem oken je na snímku 3. V rozkladném pochodu hraje důležitou roli voda, která transportuje alkalické prostředí na povrch a účastní se hydrolyzy, a proto jsou místa pod okenními parapety chráněná před deštěm postižena méně. Významným destruktivním elementem je i slunce.

V tomto případě byla pro finální úpravu zateplovacích systémů použita šlechtěná strukturální omítka na bázi hydraulických pojiv, tj. bílého vápenného hydrátu a hydraulického vápna v tloušťce 2 až 4 mm aplikovaná za podmračeného deštivého počasí s průměrnými ranními teplotami 5 °C a odpoledními 10 °C. Za takových podmínek se doba potřebná k vyschnutí a karbonataci vápenocementové omítky značně prodlužuje. Vodní výluh s obsahem 10 % omítky měl hodnotu pH u světlejších míst 11,64 a u nepoškozených míst 10,49. Tyto hodnoty ukazují, že omítka, která je velmi agresivní, nebyla dostatečně vyzrálá, protože výluh z dokonale vyzrálé vápenocementové omítky má pH asi 9,5 až 10. Rozdíl v hodnotě pH ukazuje, proč k poškození došlo pouze na některých místech, zejména tam, kde byla vrstva zatřené omítky silnější a tím méně vyzrálá. Pokud není možné provést měření pH vodního výluhu, poslouží pro orientaci navlhčený pH papírek, který se po přitlačení na nevyzrálou omítku zbarví modře. Doba zrání osm dní podle záznamů ze stavebního deníku byla tedy zcela nedostatečná, i když výrobce omítkoviny uváděl zasychání jeden den na každý milimetr tloušťky. Silně alkalická reakce omítky spolu s působením povětrnosti a slunečního záření pak způsobila degradaci pojiva, vymývání pigmentu a vznik světlejších ploch.

Pokud není omítka dostatečně vyzrálá, je možné použít různé stabilizační nebo izolační nátěry. Osobně toto řešení nedoporučuji, protože alkalické složky vápna nebo cementu zůstávají zavřeny pod povrchem nátěru a za určitých podmínek mohou být zdrojem problémů.

## **Nevyzrálé tmely na zateplovacích systémech**

Podobný případ degradace pigmentu alkáliemi z podkladu může nastat i na zateplovacích systémech, jejichž vrchní tmel je na bázi suchých disperzí s cementem. V tomto případě je k vyzrání tmelu nutná voda, protože cement musí hydratovat. Při nanášení za vysokých teplot dochází k rychlému odpaření vody a cement zůstává nevytvrzený. Suchá disperze zajistí dostatečnou pevnost tmelu a nedostatečná hydratace betonu není patrná. Další možností je nedodržení dostatečné doby k vyzrání tmelu, protože dodavatel akce nechce nechat stát lešení u objektu celý měsíc a čekat. U stěrkových hmot na bázi cementu a suchých disperzí je třeba alespoň sedm dní při teplotě 20 °C. Alkalická reakce nevyzrálého tmelu může způsobit i degradaci penetrační hmoty a následnou ztrátu přilnavosti fasádní hmoty.

Často se stává, že fasáda je flekatá, protože na hranách se voda z tmelu odpařuje rychleji, a naopak v místech se silnější vrstvou pomaleji a hydratace cementu je různá. Problém je také v odolnosti pigmentů proti alkáliím. Zákazníci požadují obrovský sortiment barevných odstínů, kterých firmy vyrábějící fasádní hmoty nabízejí stovky, zatímco jen zhruba desetina odstínů je na bázi anorganických pigmentů s vysokou odolností.

Pokud si tedy nejste jisti dostatečnou vyzrálostí podkladu pod fasádní barvou, zvolte raději barvu obsahující anorganické pigmenty (od okrových po hnědé, plné i pastelové odstíny). Barevné změny způsobené alkalickou a světelnou destrukcí pigmentů jsou různé. Někdy je výsledkem rozkladu odlišně zbarvený meziprodukt, takže vznikají černé, zelené nebo jiné skvrny nebo dochází k likvidaci molekulární struktury, která je nositelem barevnosti, tzv. chromoforu. V tomto případě dochází k zesvětlení, lidově vyšisování nátěru.

Požadovaný barevný odstín bývá obvykle tvořen směsí dvou až čtyř pigmentů, z nichž jeden může mít omezenou odolnost, a pak dochází ke změně barevného odstínu. Například v zelené barvě (směs žlutého a modrého pigmentu) je méně stálá žlutá složka a dochází k tmavnutí až modrání barvy. Oranžový odstín fasádní hmoty je tvořen směsí červeného organického pigmentu s horší odolností vůči silně alkalickému prostředí a okrového pigmentu, který je extrémně stabilní. Působením alkalického prostředí dochází k rozkladu červeného pigmentu. Okrová složka je pak více patrná a působí celkovou změnu odstínu do žluta.

## **Výkvěty**

Ale ani v případě, že zvolíte velmi stálý odstín na bázi směsi anorganických pigmentů, nemusí být vyhráno. Vápenaté ionty z vápna nebo z cementu z nevyzrálého podkladu mohou migrovat fasádní hmotou na povrch, kde sice nepoškodí ani pojivo, ani pigment, ale reagují s oxidem uhličitým přítomným ve vzduchu a vytvářejí „bílé výkvěty“ vznikajícího uhličitanu vápenatého. Vlivem nerovnoměrnosti nánosu tmelu na zateplovacím systému a rozdílného vysychání nebývá bílý povlak rovnoměrný a někdy obrazec kopíruje vnitřní strukturu zateplovacího systému. Světlejší místa odpovídají vápenným výkvětům.

K výkvětům dochází i na vápenných omítkách a často na místech, která byla před zhotovením fasádních nátěrů opravována a nejsou dostatečně vyzrálá.

### **Konstrukční vady**

Ani dokonale provedená silikátová fasádní barva nemusí řešit všechny problémy. Špatně řešené oplechování římsy může vést k trvalému zamokření fasádní barvy a růstu plísně, která zcela znehodnotí estetický vzhled fasády.

Pokud je poškozena vodorovná izolace budovy, voda s obsahem solí vzlíná zdívkou a způsobuje ztrátu přilnavosti a opadávání fasádní hmoty. Náprava spočívá v instalaci nové izolace a odsolení zdiva, protože pouhý nános nové fasádní hmoty spolu s penetrací nebude mít dlouhého trvání a barva znovu opadá.

Ze naší praxe víme, že více než 90 % vad fasádních nátěrů je způsobeno špatně připraveným nebo nedostatečně vyzrálým podkladem. Proto při nátěru fasády věnujte zvýšenou pozornost dostatečné hydrataci i karbonataci podkladu a mírněte spěch nezodpovědných natěračských firem. Oprava nedostatečně vyzrálých fasád je složitá a nejlepším řešením je počkat s opravným nátěrem do plného vyzrání podkladu, což ovšem může trvat několik měsíců.

Ing. Jan Hrdlička  
Fasádní Servis®