

# Zateplenie fasády - manuál

## 1. Príprava podkladu

### Súdržnosť podkladu

Vhodnými podkladmi sú murované steny, betónové povrchy panelov, pevné a súdržné cementové, vápeno-cementové a polymércementové omietky, pórobetón a pod.

**Opravy nesúdržných podkladov sa realizujú s predstihom, aby mohlo dôjsť k dostatočnému vyschnutiu opravovaných plôch (min.14 dní).**

Odporúča sa priemerná súdržnosť podkladu najmenej 200 kPa s tým, že najmenšia jednotl. prípustná hodnota musí byť aspoň 80 kPa.

Prípustná tolerancia odchýlky od roviny je +/- 2 cm na diaľku 1 m tak, aby sa ETICS spojil s podkladom bez pomoci kotviacich prvkov. Táto podmienka platí aj v prípade lepených, a zároveň kotvených systémov. Pri systémoch len lepených je prípustná odchýlka od roviny max. 1cm na diaľku 1m.

- Podklad sa nesmie vyrovnávať vrstvou tepelnej izolácie.
- Opravený podklad sa vždy ošetrí príslušným penetračným náterom.

### Správne pripravený podklad pre aplikáciu fasádnej dosky

- Podklad musí byť čistý, suchý, bez mastnôt a nečistôt.
- Podklad musí byť nosný – schopný udržať nalepené fasádne dosky pred kotvením.
- Z hľadiska najvhodnejšieho technologického postupu stavebných prác by sa mala prípadná montáž okien, dverí a práce súvisiace s osadzovaním vonkajších otvorov realizovať ešte pred začiatkom zateplovania. Pri osadzovaní týchto prvkov je vždy nevyhnutné počítať aj so zatepľovacími prácami. Parapetné dosky treba osadzovať až po zateplení tak, že sa dostatočnou hrúbkou zabezpečí tepelná väzba medzi parapetnou časťou otvorovej výplne a samotnou výplňou.
- Nezabudnite si pripraviť klampiarske prvky a kotvy – rozšírené o hrúbku izolácie (hromozvod, satelit, parapety, rímsoy,...).

### Zásady vhodného podkladu

- **Vlhký podklad** - najskôr sa musí odstrániť príčina vlhkosti, zatepluje sa až murivo vyschne.
- **Zaprášený, špinavý podklad** - je nutné mechanicky očistiť, omiešť, prípadne umyť tlakovanou vodou.
- **Zvetraný povrch** - je nutné mechanicky očistiť, odsekať, prípadne umyť s použitím vhodnej technológie a následne vyrovnáť vhodnou hmotou preukázateľne zabezpečujúcou súdržnosť podkladu.
- **Mach, plesne, huby** - je nutné mechanicky očistiť - stenu je následne vhodné ošetriť dezinfekčným prípravkom.
- **Nutné odstrániť** - ostré, vystupujúce časti malty, nesúdržné a odlupujúce sa vrstvy náteru a omietky, zvyšky oddeňovacích prípravkov – otryskovať vodou s prídáním detergentu.
- **Savý podklad** - sa očistí a napenetruje vhodnou penetráciou, priedušné neaktívne spóry a trhliny sa utesnia pružným tmelom, hladký podklad sa zdrsni pomocou brúsneho papiera, ozubených hrablí a pod.

## 2. Založenie systému

### Osadenie zakladajúcich (soklových) profilov

Zatepľovací systém s použitím kamennej minerálnej vlny sa zakladá minimálne 30 cm nad terénom na tzv. základaciu lištu, ktorej šírka a pevnosť musia zodpovedať hrúbke použitého izolačného materiálu. Na izolovanie soklovej časti sa používajú dosky na báze extrudovaného polystyrénu.



Osadí sa základacia lišty príslušnej šírky (podľa hrúbky izolácie) z ľahkých, alkalicky stálych kovov. Tieto sa kotvia rozpernými kotvami v min. počte 3 ks na 1 bm.



Eventuálne ukončovacie lišty sa osadia pred začiatkom lepenia izolácie. Aplikujú sa tesniace a dilatačné pásky a profily na nadväzujúce časti konštrukcie, pokiaľ sú naprojektované.

Potrebné zaistenie rovnosti čela zakladajúcich lišt sa u nerovných podkladov dosiahne pomocou distančných umelohmotných podložiek.

Vzniknutý priestor medzi zakladajúcou lištou a stenou objektu sa vyplní nízko-rozťažnou PU penou tak, aby po montáži izolácie nevznikli dutiny a zabránilo sa eventuálnemu vzniku „komínového efektu“.

Pri vytváraní vnútorných a vonkajších rohov sa vykoná zastrihnutie lišty tak, aby zvierala potrebný uhol. Tzv. nos na čelnej strane profilu musí prebiehať bez prerušenia po celom vonkajšom obvode zateplenia. Vzájomné napojenie zakladajúcej lišty sa vykoná s medzerou 2 mm s použitím plastových spojoviek.

### 3. Lepenie izolácie

Izolačné dosky sa lepia zásadne na väzbu, stenu, s minimálnym presahom 20 cm a vždy smerom od základacej lišty hore.

**Nanášanie lepidla na SMARTwall dosku s jednostranným nástrekom**







Minerálnovláknité materiály sa musia pred aplikáciou lepiaceho materiálu skontrolovať, či je ich povrch dostatočne suchý a bez mechanického poškodenia.

**Pred nanášaním lepidla** sa musí povrch izolantu penetrovať tenkou vrstvou lepiacej hmoty (nie je potrebné pre SMARTwall produkty).

**Lepidlo** sa pri doskách FKD a FKD S nanáša po celom okraji dosky (v tzv. okrajovej húsenici) a v strednej časti dosky na terčíky (tzv. bodovo), pričom musí pokrývať plochu minimálne 40 %. Lepidlo musí byť vždy v mieste fixácie dosky pomocou príchytky do nosnej obvodovej steny.

Pri izolantoch FKL s kolmou orientáciou vlákien sa lepidlo nanáša celoplošne, hrebeňovým hladidlom. Výška hrebeňa, čiže nános lepidla, sa určí podľa nerovnosti podkladu.

Dosky aj lamely FKD, FKD S a FKL sa ukladajú k sebe natesno, aby nevznikala priebežná zvislá škára, ale tak, aby sa zvislé škáry striedali.

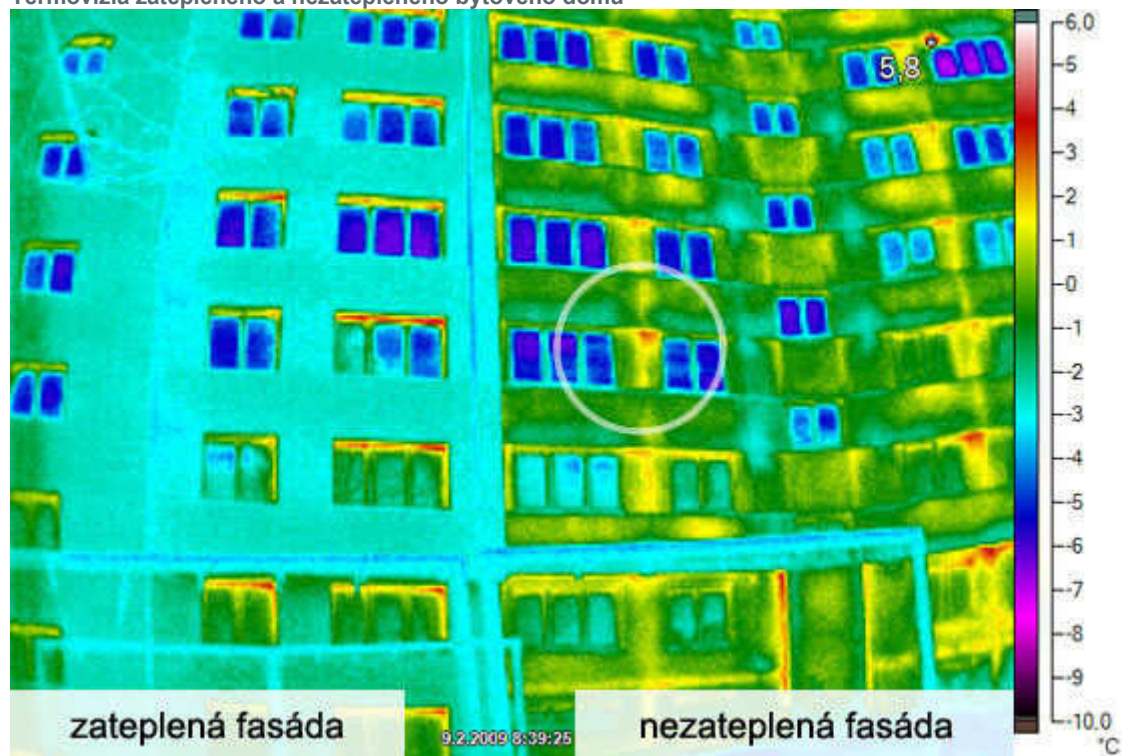
**Na izoláciu okenných ostení** treba použiť na to určené dosky FKD RS, ktoré spĺňajú všetky tepelnoizolačné aj mechanické parametre na dané použitie.

**Použitie odrezkov izolačných dosiek** je možné len v prípade, že ich šírka je väčšia ako 15 cm. Takéto odrezky je možné použiť len v ploche steny.

**Odrezky dosiek** menšie ako polovica izolačnej dosky sa nesmú osádzať v rohoch, v kútoch, v podhladoch, v miestach nadväzujúcich na ostenie, nadpražie a parapety otvorov. V prípade použitia môže dôjsť ku vzniku prasklín na finálnej povrchovej úprave alebo ku vzniku tepelných mostov.

**Nedodržanie požiadaviek na celistvosť vrstvy tepelného izolantu je možné zistiť po vykonaní ETICS kontroly stavebnou termografiou.**

**Termovízia zatepleného a nezatepleného bytového domu**



Termovízia zatepleného a nezatepleného bytového domu

### Zásady aplikácie izolácie

Prvý rad izolácie usádzanej do zakladajúceho profilu sa tesne pritlačí k prednej strane profilu tak, aby ho izolácia nepresahovala a ani nebola zapustená.

Zatepľovací systém na báze kamennej minerálnej vlny sa zakladá minimálne 30 cm nad úrovňou terénu.

Špára medzi zakladajúcim profilom a podkladom sa riadne utesní.

Pri nanosení lepidla a pri osadzovaní dosiek sa nesmie lepidlo dostať na bočnú stranu dosiek.

Dosky sa musia lepiť tesne k sebe.

Styky medzi doskami nesmú kopírovať trhliny v podklade alebo styk dvoch rôznorodých konštrukcií.

Dosky nesmú kopírovať rôzne hrúbky konštrukcií.

Diletácie musia byť dodržané, špáry dosiek ich nesmú prekryvať.

Pre kontrolu rovnosti nalepených dosiek sa používa vodováha.



### Medzera medzi izolačnými doskami

Eventuálne vzniknuté medzery (nad 2 mm) sa vyplnia prírezami z tepelného izolačného materiálu.

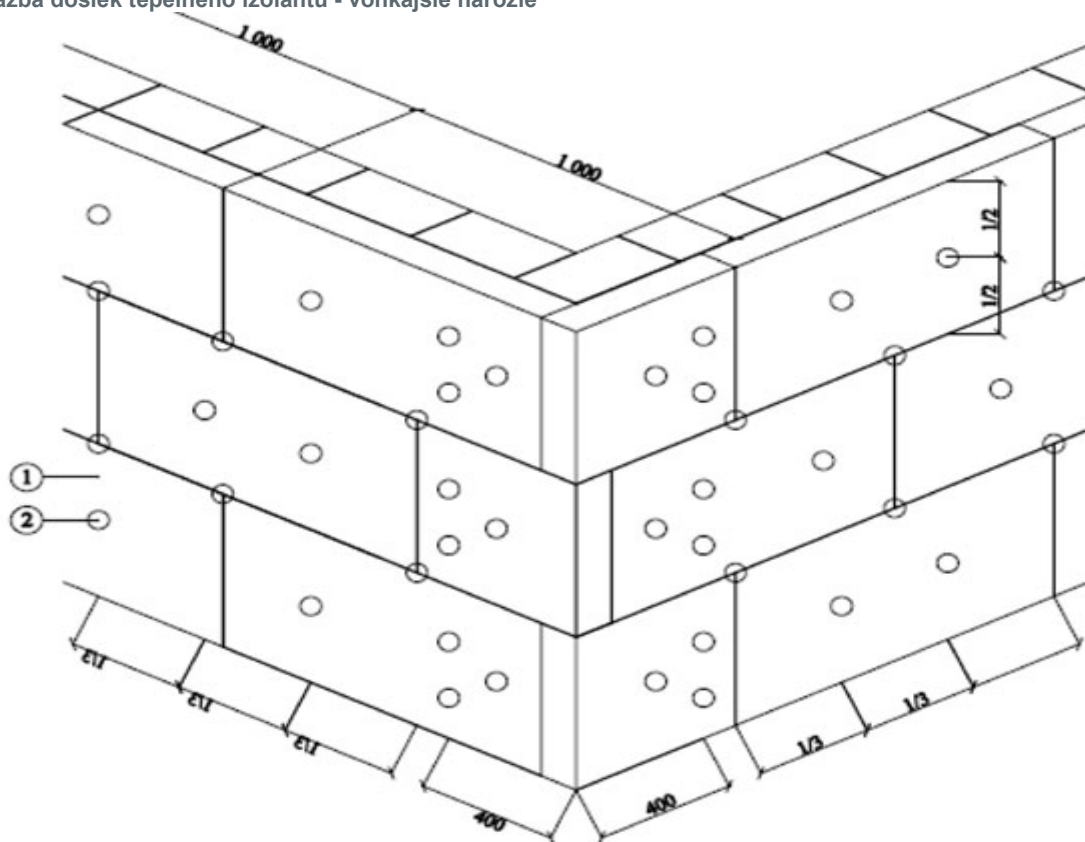
Do špár medzi jednotlivými izolačnými doskami sa nesmie dostať lepiaca ani armovacia hmota.

Izolačné dosky sa lepia zásadne na väzbu, a to aj na rohoch objektov.



Medzera medzi doskami izolácie - vzniká tepelný most

### Väzba dosiek tepelného izolantu - vonkajšie nárožie



Väzba dosiek tepelného izolantu - vonkajšie nárožie

1. Tepelný izolant
2. Rozperná kotva – natáková alebo skrutkováca s kovovým trňom

### Stavebné otvory (pre okná a dvere)

Obloženie otvorov (okien, dverí) sa vykoná tak, aby kríženie špár dosiek bolo najmenej 10 cm od rohu.

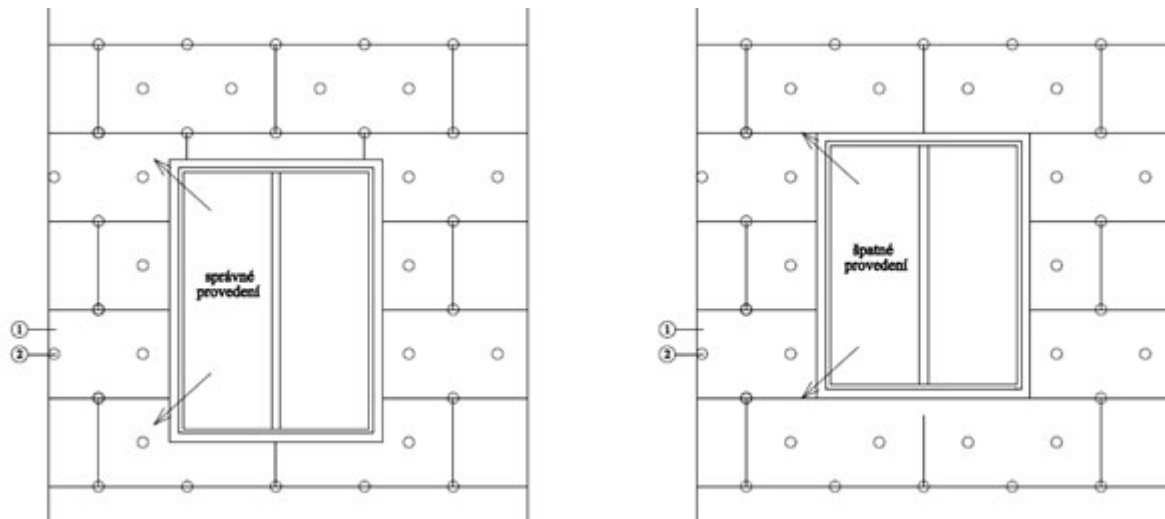
Vodorovné a zvislé špáry nesmú lícovať s ostením, nadpražím ani parapetnou doskou (všetkých výplní otvorov).

V mieste ostenia, nadpražia a parapetnej dosky sa izolácia plošne lepí s presahom.

Izolácie v okolí ostenia, nadpražia a v okolí parapetnej dosky sa k izolačným doskám v ploche pritlačia (v závislosti na ráme okna, dverí a pod.).

Všetky napojenia ETICS na príľahlej konštrukcii sa vykonávajú tak, aby nedošlo k prieniku vody do systému a ku vzniku škodlivých trhlín. K tomu sa používajú tesniace pásky, dilatačné alebo ukončovacie lišty a tesniace tmely.

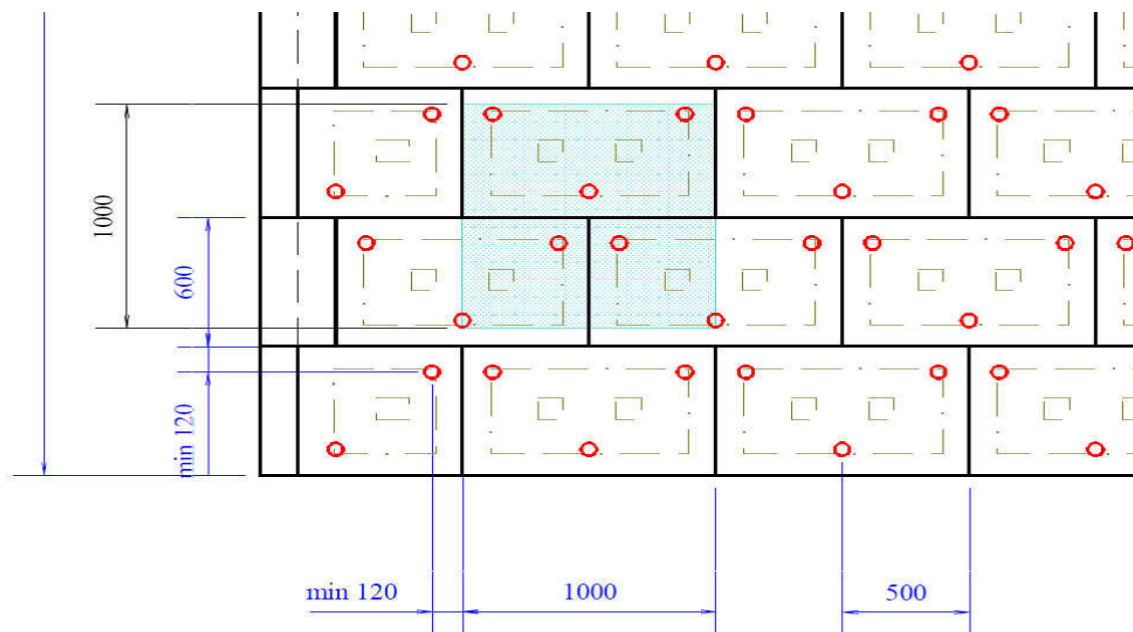
### Väzba dosiek tepelnej izolácie pri okne správne vs. nesprávne prevedenie



1. Tepelná izolácia.
2. Rozperná kotva – natáková alebo skrutkovacia s kovovým trňom.

V prípade nedodržania odporúčaných postupov môže dôjsť ku vzniku trhlín v rohoch okolo okien. Trhliny spôsobia zatečenie vody do systému, čím sa degraduje funkčnosť systému.

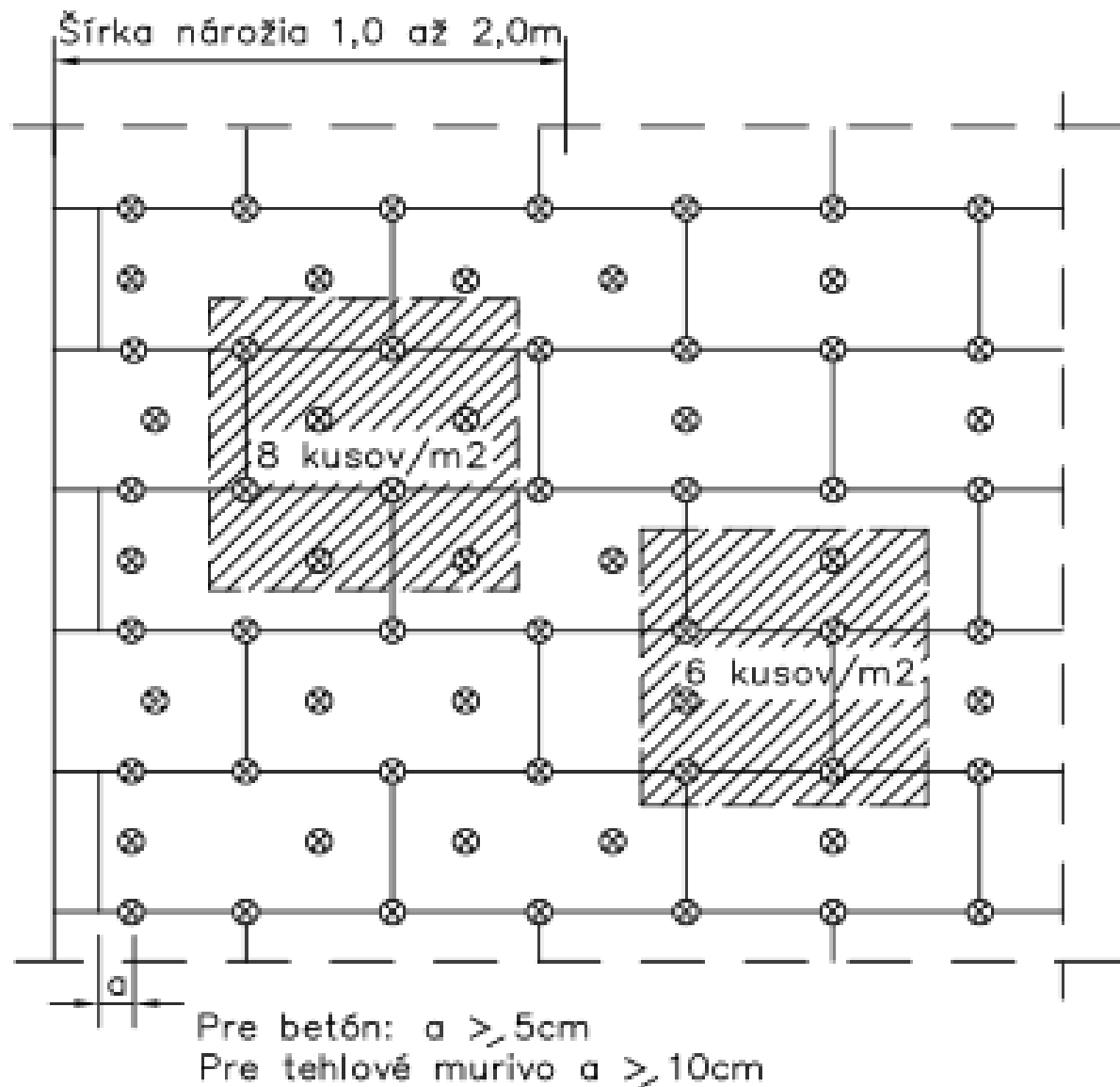
### 4. Kotvenie hmoždiacich skrutiek



Kotvenie sa vykonáva po kontrole rovnosti ETICS.

Kotvenie systému sa vykonáva 1 -3 dni po osadení izolácie a pred prevedením stužiackej (armovacej) vrstvy.

Kotvenie systému sa vykonáva pomocou rozperných kotiev s kovovým trňom.



Kotvenie, druh rozperných kotiev, ich počet, poloha voči výstuži a rozmiestnenie v ploche ETICS, sa stanovuje podľa druhu použitého zateplovacieho systému a podľa druhu rozpernej kotvy.

Nesmie sa prekročiť maximálna doba vystavenia UV žiareniu rozperných kotiev, t.j. doba, počas ktorej nebudú kotvy kryté ďalšími vrstvami systému. Možnú dobu vystavenia rozperných kotiev UV žiareniu stanovuje ich výrobca.

#### Zásady kotvenia rozperných kotiev

Dĺžka rozpernej kotvy sa všeobecne stanovuje jednoduchým výpočtom – hĺbka kotvenia v nosnej konštrukcii + zostávajúca omietka + lepiaci tmel s izoláciou = dĺžka rozpernej kotvy.

#### Vrt pre osadenie rozperných kotiev

Vrt pre osadenie rozperných kotiev sa vykonáva kolmo na podklad. Pri ETICS s minerálnou izoláciou sa s vŕtaním začne až po prepichnutí dosky vrtákom.

Priemer vrtáku sa stanovuje podľa druhu použitej rozpernej kotvy .

Do vysoko poréznych hmôt a hmôt s dutinami sa otvory vŕtajú bez príklepu. Hĺbka vrtu sa prevedie o 10 mm hlbšie ako je predpísaná kotviaca dĺžka rozpernej kotvy.





#### **Osadenie rozpernej kotvy**

Najmenšia vzdialenosť osadenia rozpernej kotvy od rohu sa odporúča 10 cm. Tanier osadenej rozpernej kotvy nesmie narúšať rovnosť základnej vrstvy. Pri osádzaní rozperných kotiev sa odporúča použiť gumené kladivo – nesmie dôjsť k poškodeniu trňa. Zle osadená, poškodená alebo zdeformovaná rozperná kotva sa odstráni a nahradí sa novou. V prípade, ak nie je možné poškodenú alebo zdeformovanú rozpernú kotvu odstrániť, upraví sa tak, aby nenarúšala celistvosť a rovnosť povrchu ETICS. Zostávajúci priestor po rozperných kotvách sa vyplní izolačným materiálom – je neprípustné tento otvor vyplňať tmelom.







## 5. Základná výstužná vrstva

Pred začatím armovania sa osadia všetky ukončovacie, dilatačné a tesniace lišty a výstužné prvky.

Najskôr sa armujú nárožia, hrany, ostenia a nadpražia objektu a určené plochy v projektovej dokumentácii. K tomu sa používajú plastové alebo nekorodujúce rohy s už zabudovanou sklovláknitou sieťkou.



V miestach dilatácie sa používajú špeciálne dilatačné profily s nanosenou sklovláknitou sieťkou. Pri ich napájaní sa musia dodržiavať zásady prekrývania zdola hore v min. dĺžke 20 mm.

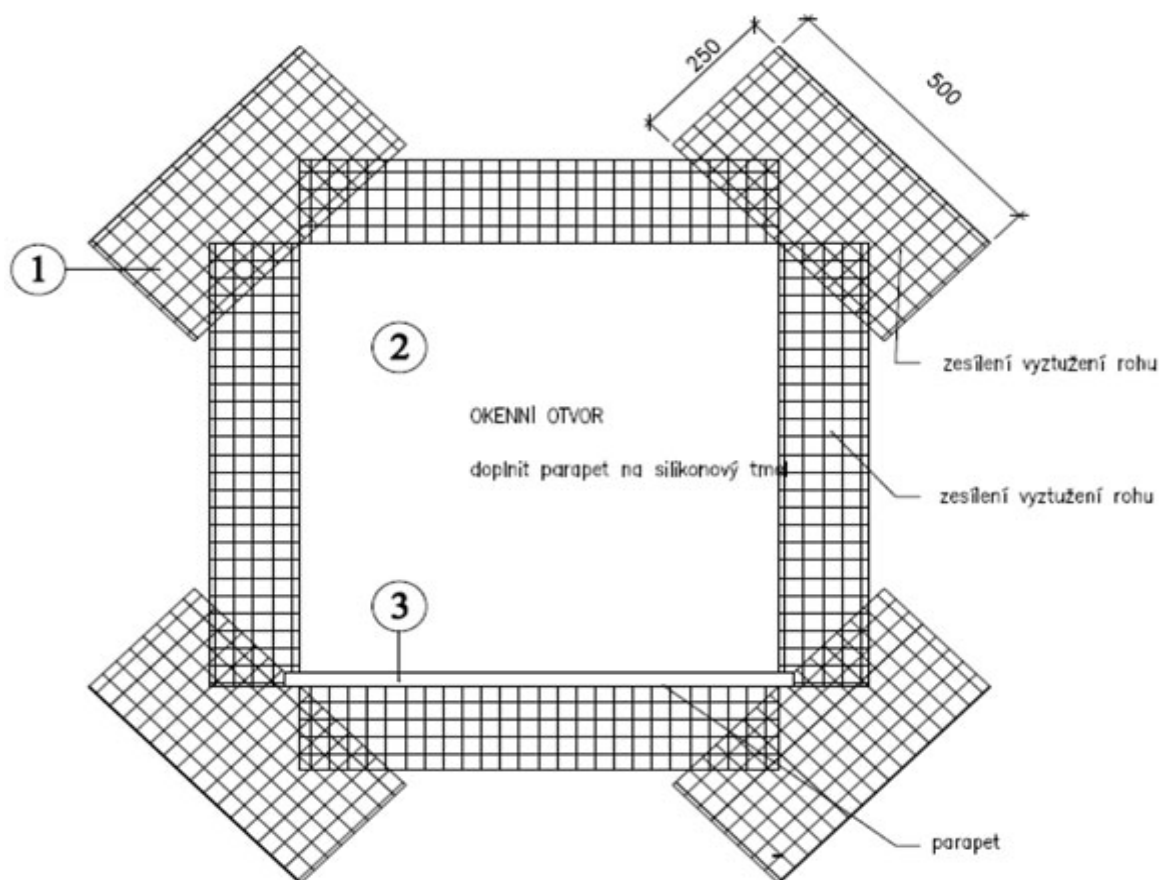


V miestach spojov rohových profilov musí byť tkanina riadne preložená min. 10 cm. V oblasti rohov okien a dverí sa vykonajú diagonálne výstuhy s plochou min. 20x30 cm, odporúča sa rozmer 25x50 cm. V styku okenného ostenia a nadpražia sa vykoná vystuženie pásmom armovacej sieťky v ostení (nadpraží) min. 15 cm od rohu na každú stranu.

Pred začatím armovania sa osadia všetky ukončovacie, dilatačné a tesniace lišty a výstužné prvky. Najskôr sa armujú nárožia, hrany, ostenia a nadpražia objektu a určené plochy v projektovej dokumentácii.

K tomu sa používajú plastové alebo nekorodujúce rohy s už zabudovanou sklovláknitou sieťkou.

#### Armovanie otvorov



V tomto pracovnom kroku sa odporúča osadiť všetky dostupné kotviace prvky, napr. pre hromozvody, odkvapové rúry, osvetlenie, atď.



### Zásady armovania otvorov

Pred aplikáciou hlavnej armovacej vrstvy treba povrch izolačnej dosky penetrovať tenkou vrstvou lepidla (nie je potrebné pre SMARTwall produkty). Na izolačné dosky sa ručne nanesie armovacie lepidlo ozubeným hladítkom 10x10 mm. Do pripraveného lôžka z lepidla sa vtlačí sieťka. **Tmel**, ktorý vystúpi skrz sieťku sa následne po prípadnom doplnení vyrovná a uhladí. **Armovacia sieťka** sa odporúča ukladať smerom odhora dole s min. presahom v spojoch 10 cm.

Presah 10 cm sa odporúča vykonať aj v miestach vystuženia a na rohoch objektu. **Základná vrstva** sa vykonáva v hrúbke 3-6 mm. Pokiaľ sa nedosiahne **hrúbka 3 mm** v jednom pracovnom kroku, odporúča sa vykonať ďalšiu vrstvu v priebehu 12-24 hodín už bez ďalšej výstuhy. **Armovacia sieťka nesmie ležať na izolácii bez lepidla**. Armovacia sieťka musí byť uložená bez záhybov a z oboch strán musí byť krytá lepidlom.

Štruktúra armovacej sieťky nesmie byť prekreslená do povrchu armovacieho lepidla. Sieťka sa ukladá do vonkajšej tretiny stužiacej vrstvy, pokiaľ to celková hrúbka vrstvy dovoľuje. **Minimálne krytie sieťky** sa odporúča 1mm, v miestach presahu 0,5 mm. Pokiaľ sa vykonáva tesnenie lepidlom v úrovni základnej vrstvy, musí sa pre jeho nanášanie vytvoriť špára s hrúbkou potrebnou pre dané lepidlo podľa predpisu výrobcu.







**Dekoratívne prvky** sa lepia na dokončenú základnú vrstvu a po jej obvode sa utesnia trvalo pružným tmelom podľa PD. Zvýšenie odolnosti ETICS proti mechanickému poškodeniu možno zabezpečiť dvojitém vystužením v základnej vrstve. Časový rozdiel medzi dvojitém armovaním nesmie presiahnuť 24 hodín.

## 6. Prevedenie finálnej povrchovej úpravy

Skladba, druh, štruktúra a farebný odtieň finálnej povrchovej úpravy stanoví projektová dokumentácia. Najnižšia požadovaná hranica schopnosti odrážať svetlo ETICS sa stanoví indexom HBW. Nesmú sa používať odtiene, ktorých index je nižší ako 30.

**Podklad pod omietkou sa nechá riadne vyschnúť.**

### **Zásady prevedenia finálnej povrchovej úpravy**

Pred nanosením omietky a náteru sa zaistí ochrana pred znečistením všetkých príľahlých konštrukcií, osadených prvkov a presahujúcich konštrukcií.

**Pred aplikáciou omietky** sa vykoná penetrácia podkladu príslušným penetračným prostriedkom určeným v projektovej dokumentácii. Vlastné aplikácie omietky sa vykonávajú podľa príslušného technického listu a návodu na obale produktu.

**Odporúča sa používať nerezové náradie.**

Omietky sa nanášajú obvykle odhora dolu a následne sa, podľa technického listu, vykoná vyskrutkovanie.

Pri použití farebnej omietky sa odporúča **použitie farebnej penetrácie**.

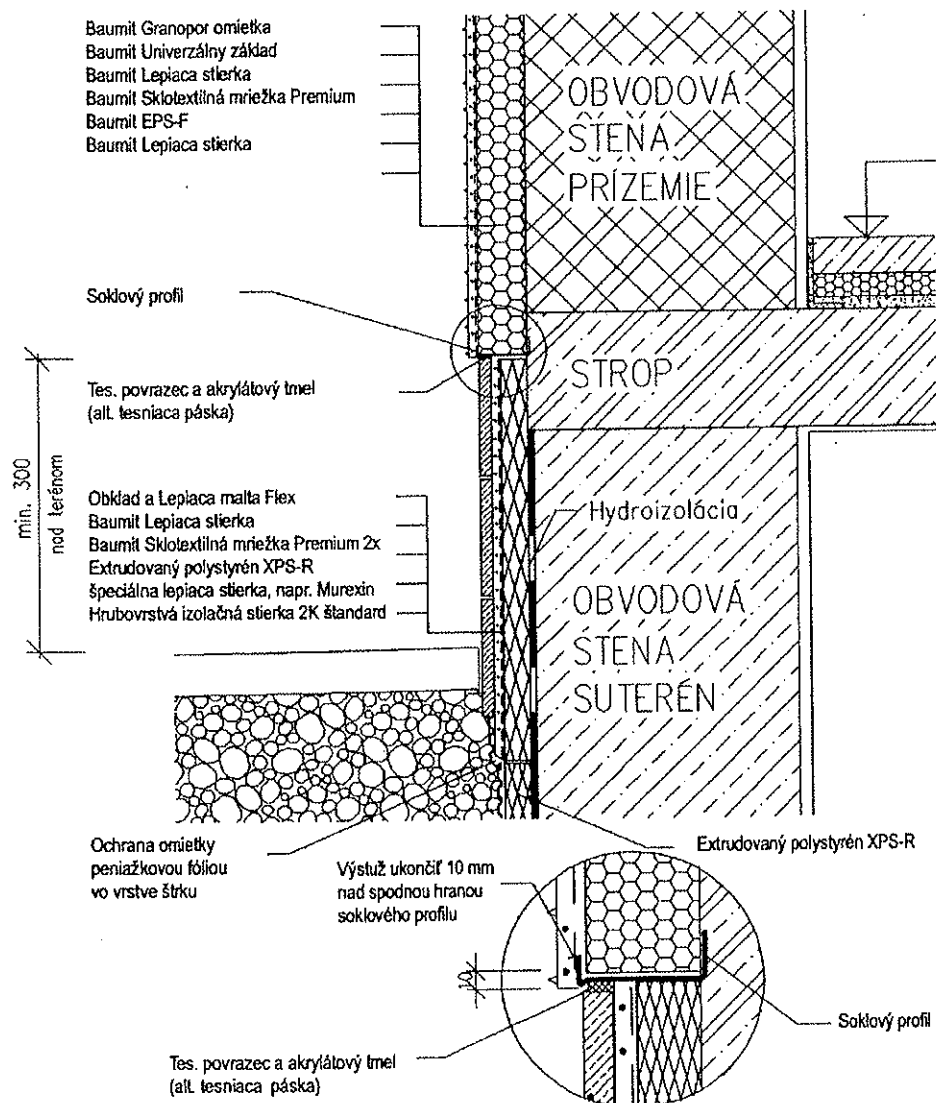
Eventuálne náterové hmoty sa nanášajú spravidla valčekom po predchádzajúcom vyschnutí omietky a podľa technických listov výrobcov.

**Ucelené plochy sa vykonávajú v jednom pracovnom kroku bez prerušenia.**



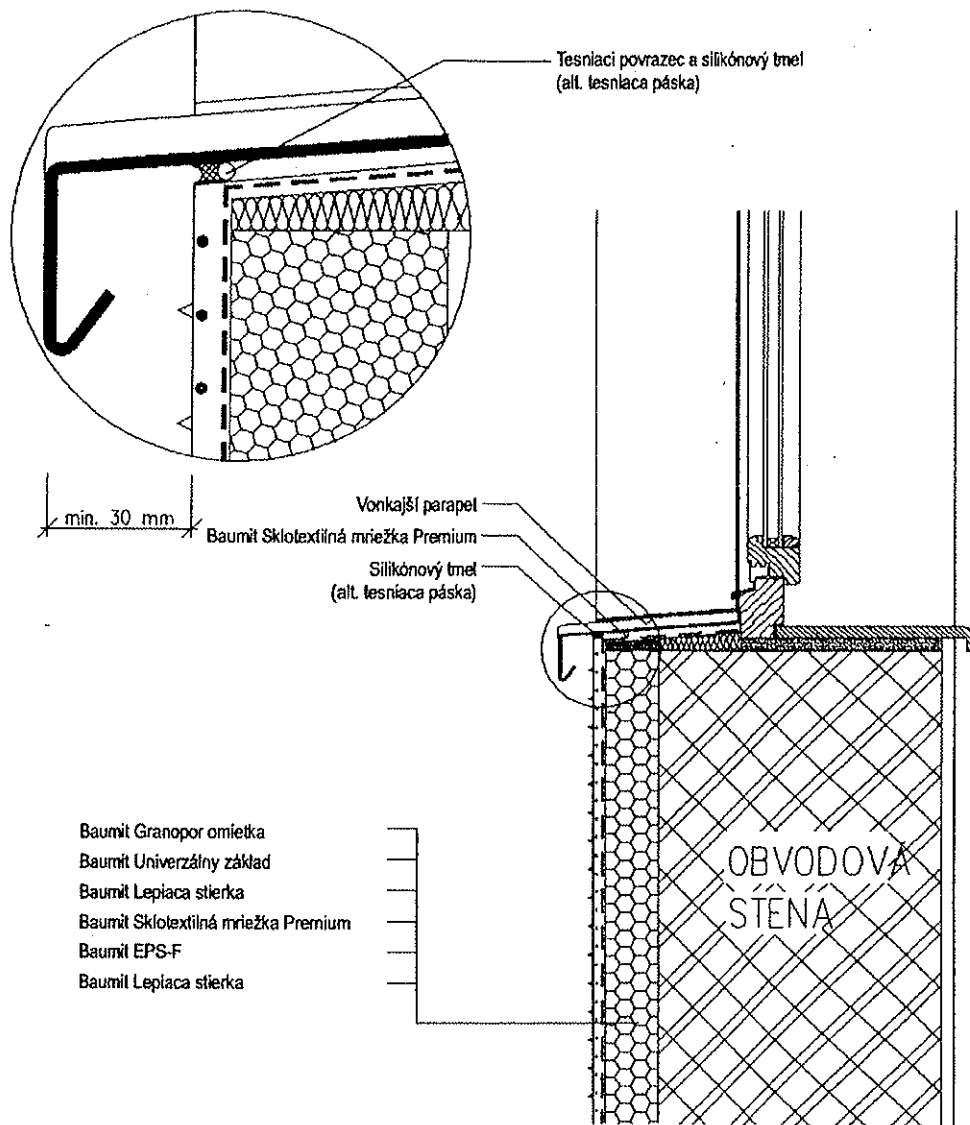
## Detaily pri sokli

### Sokel nezateplený / uskočený s obkladom



# Detaily pri okne

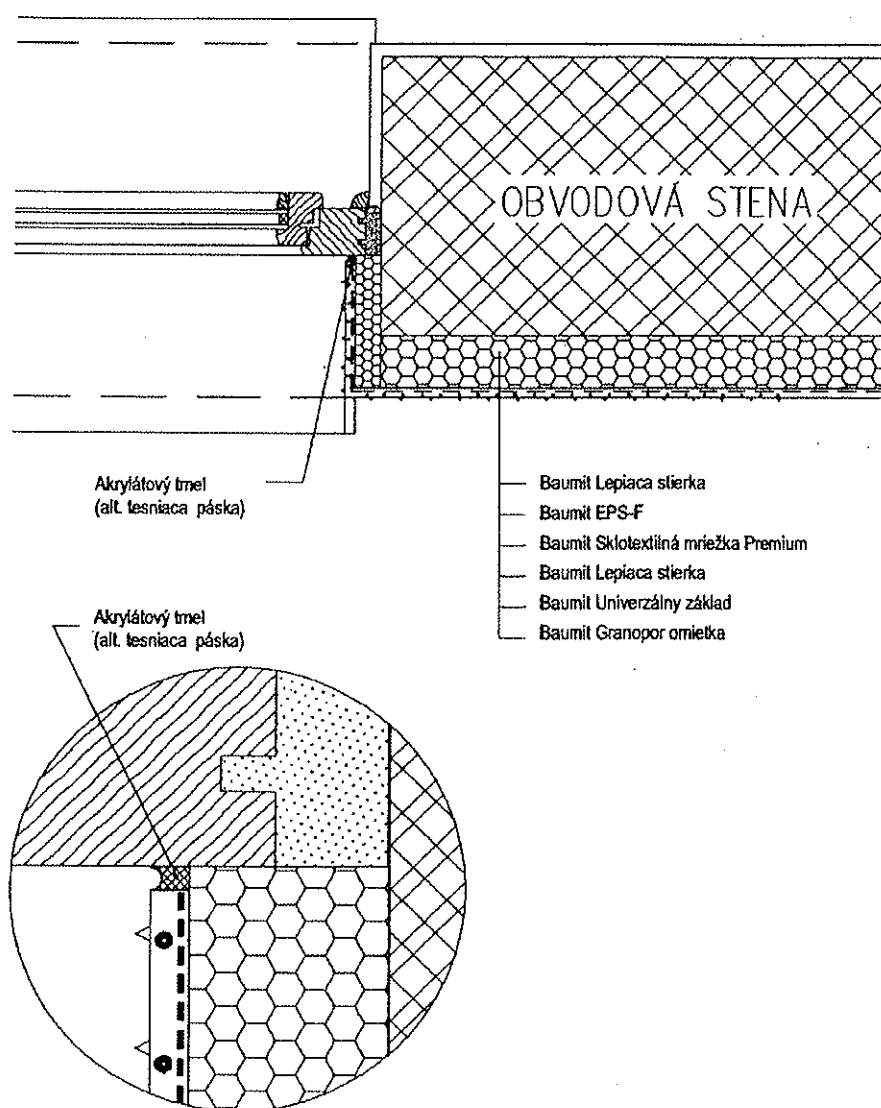
## Parapet





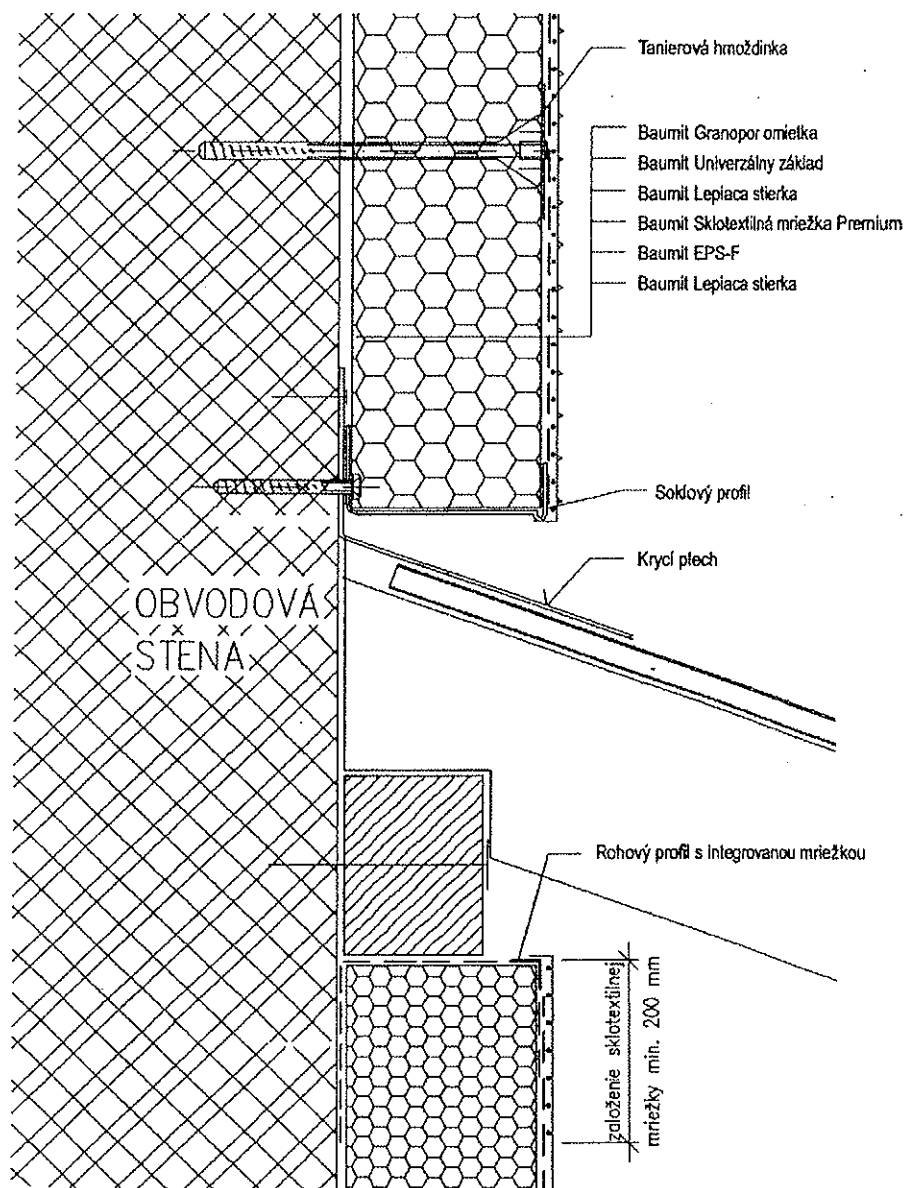
## Detaily pri okne

### Ostenie / silikónový tmel



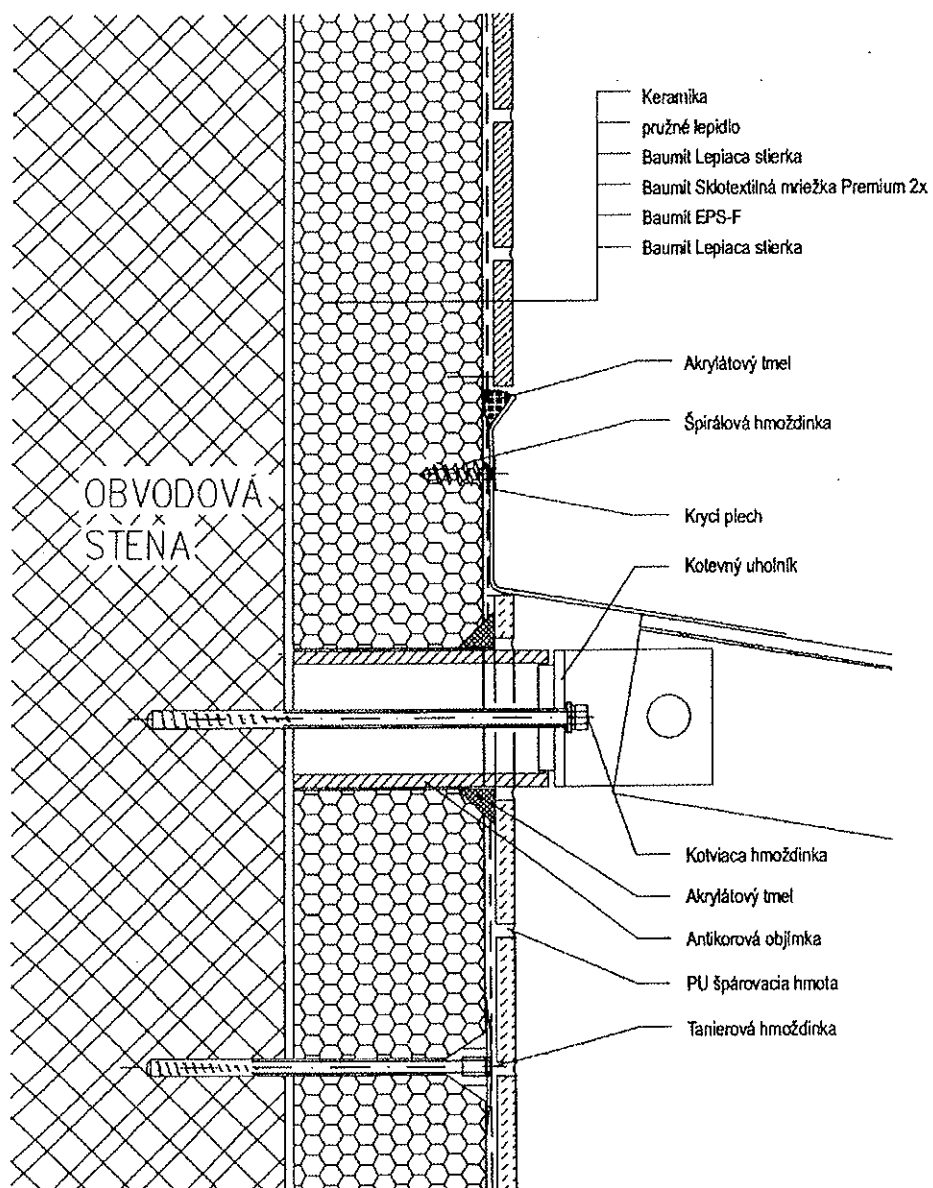
## Detaily kotvenia

### Kotvenie – markíza – omietka



## Detaily kotvenia

### Kotvenie – markíza – keramika





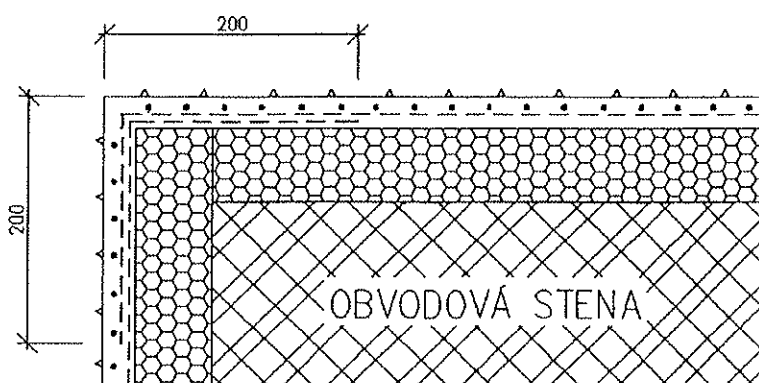
## Všeobecné zásady

---

### Riešenie vystuženia rohov

#### Alternatíva 3

Riešenie s presahom  
sklotextilnej mriežky



#### Alternatíva 4

Riešenie pomocou  
rohového profilu

