



**10 Nejdůležitějších důvodů proč zateplit dům**

**10 Nejčastějších chyb zateplení**

**10 Nejčastějších mýtů kolem zateplování**

**ROMAN STUDENÝ**

Expert v oblasti zateplování staveb

© 2015 Roman Studený, [www.spravnezateplenifasad.cz](http://www.spravnezateplenifasad.cz)

## Krásná a plně funkční fasáda, která nám šetří peníze za topení a energie

Tohle by měla být každodenní realita zateplených domů. Bohužel praxe nám ukazuje jiný obraz a někdy je skutečnost ještě horší. Chtějte za své peníze kvalitní a plně funkční zateplenou fasádu, která šetří Vaše peníze.

Napsáno na základě osobních zkušeností a praxe z oblasti zateplování staveb a prodeje tepelně izolačních materiálů.



## Obsah

ÚVOD .....	4
10 Nejdůležitějších důvodů proč zateplit dům.....	6
10 Nejčastějších chyb způsobených při zateplení fasády a nákupu fasádních materiálů.....	15
10 Mýtů kolem zateplování fasád .....	28



## ÚVOD

Dobrý den,

nejdříve bych Vám chtěl poděkovat za stažení tohoto E-BOOKu a za Váš zájem se dozvědět více informací ze světa zateplování fasád. Kontaktní zateplení fasád je stavební obor a jako takový si zaslouží určitě velikou pozornost. Tuto e-knihu jsem zpracoval z důvodu lepší informovanosti odborné a hlavně neodborné veřejnosti, která hledá odpovědi na své otázky, řešení problémů a pro stavebníky, kteří zvažují v budoucnu svůj dům zateplit.

Osobně se v oboru zateplení staveb věnuji od roku 2002 a za tu dobu jsem měl možnost nastudovat většinu vydané odborné literatury, technické listy, montážní návody a postupy výrobců, prošel jsem desítkami staveb a měl možnost řešit desítky detailů a problémů, které u zateplování fasád kontaktním způsobem mohou vzniknout.

Od roku 2007 se aktivně věnuji konzultační činnosti a prodeji fasádních a tepelně izolačních materiálů a měl jsem tedy možnost poznat i jiný tip zákazníka, než kterého jsem znal z realizací staveb a zateplení domu.

Je to zákazník, který si chce zateplit dům svépomocí, je to stavební firma, která poptává materiál, je to živnostník, který zatepluje dům a hledá vhodný materiál a cenu. Jsou to stovky lidí, co mají nějaký problém, požadavky, plány a sny, všichni co chtějí zateplovat fasádu svého domu.

Jste to právě vy, který/á čtete tento e-book a máte zájem provést zateplení své fasády správně, bez chyb a hlavně s očekávanou úsporou.

Ano, hlavním důvodem zateplování je snižování nákladů na vytápění domu a zvyšování komfortu bydlení.



Na základě zkušeností, které jsem prošel a postupně ve své praxi nabyt, jsem se rozhodl napsat tuto malou knihu, kde bych mohl všem, kteří hledají informace, názory, tipy a rady, vysvětlit těch:

**10 Nejdůležitějších důvodů proč zateplit dům**

**10 Nejčastějších chyb způsobených při realizaci zateplení fasády a nákupu fasádních materiálů**

**10 Mýtů kolem zateplování fasád**



## 10 Nejdůležitějších důvodů proč zateplit dům

### 1. Snížení nákladů na vytápění

Tohle je asi první důvod, který každého napadne a je také nejdůležitější. Jenže praxe neustále ukazuje, že tento důvod je často hodně podceňovaný, což se projevuje neodborným složením zateplovacího systému a špatným návrhem tloušťky a druhu tepelné izolace. Dalším krokem je už jen neodborná montáž. Zde se může celý záměr úspory projevit ve velké problémy. Proto prosím nepodceňujte kvalitu přípravy. Obecně se traduje, že kvalitním a dobře připraveným projektem a následným provedením zateplení domu ušetříte 30-50% nákladů na vytápění. U nízkoenergetických až pasivních domů až 70 - 97% nákladů na vytápění. Uvedu zde jen příklady spotřeby energie v kWh na m2 vytápěné plochy za rok, kde rozdíly ve spotřebě energie na vytápění jsou velmi znatelné.

#### ČLENĚNÍ NEMOVITOSTÍ PODLE SPOTŘEBY kWh /m2 ZA ROK

Označení domu	Spotřeba kWh na m2/rok
Běžné domy postavené dle současných norem	70 - 200
Energeticky úsporné domy	50 - 70
Nízkoenergetické domy	15 - 50
Pasivní domy	5 - 15
Nulové domy	0 - 5



Neustálým zdražováním energií na vytápění, je důležitost zateplení domu opravdu vysoká a již dnes se setkáváme s legislativními úpravami, které nutí majitele domu k budoucím úsporám. Viz energetické štítky při prodeji nemovitosti od roku 2013, nebo plány EU od roku 2018-2020 na zavedení směrnice pro povinnost zateplení každého nově postaveného bytového, domů veřejné státní správy nebo rodinného domu v nízkoenergetickém až pasivním standardu.

## 2. Bezpečná a návratná investice

Dobře navržené a provedené zateplení domu = Investice do snížení energetické náročnosti budovy, která je výhodná a trvalá.

Zateplení domu se rozumí komplexní řešení zateplení všech konstrukcí (podlaha, fasáda, strop, okna, šikminy v podkroví) a vhodný způsob a zdroj vytápění.

Níže Vám uvádím schéma přibližných tepelných ztrát rodinného domu:

podlaha 10%, obvodové stěny 25%, strop a střecha 15%, okna a dveře 25%, nevhodné vytápění 10%, větrání 15-25%

Pokud máte v plánu zateplovat dům, přistupujte k tomuto rozhodnutí jako k investici a vše si dobře promyslete a spočítejte. Zateplení fasády je pouze jedno z opatření, které zabírá 30% z celkových tepelných ztrát.

Pro příklad uvedu dům postavený kombinací z plných a dutých cihel z roku 1970. Plocha fasády 170m<sup>2</sup>. Celkové náklady zhotovení a materiál jsou 1000Kč/m<sup>2</sup> při skladbě (12cm EPS70F, lepicí a stěrkové hmoty, tkanina, příslušenství, systémové lišty, penetrace, silikonová omítka, lešení)



Stávající dům má nevyhovující fasádu, takže oprava fasády by byla v nejbližší době aktuální a lze ji tedy z nákladů na zateplení odečíst (lešení, přípravu podkladu a nové omítkové souvrství s nátěrem nebo pastovitou probarvenou omítkou)

Najednou nás pouhé zateplení fasády domu stojí jen cena izolantu a práce na nalepení a zakotvení. tj. Cca 350kčm<sup>2</sup> x 170m<sup>2</sup> = 59500kč

Počítaná úspora na vytápění při zateplení fasády 25-35% z celkové sumy 40tis Kč vydaných za topení za rok = 12-15tisíc

Návratnost zateplení je tedy: necelé 4roky. Další roky už jen počítáte ušetřené peníze.

Rozhodl jsem se uvést tento jednoduchý příklad, který věřím, že pochopí i naprostý laik a udělá si tak možnou představu tohoto opatření a investice. Internet a odborná literatura je plná výpočtů, vzorců a sdělení, které jsou těžko pochopitelné a obecné veřejnosti naprosto cizí. Účelem této knihy je vysvětlit zásadní pojmy, vztahy a možnosti.





### 3. Prodloužení životnosti stavby

Zateplení vnější obálky domu Vám zajistí trvalou ochranu nosných konstrukcí domu a zamezí tak pronikání povětrnostních vlivů do konstrukce a jejich následné destrukci.

Povětrnostní vlivy negativně působí na panelové domy, kde dochází ke korozi vnitřní výztuže, mrazové trhliny v obvodovém plášti, zatékání do styků panelů, profukování vzduchu mezi rámem okna a panelem, pocit chladných stěn, v létě přehřívání panelu a zdiva na slunci atd.

U rodinných domů dochází vlivem povětrnosti k poškození fasád, kde ochranu zdiva zajišťují minerální nebo cementové omítky s nátěrem, který nedokáže trvale odolat povětrnosti a proto dochází k prasklinám, odlupování nátěru nebo omítky a možnému zatékání do zdiva, což v zimních měsících snižuje akumulaci zdiva a posouvá, tak rosný bod hluboko do zdiva. Tyto nedostatky způsobují srážení vlhkosti na vnitřních stěnách, tvorbu plísní, odlupování vnitřních nátěrů stěn, vlhké mapy na vnitřní omítce, drobení vnitřní omítky na rozích při podlaze v oblasti věnců a překladů.

Správným zateplením fasády docílíte trvalé ochrany stěn domu před srážkovými vodami, mrazem a slunečním zářením (přehřívání stěn v letním období). Díky tepelné izolaci posunete nízké teploty do izolantu a zvýšíte akumulaci stěny v zimním období, čímž si zajistíte lepší tepelnou pohodu a odstraníte pocit chladu od stěn.

Je dokázáno, že zateplením domu můžete jeho životnost prodloužit o více jak 30let.



## 4. Estetický a funkční povrch fasády

Zateplením fasády domu si zajistíte trvale funkční ochranu před povětrnostními vlivy a dokonalým estetickým ztvárněním, dle Vašich představ. Výztužná vrstva na izolantu zajišťuje v kombinaci stěrkového lepidla a armovací tkaniny pevný a trvale soudržný podklad pod probarvenou pastovitou vodoodpudivou omítku. Pastovité omítky lze tónovat do mnoha odstínů. Pastovité omítky se vyrábí v různých strukturách a zrnitostech (zrnitá 1,5mm , 2mm, 3mm, rýhovaná 2mm, 2,5mm , 3mm, hlazená pro dekorativní účely a menší plochy fasád 1mm) Pro soklovou oblast dokonale poslouží mozaikové omítky. Vhodnou povrchovou úpravou zateplovacích systémů jsou fasádní obkladové pásy, oblíbené pro svůj vzhled, dlouhou životnost a nenáročnost na údržbu.

Estetickým ztvárněním se u fasád meze nekladou. Další dodatečnou úpravou mohou být finální barevné nátěry (např. Silikátové, silikonové, disperzní, akrylátové, egalizační a hydrofobní úpravy)

## 5. Zvýšení tepelné pohody v domě

Nalepením vhodné tloušťky tepelné izolace na stěnu domu z vnější strany docílíte posunu teplot ze stěny do izolantu. Nalepený izolant v zimním období podstatně zvýší teplotu stěny, která je zevnitř oteplována teplým vzduchem. Díky tomu to efektu již nedochází k prochladnutí stěn a vy nemáte pocit chladu. Stěna se naakumuluje na teplotu vnitřního vzduchu, déle teplo drží v místnosti a nedochází k plísním a mokřým flekům na omítce.

V letním období je efekt opačný a tepelná izolace slouží jako ochrana před přehřátím stěn od slunečního záření. Určitě jste zažili v letních měsících nesnesitelné horko v noci, které sálá do vnitřního prostoru domu z naakumulovaného tepla z vnější strany domu.



## 6. Zabraňuje kondenzaci vodní páry v konstrukci zdiva

Co je to kondenzace vodní páry? Ve vzduchu ať už má jakoukoli teplotu je určité množství vodní páry. Pokud dojde ke snížení teploty pod tzv. Rosný bod tj. (+10 - +13) začne vodní pára kondenzovat.

Jednoduchým příkladem je, že teplá vodní pára vznikající odpařováním teplé vody kondenzuje na studeném povrchu a tím se sráží do kapalného stavu, jako na zrcadle v koupelně.

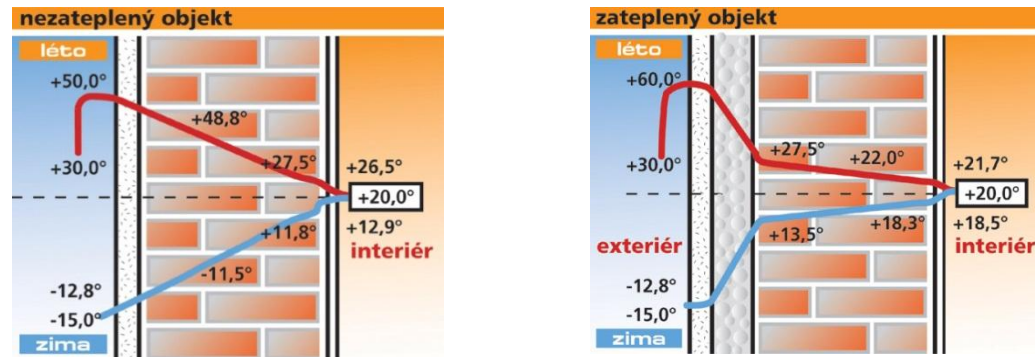
K těmto jevům dochází i ve stavebních konstrukcích vlivem rozdílů teplot v exteriéru a interiéru. Pokud je zdivo nezatepleno dochází ke kondenzaci vodních par ve zdivu. Vodní pára se tedy tlačí z budovy skrz konstrukci ven, tady vzniká nebezpečí, že v určitém bodě narazí na studené místo a začne docházet ke kondenzaci vodní páry v konstrukci. K tomuto jevu zpravidla dochází v zimních měsících od listopadu do konce března. Vnitřní prostory jsou vytápěny na 20-24stupňů a venku je teplota kolem -10-15stupňů. Vnitřní vzduch má 50-60%vlhkost a venkovní vzduch má 75-90%vlhkost. Rozdíl částečných tlaků vodních par, který při rozdílu teplot vzniká je přibližně 1,1KPa. To je přibližný tlak, kterým se snaží vodní pára protlačit stavebními materiály ven, tak aby došlo k vyrovnání částečných tlaků vodních par.

Pokud se jedná o malé množství páry, která ve zdivu zkondenzuje přes zimní období a v létě se vypaří, je tato kondenzace přípustná a v tomto případě hovoříme o aktivní bilanci kondenzace vodní páry. Pokud se ale nakondenzovaná vodní pára není schopna ze zdiva vypařit a hromadí se v ní, může časem způsobit řadu nepříjemností a poruch. Zdivo ztrácí svou akumulaci schopnost a častěji se vyskytují vlhké mapy a plísně na vnitřní straně zdiva.



Zateplením zdiva vhodnou tloušťkou tepelné izolace docílíte posunu rosného bodu a kondenzace vodní páry do izolantu, kde zkondenzovaná pára ničemu nevadí, anebo se vypaří. Zeď má možnost lepší akumulace tepla a tím se zbavíme nežádoucích plísní a tepelných mostů.

Obr. Názorný příklad průběhu teplot a možné kondenzace vodních par ve zdi



## 7. Odstranění tepelných mostů a možných plísní

Tepelný most je místo, kde dochází ke zvýšenému tepelnému toku. To znamená, že tím to místem uniká více tepelné energie a má v interiéru studenější povrch a naopak v exteriéru má povrch teplejší. V dřívě postavených domech jsou tepelné mosty běžným jevem. Bohužel se vyskytují v dnešní době i u novostaveb. Je to jen důkaz obcházení předepsaných postupů a skladeb.

Tepelný most se na fasádě nejběžněji objevuje v místě, kde je oslabena tepelná izolace nebo kde izolace chybí, na betonových překladech, vyztužujících betonových věncích, kolem oken a dveří, v místech, kde je výskyt vzlínající vlhkosti, u podlahy od základových pásů, kolem prostupů zdivem, široká maltová lože mezi zdíciými bloky.

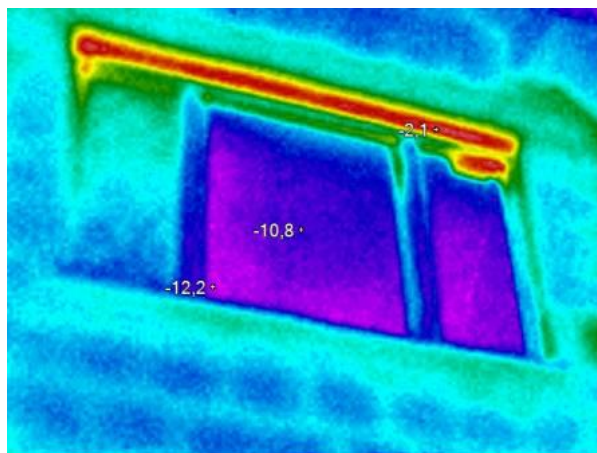


Tepelný most = tepelná ztráta. Tepelné mosty se projevují v interiéru kondenzací vodní páry na tomto chladném místě a následným růstem plísní.

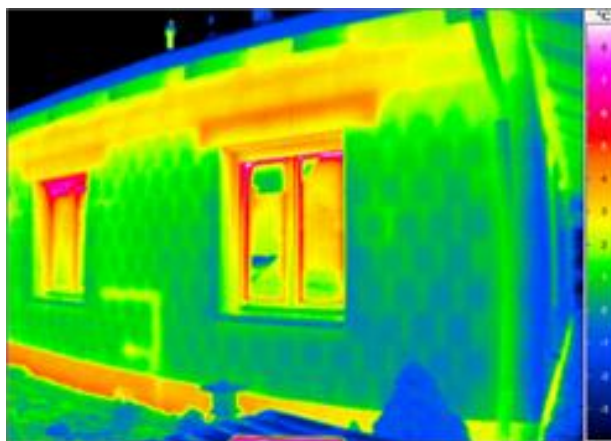
Zateplením fasády vhodnou tloušťkou tepelné izolace odstraní všechny tepelné mosty a zamezí tepelným ztrátám.

Na obrázcích níže Vám uvedu příklady nejběžnějších tepelných mostů, které u nezateplených domů způsobují tvorbu plísní. Červené, oranžové a žluté barvy jsou místa s největším únikem tepla.

1, Tepelný most překlád nad okny



2, teplé mosty domu překlady, věnec, podlaha stěny



## 8. Zmenšení zdroje vytápění

Zateplením fasády a případná výměna oken sníží energetickou náročnost domu. U dříve postavených domů, kde jsou kotle na tuhá paliva a rozvody tepla zajišťují teplovodní radiátory se samotížným rozvodem se ohřívá velké množství vody, může docházet k přetápění vnitřních prostor. Regulace takového systému je náročná a nákladná. Často jde ruku v ruce se zateplením domu výměna zdroje vytápění a výhřevných článků.

Nový zdroj tepla má menší energetickou náročnost a lze jej jednoduše a lépe regulovat.

## 9. Kratší topná sezóna, využívání tepelných zisků

Nezateplené stěny se vlivem snížení teploty v exteriéru dříve prochladí a tím sníží tepelnou pohodu v interiéru domu. Teplo které se naakumuluje přes den v domě díky slunečním paprskům pronikajících na jižních stranách domu se tak rychle vytrácí a nesloží nám, jako možný (částečný) zdroj tepla. Jak již víte, u nízko-energetických a pasivních staveb jsou sluneční tepelné zisky jedním z počítaných zdrojů tepla, které zdarma využíváme. Další tepelné zisky mohou být: pohyb osob v domě, teplo ze zdrojů světla, z vaření, z žehlení, televize, počítač atd.

S výše zmíněnými jevy souvisí i prodloužení topné sezóny u nezateplených staveb a také větší výdaje za energie. Tepelných zisků u nezateplených budov nelze trvale využít, otázka jestli vůbec využít.



## 10. Ochrana životního prostředí

Zateplování budov je velmi závažná věc a je nesmírně důležité udržet vyprodukované teplo (energii) uvnitř domu. Snižováním energetické náročnosti budov docílíme snížení emise skleníkových plynů (CO<sub>2</sub>) a např. výskyt kyselých dešťů (SO<sub>2</sub>).

V průměru 1m<sup>3</sup> tepelné izolace ušetří až 50 kg emisí CO<sub>2</sub> za rok. Energie potřebná na výrobu izolací a s ní spojené emise CO<sub>2</sub> se zateplením vrátí během několika týdnů a dále již chráníme naše životní prostředí.

Zateplovací systémy z dostupných izolanů jsou plně recyklovatelné a našemu zdraví nezávadné.

Chránit životní prostředí je věcí nás všech. Dovolím si napsat POVINNOSTÍ.



## 10 Nejčastějších chyb způsobených při zateplení fasády a nákupu fasádních materiálů

### 1. Částečné zateplení fasády pouze z jedné, dvou nebo tří stran

Mnoho stavebníků se domnívá, že když zateplí severní, severovýchodní stěnu domu, kde vniká nejvíce nežádoucích jevů (plísně, tepelné mosty, pocit chladných stěn) problém rychle vyřeší.

Toto je zásadní chyba a musel jsem na ni upozornit jako na první.

Částečné zateplení domu neznamena zateplení domu s úsporou. Tím, že zateplíte pouze jednu nebo dvě stěny, přesunete nežádoucí jevy na jiné místo a teplo Vám uniká dále a o to intenzivněji na místech, kde jste zateplení stěn neprovedli.

Já osobně tomu říkám obrácený jev OTEVŘENÉ LEDNIČKY. Co se stane, když otevřete doma ledničku a necháte ji otevřenou delší dobu. Začne Vám na stěnách kondenzovat vlhkost, zvýší se teplota v ledničce a jídlo se Vám postupně zkazí, nehledě na to, že se zvýší náklady na výrobu studeného vzduchu, který se bude snažit potraviny postupně ochlazovat.

Tohoto samého efektu, ale v opačném případě dosáhnete u částečně zateplené fasády. Prosím tedy o pečlivé zvážení tohoto kroku.

Jsou případy, kde je částečné zateplení nevyhnutelné. Jedná se o řadové zástavby a místa se složitým napojením na další domy a přiléhající konstrukce. Tady se nabízí kombinace venkovního zateplení stěn s částečným vnitřním zateplením. (Osobně jsem několik takových staveb





prováděl a s kombinovanými řešeními zateplení mám dobré zkušenosti. Nedoporučuji se do takových variant pouštět bez řešení projektovou dokumentací.)

## 2. Nezateplení soklové části, špatné založení KZS

V tomto bodě jsem hned spojil dvě nejčastější chyby při provádění zateplení fasády a to při jeho založení a nedostatečném zateplení soklové části domu.

V praxi jsem se setkal s různými způsoby a variantami založení zateplení fasády. Způsoby založení na dřevěnou lať v kombinaci perlinka a větší vrstva lepidla vždy dopadly nefunkčně a nevzhledně. Nakonec neplnili ani okapovou funkci.

Já osobně doporučuji založit zateplovací systém fasády na hliníkové LOS profily a použít všechny spojovací materiály (natloukáci hmoždinka, PVC spojka, PVC podložky včetně LTO okapového plastového profilu, který se na LOS lištu nasune) Docílíte, tak dokonalého zakončení fasády s okapovou funkcí a protipožárními parametry a rovným vzhledem.

Dalším možným řešením založení zateplovacího systému fasády je vystartování lepení polystyrenu od základu Extrudovaným nebo perimetrickým polystyrenem a následné zachování roviny a tloušťky izolace fasády až po střechu. V případě rozdílné tloušťky izolantů na soklu a fasádě se přečnávající hrana fasádní izolace opatří okapovým LT profilem.



Další chybou je výška založení zateplovacího systému. Obecně se doporučuje založit zateplení fasády 30cm pod stávající podlahu v domě. Toto doporučení je často obcházeno a následně u takto zateplených domů způsobu tepelné most, vlhnutí omítky a plísň v oblasti podlahy. Dochází tak k nežádoucímu tepelnému toku, který způsobuje tyto problémy.

Ideálním řešením je zateplení celé soklové části domu a částečně zateplit (pokud možnosti a situace dovolí) základové zdivo domu cca 80cm pod terén. Soklové a základové zdivo doporučuji zateplit extrudovaným nebo perimetrickým polystyrenem.

Výška vytažení Extrudovaného nebo perimetrického polystyrenu nad terén se doporučuje min 30cm, ideálně na výšku desky polystyrenu tj. 60cm.

### **3. Špatný výběr materiálů kontaktního zateplovacího systému**

Špatným výběrem materiálu pro zateplení fasády míním nevhodné poskládání a výběr nesystémových prvků rádobý zateplovacího systému a následné vytvoření „čehosi“ (zateplovacího systému nebo zateplení bez jména a značky) na fasádě, co nemá žádné prověřené parametry a trvalou funkčnost.

Kdo se dopustí takového s prominutím skládačky, nemá často o zateplování fasád ani základní znalosti a vede ho k tomu pouze prvotní finanční úspora za náklady na materiál.

Výrobci zateplovacích systémů ročně vynakládají na vývoj, prověření, zkoušky a certifikáty milióny korun a to za účelem zajistit nejlepší ochranu fasády domu, úsporu tepla, funkčnost, životnost a dlouhý krásný vzhled fasády domu.



Tady obecně platí, že kvalita a jistota něco stojí. Já osobně doporučuji zaplatit za kvalitu a jistotu. V budoucnu si, tak ušetříte nemalé peníze za opravy chyb, které rozhodnutím ušetřit vznikly.

Nejčastějšími případy použití nevhodných materiálů a materiálových skladeb fasádních zateplovacích systémů:

- lepení izolantu je prováděno obyčejným cementovým lepidlem s označením C1. Lepit izolační desky je doporučeno pouze na předepsaná a certifikovaná lepidla s nutností dodržet pokrytí desky lepidlem min z 40%. Lepení izolačních desek na fasádu lepidly na obklady a dlažby není vhodné a tyto lepidla nejsou schopna trvale zajistit kvalitní a pevný spoj v souvrství tepelně izolačního fasádního systému.
- zakoupený izolant nedosahuje doporučených parametrů (rovinatost, objemová hmotnost, tuhost, podivné označení výrobku např. EPS70, materiál není stabilizovaný) případ polských polystyrenů
- kotvení levnými nesystémovými hmoždinkami s plastovým a kovovým trnem. Tyto „NO NAME“ hmoždinky koupíte za pár korun, jsou vyrobeny z nekvalitního plastu, který silně vodí teplo a následně prokresluje hmoždinky v zimě na fasádu. Tyto hmoždinky jsou z tvrdého plastu, jsou křehké a při zarážení do zdiva přes izolant se lámou a nedrží. Doporučuji výběr hmoždinek podle typu zdiva, do kterého kotvíte a v ideálním případě tahovou zkoušku. Každý certifikovaný zateplovací systém určuje jasný typ hmoždinky a doporučuji toto respektovat.
- Na výztužnou vrstvu se používá dovozová tzv. „čínská perlinka 145g/m<sup>2</sup>, oka 5\*5mm“. Tento materiál se dá sehnat za 6-10kč/m<sup>2</sup> a je pro zateplené fasády naprosto nevyhovující. Důvodem je postupný rozklad této perlinky v stěrkovém tmelu výztužné vrstvy. Výztužná vrstva má za úkol přenášet ty největší teplotní pohyby, tahy a tlaky na izolantu. Tato perlinka nedosahuje parametrů doporučené Vertex



R117 nebo R131. Čínská perlinka (armovací tkanina) není poplastovaná a není tedy schopna odolat alkáliím stěrkového tmelu. Důsledkem toho je postupná ztráta schopnosti výztužné vrstvy, dochází k prasklinám a možnému zborcení omítkového souvrství.

- Nevhodný stěrkový tmel použitý na vytvoření výztužné vrstvy. Na trhu máme několik druhů tepelných izolantů, které jsou určeny na zateplení fasád. Tyto izolanty si žádají různou kvalitu a druh stěrkové hmoty. Obcházením tohoto faktu si můžete přivodit do budoucna spoustu nežádoucích jevů na zateplené fasádě. Důkazem je dnes neustálá aplikace tmelů pro bílý polystyren na šedý fasádní polystyren, který vyžaduje pevnější a flexibilnější souvrství.
- Použití nevhodného penetračního nátěru pod pastovitou omítku, popřípadě žádné nepoužití penetrace. Každá pastovitá omítka má doporučenou penetraci podkladu. Zjednodušeně akrylát - akrylátovou, silikát - silikátovou, silikon - silikonovou atd.
- Častou chybou je použití minerální štukové omítky s nátěrem místo vhodné a doporučené pastovité omítky. Štuková omítka je nevhodná. Na zateplené fasády doporučuje norma min. zrnitost omítky 1,5mm. Štuková omítka nemá pastózní konzistenci a není tedy schopna trvale přenášet zatížení způsobená povětrnostními vlivy. Časem v ní dochází k bobtnání vlivem vlhkosti a následnému odloupení od výztužné vrstvy. Praskliny a prorýsování skladby izolačních desek je také běžný nežádoucí jev.

Vždy dbejte na dodání certifikované skladby fasádního zateplovacího systému a nakupujte ho jako produkt se všemi doporučenými materiály a příslušenstvím. Nelze se poté vymlouvat na chybu materiálu a je nutné při montáži dodržet stanovený postup a pravidla.



## 4. Nedostačující výběr tloušťky tepelné izolace

V ČR je pojem kontaktní zateplovací systém fasád poměrně zavedeným tématem a produktem s letitou tradicí ho používat. Během několika desetiletí si prodělal jeho vývoj spoustu zásadních změn. Jednou z nich je doporučená tloušťka tepelné izolace. V našich končinách zlidověla dříve doporučovaná 5tka nebo 8čka polystyren EPS70F. Dnes již toto neplatí!!!

Jak se vyvíjí nároky na tepelnou ochranu budov, jde s tím ruku v ruce i požadovaná tloušťka tepelné izolace. Co dříve stačilo zateplit 5-8cm dnes vyžaduje 12-14cm a to se bavíme o minimálních hodnotách. V zásadě platí čím více tím lépe. Víím, že toto tvrzení je hodně obecné, ale hodně napovídá jakým směrem se zateplování posledních 10let ubírá. V dnešní době hodně diskutovaný rosný bod a teplotní průběhy v konstrukcích s kondenzací vodní páry nám při výpočtu ukazují, kde by se hodnota rosného bodu měla vyskytovat. Cílem je dostav rosný bod pryč ze zdiva do tepelného izolantu, kde nezpůsobuje žádné problémy. Doporučuji tedy před zateplením vašeho domu pořádně zvážit, jaký typ izolantu a tloušťku použít. Vše se dá jednoduše spočítat a navrhnout s ohledem na pořizovací náklady a vyplývající budoucí úsporu.

Dnes jsou již důkazy z realizovaných fasád z let 1992—2000, kdy byly použity izolanty o tl. 50mm (vata, polystyren). Při jejich demontáži se nabízel nehezký pohled na vlhký a zplsnivělý povrch stěn pod izolanty, kde za roky nakondenzovala voda, která se držela mezi izolantem a stěnou. Tento nežádoucí jev se projevoval zvlhlými stěnami v interiéru a tvorbou plísní na jejich povrchu. U některých staveb došlo k postupnému zborcení celého zateplovacího systému. Jisté je, že takovéto zateplení nám nezajistí žádnou tepelnou ochranu domu.



## 5. Chci to co nejlevněji

Fenomén dnešní doby je cena, nejnižší cena.

Nikdo si neuvědomuje následky tohoto chování. Ono je hezké, že teď ušetřím 20-30tisíc, ale u fasád je tohle obrovský milník a vždy to odnese kvalita práce nebo úspora na výběru a nákupu materiálu.

Nikdo si neuvědomuje, že zateplením fasády dají na svůj dům kabát, který má za úkol dům chránit.

Fasáda prodává dům, fasáda je jako střecha, je jeden z nejdůležitějších pláštů budovy, který ji chrání od povětrnostních vlivů, chladu, horka, sucha, mrazu, deště. Těch ochranných funkcí má jistě více.

Proto prosím nepodceňujte její důležitost a hlavně pomoc v ochraně konstrukce domu a hlavně co se týká zateplení domu, tak nejdůležitějšího faktu – úspory nákladů za topení – úspory vašich peněz.

Lidé si neuvědomují, že když použijí na zateplení 8cm místo 14cm izolantu, že na úsporu financí za topení má toto veliký vliv. Že když ušetří na lepidle nebo povrchové úpravě, bude fasáda za 8 let popraskaná nebo pokrytá plísněmi a vyžádá si další náklady na opravu. To samé platí u montážních prací. Kvalita vyžaduje svou cenu, a kdo chce kvalitu a vyžaduje ji, musí ji zaplatit. Pokud Vám někdo nabízí kompletní zhotovení kvalitní a funkční fasády za 650-800kč/m<sup>2</sup>, věřte mi, že za tyto peníze je nemožné kvalitní fasádu zhotovit. Opravdu ne. Doporučuji si vždy danou firmu prověřit, chtít vidět reference, chtít řádnou smlouvu o dílo se zárukou a informace o dodaných materiálech. V průběhu stavby by se měl vést podrobný kontrolní a zkušební plán jednotlivých úseků a vrstev zateplení.



## 6. Aplikace sytých odstínů omítky nebo barev na zateplenou fasádu

Výrobci fasádních barev a omítek **nedoporučují na kontaktní zateplovací systémy použít odstíny**, jejichž světelná odrazivost stanovená indexem **HWB je nižší než 25%** (akrylátové, silikátové omítky) a **30%** (silikonové, silikon-silikátové omítky). Přičemž černá je 0% a bílá je 100%. Tato hodnota je důležitá pro budoucí barevnou stálost omítky. Při použití sytých odstínů ztrácí omítka schopnost „odrážet světlo“, ze svého povrchu. To vede k přehřívání výztužné vrstvy s omítkou, kde může teplota v letních měsících dosahovat až +70°C. To má zásadní vliv na objemovou stálost fasádního polystyrenu a barevnou stabilitu omítky. Díky velikým změnám na povrchu omítky sytého odstínu, může časem docházet k prasklínkám a postupné degradaci celého omítkového souvrství zateplovacího systému.

Syté odstíny se doporučují používat na dekorativní ztvárnění malých ploch.

V případě, že trváte na aplikaci omítky v systém odstínu pod HWB 25%, doporučují výrobci zateplovacích systémů na výztužnou armovací vrstvu použít disperzní stěrková lepidla s kevlarovými vlákny. Výztužná vrstva by v takovém to případě měla mít tl. 5-7mm.

Takový to podklad je schopen přenést a vyrovnat velké teplotní změny v omítkovém souvrství.

## 7. Nepoužívání předepsaných systémových fasádních prvků a lišt

Velikou chybou při zateplování fasád je nepoužívání předepsaných systémových prvků a lišt, které jsou pro budoucí funkčnost fasády nesmírně důležité.

Většina firem a stavebníků se spokojí s hliníkovou základací LOS lištou a plastovým rožkem s perlinkou.



Za posledních 10let se výrobci zateplovacích systémů hodně posunuli. V nabídce doplňků a systémových lišt, tak najdete: okapové LT a VLT profily, okenní začišťovací lišty, LTO lišty na LOS profil, parapetní LPE profily, dilatační profily průběžné a rohové, obloukový ETICS rohový profil, flexibilní rohový profil, polystyrenové a minerální zátky na zafrézované hmoždinky, frézky na polystyren, záslepky po lešení, montážní desky na světla a speciální šroubovací držáky na hromosvody.

Doporučuji při montáži zateplovacího systému fasády všechny tyto prvky použít. Prodloužíte si tak funkčnost a hezký vzhled fasáda minimálně o 20let.

## 8. Podcenění klimatických podmínek

Dalším fenoménem našich končin je zateplení domu na poslední chvíli. Nevím proč se tento jev každý rok objevuje, ale září až konec listopadu vždy přejí nebývalému zájmu o nákup fasádních materiálů a realizacím zateplení. Logickým důvodem je stihnout zateplit dům ještě před zimou a ušetřit tak peníze za topení. Záměr je to určitě dobrý a chvály hodný.

Jediné co nám toto komplikuje, jsou nestabilní podzimní teploty a klima se zvýšenou % vlhkostí vzduchu. Právě v těchto dobách dochází až k 80% poškození fasád z důvodu nedodržení minimální předepsané teploty pro aplikaci fasádních materiálů +5°C.

Moje rada zní: přes zimu si naplánujte a spočítejte čím a jak dům nejlépe zateplit. Na jaře můžete vše s rozmyslem a připraveným rozpočtem začít dělat. Má to své výhody.

Zateplování v podzimních a zimních teplotách je nejisté a zbytečně komplikované. Doporučuji neprovádět nic pod +5°C.





Všechny fasádní lepidla a stěrky jsou na bázi cementu a ty potřebují pro svou hydrataci a vyvrání určitý obsah vody. Aplikace lepidel a stěrek pod +5°C prodlužuje jejich vyvrání a vyschnutí a hrozí tak nedokonalé spojení s tepelnou izolací.

To samé platí u povrchových úprav tj. při natahování fasádních pastovitých omítek.

Ze zkušenosti nedoporučuji do fasádních hmot přidávat jiné než výrobcem předepsané a doporučené urychlovače tuhnutí a tvrdnutí, které lze použít jen do 0°C.

V teplotách pod bodem mrazu raději nic nedělejte a zbytečně netlačte na dokončení rozdělané stavby. Jakékoliv zbrklé urychlení prací a podcenění teplot vede k velikým nákladům na odstranění možných destrukcí a vad.

## **9. Podlepování izolačních desek další izolační deskou za účelem vyrovnat podklad pod zateplení**

Z pravidla u každého druhého staršího domu (vyjímkou nebyly i novostavby), který jsem v minulosti zateploval, neodpovídala rovinatost podkladu předepsaným odchylkám tj. 0-20mm na 1m lať. Jistě všichni znáte z minulosti nepsané zednické tvrzení „centimetr žádná míra“.

Výše předepsaná maximální odchylka max 20mm na 1m lať, zaručuje takovou rovinatost, která po nalepení izolantu zajistí vhodnou výslednou rovinatost pro aplikaci výztužné vrstvy.

Běžnými odchylkami bývá 30-50mm a na výšce rodinného domu klidně i 10cm. Tady je nutné podklad srovnat, nebo se nabízí řešení lepit izolanty větší tloušťky. Nikdy ne nižší tloušťky než je navržena minimální tloušťka izolantu pro zateplení domu.



Nejčastější a to hrubou chybou je podlepování izolantu izolantem. Chápu, že je to nejrychlejší způsob, jak si vyrovnat podklad a v klidu pokračovat s lepením dále. Toto řešení nám, ale vytvoří nějaké nesoudržné souvrství nalepených izolantů s nejistou pevností podkladu. U této skladby nelze garantovat tepelnou ochranu domu a budoucí funkčnost zatepovacího systému z hlediska soudržnosti, pevnosti a funkčnosti všech souvrství zatepovacího systému.

Doporučuji se tomuto řešení nejlépe vyhnout a podklad pod zateplení srovnat. Ve finále Vás srovnání vyjde levněji, než následné podlepování a dorovnávaní.

## 10. Zateplení na vlhký podklad a nevyřešení vzlínající vlhkosti do zdiva

Všechny technologické předpisy uvádějí jedno ze základních a nejdůležitějších pravidel: podklad pod zateplení fasády kontaktním způsobem musí být čistý, suchý, nosný, bez mastnot a nečistot.

U starších domů dochází vlivem poškození nebo nedostatečné hydroizolace k prosakování vody a vodních par do zdiva objektu. To způsobuje vlhké mapy na fasádách a vede k postupnému narušení podkladu. U břizolitových omítek, které mají vysoký difúzní odpor jsem se setkal s jevem, kde vlhkost postupovala až do výšky 3m nad základové zdivo a na omítce to viditelně nebylo znát. V momentě kdy jsme začínali dělat diagnostiku podkladu před lepením izolantu poklepem, zjistili jsme, že do této výšky byla omítka dutá a museli jsme ji osekát. Cihelné zdivo bylo v těchto místech vlhké a dosahovalo až 25% vlhkosti.



V těchto případech je nejprve nutné odstranit příčinu vlhnutí, nechat zdivo vyschnout a až následně pokračovat v zateplovacích pracích. Pokud by se na takto mokré podklad nalepili fasádní polystyrenové desky, začala by se vlhkost objevovat na vnitřní straně zdi, kde by se začali vyskytovat plísně. Zeď by ztratila akumulační schopnost a vzduch v místnosti by byl nepříjemně vlhký.

Po odstranění příčin vlhkosti ve zdivu a následném zateplení se dokáže zbytková vlhkost obsažená ve zdivu postupně odpařit do interiéru a zdivo tak postupně vysychá. U novostaveb postavených z pórobetonových tvárnic nebo keramických cihel se doporučuje zateplovat až za 12 měsíců po postavení. Důvodem je zbytková vlhkost z výroby, kterou bloky obsahují a zabudovaná vlhkost vzniklá při výstavbě. Pórobetonové bloky mohou při dovozu na stavbu z výroby obsahovat až 30% vlhkosti, která se postupně během 5 let sníží na 5-2%, což má vliv na jejich tepelně izolační a akumulační schopnost. Zateplovat novostavbu doporučuji až po dokončení všech mokrých procesů v domě tj. omítky, potěry.



## 10 Mýtů kolem zateplování fasád

### 1. Zateplením fasády domu se zvyšuje riziko kondenzace vodní páry ve zdivu a vznikají tak plísně

Tento mýt je doslova zlidovělá pověra v oboru zateplení fasád. Upřímně nechápu, že dokázala přežít do dnešní doby plné informací a internetu.

Při vnějším zateplení stěn je skutečnost právě opačná: zateplení dostatečnou tloušťkou tepelné izolace výrazně sníží nebo zcela odstraní kondenzaci vodní páry uvnitř konstrukce. Teplota na vnitřním povrchu obvodových stěn je vyšší, vzdaluje se tak od teploty rosného bodu, což brání i vzniku plísní. Zdivo má tak lepší schopnost akumulace tepla z teplého vzduchu interiéru.

Pokud se plíseň přece jen objeví, příčinou není působení vnějšího zateplení, ale opomenuté a nevyřešené tepelné mosty. Popřípadě nekomplexnost řešení zateplení domu jako celku.

Může chybět zateplení stropu – výskyt plísní u stropu.

Nedostatečná výška založení zateplení – plísně u podlah

Nezateplené ostění kolem oken a dveří – plísně u otvorových prvků

Odlišná situace, kterou jsem již dříve podrobně vysvětlil, nastává po vnitřním zateplení. Rizika spočívají právě v možné kondenzaci vodní páry, a to jak v množství vysrážené vlhkosti, tak v přesunu kondenzační zóny blíže k vnitřnímu povrchu konstrukce.



## 2. Zateplením fasády se obvodová konstrukce uzavře a nedýchá

Pro výměnu vzduchu z domu do exteriéru slouží hlavně okna, dveře, rekuperační jednotky, digestoře, větrací prostupy zdí. Tady proudí 95-98% veškerého vzduchu z domu a do domu. Stěnou prochází zanedbatelné množství 1-3%, a tento průchod určuje velikost difuzního odporu dané skladby stěny.

Tvrzení tohoto mýtu neplatí v případě vnějšího zateplení, a je zcela správné pro vnitřní zateplení. Vnější zateplení v zimním období skutečně poněkud potlačí téměř zanedbatelný prostup vzduchu obvodovými konstrukcemi, ale vnitřní vrstvy konstrukce nadále reagují na změny vlhkosti vnitřního vzduchu - konstrukce "dýchá". V letním a přechodných obdobích vnější zateplení nebrání vysychání konstrukce do vnitřního prostoru. Jinak je tomu u vnitřního zateplení, jehož správnou funkci podmiňuje provedení parozábrany u vnitřního povrchu, která ale výrazně omezí "dýchání" materiálů stavební konstrukce.

## 3. Dokonalé utěsnění oken je nejlevnější a nejúčinnější způsob šetření energií.

Jakmile okna utěsníme dokonale, zamezíme sice nadměrnému a nežádoucímu úniku tepla, ale i větrání potřebnému pro naše zdraví i bezpečnou funkci konstrukcí. Pokles výměny vzduchu v obytné místnosti pod polovinu jejího objemu za hodinu a v trvale neobývané místnosti pod třetinu jejího objemu za hodinu může nadměrně zvýšit koncentraci škodlivin v bytech a tím i rizika alergií a vyvolat stavební havárie (kromě vzniku a bujení plísní je možná až destrukce materiálů hnilobou a houbami).

Tento případ znám osobně z dřívějších dob, kdy se do oken používal kovotěs, který poměrně kvalitně utěsnil všechny spáry mezi oknem a rámem. Jenže u nezateplených domů, plných tepelných mostů způsobila nadměrná vlhkost vzduchu, která se dříve postupně odvětrala



netěsnostmi přes okna a dveře, vlhnutí omítky a mapy u všech rohů v domě, vlhnutí omítky a mokré mapy kolem podlahy a na těchto místech také nadměrný výskyt plísní. Bylo to tzv. řešení problému pro výskyt dalšího problému.

Dokonale utěsnit spáry lze jen tehdy, pokud zajistíme požadovanou výměnu vzduchu jiným způsobem. Zvažujeme-li oproti zateplovacím systémům levné utěsnění okenních spár, musíme započítat i následné vynucené investice do jiného větrání. Dokonalé těsnění je doslova šetřením za každou cenu. Pro těsnění oken tedy platí, "všeho s rozumnou mírou." Nové typy kvalitních oken umožňují potřebné odtěsnění a mikroventilaci, kterou doporučuji používat.

#### **4. Pěnový polystyren v konstrukcích po časech "mizí".**

V dnešní době se pro zateplení podlah, fasád a střech používají stabilizované polystyrenové desky s označením EPS70F, EPS100S, EPS100F.

Tyto materiály při trvalém a správném zabudování nemají možnost se v konstrukci ztratit tzv. ZMIZET. Jejich životnost je srovnatelná s životností ostatních stavebních materiálů. Dobře zabudovaný EPS izolant do podlahy nebo do fasády bude plně funkční i za 50let.

Pravdou je, že k sublimaci polystyrenu dochází při trvalém zatížení teplotami nad 70°C, nebo při trvalém styku s lepidly z organických rozpouštědel. Při montáži EPS desek je tedy nutnost se těmito teplotám a budoucímu zatížení vysokých teplot vyhnout a polystyren lepit nebo pokládat na vhodné a k tomu určené materiály.



## **5. Hydrofobizace (nátěr proti vlhkosti) trvale zajišťuje dobré tepelně izolační vlastnosti některých izolačních materiálů na úrovni jejich suchého stavu.**

Hydrofobizace některých izolačních materiálů má časově omezené působení, řádově několik let. Ve srovnání s vlivem tepelné izolace po celou dobu trvanlivosti stavby se tedy jedná o krátké období. Význam hydrofobizace některých izolačních materiálů spočívá v podstatném snížení jejich nasákavosti během často nechráněného skladování a těsně po zabudování před provedením trvalé hydroizolační ochrany konstrukce. Dalším příznivým vlivem hydrofobizace je lepší vlastnost tepelné izolace v kritické době počátečního vysychání stavby, kdy toto vylepšení kompenzuje zhoršení vlastnosti ostatních materiálů vlivem jejich zvýšené vlhkosti. Pro tepelně technické výpočty, výpočet tepelných ztrát a dimenzování otopného systému tedy musíme uvažovat vlastnosti tepelné izolace v ustáleném vlhkostním stavu bez vlivu hydrofobizace.

## **6. Nejlevnější zateplení získáme kombinací nejlevnějších součástí různých zateplovacích systémů**

Každý zateplovací systém má vyvíjené a odzkoušené optimální spolupůsobení všech složek. Citovanou kombinací získáme jakousi náhražku, která však nemá odzkoušené a tudíž ani garantované vlastnosti. Nejrizikovější bývá trvanlivost takto sestavených "systémů" a jejich stálobarevnost. Nízká investice "zaplacená" velmi krátkou trvanlivostí jistě není nejlevnějším řešením.



## **7. Na zateplovací systémy lze použít štukové omítky, jsou-li v dostatečné tloušťce.**

Teplotní dilatační pohyby (roztahování materiálů při vyšších teplotách a jejich smršťování při nízkých teplotách) povrchových vrstev vnějšího líce tepelné izolace způsobují výrazné namáhání omítkové vrstvy, které křehká a nepoddajná klasická omítka neumí přenést a popraská i při větších tloušťkách. Předpokladem dlouhodobé trvanlivosti zateplovacího systému ( bez trhlin, které vedou k rychlé degradaci systému) jsou pružné a poddajné speciální tmely a omítky a v nich zakotvená výztužná síťovina (s neměnnou velikostí ok) , která zajistí rovnoměrné rozložení namáhání do celé plochy. Používání neodzkoušených a necertifikovaných napodobenin, stejně jako nedokonalé provedení se obvykle vymstí zkrácením trvanlivosti zateplovacího systému.

## **8. Jednovrstvé zděné systémy, jako je zdivo z pórobetonových či vylehčených keramických tvárnic, jsou bez tepelných mostů a nehrozí u nich riziko vzniku plísní na vnitřním povrchu.**

Jedná se o hrubé zkreslení skutečnosti. Výrobci těchto systémů se soustředili na vylepšování vlastností zdiva v ideálním výseku (kde zdivo také zkouší). V komplexním řešení detailů, které by zaručovaly kvalitní vlastnosti konstrukce jako celku, jsou v počátcích. Například správný způsob osazení nejběžnějších typů oken a dveří s jednoduchým či zdvojeným rámem není v těchto "ucelených" systémech veden nebo je popsán nesprávně. Obdobná je situace u okenních nadpraží a ztužujících oken, kde inovovaná řešení odstraňují problém pouze zčásti: tyto detaily vedou k tepelným mostům, jejichž důsledkem je vždy snížení tepelného odporu konstrukce, navýšení tepelné ztráty oproti deklarovaným hodnotám a v nekřiklavějších případech pokles teploty pod rosný bod, potažmo vznik plísní na vnitřním povrchu.

Já se osobně přikláním k názoru stavět domy z tenkého zdiva 175 -300mm a raději peníze přidat na tepelnou izolaci a dům dobře zateplit bez zbytečných a sebemenších tepelných mostů.





## 9. Zateplování obvodových stěn je zbytečné, neboť okna uniká daleko více tepla. Lepší je vyměnit okna za izolačně výhodnější.

Tento názor je ve většině případů přinejmenším nepřesný, i když má správný základ. Okna skutečně uniká více tepelné energie. Díváme-li se na problém z pohledu ryze energetického, pak je důvod zaměřit se hlavně na okna. Jiný je ovšem pohled ekonomicko-energetický, vlastní většině investorů, kteří sledují návratnost vložených finančních prostředků nebo investiční náklad na ušetřenou jednotku energie (obvykle na 1 GJ/rok). Kombinace zateplení fasády, zateplení stropu a výměna oken je tedy z hlediska budoucí úspory nejúčinnější a hlavně řeší zateplení a úsporu komplexně.

Pak je na řadě výměna topného systému a zdroje a zavedení systému větrání pomocí rekuperační jednotky.

## 10. Zateplením domu srovnáte dům a schováte praskliny na fasádě

S tím to tvrzením jsem se setkal u starších staveb, kde zdivo bylo tvořeno směsí materiálů (plné cihly, škvárobetonové tvárnice, nepálené cihly, kámen). Majitelé byli informováni vždy nějakými rádoby odborníky, že polystyrenem fasádu srovnají a že jim na to stačí tl.20-50mm a dům bude současně zateplený. Tím to řešením způsobíte více škod než užitku.

Vesměs směsné zdivo obsahuje větší % zabudované vlhkosti a není povrchově soudržné. Zateplením nedostatečné tl. izolantu posunete rosný bod za polystyren, který nepustí nasráženou vlhkost ze zdi ven a vlhkost se tedy ve zdivu hromadí. V zimních měsících dochází u polystyrenu tl. 20-50mm k promrzání a tím k narušení celé skladby vytvořeného souvrství, které je časem nefunkční. Takto nalepený polystyren nedokáže



přenést tlaky a pnutí ve zdivu, popřípadě dilatační pohyby a fasáda se tak může v místech napojení dvou stěn, přístavků a přizdivek úplně roztrhnout.

Tyto trhliny mohou dosahovat až několika metrů a jsou neopravitelné.

Doporučuji tedy podklad u těchto staveb pečlivě očistit nahodit a srovnat novou vápenocementovou omítkou, až pak následně zateplovat dostatečnou tloušťkou tepelného izolantu.





[www.zofi-fasady.cz](http://www.zofi-fasady.cz)

[info@zofifasady.cz](mailto:info@zofifasady.cz)

**Kompletní služby v oblasti zatepování fasád.**

**Rady, tipy, zkušenosti, postupy, doporučení a materiály.**

**Autor E-BOOKU: Roman Studený, [www.romanstudený.cz](http://www.romanstudený.cz)**

Tento E-BOOK je veřejně šiřitelný.





**www.spravne zatepleni fasad.cz**

**Vzdělávejte se i nadále v oboru "ZATEPLOVANÍ FASÁD"**



**www.jak zateplit fasadu spravne a bez chyb.cz**

Vzdělávací kniha o zateplování fasád "JAK ZATEPLIT FASÁDU SPRÁVNĚ A BEZ CHYB". Pokud zvažujete zateplit Váš dům, doporučujeme si knihu přečíst. Nyní ke stažení jako Ebook v pdf.



**www.zatepleni s dotaci.cz**

Informační stránky o dotacích pro zateplení domu. Vyřídíme Vám dotace z programu NOVÁ ZELENÁ ÚSPORÁM. Máme 100% úspěšnost.



**www.jak zateplit stary dum.cz**

Vše o zateplení fasád na starých zděných domech z cihel, kamene a škvárobetonu.



**www.jak zateplit heluz a porotherm.cz**

Tematický web o zateplování fasád na zdivu z dutých cihel Heluz a Porotherm.



**www.jak zateplit okal.cz**

Zateplení okálu není jednoduchá věc. Vše o návrhu a skladbě zateplení okálového domu od návrhu po realizaci.



**www.jak zateplit ytong.cz**

Vzdělávací stránky o zateplení zdiva bílého a šedého porobethonu YTONG.

