

# Jaký je opravdový rozdíl mezi vnitřní a vnější tepelnou izolací domu

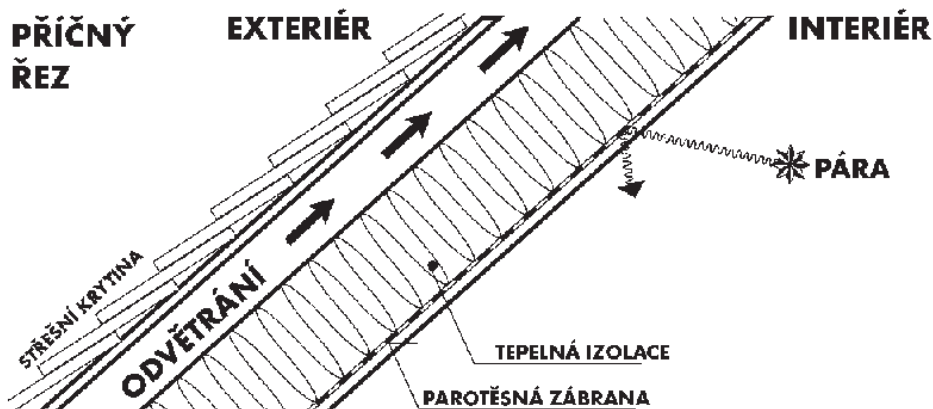
Ing. arch. Akad. arch. Jan Josef DVOŘÁK

Občas se stále setkáváme, výhradně v ČR, s názorem, že je třeba izolovat dům nebo novostavbu zvenku, přesto, že to nikdo na světě nedělá. Podíváme se tedy na rozdíl tepelného zaizolování novostavby zevnitř a zvenku. Zdůrazňujeme, že hovoříme striktně o zaizolování novostavby domu. Zaizolovat totiž stávající starý dům zevnitř je často dosti složité a problematické a zaizolovat jej zvenku ještě složitější a mnohonásobně dražší. Je proto výhradně na eventuálním staviteli, aby se sám rozhodl, jak si starý dům zateplí.

## Vnitřní zateplení

Všichni chytří zateplují odjakživa dům zevnitř. Eskymáci izolují iglú kůžemi zevnitř, nedávají je zvenku, Američané izolují domy zevnitř, Kanadané také, Skandinávci mají tisíciletou tradici izolovat domy vždy zevnitř. (Ty se např. nyní staly velkou módou mezi našimi herci a zpěváky, kteří si je kupují originální přímo ze Skandinávie a žije se jim v nich skvěle, neboť mají enormní tepelnou izolaci zevnitř se všemi jedinečnými výhodami s tím spojenými, tedy stejnými, jako u moderního domu z bet.tvárníc nové generace). I u nás je tisíciletá tradice izolovat dům zevnitř. Na venkově byl vždy dům v zadní hospodářské části vyzděn, avšak přední část byla speciálně a drazo dřevěná s výbornou tepelnou izolací, bez jakékoliv akumulace, aby když rolník přišel večer z pole domů měl hned teplo. Celá Francie ze zákona od 1. 1. 1947 izoluje domy vždy a to i stavby kolektivního bydlení z litého betonu (viz výzva CSTB) zevnitř (viz Sta-

## PODKROVÍ DOMU



Obr. 1 – Správná konstrukce – příčný řez

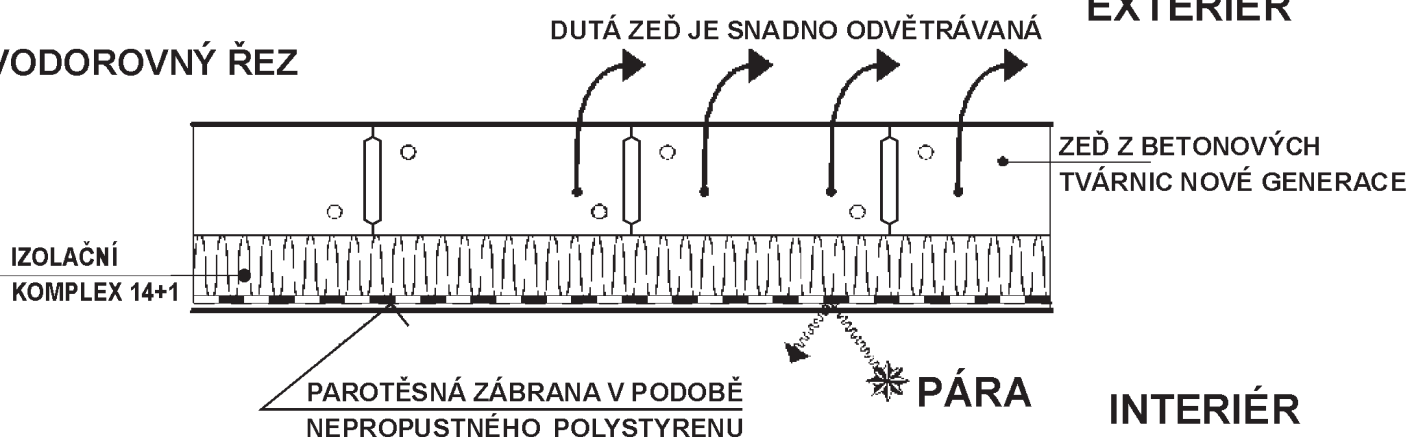
vební srovnávací etalon EU). Pouze pokud to není možné z konstrukčních důvodů (a to je případ všech porézních, málo únosných materiálů používaných coby tradiční obvodovou zeď tepelnou izolací od vnitřních zdí, tak jak to dělá EU) jsme nuceni jako podřadné řešení či řešení poslední možnosti přistoupit k izolaci domu zvenku. Myšlenky s izolací zvenku nejsou schopní opustit ti, kteří neviděli ani jednu novostavbu v západní Evropě. Je to to samé, jako by jste otevřeli okno a volali z České republiky na Evropskou unii, že to dělá špatně. Pokud nevěříte, zajděte někde, kde se hodně staví např. ve Francii v okolí Lyonu. Francouzské stavebnictví je bezesporu na nejvyšší světové úrovni. Zajděte na 100 rozestavěných staveb a je prakticky vyloučené, že byste našli jenom jedinou, která by byla tepelně

izolovaná zvenku a je tomu už tak 60 let. Podíváme se, jak se tepelně zaizolovává v ČR podkroví domu (obr. č. 1).

Zevnitř je deska, např. sádrokarton, nad ní je vždy co nejbližší interiéru parotěsná zábrana. Ano, parotěsná zábrana musí být co nejbližší interiéru, neboť difusní odpor par musí směrem ven vždy klesat, to je základní poučka, kterou vás učí hned v prvním ročníku stavebního studia. Pak následuje tepelná izolace např. 20–30 cm, nad ní mají být ventilační průduchy odvětrávající tepelnou izolaci a nad touto konstrukcí je vlastní konstrukce krytiny. Pára nemůže proniknout do konstrukce, neboť je zadržena parotěsnou zábranou, tím nemůže dojít k následné kondenzaci par v tepelné izolaci. Tuto konstrukci Češi velice dobře ovládají nazpaměť, nemají tedy s ní žádný problém.

## VNITŘNÍ ZATEPLENÍ

### VODOROVNÝ ŘEZ



Obr. 2 – Správná konstrukce – vodorovný řez

Stejná, naprosto identická je konstrukce zdi z betonových tvárnic nové generace, které používá celá západní Evropa již přes 60 let (obr č. 2). Filozofie tohoto způsobu zateplení vychází z toho, že konstrukci domu rozdělíme na tenkou (tlustou vždy jen 20 cm) nosnou, pevnou, odolnou, vzdušnou a super levnou, avšak málo tepelně izolující nosnou zeď, neboť betonové tvárnice nové generace mají pouze  $R = 0,5$ , ale zevnitř přidáme tepelně izolační vrstvu o enormní tepelné izolaci vytvářející hlavní tepelnou odolnost extrémně nízkoeenergetického či pasivního domu, avšak rafinovaně tak, aby vytvářela jednolitou homogenní vrstvu zevnitř, bez jakýchkoliv tepelných mostů a na to ještě nikdo v ČR nepřišel, přestože to všichni v západní Evropě používají už 60 let. Enormní únosnost tvárnice velikosti 50x20x20 cm s plným dnem, jedna unese až 100 tun – i více (8–10 Mpa), umožňuje, aby byly snadno všechny nosné vnitřní zdi odděleny tepelnou izolací od nosné obvodové zdi, to si nikdo jiný nemůže dovolit, takže v domě nevzniká ani jediný tepelný most. Jedná se o naprosto nedostižný konstrukční detail. Ani strop nepromrzá. Stejně tak i okna jsou maximálně inteligentně vložena přímo do vnitřního izolačního komplexu tak, že se okna udělají na každé straně cca o 2 cm větší než je otvor v nosné zdi, přišroubují se velmi kvalitně a pevně do betonové zdi takže vedle okna je přímo tepelná izolace, čímž ani v náznaku nedochází k promrzání či tepelným mostům. Jedná se tedy o 1 000 násobně kvalitnější řešení konstrukčního detailu ve srovnání s primitivní běžnou konstrukcí u tradičního stavebnictví v ČR, kdy okolo oken jsou obrovské tepelné mosty.

Navíc okno je uvnitř, architektonicky krásně, v jedné rovině s vnitřní stěnou, nejsou tedy v interiéru žádná architektonicky úděsná ostění a špalety ani vnitřní parapety.

Když večer sledujete TV, běžně tam každý den vidíte řady filmů z celého světa, ale v žádném nejsou okna s vnitřními parapety. Proč tomu tak je? Proto, že všichni na světě izolují domy vždy zevnitř.

Zevnitř je izolační komplex, tedy sádrokartonová deska nalepená na desce z nehořlavého pěnového polystyrenu o velké síle např. 20–30 cm, jež zároveň slouží jako parotěsná zábrana. Je patrné, že tedy nemůže profukovat či podfukovat vzduch v této spáře tak jak je to běžně u všech ostatních volně ložených tepelných izolací. Je to tedy podstatně inteligentnější způsob izolace lépe a jistěji izolující. Celý izolační komplex je pak zevnitř nalepen na betonovou zeď ze skořepinových tvárnic nové generace. Páry, stejně jako u prvního příkladu mají tendenci prostoupit do konstrukce, ale nemohou

projít přes parotěsnou zábranu v podobě silného nepropustného polystyrenu. Protože se používá enormní tepelná izolace, která dělá hlavní tepelnou izolaci domu, je prostup tepla tak pozvolný, že by ani ke kondenzaci nemohlo dojít. Navíc jako izolační je použit pěnový polystyren, což je pevná hmota, do které nemůže nejen pára vniknout a tedy ani v ní zkondenzovat, ale ani proniknout proudící vzduch či průvan, jak je to běžné při jiných druhích izolace, čímž se pak rapidně snižují i izolační schopnosti. Při použití izolačního komplexu je zabezpečeno další lepší a účinnější využívání tepelné izolace. Pochopitelně i zde je vnější strana izolace odvětrávána ven, neboť přiléhá ke zdivu z betonových skořepinových tvárnic nové generace, které jsou ovšem porézní, plné vzduchu, mají prakticky nulový odpor na vodní páry a tak nikdy nemohou provlhnout, protože vyschnou. Připomínáme, že se zásadně nevytláčí dříve betonem tak, jak jsou k tomu nuceni ostatní výrobci, čímž jim vznikají závažné problémy. Je tedy i každému laikovi zřejmé, že tato konstrukce je absolutně správná, nejkvalitnější na světě a zdravá pro dům. Do konstrukce se nemůže dostat pára, nemůže dojít k hnilobě a shnití stěn tak jak to vidíme běžně např. v zateplených panelácích. Tato konstrukce je prohlášena i Stavebním etalonem EU, se kterým se např. ve Francii ze zákona srovnávají veškeré ostatní konstrukce.

Když izolujeme zevnitř, lepíme jednoduše celé velké desky izolačního komplexu 120 x 250 cm zevnitř na zeď v ploše. Pouze pak vybilíme, neděláme žádné omítky. Nepoužíváme žádné kotvy, tak nezbytné při realizaci vnějšího zateplení, kterých je potřeba použít až 12 ks na 1 m<sup>2</sup>, aby zateplení nespadlo. Tím se však polystyren provrtá jako emtál a kondenzuje tam pochopitelně voda. I ocelové kotvy vytvářejí tepelný most, kondenzuje na nich voda a posléze zrezatí, vnější zateplení opadá. Na paneláku jsou jich však tisíce. Při vnitřním zateplení se polystyren nepoškozuje, zůstává homogenní bez tepelných mostů či poškození – jedná se tedy o podstatně lepší konstrukci. Ani skobíčka na obraz v 20 cm polystyrenu jej nepoškozuje. Nenatahují se ani žádné perlinky či pravné a drahé vrstvy lepidla na vyrovnání či extrémně drahá plastová omítky (je podstatně dražší než celý náš izolační komplex i s prací dohromady). Je nutné použít také drahé vnější lešení. Pro vnější zateplení vám výrobci vnucují velmi hutné, těžké a především velmi drahé polystyreny váhící 20–40 kg/m<sup>3</sup>, navíc stabilizované a to proto, aby omezily při vnějším zateplování problémy s prokloufáváním ptáků, poškozováním povětrností a krupobitím, hlodavci, vosami a sršni a omezili tak velké množství soudních sporů z toho

vyplývajících. Vysokou cenu polystyrenu však musejí bez skrupulí zaplatit zákazníci.

Při vnitřním zateplení, kde nehrozí útok povětrnosti, krupobití ani živočichů, se dají snadno používat nestabilizované velmi lehké polystyreny váhící 5–12 kg/m<sup>3</sup>, ale především velmi levné neboť se nepoužije až 40 kg výrobní suroviny, ale pouze 5 kg, tedy až 8x méně. Ovšem tyto polystyreny výrobci úmyslně nechťejí vyrábět, aby nepřišli o své tučné zisky.

Takovýto levný, lehký polystyren byste mohli koupit – pokud by se vám to občas podařilo, za 500–700 Kč/m<sup>3</sup>. Tedy deska 1 m<sup>2</sup> v tloušťce 100 mm vás přijde na 50–70 Kč bez DPH, v tloušťce 200 mm pak 100–140 Kč/m<sup>2</sup>, k tomu sádrokartonovou desku za cca 45 Kč/m<sup>2</sup>. Celkem dodávka materiálu na izolační komplex za cca 200 Kč/m<sup>2</sup> při  $R = 6–7$ .

Takže vidíte, že izolační komplex může být neslýchaně levný, proto neváhejte a vyrobte si jej v libovolné tloušťce polystyrenu sami (pokud si jej nechcete koupit již hotový, ale také dražší). Na sádrokartonovou desku 120 x 260 cm, či rozměru podle vaší potřeby, rozetřete libovolné tekuté PVAC lepidlo, co všude nabízejí a položte polystyren či kusy polystyrenu. Položte na to další sádrokartonovou desku a opakujte operaci. Vše se bude samo zatěžkávat, nahoře nejvyšší desku je třeba zatížit. Ráno máte izolační komplex hotový.

Eventuální spáry mezi polystyreny můžete vypěnit polyuretanovou pěnou a pak obrousit.

Izolační komplex lepíte jednoduše na zeď z betonových tvárnic nové generace buď levnými sádrovými lepidly, např. od Lafarge nebo nově nízkoexpandující polyuretanovou pěnou. Nemíjí třeba používat drahá cementová lepidla pochopitelně nezbytná při vnějším zateplení. Můžete je také jednoduše šroubovat.

Izolační komplex používejte naprosto všude, kde potřebujete něco tepelně izolovat, tedy nejen na izolaci zdi ze skořepinových tvárnic nové generace. Když chcete například zaizolovat podkroví domu, můžete izolační komplex přišroubovat mezi krokve, pod krokve či nad krokve. Pak stačí jen vybilít.

Když si spočítáte všechny výše vyjmenované fakta a ceny, okamžitě pochopíte, že realizace vnitřního zateplení vás přijde minimálně 4–6x laciněji než realizace vnějšího zateplení o stejné síle polystyrenu. Tuto pravdu vám však žádná firma realizující vnější zateplení nikdy neřekne.

Rekapituluji tedy že, dodávka 1 m<sup>2</sup> nosného zdiva z betonových skořepinových tvárnic nové generace pro stavbu RD či naprosto všech staveb je pouze za 300 Kč/m<sup>2</sup> a k tomu materiál na izolační komplex za 200 Kč na 1 m<sup>2</sup>, vše při obrovském izolač-

ním koeficientu  $R = 6-7$ , dohromady tedy neuvěřitelných 500 Kč bez DPH za  $1 \text{ m}^2$  obvodového super tepelně izolačního pláště. Není tedy nikdo, kdo by se nám jak kvalitou podle EU, tak cenou vůbec v náznaku blížil.

Je to tedy 4–10x levněji než jakýkoliv jiný stavební materiál.

Výsledkem tohoto správného způsobu zateplení domu vždy zevnitř je dále minimální akumulace tepla. Někteří výhradně čeští odborníci se nám snaží vysvětlovat (tedy vysvětlovat EU), že při zateplení zevnitř nám na rozhraní tepelné izolace a betonových tvárnic kondenzuje voda. Jak by to bylo možné? Kde by se tam pára, co by mohla zkondenzovat vzala? Pára se nachází výlučně uvnitř domu, kde je rozpuštěna v teplém vzduchu. Čím vyšší teplota vzduchu tím více par je rozpuštěno. Pro snadnější představu vnitřek domu připomíná Papinův hrnec, ze kterého se páry snaží pronikat ven z domu. V tom jim však maximálně zabraňuje parotěsná zábrana v podobě např. 20–30 cm polystyrenu tedy pevné hmoty – takže se žádné páry ven nemohou dostat a ani tam tedy zkondenzovat. Naopak, když je venku zima, mrzne až praští např. je  $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ , veškerá vlhkost se vysráží a v podobě jinovatky a spadne na zem, jak všichni ví. Vzduch je tedy absolutně suchý, bez vlhkosti. Vzpomeňte si, že na Sibiři vyperou prádlo a na velmi suchém vzduchu za chvíli vyschne, když voda vysublimuje. Kde by se tedy mohla v zimě vzít pára v betonové tvárnici v kontaktu s tepelnou izolací, co by tam měla navíc údajně zkondenzovat? Prachobyčejně tam není jakýkoliv náznak páry, natož kondenzátu, je tam nejsušší vymrzlé sucho, stejně jako v samotné tvárnici. To ovšem všichni na světě vědí. Jedná se o naprostou fabulaci pseudoodborníků jen v ČR, na západě nic takového nikdy neuslyšíte. Tito odborníci dále neustále opakují, že v konstrukci musí být vždy rosný bod. A co „otevřená konstrukce“? Asi si doposud nevšimli, že v ČR je čím dál větší zájem o RD, dřevostavby, pasivní domy, kde se používá tzv. „otevřená konstrukce“, kde v silné tepelné izolaci domu nedochází už k jakémukoli kondenzaci par, není tam už žádný rosný bod, přestože u vnitřního líce není žádná parotěsná zábrana a páry mohou klidně prostupovat konstrukcí zevnitř ven. Nenachází se tam nikde žádný bod, kde by páry rozpuštěné ve vzduchu narazily na tak chladný povrch, že by zkondenzovaly. I naše konstrukce z betonových tvárnic s izolačním komplexem zevnitř je otevřenou konstrukcí. Přesto se u nás neustále objevují přežitá nesprávná názory, že je lepší novostavbu domu izolovat zvenku. Došlo to tak daleko, že jakýsi cech zateplovačů domů zvenku doporučuje podkroví domu – tedy 1. patro zateplovat zevnitř, ale přízemí domu zcela nepochopitelně obráceně – zvenku.

## V ČR NEZAČALA PLATIT OD 1. 1. 2012 NOVÁ TEPELNÁ NORMA EU

Od 1. 1. 2012 zavedla Evropská unie nové tepelné normy v EU, kdy min. tepelná izolace musí mít tepelný odpor  $R_{\min} = 5$ , tedy min. 160 mm pěnového polystyrenu v konstrukci, ale doporučená tepelná izolace je  $R = 7$ , to je 240 mm polystyrenu (od roku 2020 pak min. 30 cm polystyrenu).

Aby konstrukce stěny domu byla kvalitní, pevná ale především nejlevnější, musí být napříště pouze sendvičová. Je komponována jako v našem případě z nosné zdi o min tl. 20 cm z betonové skořepinové tvárnice nové generace s minimálním odporem pro vodní páry, ke které je přilepena tepelná izolace o tl. min. 160 mm pěn. polystyrenu, aby byl splněn min. tep. odpor, lépe pak 240 mm, aby byl splněn doporučený tepelný odpor  $R = 7$ .

Je to velké vítězství pro konstrukční systém z betonových tvárnic nové generace s vnitřním zateplením, neboť tato konstrukce je 4–10x levnější, pochopitelně při garanci nejvyšší kvality EU, než jakákoliv jiná konstrukce např. z tradičních antieko-logických materiálů vyráběných teplem.

V řadě zemích EU začala nová tepelná norma EU už platit.

V ČR však k velkému zděšení vláda pozastavila na neurčito platnost této normy a to z titulu obrovského korupčního tlaku lobby tradičních, totálně antieko-logických materiálů jako pálená hlína a porobetonu, které jsou vyráběny za značného množství tepelné energie a drancují zemi. Tyto materiály, navíc se spoustou tepelných mostů, nejsou totiž schopny splnit vysoké požadavky na zateplení, zeď by musela být extrémně tlustá nebo by musely být vytvořeny drahé speciální konstrukce. Ať tak či onak, vždy budou tyto antieko-logické materiály 4–10x dražší než nejkvalitnější, nejekologičtější konstrukce domu z betonových skořepinových tvárnic nové generace podle EU.

Je vám hned jasné, proč některé spolky tak vehementně propagují vnější zateplení. Chtějí si totiž zachovat svoje nedůvodné, mnohonásobné zisky a pochopitelně i vnucovat svůj monopol, aniž by vám však předložili jakýkoliv certifikát z renomovaných zkušeben.

Pro příklad – některé firmy jako H+H, aby již splnily očekávanou platnost nové tepelné normy EU, uvedly na trh novou tvárnici s uvnitř vlepenu tepelnou izolací, která na první pohled splňuje novou doporučenou normu EU na zateplení. Dodávka materiálu na  $1 \text{ m}^2$  nosné zdi však přijde na cca 2500 Kč s DPH, tedy min. 4x draž než naše dodávka za 500 Kč bez DPH.

Odkládání platnosti normy v ČR k ničemu nevede, pouze dál a dál budeme zabředávat do problémů, lidé si dál a dál budou stavět nekvalitní a zastaralé rodinné domy

a dodavatelé na tom budou dál a dál bez skupulí profitovat.

## Akumulace tepla

Velice často u nás slyšíme pojem „akumulace tepla“. Tento pojem vznikl během druhé světové války, kdy se především v Německu topilo briketami ve velkých kachlových kamnech. Kamna to byla velice účinná, jelikož stačilo přidat jen pět briket, ale teplo začala vydávat až po 12 hodinách. Nebylo je možné regulovat a záchrana byla v teple akumulovaném ve zdech. Dnes se akumulace v západní Evropě všichni bojí jako čert kříže. Moderní otopné soustavy totiž musejí podle evropské normy vytopit byt za 15 minut, aniž by se předtím topilo. Jedině tak splníte požadavek Evropské unie pro Eurotopení. To nelze splnit s velkou akumulací. Na západě dnes zatopíte až když přijdete ze zaměstnání, jinak striktně netopíte, netopíte, netopíte. Ráno se 15 min. před vstáváním topení zapne, vstáváte do tepla, neboť stěny mají  $R = 5-7$ . Po odchodu do zaměstnání se topení okamžitě vypne. Akumulaci tepla jako argumentaci používají ti, kteří nemají již nic jiného k nabídnutí. Ve Francii nic takového neuslyšíte. Se vzrůstající cenou energie u nás tato argumentace sama vymizí, neboť investoři budou nuceni konečně realizovat skutečně kvalitní izolace, ne tak jako doposud. Každé malé dítě na západě totiž ví, že při velké izolaci domu nemáte tepelnou ztrátu domu 30–40 kW jako je tomu u nás doposud běžné, ale pouze 3–7 kW a jenom při opravdu velkých mrazech. Za 20 let ušetříte na topení hodnotu celého domu, neboť za rok za topení zaplatíte 4–5000 Kč. Na podzim, v zimě a na jaře, aniž bychom sami v domě topili, dům nám bohatě vytápí slunce či tepelné záření oblohy nazářené okny. Předokenní žaluzie máme přes den vytažené, v noci je spouštíme, aby nám teplo neuniklo přes okna. V létě to děláme opačně, ve dne zatahujeme žaluzie proti tepelnému přezáření, v noci je vytahujeme – chladíme. Dům funguje jako termoska. Dáme-li do něj horký čaj, vydrží tam teplo, dáme-li do něj zmrzlinu, vydrží tam chlad. Stěny ze sádrokartonu se pochopitelně ihned ohřejí na teplotu vzduchu místnosti. Teplota sádrokartonu zůstává jen o  $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$  nižší než vzduch, toho u stavby postaru nemůžete nikdy dosáhnout. Máme-li tedy například vzduch v místnosti  $22,1 \text{ }^\circ\text{C}$ , má stěna také  $22 \text{ }^\circ\text{C}$ . Takováto superteplá stěna vyzařuje 34x více tepla – tedy záření – než stěna v tradičním domě v ČR, jež má v zimě teplotu  $7-9 \text{ }^\circ\text{C}$  ne-li daleko méně, neboť známá poučka říká, že při zvednutí teploty o  $3 \text{ }^\circ\text{C}$  stěna vyzařuje 2x tolik. Samozřejmě interiér, kde stěny vyzařují 34x více tepla, je nesrovnatelně příjemnější k životu, vytváří evidentní pohodu bydlení a nedá se vůbec srovnávat se studenými až

ledovými stěnami se zjevnou nepohodou hraničí až s jeskyňovým efektem běžným v tradičním domě v ČR. O studených stěnách většina stavebníků v ČR dobře ví, někdy i nevědomky, proto se uchylují (s cílem situaci zachránit) k podlahovému topení i přes jeho evidentní zdravotní nebezpečnost. Člověk byl odjakživa zvyklý, aby mu teplo působilo na hlavu a tělo, ale nikdy ne na chodidla. Ty se pak přehřívají, teplo stoupá do vnitřnosti člověka a způsobuje tam nemoci, zvláště u žen závažné nemoci vaječníků a dělohy. Proto USA a Francie jako první státy omezily ze zákona používání podlahového topení tím, že přírodní teplota otopného média nesmí překročit 27 °C, když je někdy vyžadován na vstupu zaplombovaný míchací termostat. Toto „extrémně nízkoteplotní“ podlahové topení je však čím dál častěji ve Francii nahrazováno přirozenějším topením ve stropním podhledu s tím, že největší oblíbené se však neustále těší radiátory pod okny. V ČR často na realizovaných stavbách vidáme, že si pouští neuvěřitelně do podlahy vodu s teplotou až 43 °C (zpátečku). Do našeho domu se superizolací vždy zevnitř, není podlahové topení nijak zvláště vhodné, má dlouhou setrvačnost, není schopno reagovat do 15 minut, buď místnost nevytopí či přetopí.

### TOTÁLNÍ ODRAZ

Jestliže v interiéru použijete na stěnách vynikající izolant (což je náš případ v podobě např. polystyrenu) teplo tady – tepelně vlnové záření – do něj neprosteupí, jako v případě např. tradičních materiálů, naopak se od něj zčásti odráží jako od zrcadla a tím se tepelný odpor zvyšuje údajně min. o 60 % podle výzkumů, které se uskutečňují především v USA. Možná i vám někdo nabízel za velké peníze několik vrstev několikamilimetrových pěnových polyetylenů v kombinaci s AL fólií s jakýmsi americkým certifikátem s tím, že to má izolační schopnost v hodnotě mnoha centimetrů pěnového polystyrenu. A právě zde by se mohlo jednat o tento efekt totálního odrazu, jak jsem důkladně nastudoval z dostupné americké dokumentace, i když neznám žádné potvrzení tohoto efektu renomovanou evropskou zkušebnou. Avšak v případě platnosti tohoto efektu bychom mohli vyvozovat další zvýšení tepelného odporu naší konstrukce o min. 60 %, tedy místo R min 5 bychom se mohli pohybovat na úrovni R = 8. Každý opravdu chytrý investor si také rozmyslí, zda si dům zaizoluje za minimálních nákladů zevnitř, nebo 4–6x dražší a složitěji zvenčí.

### PŘETOPENÝ DŮM S IZOLACÍ ZVENKU – VÝSLEDEK NESMYSLNÉ AKUMULACE

Až do zahájení programu Zelená úsporám vás všichni v ČR přesvědčovali, že

k zateplení domu stačí bohatě 4 cm polystyrenu a také se to tak 20 let dělalo, však si vzpomeňte. Avšak po zahájení programu Zelená úsporám, který financují Japonci, kteří tyto korupční nesmysly o dostatečnosti 4 cm izolace okamžitě odmítli a začalo se ze dne na den izolovat 12–20 cm polystyrenu, tak, jak to však dávno dělala celá Evropa.

Avšak od této doby ke mně chodí čím dál více lidí, kteří si postavili RD z tradičních materiálů např. z pálené hlíny tl. 44 cm a už si jej kvalitně zateplili zvenku. Na rady „odborníků“ si zároveň ještě přidali podlahové topení.

Nyní si stěžují, že dům je totálně přetopen, že mají v domě pouze 16 % vlhkosti, že vše je totálně vysušeno, nábytek se rozeschl, nemohou dýchat, škrábe je v krku pro suchost vzduchu. Když jdou spát, podlaha topí, neboť i když vypnete topení, ona ještě celou noc hřeje. Obrazně řečeno je to jako kdyby jste si dali postel na horkou pánev a lehli si do ní. Celou noc z vás pak leje pot, nemůžete spát. Často se mi to stává v hotelích s podlahovým topením, kde také nemohu spát. Pak vám nezbyvá, než otevřít okna a celou noc větrat, což není příjemné zvláště v zimě, ale právě čím je větší zima, tím víc je podlaha „rozchicovaná“.

Majitelé těchto domů mi vyprávějí, že se v těchto domech nedá žít a netouží po ničem jiném, než otevřít okno a dýchat studený a vlhký vzduch zvenčí.

Je to výsledek bizarní konstrukce novostavby domu, v cizině zřídka k vidění, kdy nesmyslně tlustou a drahou obvodovou stěnu dobře zvenku zaizolujete. Pro velkou tloušťku stěn z oken ani pořádně nevidíte, je to jako hrad. Pak v domě musíte neustále topit, což však nikdo na světě nedělá, protože musíte permanentně nahřívát stěny velkým množstvím tepla, které však ze stěn vyzařuje celou noc, kdy pro teplo nemůžete spát a větráte, vypouštíte teplo do nebe. Vše je pak „doraženo“ podlahovým topením, které výsledek „umocní“.

Při nahlédnutí do legislativy EU zjistíte, že pokud je dům kvalitně zateplen, je považována akumulace tepla v chladných zemích EU za neužitečnou, nemající žádné rozumné opodstatnění, zvláště při vnitřním zateplení domu, neboť v takovém domě nikdy netopíte, když nejste doma, přijдете domu, zatopíte, vytopíte dům za 15 minut (protože nahřejete pouze vzduch) a splníte tak podmínky EU na Eurotopení. Nejdůležitější je, že netopíte když nejste doma na rozdíl od vnějšího zateplení, kdy musíte topit nepřetržitě. Evropská unie hovoří o užitečné akumulaci tepla jenom v domech v zemích, kde je horko jako např. Španělsko.

V kvalitě zatepleném domě totiž ráno, když jdete do práce, zavřete okna, zavřete

okenice či stáhnete předokenní žaluzie. K večeru, když se vrátíte z práce je v domě chladno, nebo se chová jako termoska. V noci pak větráte a dům chladíte.

Toto platí i při vnitřním zaizolování domu, kde přestože se všichni snaží omezit akumulaci na minimum, máte v domě dostatek vnitřních zdí z betonových tvárnic nové generace a ještě k tomu 2 betonové stropy, což vám zabezpečuje nejvyšší standard akumulacího komfortu EU.

### Jeskyňový efekt

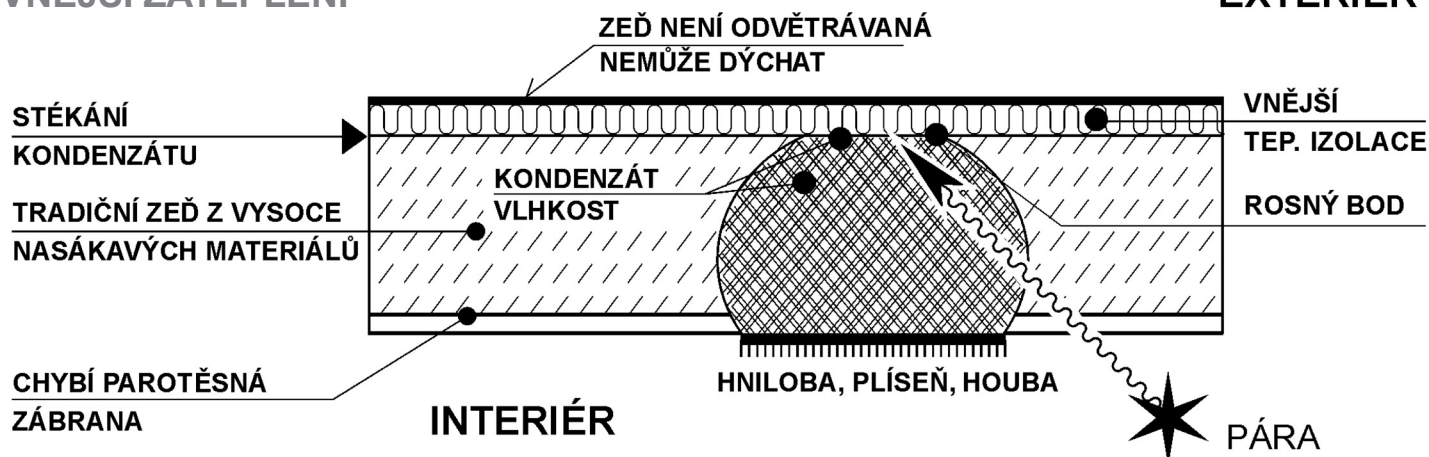
Izolace zevnitř zásadním způsobem řeší fenomén studené stěny, tedy zdroje možné kondenzace na ní a pochopitelně pocit zjevné nepohody. Každý pravý odborník i laik totiž ví, že pokud máme teplotní rozdíl mezi zdmi a vytápěným prostorem větší než 3 °C, stéká již po zdech studený vzduch a vytváří v interiéru evidentní nepohodu a může začít na ní i kondenzovat voda, vše přesně jako v jeskyni, když v ní zatopíte. Znáte to, když sedíte na pohovce a stéká vám studený vzduch na záda. Je vám nepříjemně. Toto vám však zastánci vnějších izolací úmyslně opomněli říci. Nemůžete proto přes den, když nejste doma netopit, jako to dělají všichni na západě, protože když přijдете večer domů, nebyli byste schopni s velkou akumulací, jaká je vždy při izolaci zvenku, dům vytopit, celý večer byste trpěli chladem. Dům vlastně celý večer zoufale natápíte, než jdete spát, jsou stěny konečně jakžtakž nahřáté, ale pak nemůžete spát, neboť je tam moc horko a tak větráte, tedy větráte vaše peníze. Tito zaslepení fanatici drahých vnějších izolací domů vám opět úmyslně opomněli říci to nejdůležitější, že totiž v domě s vnější izolací musíte bez přestání topit, což ale nikdo na západě nedělá a tím promrháváte značné finanční částky.

### Vnější zateplení

Domy se odjakživa zaizolovávají zevnitř. Avšak v Německu postavili po válce velké množství domů z pálené hlíny s naprosto nedostatečnou tepelnou izolací. Proto teprve v poslední době (z pohledu běhu dějin), v roce 1965, vyvinuli v Německu způsob dodatečného zateplení těchto starých, stávajících domů zvenku. Zateplit však starý dům je problematické jak zevnitř, tak i zvenku. Podíváme se ale detailněji na tento způsob zateplení, který se často něm. firmy snaží aplikovat i na novostavby. Princip spočívá pouze ve více či méně slabém tepelném přiizolování obvodové zdi, ne tedy tak, jako při vnitřní izolaci, kdy se používá enormní tepelná izolace.

Např. ve Francii je s tím ovšem vyhnali. Ve Francii od druhé světové války platí zákon prikazující izolovat novostavby výhradně zevnitř a jsou to nepochybně

## VNĚJŠÍ ZATEPLENÍ



Obr. 3 – Nesprávná konstrukce – vodorovný řez

nejkvalitnější domy v Evropě, stejně jako např. ve Skandinávii.

Při vnějším zateplení se slabé desky polystyrenu přilepí a přišroubují až 12 kotvami na 1 m<sup>2</sup>, musíte tedy desky provrtat jako ementál a otvory pochopitelně propustují z interiéru směrem ven vodní páry a mohou tam zkondenzovat. Navíc kotvy mají převážně ocelové trny a jsou uchyceny v teplém vnitřním zdivu. Vytvářejí tak tepelné mosty a kondenzuje na nich voda. Navíc tak dříve či později zkorodují a venkovní zateplení opadá nebo je strženo vichřicí, jak často vidíme na sídlištích. Je to nebezpečné. Ale na zateplených panelácích jsou všude v izolaci tisíce a tisíce děr a kotev.

Posléze je nutno natáhnout perlínku a několik vrstev drahých vyrovnávacích stěrek. Posléze se aplikuje velmi drahá externí plastová omítka (je dražší než celé vnitřní zateplení i s prací). Vše s nezbytností postavení drahého lešení. Zvenku se zeď hermeticky uzavře, nemůže ventilovat, dýchat.

Vnější zateplení je vždy značně hrubě vystaveno povětrnosti. Proto výrobci a realizační týmy nabízejí cíleně pouze hutné, těžké ale především velmi drahé, navíc stabilizované, polystyrenové desky, aby tak zabránili poškozování při krupobití, vichřici, proklouvání ptáků, útoku vos a sršňů, myší a potkanů a omezili tak návazné rozsáhlé mnohaleté milionové soudní pře.

Prodávají proto polystyrenové desky, co váží 20–40 kg/m<sup>3</sup>. Ovšem když zateplujeme stavbu zevnitř, není zateplení vystaveno povětrnosti. Proto je bez problémů možno používat obyčejné, nestabilizované polystyreny o váze 5–12 kg/m<sup>3</sup>. Při výrobě takového lehkého polystyrenu použijete až 8x méně výchozí suroviny, takovýto polystyren lépe izoluje a navíc je velmi levný.

Při vnitřní izolaci viz kapitola „Vnitřní zateplení“ se izolační komplex lepí v ploše stěny homogenně, neprovrtává se kotvami, neporušuje se izolační vrstva, nedochází tam ke kondenzaci, nenatahuje se perlínka, ani drahé a pracné stěrky a drahá plastová omítka, nestaví se drahé lešení. Pouze izolační komplex vybilíte.

Když to vše vykalkulujete, zjistíte, že realizace vnitřního zateplení vás vyjde 4–6x draž než vnitřní zateplení. I proto všichni chytří izolují novostavbu domu zevnitř.

Při vnějším zateplení je ignorována základní poučka, že difuzní odpor par musí vždy klesat směrem ven. Pouze se posune rosný bod. Protože však opomněli zevnitř aplikovat parotěsnou zábranu – při zateplení podkroví i při vnitřním zateplení ji tam máme (z důvodu složitosti a dalších velkých finančních nákladů) páry snadno propustují do konstrukce, kde kondenzují.

Kondenzát nejen stéká ve spáře mezi zdí a izolací, ale pak provlhčí zeď, vlhkost se dostává k vnitřnímu líci zdiva a způsobuje hnilobu, růst plísní a hub, což přímo ohrožuje život lidí bydlících uvnitř. Kondenzát se nemůže odpařit ven, neboť tam je nalepená neprodyšná polystyrenová deska. To je také důvod, proč si lidé tak stěžují na plísně a houby např. u zvenku zaizolovaných paneláků (obr. č. 3). Navíc není možné řádně zaizolovat špalety okolo oken a dveří, kde jsou velké tepelné mosty, neboť by vám při silnější izolaci vypadly, nemají v čem by držely. Není možné zaizolovat ani parapety. Podíváme-li se však např. na panelový dům zevnitř, není tam prakticky nic jiného než špalety a parapety. Tedy všude jen a jen samé tepelné mosty.

Nutno připomenout, že naší betonové tvárnici nové generace je zcela lhostejné zda ji tepelně zaizolujete zevnitř či zvenku. Ovšem její nedostupná kvalita, obrovská prodyšnost a minimální odpor na vodní

páry ji předurčují pro realizaci vnitřního zateplení.

Připomínáme, že velmi často se snaží obhajovat vnější izolace tím, že jsou údajně ven odvětrávané, že dýchají. Jedná se však o naprosto lživou obchodní manipulaci, neboť všude okolo sebe vidíte, jak polystyren bez jakýchkoliv skrupulí přímo lepí a šroubují na zeď, kde nemůže nic a nijak dýchat, zeď je zvenku hermeticky utěsněná, uzavřená.

Ještě nikdy jste totiž neviděli oficiální prohlášení či certifikát státní zkušebny či např. výrobce pálených cihel, že doporučuje zaizolovat novostavbu domu 50 mm pěnového polystyrenu zvenku. Toto prohlášení za žádnou cenu nikdo nenapíše, neboť všichni praví profesionálové neobyčejně dobře vědí, že v konstrukci pak dochází k silné kondenzaci par a zeď hnilo. Jestli toto prohlášení máte, prosím o jeho zaslání, velmi jej uvítám. Zateplení i novostaveb zvenku propaguje pouze v ČR a v přímém rozporu s oficiálním stanoviskem EU pouze cech zateplováčů zvenku, kterým však jde o to, prodat vám bez skrupulí jejich drahé materiály a je jim jedno, zda vám dům posléze shnije. Chtějí si totiž zachovat svoje nedůvodné, mnohonásobné zisky a pochopitelně i vnucovat svůj monopol. Vždyť si vzpomeňte, že i za starého režimu se to dělalo podstatně lépe, když se při vnějších izolacích, např. paneláků používaly zásadně „odvětrávané fasády“, kde používané izolační materiály a konstrukce propouštěly páry směrem ven. Jinými slovy, domy se v prehistorické, v daleké i blízké minulosti izolovaly vždy výhradně zevnitř. Zaizolování domu zvenku je totální novinka z posledního vývojového okamžiku (ve vztahu k času dějin), zčásti ještě neprověřená praxí a věkem (ve vztahu ke kondenzaci par) a tedy není nikdo, kdo by odpovědně posoudil stav z dlouhodobého horizontu.