

VZDUCHOTĚSNOST STAVBY

Pro zdravé vnitřní klima je podstatná výměna vzduchu a odvedení vlhkosti řízeným větráním, ne netěsnostmi v pláštích budovy nebo mikroventilací oken. Dýchat musí lidé, ne budovy!



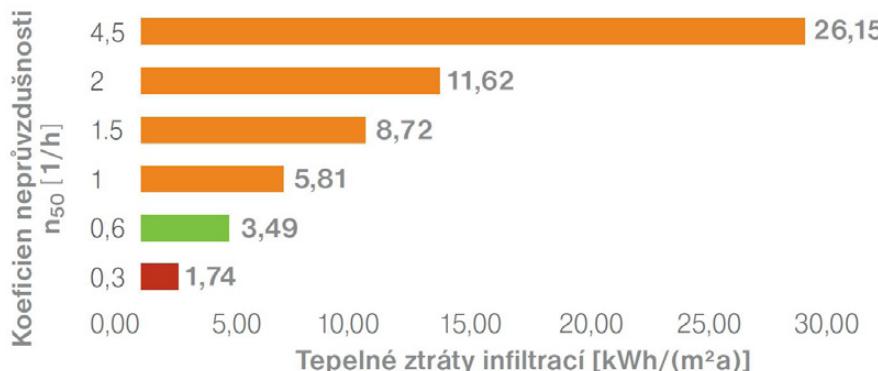
Neprůvzdušnost zajíštuje spojité vzduchotěsnící vrstva, která musí být precizně vyhotovena. Veškeré napojení konstrukcí a stavební otvory jsou utěsněny speciálními páskami. Kromě tepelných ztrát tato vrstva chrání konstrukce před vlivem vlhkosti, která se šíří přes netěsnosti.

Foto: Aleš Brotánek

Základní požadavky na průvzdušnost

Celkovou průvzdušnost obvodového pláště budovy stanovuje norma jako hodnotu n_{50} [h⁻¹] celkové intenzity výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa. Čím menší je tato hodnota, tím je větší vzduchotěsnost stavby. Pro pasivní dům s nuceným větráním se zpětným získáváním tepla je hraniční hodnota 0,6 h⁻¹. Za jednu hodinu se tedy v budově nesmí vyměnit

více vzduchu než 60 % celkového objemu budovy. Vysoká průvzdušnost obálky budovy pochopitelně vede také k vyšším tepelným ztrátám, které během projektování budovy zpravidla nejsou zohledněny. Skutečné vlastnosti budovy mohou být někdy výrazně horší než navrhované a v krajním případě může dojít k poddimenzování otopné soustavy. Ve výpočtech se rovněž uvažuje s více faktory ovlivňujícími konečné hodnoty ztrát, jako expozice budovy, množství fasád vystavené působení větru, výška budovy a jiné.

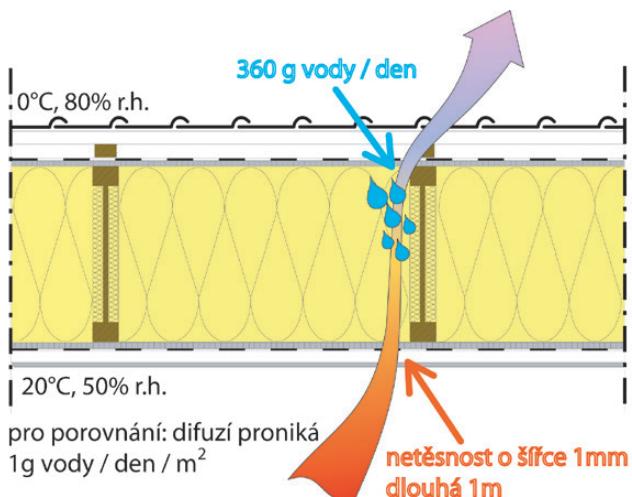


Vliv hodnoty n_{50} na měrnou roční potřebu tepla

Riziko šíření vlhkosti

Netěsnostmi může proudit teplý vzduch z interiéru do exteriéru a působit tak jako nositel vlhkosti. Tato skutečnost je v každém případě nezanedbatelná. Vzduch proudící spárou širokou 1 mm a dlouhou 1 m (při teplotě v interiéru 20 °C a relativní vlhkosti 50 %) může denně z interiéru přenést kolem 360 g vody (ročně 10–15 kg vody) ve formě vodních par. To je mnohonásobně více než při vlhkostním toku v důsledku difuze vodních par a je prakticky nemožné, aby se takové množství účinně odpařilo.

Zpravidla se tyto páry hromadí ve vrstvách konstrukcí do nasákových materiálů. Při teplotních rozdílech pak kondenzují na chladnějších místech nebo rozhraních materiálů s různým difuzním odporem. Takové podmínky jsou ideální pro vznik plísní a hub, které mohou způsobit rozsáhlé škody na konstrukcích. Vznik plísní na straně interiéru je způsoben zpravidla nasáknutím vnějšího izolantu, čímž se radikálně snižuje jeho izolační schopnost. Vytváří se tak tepelný most a zvyšuje se možnost kondenzace vlhkosti na vnitřním povrchu. Pečlivě provedená vzduchotěsnicí vrstva tedy zlepšuje ochranu konstrukcí před vlhkem a zvyšuje tím životnost celé stavby.



Problematické místo v konstrukci: přes nekvalitně provedený detail může teplý vlhký vzduch proudit z interiéru do exteriéru. Na chladnějších částech konstrukce může pak dojít ke kondenzaci vodních par. Velká část poruch budov je způsobena právě tímto. Pomoci může pečlivě provedená vzduchotěsnicí vrstva.

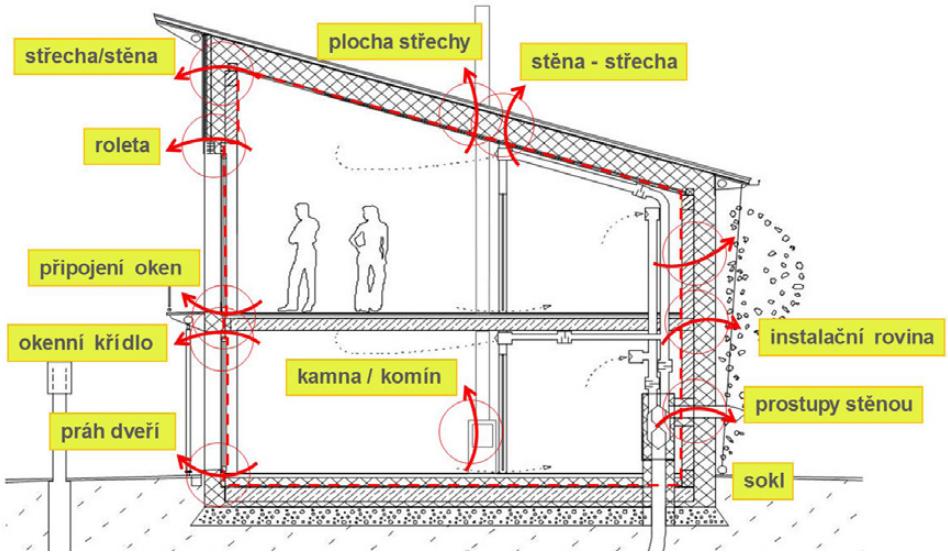
Jak na kvalitní a těsný dům bez kompromisů?

Základem vysoké neprůvzdušnosti u pasivního domu je pečlivě propracovaný návrh s vyřešenými detaily a použitými materiály.

Je vhodné dodržet několik zásad:

- volba vhodné konstrukce budovy s minimem problematických detailů
- návrh spojité vzduchotěsné obálky bez přerušení a její správné umístění v konstrukci
- identifikace problematických míst, vyřešení způsobu utěsnění a napojení vzduchotěsnicí vrstvy na ostatní konstrukce spolu s detailní dokumentací a návrhem použitých materiálů
- minimalizace prvků prostupujících vzduchotěsnou vrstvou – např. pomocí vedení rozvodů v instalačním prostoru
- volba vhodného vzduchotěsnicího materiálu, kvalitních spojovacích a těsnicích materiálů (lepicí pásky, tmely atd.) kompatibilních se vzduchotěsnicím materiálem a s garantovanou funkčností (přilnavost, pružnost)
- dokonalé utěsnění spojů navazujících a prostupujících prvků (okna, potrubí)

Nejčastější místa vzniku netěsností. Jedná se především o místa napojení konstrukcí, kde vznikají problematicky utěsnitelné detaily.



Hlavní vzduchotěsnící vrstva u masivních staveb

U masivních konstrukcí plní funkci vzduchotěsnící vrstvy vnitřní omítka bez prasklin, která musí být provedena spojitě na všech obvodových stěnách. Samotná zděná stavba má totiž značnou prodyšnost mezerami v maltě, perodrážkových tvárnicových spojích a dutinách voštínových cihelných bloků. Omítnuty musí být i stropy nebo v případě monolitických stropů musí být stropy vzduchotěsně napojeny na obvodové zdi. Samozřejmě je důležité zajistit dokonalé utěsnění vedení instalací, jejich vyústek a dalších prostupů. Omítnuty musí být i niky vytvořené pro instalaci rozvodů a komínová tělesa.

Materiály pro vzduchotěsné spoje

Levné náhražky v podobě kancelářských a jím podobných pásek určité nezaručí trvanlivé utěsnění stavby. Takové materiály s nízkou pevností, přilnavostí a omezenou životností jsou vysoce rizikové a mohou úplně znehodnotit vynaložené úsilí.



Problematická místa při utěsnění oken a dveří lze řešit pomocí speciálních pásek a lišť vyvýjených pro tento účel. Nedostatečné utěsnění např. pouze PUR pěnou při instalaci oken bývá důvodem častých škod.

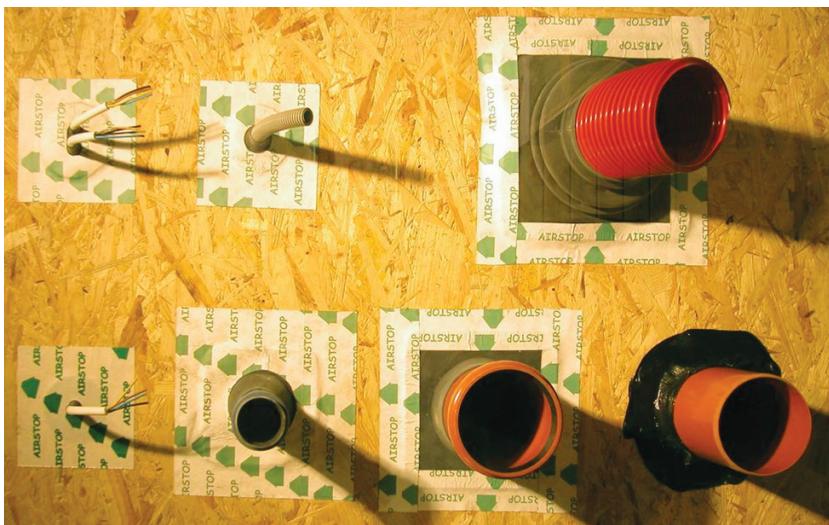
Hlavní vzduchotěsnící vrstva u dřevostaveb

Vzduchotěsnost u dřevostaveb je zabezpečena pomocí konstrukčních desek na bázi dřeva – nejčastěji OSB (dřevoštěpkové desky), MDF (dřevovláknité tvrdé) nebo plastovými fóliemi (parozábrany). Které z nich použít – desky nebo fólie? Deskové materiály se používají nejčastěji, a to ve vyhotovení na pero a drážku se spoji přelepenými páskami. Výhoda oproti fóliím tkví ve spojení vzduchotěsnicí schopnosti se současným zavětováním konstrukce. Je ale potřeba volit materiály s dostatečnou tloušťkou a parametry zajišťující vzduchotěsnost. Nevýhodou fólií je také jejich menší odolnost vůči propíchnutí nebo proříznutí (což se při stavbě často stává), dále nutnost vzájemného napojování fólií na podložených mísotech a eventuální přítlačné laťování.

Vhodné: vzduchotěsné materiály	Nehodné: netěsné materiály
<ul style="list-style-type: none"> ■ vnitřní omítka na zděné stavbě ■ folie (parozábrana) ■ armovaná lepenka ■ konstrukční desky na bázi dřeva např. OSB, MDF/ HDF, lepené vícevrstvé desky ■ desky z recyklovaného tetrapaku ■ cementovláknité a sadroválkovité desky pro tento účel určené ■ beton bez prasklin zhutněný vibrováním 	<ul style="list-style-type: none"> ■ samotná zděná stavba (spáry v maltě) ■ perforované folie ■ měkké dřevovláknité desky např. hobra ■ příliš suchý beton (horší zhutnění a spojitost) ■ příliš mokrý beton (vznik prasklin) ■ desky z tvrzeného polystyrenu ■ pero-drážkové bednění ■ sádrokarton

Utěsnění oken a jiných stavebních otvorů je v každém případě zapotřebí věnovat náležitou pozornost. Připojovací spáry výplní otvorů jsou velmi citlivým místem, protože jejich tloušťka je malá, ale požadavky na ně jsou přibližně stejné jako na ostatní obvodové konstrukce. Klíčem ke kvalitně vyhotovené montážní spáře je správný výběr materiálů, jejich skladba a detailní projektová dokumentace.

Pružné pásky s vysokou roztažností se používají pro napojení konstrukcí např. v místě základového prahu nebo stropu a také pro utěsnění prostupů kolmo prostupujících prvků bez použití manžet. Díky vysoké roztažnosti až 300 % jsou vhodné zejména pro velké prostupující prvky kruhového a obdélníkového průřezu (např. potrubí vzduchotechniky).



Závěr

Důležité je věnovat pozornost neprůvzdušnosti už ve fázi plánování a koordinovat návrh i s ostatními profesemi (vzduchotechnika, instalace, atd.). Obdobně je nutné postupovat i při realizaci – všechny zainteresované seznámit s požadavky na neprůvzdušnost a zajistit kvalitní a častý stavební dozor. Velmi důležité je stanovení časové posloupnosti a návaznosti stavebních prací spojených s tvorbou hlavní vzduchotěsní vrstvy a jejích detailů. Vzhledem k uvedeným faktům nejde při dosahování těsnosti jen o formální záležitost vhodnou pro pasivní domy, ale značnou částí se podílí na celkové kvalitě a životnosti objektů.

Těsnící manžety a průchodky potrubí slouží k trvalému vzduchotěsnému a parotěsnému uzavření otvorů s prostupem prvků kruhového průřezu. Vyrábí se ve více rozměrech pro kabely nebo tenčí i silnější potrubí.



**CENTRUM
PASIVNÍHO
DOMU**

Ing. Libor Hrubý,
odborný poradce Centra pasivního domu

KONTAKT

M: (+420) 773 071 440

E: libor.hraby@pasivnidomy.cz

I: www.pasivnidomy.cz

www.pasivnidomy.cz



ČLENOVÉ CENTRA PASIVNÍHO DOMU

			BORÁK ARCHITEKTI ING. ARCH. HELENA BORÁKOVÁ ING. ARCH. DALIBOR BORÁK ING. JAN PIVEC		Ing. arch. Filip Řehák		
	Projekty Domů.cz	PAVEL JURA architekt					
			ENERGETIKA STAVEB www.energetikastaveb.com Ing. Petr Vostal				
	Optimalizace budov						
						čekatel	
				partner			