

VĚTRÁNÍ ŠIKMÝCH STŘECH

SKLADBY S BEDNĚNÍM

Skladba střešního pláště je zakončena krytinou. Pokud je požadována parotěsná krytina s vysokým difuzním odporem, např. asfaltové střešní šindele na bednění, navrhuje se mezi bedněním a tepelnou izolací vloženou mezi krokve větraná vzduchová mezera. Další varianta provětrávané skladby je větrací dutina mezi izolací a bedněním s difuzní fólií. Pokud je ve skladbě umístěna větraná vzduchová mezera, pak tato mezera dělí skladbu na dvě části tzv. pláště, jedná se o střechu dvouplášťovou. Pokud jsou ve skladbě navrženy dvě větrané vzduchové mezery, jedná se o skladbu tříplášťovou. Pro návrh rozměrů větracích dutin dvou a tříplášťových střech a jejich napojení na okolní prostředí se mohou použít zjednodušené empirické vztahy (ČSN 73 1901).

sklon střechy	celková min.plocha větracích otvorů (P = plocha odvětrávané části střechy)		min. výška větrací dutiny při max. délce krokví L do 10 m	
	přiváděcí	odváděcí	parotěsná krytina	skládáná krytina
5 - 25°	P/200	P/200 + 10%	60 mm	40 mm
>25° - 45°	P/300	P/300 + 10%	40 mm	20 mm
> 45°	P/400	P/400 + 10%	40 mm	20 mm

Tabulka kromě min. ploch otvorů uvádí min. výšku větrací dutiny pro bedněné střechy s parotěsnou krytinou a se skládanou krytinou v kombinaci s difuzní fólií (tašky + latě + kontralatě).

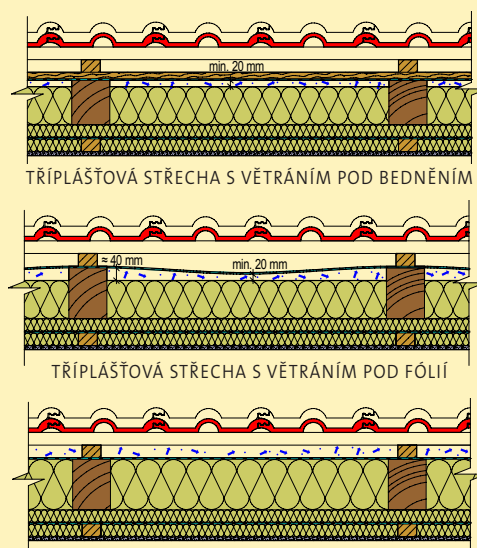
- Výchozím údajem je plocha střechy P, která má být odvětrávána směrem od okapu ke hřebeni (u symetrické sedlové střechy je to 1/2 celé plochy střechy)
- Podělíme ji hodnotou v tabulce odpovídající sklonu střešní roviny. Dostaneme tak celkovou min. plochu přiváděcích otvorů.
- Celkovou min. plochu větracích otvorů podělíme počtem provětrávaných pásů mezi krokvemi a dostaneme tak plochu přiváděcího otvoru dílčího pásu u okapu.
- Dílčí plochu přiváděcího otvoru podělíme světlostí vzdáleností krokví a dostaneme tím výšku přiváděcího otvoru.
- Pokud plochu přiváděcího otvoru mezi dvěma krokvemi zvětšíme o 10%, získáme plochu odváděcího otvoru u hřebene.
- Upozornění:
 - plocha přiváděcích otvorů je zmenšena o plochu ochranné mřížky u okapu, při výpočtu se s tímto zmenšením musí počítat
 - pokud je vzdálenost přiváděcích a odváděcích otvorů > 10 m, obvykle se plocha profilu větrané dutiny zvětšuje o 10% celkové plochy na každý 1 m přesahující vzdálenost 10 m

SKLADBY BEZ BEDNĚNÍ

Pokud se investor rozhodne pro méně kvalitní bezkontaktní difuzní fólii, projektant musí zvolit skladbu větranou pod touto fólií. Pak se mezi tepelnou izolací a difuzní fólií navrhuje vzduchová vrstva a přiváděcí otvory o celkové ploše P/500, které jsou navíc omezeny minimem 200 cm²/m okapu (bez ohledu na sklon střechy). Odváděcí otvory u hřebene mají mít celkovou plochu P/1000 (P je plocha střechy, která má být odvětrávána směrem od okapu ke hřebeni). Výška vzduchové vrstvy by měla být min. 20 mm, pokud bereme v úvahu prověšení difuzní fólie vlivem střídání teplot, je doporučována mezera mezi tepelnou izolací a horním povrchem krokve až 40 mm.

Upozornění: plocha přiváděcích otvorů je zmenšena o ochranné mřížky u okapu, při výpočtu se s tímto zmenšením musí počítat, dále je třeba zvážit prověšení difuzní fólie v důsledku změn teplot ve střešním plášti. Z konstrukčního hlediska to znamená odsadit horní líc tepelné izolace až o 4 cm od horního líce krokve při vkládání izolace mezi krokve. Pak se dle požadované tloušťky izolace z tepelné technického hlediska upravuje podrošt, do kterého se vloží zbývající tepelná izolace.

Provětrávaná skladba je problematická u střech se složitými průniky střešních rovin, dále u střech s větším počtem prostupů, střešních oken, vikýřů apod. Pokud je v pásu mezi krokvemi umístěno střešní okno, pak se odváděcí otvor provede v úrovni parapetu okna a přiváděcí v úrovni nadpraží. Vhodnost provětrávané skladby zvládne posoudit projektant, který bere v úvahu další okrajové podmínky, jako je množství sněhových srážek, teplotní oblast a nadmořská výška, ve které se objekt nachází a vlhkostní namáhání ze strany interiéru. Nelze tedy dát obecný návod, je třeba skladbu střechy individuálně navrhnout a posoudit.



DVOUPLÁŠŤOVÁ VĚTRANÁ STŘECHA S VĚTRÁNÍM NAD FÓLIÍ

TEPELNÁ OCHRANA

Volbu vhodné skladby střešního pláště se vyplatí svěřit odborníkovi a ověřit výpočtem. Zvlášť důležité je to u detailů, což minimalizuje riziko vzniku chyb. V převážné většině se navrhuje dřevěné krovové konstrukce, doplněné o ocelové spojovací a ztužovací prostředky. Pokud má být do skladby zateplení zahrnut ocelový prvek (např. ocelová krokev), bere se v úvahu jeho vysoká tepelná vodivost a tím i větší riziko vzniku tepelného mostu. Tepelný most se projevuje nízkou povrchovou teplotou konstrukce na straně interiéru a vysokou povrchovou teplotou na straně exteriéru. Na vnitřním povrchu konstrukce může v oblastech s nízkými povrchovými teplotami ($<14,6^{\circ}\text{C}$) docházet ke kondenzaci vlhkosti a rozvoji plísní.

NÁVRH TLOUŠTKY TEPELNÉ IZOLACE

Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí se ověřují dle požadavků uvedených v normě ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov. Tato norma stanovuje tepelně technické požadavky pro správný návrh budov tak, aby byl zajištěn tepelně požadovaný stav při jejich užívání.

Návrh odpovídající tloušťky izolace, která pro daný typ konstrukce a okrajové podmínky splňuje normou stanovené maximum hodnoty součinitele prostupu tepla U_N , vychází z tepelně technického výpočtu. Pokud navíc tloušťka a typ izolace vyhovuje akustickým a požárně bezpečnostním požadavkům, celá skladba se zpětně posuzuje na:

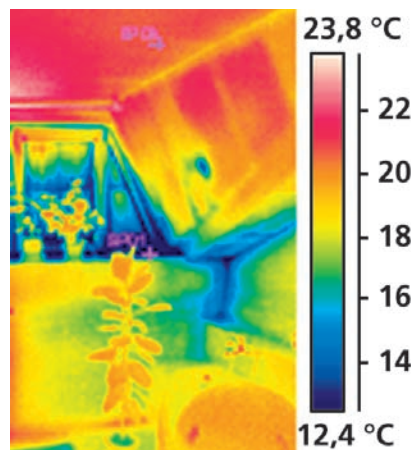
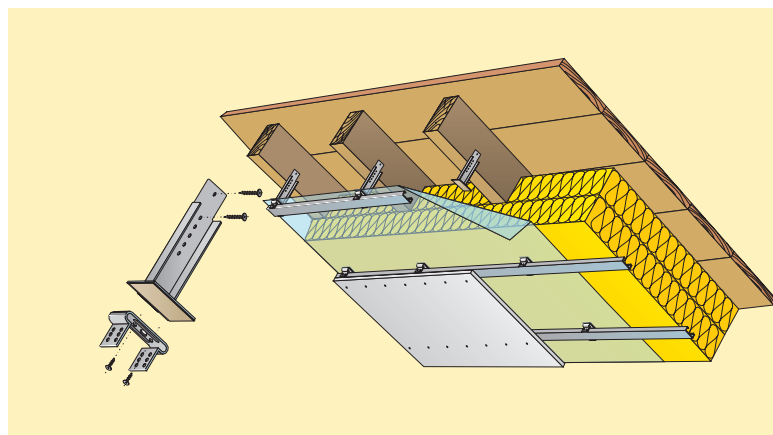
- skutečnou hodnotu součinitele $U \leq U_N$ normová hodnota požadovaná nebo doporučená (viz tabulka na konci prospektu)
- nejnižší vnitřní povrchovou teplotu $\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = 14,6^{\circ}\text{C}$ (při tlumeném vytápění s poklesem do 7°C včetně - běžný provoz)
- kondenzaci vodních par, ke které by nemělo vůbec docházet a pokud dochází, musí výpočet prokázat splnění podmínek:
 - zkondenzované množství páry $M_{c,a}$ se během roku bezesbýtku vypaří a neohrozí funkce střechy
 - $M_{c,a} \leq 0,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}$, u skladeb s parotěsnou krytinou
 - $M_{c,a} \leq 0,1 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}$

Upozornění: Dle nové ČSN EN 13 162 je výrobce povinen na etiketách a v technických dokumentech uvádět hodnotu deklarované tepelné vodivosti λ_D , která je u výrobků Saint-Gobain Isover CZ statisticky ověřenou hodnotou měřenou při střední teplotě 10°C v suchém stavu u_{dry} . Metodiku stanovení návrhových hodnot λ z hodnot deklarovaných λ_D stanovuje 3. část normy ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov. Výpočtové hodnoty veličin pro navrhování a ověřování nebo ČSN EN ISO 10456 Stavební materiály a výrobky - Postupy stanovení deklarovaných a návrhových tepelných hodnot.

OKRAJOVÉ PODMÍNKY NÁVRHU TLOUŠTKY TEPELNÉ IZOLACE

- poloha objektu v teplotní mapě
 - vnější návrhová teplota, nadmořská výška
- poloha objektu vůči okolní zástavbě
 - vliv hnaných srážek, větru
- převládající teplota v interiéru objektu
 - vnitřní návrhová teplota
- relativní vlhkost vzduchu v interiéru - vlhkostní třída (pro rodinné domy např. 3 dle ČSN EN ISO 13 788)
- materiálové řešení krovové konstrukce (dřevo, ocel)
- sklon střešních rovin
- profil krokví a jejich osová vzdálenost
- typ krytiny (parotěsná, paropropustná)
- typ skladby zateplení - větraná, nevětraná
- typ izolace a membrán atd.

Naše sesterská společnost Rigips přináší na trh novinku - krovový nástavec, který ve spojení se stavěcím trmenem umožní použít v konstrukcích podkroví Rigips minerální izolaci až do tloušťky 400 mm. Více informací o tomto systému naleznete na www.rigips.cz.



Termovizní snímek podkrovní místnosti
- rozeznatelné krokve (oranžová)
a zásuvka (modrá)