



ŠIKMÉ STŘECHY A STROPY

Kamenná vlna | Skelná vlna | EPS | Doplnky

OBSAH

3

1. PROČ JE DOBRÉ ZATEPLIT STŘECHU

I. Základní hlediska	3
II. Ideální tloušťka izolace	7
III. Ekonomická návratnost	9

11

2. VÝBĚR VHODNÉHO ŘEŠENÍ

I. Izolace nad krokvy | systém Isover X-Tram	11
II. Izolace mezi a pod krokvemi | systém Isover Double Tram	13
III. Zateplení půd a neobývaných prostor | systém Isover StepCross	15
IV. Doplnky k zateplení	16

20

3. PROJEKT ŠIKMÉ STŘECHY

I. Detaily a konstrukční řešení	20
---------------------------------------	----

23

4. REALIZACE

I. Postup montáže	
4.1 Zateplení mezi a pod krokvemi	23
4.2 Zateplení pod krokvemi systémem Isover Double Tram	25
4.3 Zateplení mezi krokvemi prováděné z vnější strany	28
4.4 Zateplení nad krokvemi systémem Isover X-Tram	29
II. Uchycení a další informace	31

35

5. PRODUKTY ISOVER PRO ŠIKMÉ STŘECHY A STROPY

I. Konkrétní výrobky a jejich parametry	35
---	----

1. PROČ JE DOBRÉ ZATEPLIT STŘECHU

I. Základní hlediska

Pokud plánujete využití půdních prostorů pro obytné místnosti s veškerým komfortem, je před Vámi důležitá otázka: Jak zkvalitnit funkci stávajícího střešního pláště tak, aby splňoval požadavky tepelné a akustické pohody a zároveň byl požárně bezpečný?

Odpověď je jednoduchá:

Použitím minerálně vláknitých materiálů Isover, kterými můžete dosáhnout:

- dostatečné tepelnéizolační vrstvy dle stávajících požadavků,
- akusticky vyhovujícího prostředí,
- požárně bezpečné vícevrstvé konstrukce, která nebude přispívat k rozvoji požáru.

Tepelná ochrana

Volbu vhodné skladby střešního pláště se vyplatí svěřit odborníkovi a ověřit výpočtem. Zvláště 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.

Teplota, při které vzniká rosný bod, je závislá na teplotě a relativní vlhkosti vzduchu v interiéru. Například pro teplotu interiéru 21 °C a 60 % relativní vlhkosti vzduchu je rosný bod 12,9 °C. Nicméně při 21 °C a 70% relativní vlhkosti (relative humidity – RH) vzniká rosný bod již při 15,3 °C. Proto na vnitřním povrchu konstrukce může v oblastech s nízkými povrchovými teplotami docházet ke kondenzaci vlhkosti a rozvoji plísní.

Hlavním cílem tepelné ochrany jsou samozřejmě minimální ztráty tepla. Těch dosáhneme nejen správným řešením detailů,

ale především volbou vhodné tloušťky tepelné izolace, která je detailněji popsána v části II. Ideální tloušťka izolace.

Ochrana proti hluku

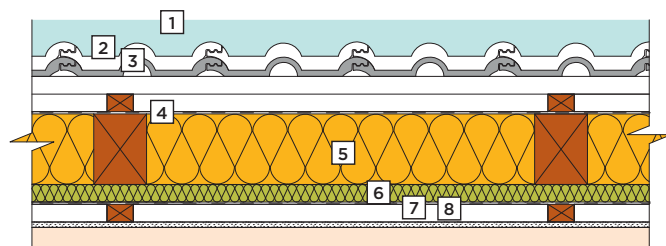
Na první pohled by se mohla zdát akustická izolace šikmé střechy zbytečná, ale opak je pravdou. Právě střechou, střešními okny atd., se do obytných podkrovních prostor může dostávat hluk z okolí velmi lehce. Z tohoto důvodu by se mělo dbát zvýšené pozornosti i při řešení akustiky šikmých střech.

Minerální izolace je akusticky účinná díky své vláknité struktuře. V prostoru šikmé střechy proto působí jako tlumič. Jako tlumič výplň do mezery dvojité konstrukce je naprosto nevhodný tuhý materiál s uzavřenými póry typu pěnový polystyren nebo polyuretanová pěna. Užitím těchto materiálů vznikne zcela jiný typ konstrukce, vnější opláštění konstrukce spojené tuhým jádrem, které výrazně snižuje zvukové izolační vlastnosti.

Pokud se budova nachází v pásmech o vysokých hladinách hluku, doporučujeme skladbu z vnitřní strany akusticky zlepšit použitím vyššího počtu SDK desek. Vhodná izolace do prostoru pod krokviemi je například Isover Uni či Isover Aku. Nejslabším článkem však bývají téměř vždy výplně otvorů (okna, dveře atd.).

Nejefektivnější akustická izolace je ta, která neobsahuje tuhé prvky (akustické mosty). U klasického zateplení bychom se vždy potýkali s tuhostí vlastního krovu (krokví), a proto nabízíme zákazníkům i systém zateplení nad krokviemi, který je z hlediska akustiky i tepelné ochrany tou nejvhodnější variantou.

Kamenná izolace má vynikající zvukopohltivé vlastnosti. Díky tomu budete méně rušeni zvuky z vnějšího prostředí. Proto je vhodná především v domech městských, umístěných u komunikací, nebo pro ty s plechovou krytinou.



$$R_w \geq 50 \text{ dB}, U \leq 0,15 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

- 1 Betonová krytina
- 2 Střešní latě 40 mm
- 3 Kontralatě 40–60 mm
- 4 Doplněková hydroizolace Isover DF2 nebo Isover DF3
- 5 Tepelná izolace Isover Unirol Profi 220 mm
- 6 Tepelná izolace Isover Uni 60 mm
- 7 Parotěsná vrstva Isover Vario® KM Duplex UV
- 8 Sádkartonové desky Rigips 12,5 mm

Požární ochrana

Výrobky z mineralní vlny Isover výrazně přispívají ke zvyšování požární odolnosti objektů. Stavební konstrukce (rozumí se celá skladba) se z hlediska požární ochrany hodnotí pomocí tzv. požární odolnosti (PO), což je doba v minutách, po kterou je konstrukce schopna odolávat účinkům požáru, který probíhá za normou stanovených podmínek. PO se ověřuje zkouškami (model konstrukce se vystaví za daných podmínek účinkům požáru) nebo výpočty, extrapolacemi, atd. PO ověřuje autorizovaná osoba, která vydává protokol o klasifikaci (PKO – požárně klasifikační osvědčení, PK – protokol o klasifikaci).

Požární odolnost se stanovuje v základní stupnici: 15, 30, 45, 60, 90, 120 a 180 min. Tyto třídy PO jsou doplněny o písmenné symboly vyjadřující mezní stav udávané požární odolnosti. Požární odolnost skladeb šikmých střech se zkouší pro mezní stavy: R, E a I.

R	Únosnost a stabilita konstrukce
E	Celistvost konstrukce
I	Izolační schopnost (mezní teploty na neohřívaném povrchu)

Požární odolnost v minutách (např. příčky či obvodové stěny) se hodnotí vždy jako odolnost celé skladby (nosné části, izolace, opláštění včetně kotvicích prvků apod.), nikdy nelze hodnotit samostatnou izolační desku či jiný jednotlivý prvek dané skladby.

Zkouška se provádí na celé skladbě všech materiálů, odkazujeme tedy na technické podklady výrobců systémových konstrukčních desek (např. sádkartonové a sádrovláknité – Rigips, cementotřískové, dřevotřískové, dřevostěpové atd.). Konkrétní materiály pak z hlediska požární bezpečnosti charakterizujeme třídou reakce na oheň, kterou uvádíme u specifikace jednotlivých výrobků.



Třída reakce na oheň je odezva výrobku na oheň, kterému je za daných podmínek vystaven. Je to výsledek celého souboru zkoušek. Všechny výrobky z mineralní vlny Isover jsou zařazeny dle ČSN EN 13501-1 do třídy reakce na oheň A1 (A2).

Vzduchotěsnost

Vzduchotěsnost je nutná podmínka pro dosažení minimalizace tepelných ztrát. Každá netěsnost znamená výrazné tepelné ztráty. Maximální vzduchotěsnost lze dosáhnout jen provedením parotěsných konstrukcí a jejich spojů. Vše finálně doporučujeme ověřit Blower Door testem.

Větrání v budově	Doporučená hodnota celkové intenzity výměny vzduchu $n_{50,N}$ dle ČSN 730540-2 (h^{-1})	
	Úroveň I	Úroveň II
Přirozené nebo kombinované	4,5	3,0
Nucené	1,5	1,2
Nucené se zpětným získáváním tepla	1,0	0,8
Nucené se zpětným získáváním tepla v budovách se zvláště nízkou potřebou tepla na vytápění (pasivní budovy)	0,6	0,4

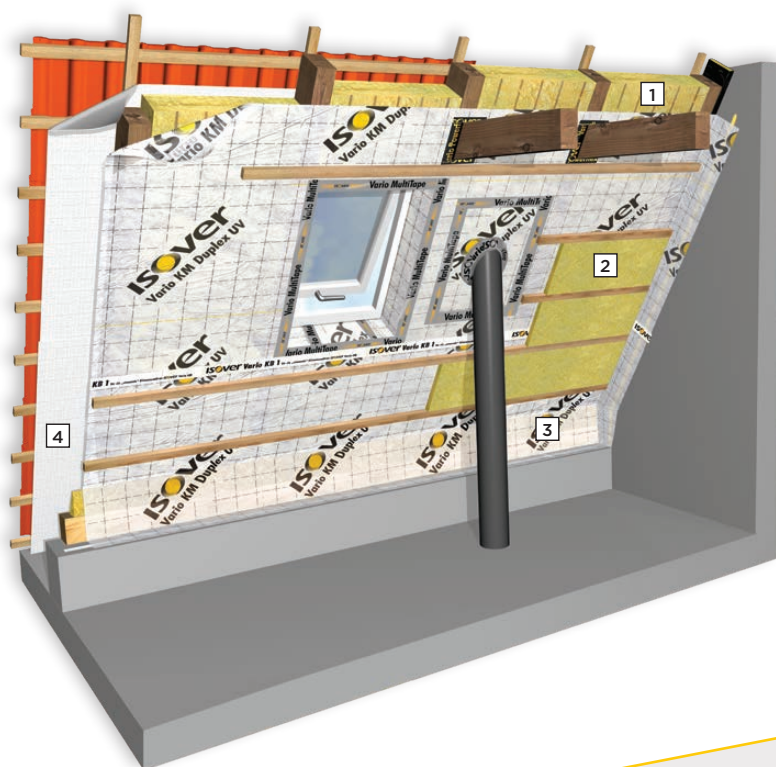


Blower Door test najde každou netěsnost (měření vzduchotěsnosti pláště budov metodou tlakového spádu). Blower Door test znamená, že je do dveřního otvoru upnut ventilátor, který vytvoří v domě přetlak nebo podtlak o hodnotě 50 Pa. Proud vzduchu nutný pro vytvoření takového tlaku je měřen a je proměnný v závislosti na těsnosti spar. Čím je tato hodnota menší, tím je lepší plášť budovy.

Jak je to se zděnou stavbou nebo dřevostavbou? V obou druhích stavby může být dosaženo vzduchotěsnosti, jen je zapotřebí při návrhu použít rozdílných koncepcí. Již ve fázi projektu musí být vypracován podrobný koncept celkové vzduchotěsnosti se všemi spoji stavebních prvků, napojeními i průchody. V dřevěných stavbách se doporučuje provést rozvody instalací z interiérové strany parobrzdy. Parotěsná konstrukce by měla splnit dále uvedené zásady.

Jak by měla vypadat ideální parotěsná konstrukce:

- Měla by být vzduchotěsná, a to jak v ploše, tak i v detailu.
- Použité materiály by mezi sebou měly být navzájem sladěny. Nesmí se vzájemně poškozovat, na což je důležité si dát pozor hlavně u izolačních pásek a lepidel.
- Měla by být odolná vůči vlhkosti, UV záření a pokud možno i na protržení.
- Musí bránit difuzi vodních par a zaručit tak vzduchotěsnost – v regionech s chladnou zimou se vždy umísťuje z teplejší strany, tedy z interiéru.



- 1** Izolace mezi krokve
Isover Unirol Profi
- 2** Druhá vrstva zateplení
Isover Uni
- 3** Vzduchotěsnost/ochrana proti vlhkosti
Isover Vario® KM Duplex UV – parobrzda
Isover Vario® KB1 – lepicí páska
Isover Vario® DoubleFit+ – těsnicí hmota
- 4** Pojistná hydroizolace
Isover DF2
Isover DF3

Montážní návod

Jak na zateplení šikmé střechy

www.isover.cz/montazni-navody/jak-na-zatepleni-sikme-strechy



Více o zateplení šikmé střechy

www.isover.cz/aplikace/zatepleni-sikme-strechy#co-ziskate-zateplenim-sikme-strechy



Použité stavební materiály mají pak vliv na tepelnou pohodu, kvalitu vnitřního vzduchu i lidskou psychiku. Každý materiál je potřeba nějak vyrobit, provozovat a na konci jeho životnosti zlikvidovat, nebo zrecyklovat. Celý tento proces významnou měrou ovlivňuje životní prostředí v době vzniku, provozu i zániku materiálu. Proto je vhodné volit výrobky ověřené, šetrné k přírodě i člověku.

Dříve zajišťovala netěsná okna a dveře všech druhů permanentní výměnu vzduchu. Nehledě na to, že průvan způsoboval různé zdravotní potíže, vedl také k velkým tepelným ztrátám. Moderní pasivní domy přísně vylučují tento nekontrolovatelný proud vzduchu, ale klima v místnostech tím nesmí utrpět. Proto se dnešní pasivní domy řeší tak, aby bylo klima v místnostech co nejoptimálnější s nejnižší možnou spotřebou energie. Docílit toho je možné regulovaným větráním místností s rekuperací tepla, při kterém je použitý vzduch odsáván systémem vzduchotechnického potrubí. Ve výměníku tepla je mu odebíráno teplo a předáváno právě přicházejícímu venkovnímu čerstvému vzduchu. Jinou, klasickou variantou je větrání domu nebo bytu otevřením oken.

Ve chladném ročním období se doporučuje nárazové větrání tak, že se otevře okno na pět až deset minut na maximum. Výměna vzduchu v tomto případě probíhá velmi intenzivně. Dříve než nábytek a stěny mohou vychladnout, zavřete okno a místnost dosáhne velmi rychle svoji původní teploty. V teplém ročním období můžete nechat okno přivřené. Výměna vzduchu bude pomalá a stálá.

Jakým způsobem větrat místnosti, v případě že nemáte rekuperaci, nebo vzduchotechniku:

- Obytné místnosti a jídelnu větrejte krátce několikrát denně.
- Ložnice mimo dobu používání větrejte nárazově.
- Koupelnu a WC větrejte podle potřeby, při zvýšené vlhkosti vícekrát za den nárazově.



1. PROČ JE DOBRÉ ZATEPLIT STŘECHU

II. Ideální tloušťka izolace

Potřebu čerstvého vzduchu bychom neměli podceňovat, je naší nejdůležitější životní potřebou. Abychom zajistili zdravé klima v místnosti, je potřeba každou hodinu mít 30 m³ čerstvého vzduchu pro každou osobu, která se v místnosti nachází.

Vlhkost ve střeše a její následky

Vlhkost ve střeše má dalekosáhlé následky. K závadám dochází častěji, než se obecně myslí. V praxi se velmi často používá do střešní konstrukce vlhké dřeva. V kombinaci s parotěsnou PE fólií vzniká velmi rychle nebezpečné klima, protože není možné vysychání vlhkého dřeva do interiéru. Výsledek: riziko velkých škod na stavbě stoupá – až do doby, kdy trámy snijí nebo střešní konstrukci napadnou houby či plísně. A dodatečné riziko: přisáváním falešného vzduchu se přenáší do interiéru výpary z prostředků ochrany dřeva.

Následky vlhkosti ve střeše

- Vznik zkondenzované vody.
- Tepelná izolace vlhne.
- Velké ztráty energie.
- Přisávání falešného vzduchu.
- Nepříjemné pachy.
- Vznik plísní a hub.
- Dýchání vzduchu znečištěného sporami.
- Dýchání vzduchu znečištěného chemikáliemi.
- Zvýšené riziko pro alergiky.
- Zatuchlý, nevětraný vzduch.

Například odstranění poruchy střechy (o ploše 150 m²) způsobené vlhkostí může stát i více než **100 000 Kč**.



Poškození způsobené zabudováním vlhkého dřeva



Poškození způsobené zkondenzovanou vodou

Návrh tloušťky tepelné izolace

Jakým způsobem se mají konstrukce izolovat je uvedeno v normě ČSN 730540-2. Tato norma definuje minimální a doporučené tepelně izolační požadavky. Proto takto navržené objekty splňují současné standardy a jejich provoz je z hlediska vytápění a užívání ekonomický.



Upozornění!

Dle ČSN EN 13 162 je výrobce povinen na etiketách a v technických dokumentech uvádět hodnotu deklarované tepelné vodivosti λ_D , která je u výrobků Isover statisticky ověřenou hodnotou měřenou při střední teplotě 10 °C. Metodiku stanovení charakteristických hodnot λ_k a návrhových λ_u z hodnot deklarovaných λ_D stanovuje 3. část normy ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov.



Návrh odpovídající tloušťky izolace, která pro daný typ konstrukce a okrajové podmínky splňuje normou stanovené maximum hodnoty součinitele prostupu tepla U , vychází z tepelně technického výpočtu, který by měl obsahovat:

- skutečnou hodnotu součinitele $U \leq U_N$ (požadovaná hodnota), nebo $U \leq U_{rec,20}$ (doporučená hodnota) či $U \leq U_{pas,20}$ (doporučená hodnota pro pasivní budovy),
- nejnížší vnitřní povrchovou teplotu tak, aby odpovídající teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$,
- kondenzaci vodních par, ke které by nemělo vůbec docházet a pokud dochází, musí výpočet prokázat splnění podmínky $M_c \leq M_{c,N}$.

Okrajové podmínky návrhu tloušťky tepelné izolace

- Poloha objektu dle klimatické oblasti
 - vnější návrhová teplota, nadmožská 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 krokové konstrukce (dřevo, ocel).
- Sklon střešních rovin.
- Profil kroků a jejich osová vzdálenost.
- Typ krytiny (parotěsná, paropropustná).
- Typ skladby zateplení – větraná, nevětraná.
- Typ izolace, pojistné hydroizolace, parobrzdy atd.



MINIMÁLNÍ A DOPORUČENÉ TLOUŠTKY IZOLACÍ V KONSTRUKCÍCH

Izolace Isover www.isover.cz	Konstrukce	Součinitel prostupu tepla $[W/(m^2 \cdot K)]$	POŽADOVANÉ HODNOTY DLE NORMY ČSN 73 0540-2: 2020	CÍLOVÉ HODNOTY DLE NORMY ČSN 73 0540-2: 2020	
		Tloušťka tepelné izolace $d^{1)}$	$U_{RQ,20}$	$U_{FIN,20}$	
	Střecha šikmá se sklonem do 45° včetně Strop s podlahou nad venkovním prostorem.	U ($W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$)	0,16	0,15.....0,10	
		d (mm)	260	280.....410	
	Střecha strmá se sklonem nad 45°.	U ($W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$)	0,20	0,18..... 0,12 (0,10) ³⁾	
		d (mm)	210	230..... 350 (410) ³⁾	
	Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace).	U ($W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$)	0,20	0,15.....0,10	
		d (mm)	210	280.....410	
	Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru, který je převážně v kontaktu s dalšími vytápěnými prostory (např. vnitřní schodiště).	U ($W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$)	0,60 (0,42) ²⁾	0,40.....0,30	
		d (mm)	70 (100) ²⁾	100.....130	
	Střecha a stěna vnější z nevytápěného prostoru kromě nevytápěné půdy k venkovnímu prostředí.	U ($W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$)	0,50	0,38.....0,25	
		d (mm)	80	110.....160	

Data uvedená v tabulce vychází z požadavků ČSN 73 0540-2: 2020 jsou až na výjimky v souladu s průměrnými hodnotami vycházející z požadavku na U_{em} dle vyhlášky 264/2020 Sb. (novely vyhlášky č. 78/2013 Sb.) o energetické náročnosti budov (hodnoty pro konkrétní projekt se mohou lišit na základě skutečného U_{em}). Díky vlivu tepelných mostů se do konstrukce střech či podobných konstrukcí aplikuje o cca 10 % více tepelné izolace, než je v tabulce uvedeno. V konstrukci je často před či za tepelnou izolací také jiný materiál (např. zdivo). Díky jeho tepelněizolačním vlastnostem lze tloušťku tepelné izolace snížit dle jeho parametrů.

¹⁾ Vypočtené tloušťky tepelné izolace d odpovídají návrhovým hodnotám součinitele tepelné vodivosti λ_b pro deklarované hodnoty $\lambda_b = 0,038 W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$.

²⁾ Hodnoty vycházející z požadavku na U_{em} dle vyhlášky 264/2020 Sb. (novely vyhlášky č. 78/2013 Sb.) o energetické náročnosti budov (hodnoty pro konkrétní projekt se mohou lišit na základě skutečného U_{em}).

³⁾ Hodnoty doporučené společností Isover pro dosažení komfortního bydlení.

⁴⁾ V případě vytápěné podlahy je třeba vzhledem ke zvýšení teplotního spádu navýšit tloušťku tepelné izolace o 30–40 %.

1. PROČ JE DOBRÉ ZATEPLIT STŘECHU

III. Ekonomická návratnost

Investice, která se vyplatí

Dodatečné zateplení budovy nebo její části vyžaduje jednorázové náklady, které v případě půdních vestaveb tvoří pouhých 4 až 10 % z celkových investičních nákladů. Navíc se Vám tato investice vrátí již během následujících let ve formě značné úspory energie nutné k vytápění.

Investice do budoucnosti

I v případě, že pouze měníte krytinu nebo plánujete půdní vestavbu a investici do zateplení v budoucnu, předejděte konstrukčním problémům tím, že si necháte projektantem navrhnout správnou skladbu zastřešení budoucí vestavby již teď. Do popředí zájmu ekologů, ale i laické veřejnosti se dostává problematika nízkoenergetických (ND) a pasivních domů (PD). Stavební konstrukce těchto objektů jsou navrhovány na doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla pro pasivní domy $0,15-0,10 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$. A díky technologickému zařízení ke svému provozu potřebují jen minimum dodané energie.

Úspory nejen u novostaveb

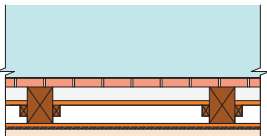
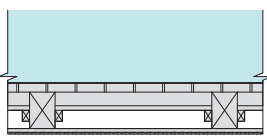
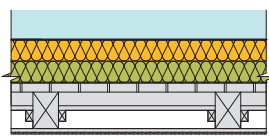
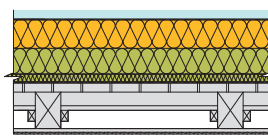
Úspory na vytápění jsou zcela logické u novostaveb, kde je nutnost zateplení dána jak legislativou, tak z čistě ekonomického hlediska. Podobně je tomu ale také u rekonstrukcí, kde je ovšem častým problémem fakt, že návratnost investice není tak zřejmá. Z tohoto důvodu byl proveden výpočet ekonomické návratnosti na několika konstrukcích, kde úspora i návratnost je zcela zřejmá.



Izolace podkrovní podlahy a stropu – zajímavá investice

Energii se snažíme uspořit i v domácnosti při běžných domácích pracích, při vaření například přikrýváme hrnec pokličkou, abychom zkrátili dobu varu. V případě zateplení je to obdobné, položíme-li vrstvu tepelné izolace na podlahu v podkroví či strop, investované náklady se budou vracet velmi rychle díky úspoře za energie. Montáž tepelné izolace je navíc zcela nezávislá na renovačních a údržbových pracích. Úspory díky zateplení až na úroveň cílovou mohou být až 88 % z původních nákladů na energie.

Nepochozí izolace Isover Domo Plus instalovaná nad posledním obytným podlažím

Stará konstrukce	Bez úprav i bez dodatečného zateplení	Ekonomická varianta (doporučená hodnota)	Varianta výhodná do budoucna (doporučená hodnota pro pasivní domy)
Půda před rekonstrukcí	Bez úpravy	Doplnění izolace nad stropem 160 mm, $\lambda = 0,038 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$	Doplnění izolace nad stropem 230 mm, $\lambda = 0,038 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
			
$U \leq 1,26 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$	$U \leq 1,26 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$	$U \leq 0,20 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$	$U \leq 0,15 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$
Náklady na rekonstrukci	-	1 050 Kč/m ²	1 180 Kč/m ²
Úspora tepla	-	84 %	88 %
Náklady na rekonstrukci (100 m ²)	-	105 000 Kč	118 000 Kč
Náklady za vytápění (100 m ²) za rok	48 200 Kč	7 700 Kč	5 700 Kč
Návratnost investice	-	2,6 let	2,8 let
Generovaný zisk díky úspoře za 20 let*	-	705 000 Kč	732 000 Kč

* Uvažován předpokládaný růst cen energií 5 % ročně a cenová hladina brána jako průměr za období 2010-2020.

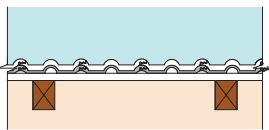
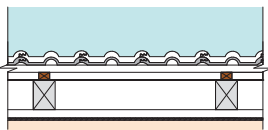
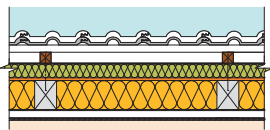
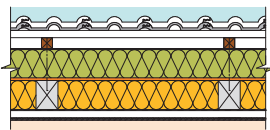
Zateplení nad krokviemi - výhodná varianta při výměně střešní krytiny

V rámci rekonstrukce střešní krytiny je velmi výhodné aplikovat zároveň i zateplení mezi a nad krokviemi. Nejen, že tím získáme vyšší úsporu tepla, ale zároveň si nesnížíme obytný prostor v interiéru (strop), který by se v případě zateplení mezi a pod krokviemi snížil.



Více o systému Isover X-Tram
www.isover.cz/systemy-konstrukce/isover-x-tram

Renovace šikmé střechy s použitím nadkrokevního systému Isover X-Tram a mezikrokevní izolace Isover Uni společně s novou krytinou

Stará konstrukce	Výměna krytiny (bez dodatečného zateplení)	Ekonomická varianta (doporučená hodnota)	Varianta výhodná do budoucna (doporučená hodnota pro pasivní domy)
Střecha před rekonstrukcí	Výměna krytiny a sádkarton	Výměna krytiny, sádkarton a doplnění nadkrokevní i mezikrokevní izolace 220 mm, $\lambda = 0,035 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$	Výměna krytiny, sádkarton a doplnění nadkrokevní i mezikrokevní izolace 300 mm, $\lambda = 0,035 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
			
$U \leq 1,60 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$	$U \leq 1,60 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$	$U \leq 0,16 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$	$U \leq 0,12 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$
Náklady na rekonstrukci	1 730 Kč/m ²	2 350 Kč/m ²	3 200 Kč/m ²
Úspora tepla	-	87 %	90 %
Náklady na rekonstrukci (100 m ²)	173 000 Kč	235 000 Kč	320 000 Kč
Náklady za vytápění (100 m ²) za rok	60 250 Kč	6 100 Kč	4 600 Kč
Návratnost investice	-	5,6 let	7,3 let
Generovaný zisk díky úspoře za 20 let*	-	607 000 Kč	552 000 Kč

* Uvažován předpokládaný růst cen energií 5 % ročně a cenová hladina brána jako průměr za období 2010-2020.



2. VÝBĚR VHODNÉHO ŘEŠENÍ

I. Izolace nad krokvy | systém Isover X-Tram

Isover X-Tram – systémová skladba nadkrokevního zateplení šikmých střech

Systém zateplení nad krokvy se v poslední době objevuje stále častěji. K tomu dochází jak v důsledku stále vyšších požadavků norem na zateplování šikmých střech, díky čemuž roste potřeba mít vyšší tloušťky izolace v konstrukci, tak i díky výhodnějšímu systému řešení celé konstrukce. Ještě před několika lety byly tyto systémy dražší než klasické zateplování mezi a pod krokvy, ale dnes je již cena systému zateplení nad krokvy na stejné, ne-li na nižší cenové úrovni. Proto nabízíme zákazníkům osvědčený systém, který se již více než 20 let běžně používá v Rakousku či Německu.

Hlavní výhody systému

Výčet všech výhod by byl značný, proto zde uvádíme pouze několik základních:

■ Otevřený pohled v interiéru

Podhled v interiéru může zůstat volný bez dalších zásahů, čímž se docílí příjemného estetického působení struktury dřeva v konstrukci krovu.

■ Minimalizace tepelných mostů

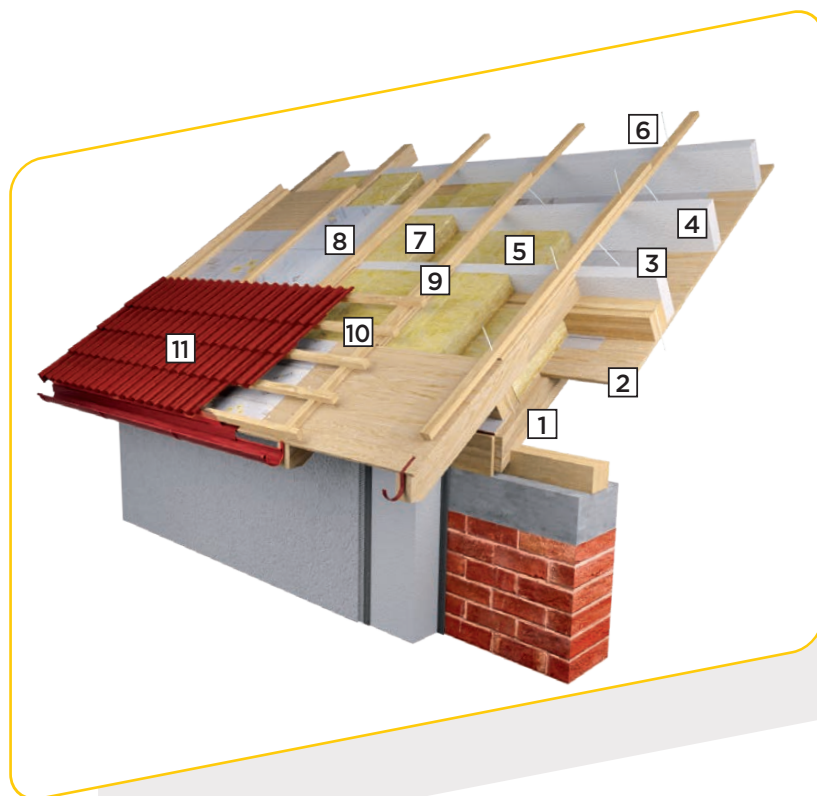
Díky eliminaci záporného vlivu krokví jako tepelných mostů se zabrání úniku tepla těmito místy. Krokve běžně ovlivňují izolační schopnost konstrukce z 10–20 %.

■ Rychlá montáž

Systém zateplení nad krokvy je snazší a rychlejší na provedení, navíc odpadají problémy s úchyty sádkartonových roštů u vyšších tloušťek izolací pod krokvy.

■ Snížení rizika poškození parobrzdy

Nedochází k perforaci parobrzdy průnikem kotvení roštů pro podhled či samotného podhledu, tím se snižuje riziko průniku vlhkosti v nedokonale slepených místech.



Optimální skladba

- 1 Nosná konstrukce krovu
- 2 Bednění
- 3 Parobrzda
Isover Vario® KM Duplex UV nebo
Isover Vario® XtraSafe
- 4 Hranoly Isover Tram (EPS nebo MW)
- 5 Výplňová minerální vata formát
600 × 1 200 mm (Isover Orsik,
Isover Uni, Isover Multiplat 35 nebo
Isover Multimax 30)
- 6 Kotvicí dvouzávítové konické vruty
Isover Twin UD
- 7 Doplnková tepelná izolace
(např. Isover Uni)
- 8 Doplnková hydroizolace Isover DF2
nebo Isover DF3
- 9 Kontralatě 60/60 případně 2 × 40/60
- 10 Latě
- 11 Krytina

Montážní návod

Zateplení šikmé střechy systémem Isover X-Tram

www.isover.cz/montazni-navody/jak-na-zatepleni-mezikrokvemi-isover-x-tram-zatepleni-sikme-strechy-z-vnejsi-strany



Více o systému Isover X-Tram

www.isover.cz/systemy-konstrukce/isover-x-tram



■ Eliminace chyb v konstrukci

Zateplením nad krokvemi se vyhneme často problémovým řešením vlivem složité konstrukce krovu v interiéru, jak z hlediska parobrzd, tak z hlediska tepelné izolace.

■ Možnosti kombinace způsobu zateplení

Zateplení nad krokvemi lze bez problémů kombinovat se současnými systémy zateplení mezi a pod krokvemi.

■ Minimalizace akustických mostů

Krokve se stávají vlivem své tuhosti akustickým mostem. Díky kladení izolace nad krokve můžeme dosáhnout už u tloušťky izolace 200 mm a více vzduchovou neprůzvučnost $R_w \geq 52$ dB (u varianty s Isover Tram MW).

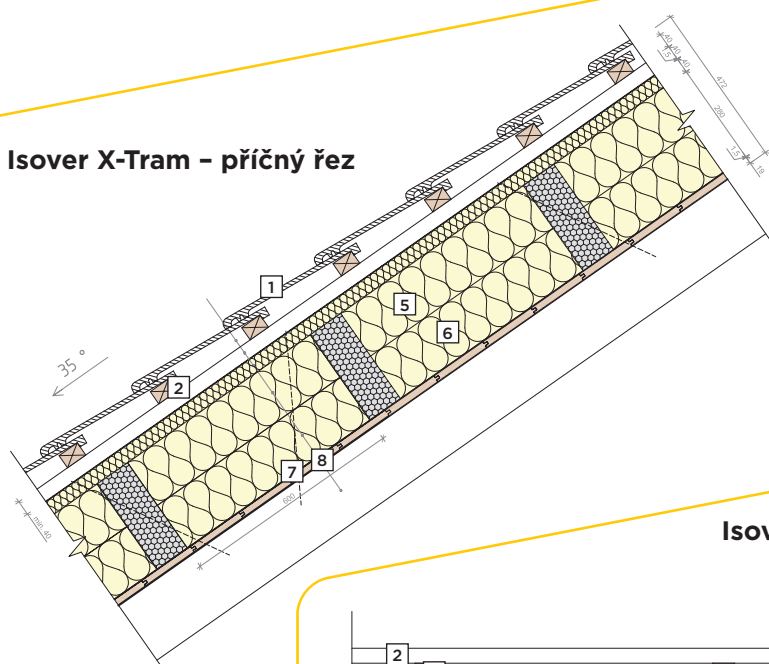
■ Normové požadavky

Tloušťka 280 a 320 mm tohoto systému splňuje i doporučenou hodnotu pro pasivní stavby.

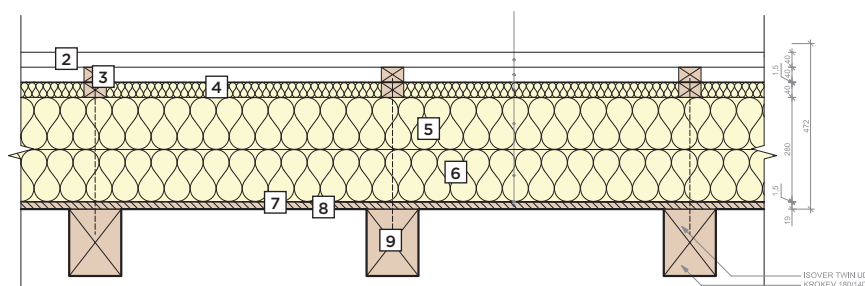
Tloušťka (mm)	U ($W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$)	Hodnota
150	$\leq 0,24$	požadovaná
160	$\leq 0,16$	doporučená
230	$\leq 0,15$	doporučená pro pasivní domy
320	$\leq 0,11$	doporučená pro pasivní domy

Tabulka vychází z hodnot dle ČSN 73 0540-2 z roku 2011.

Isover X-Tram - příčný řez



Isover X-Tram - podélný řez



- 1 Krytina
- 2 Střešní latě 40 mm
- 3 Provětrávaná mezera + kontralatě 40 mm
- 4 Doplnková hydroizolace Isover DF2 nebo Isover DF3
- 5 Tepelná izolace Isover Uni 140 mm

- 6 Tepelná izolace Isover Uni 140 mm
- 7 Parotěsná vrstva Isover Vario® XtraSafe
- 8 Smrkové palubky 19 mm
- 9 Krokve 180 mm

2. VÝBĚR VHODNÉHO ŘEŠENÍ

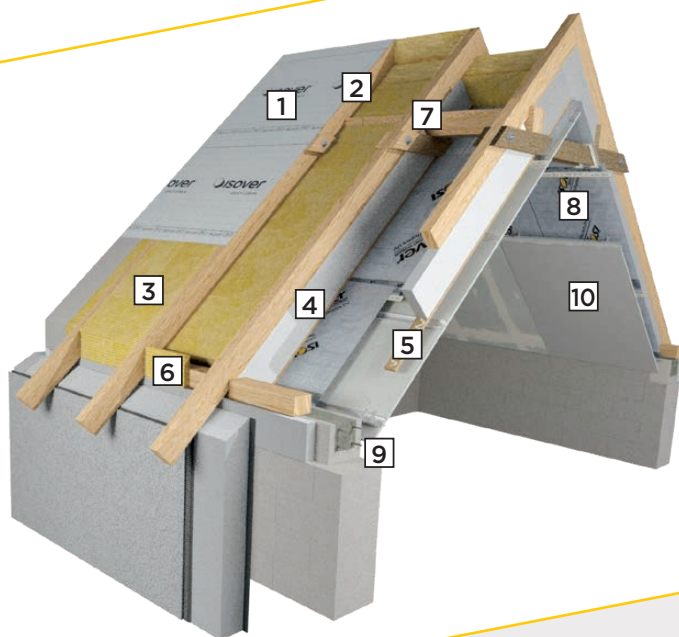
II. Izolace mezi a pod krokvemi | systém Isover Double Tram

Isover Double Tram – systémové podkrovní zateplení

Novým zajímavým systémovým řešením jak zateplit šikmou střechu pod krokvemi je systém Isover Double Tram. Jedná se o systémovou skladbu minerální izolace, pěnového polystyrenu a parotěsného systému Isover Vario®.

Systém Isover Double Tram umožňuje podkrovní zateplení bez tepelných mostů splňující požadavky i pro pasivní domy a domy s téměř nulovou spotřebou energie. Tento systém zateplení společně s mezikrovní izolací (aplikovanou mezi standardní rozměry krokví, např. 120/160 mm) umožňuje zaizolování střešního pláště až do celkové tloušťky přesahující 500 mm.

Celý systém tvoří nosné trámy z polystyrenu (EPS) či minerální izolace (MW) zpevněné konstrukčním prknem, mezi které se aplikuje kamenná či skelná izolace. Systém umožňuje zavěšení sádkartonové či jiné podkonstrukce, která se kotví na spodní stranu konstrukčního prkna. Postup montáže systému Isover Double Tram je pak podrobněji popsán v části 4. Realizace.



Optimální skladba

- 1 Doplnková hydroizolace Isover DF2 nebo Isover DF3
- 2 Nosná konstrukce krovu
- 3 Mezikrovní izolace např. Isover Unirol Profi
- 4 Isover Tram (EPS nebo MW)
- 5 Konstrukční prkno tl. min. 22 mm
- 6 Izolace mezi Tram např. Isover Unirol Profi
- 7 Kotvicí vrut Isover Vrut DBT
- 8 Parobrzdá Isover Vario® XtraSafe
- 9 Konstrukční rastr pro sádkartonový obklad
- 10 Sádkartonová deska Rigips Activ'Air

Montážní návod

Zateplení šikmé střechy systémem Isover Double Tram

www.isover.cz/montazni-navody/zatepleni-sikme-strechy-systemem-isover-double-tram



Více o systému Isover Double Tram

www.isover.cz/systemy-konstrukce/isover-double-tram





Dle platných norem, ale i z ekonomického hlediska, již nestačí dát izolaci pouze mezi krokve. Souvrství takto navržené šikmé střechy je potřeba doplnit o další vrstvu pod krokvemi, nebo nad krokvemi. Nadkrokvní zateplení lze v určitých případech navrhnout bez dodatečné potřeby izolace mezi krokvemi. Trámy krovu jsou pak pohledové v interiéru a tvoří hezký designový prvek. Při správném návrhu šikmé střechy je nutno dle ČSN 731901/2020 zohlednit a správně navrhnout odvětrávanou mezeru.

Výška odvětrávané mezery závisí na typu krytiny – zda nepředstavuje vysoký difuzní odpor, nebo je s vysokým difuzním odporem. Pro předběžný návrh větraných vzduchových vrstev krytin s nízkým difuzním odporem se používá tab. B.1 z ČSN 73 1901. Mezi krytiny s nízkým difuzním odporem se řadí např. keramické a betonové tašky.

Tabulka B.1 – Předběžný návrh větraných vzduchových vrstev pro krytiny nepředstavující vysoký difuzní odpor

Vzdálenost přívaděčích a odváděcích otvorů větrané vzduchové vrstvy [m]	Plocha větracích otvorů		Doporučená minimální tloušťka větrané vzduchové vrstvy [mm]
	Přívaděcí otvory. Okapní a pultová hrana: $\geq 2\%$ příslušné střešní plochy, minimálně však níže uvedené hodnoty [cm ² /m]	Odváděcí otvory. Hřeben a nároží: $\geq 0,5\%$ příslušné střešní plochy, minimálně však níže uvedené hodnoty [cm ² /m]	
1–5		50	
6		60	
7		70	
8	200	80	40
9		90	
10		100	
11	220	110	
12	240	120	
13	260	130	60
14	280	140	
15	300	150	
více jak 15	Při větší délce krokví se větrací průřezy určují aproximací případně výpočtem.		

- Při návrhu výšky přívaděcího otvoru je potřeba zohlednit vliv krokví, nebo snížení čistého větracího průřezu z titulu použití větracích mřížek apod.

Pro předběžný návrh větraných vzduchových vrstev krytin s vysokým difuzním odporem se používá tab. B.2 z ČSN 73 1901. Mezi krytiny s vysokým difuzním odporem se řadí např. plechová krytina, nebo asfaltové šindele.

Tabulka B.2 – Předběžný návrh větraných vzduchových vrstev pro krytiny s vysokým difuzním odporem

Sklon vzduchové vrstvy	Nejmenší tloušťka větrané vzduchové vrstvy, určené pro odvod vodní páry prostupující do střešní konstrukce [mm]	Nejmenší tloušťka větrané vzduchové vrstvy, určené pro odvod vodní páry difundující do střešní konstrukce i k odvedení vody technologické a vody srážkové zabudované do konstrukce při realizaci [mm]	Poměr plochy přívaděčích, resp. odváděcích otvorů k ploše větrané střechy
< 5°	100	250	1 / 100
5°–25°	60	150	1 / 200
25°–45°	40	100	1 / 300
> 45°	40	60	1 / 400

- Proudění vzduchu ve větrané vzduchové vrstvě je nutné zajistit v každém místě střechy. Tj. i na nárožích valbových střech, a okolo velkých střešních prostupů jako např. okno, výlez, komín.
- vzdálenost přívaděčích a odváděcích větracích otvorů střež nemá přesahovat 15 m. V opačném případě musí být větrání střechy posouzeno samostatným výpočtem.
- Na každý 1 m délky větrané vzduchové mezery přesahující 10 m se zvětšuje minimální tloušťka vzduchové vrstvy o 10 % hodnoty připadající k nejmenší tloušťce a příslušnému sklonu.

Větraná skladba je problematická u střež se složitými průniky střešních rovin, dále u střež s větším počtem prostupů, střešních oken, vikýřů apod. 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.

2. VÝBĚR VHODNÉHO ŘEŠENÍ

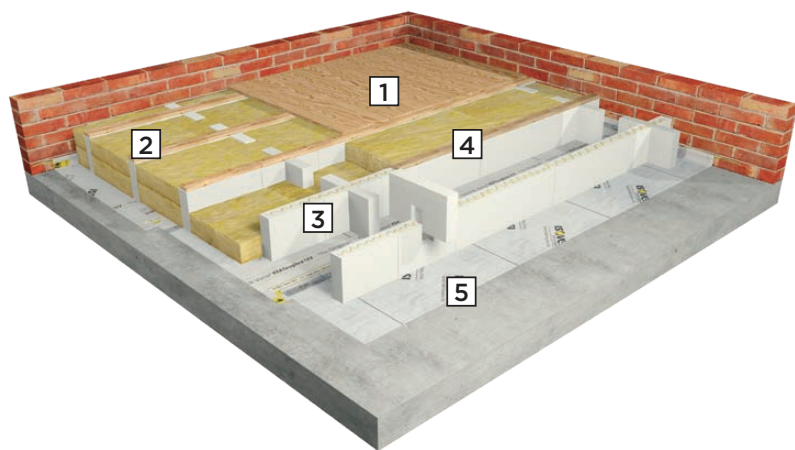
III. Zateplení půd a neobývaných prostor | systém Isover StepCross

Isover StepCross - systémové zateplení pochozí půdy

Úsporným řešením při zachování tepelně izolačních, odkladových a zároveň pochozích vlastností půdy je kombinace minerální vaty s pěnovým polystyrenem.

Systém Isover StepCross využívá pevnosti EPS trámců v kombinaci s tepelnou účinností měkkých desek z minerálních vláken.

Dalšími výhodami jsou jednoduchá aplikace bez tepelných mostů, minimální přetížení stropu a cena systému.



Optimální skladba

- 1 Záklop z OSB desek 25 mm, případně z prken
- 2 Výplňová minerální vata formát 600 × 1 200 mm (Isover Orsik, Isover Uni, v určitých případech foukaná izolace Isover InsulSafe®)
- 3 Isover Tram EPS + Isover Kříž EPS [160–400 mm]
- 4 Montážní prkno [š. 100 mm]
- 5 Parobrzdza Isover Vario® KM Duplex UV nebo Isover Vario® XtraSafe

Montážní návod

Zateplení podlahy půdy systémem Isover StepCross

www.isover.cz/montazni-navody/zatepleni-podlahy-pudy-systemem-isover-stepcross



Více o systému Isover StepCross

www.isover.cz/systemy-a-konstrukce/isover-stepcross



2. VÝBĚR VHODNÉHO ŘEŠENÍ

IV. Doplnky k zateplení

Systém Isover Vario®

Parobrzda Isover Vario® KM Duplex UV byla vyvinuta již před několika lety předními odborníky v Německu. Od té doby se rozšířila prakticky po celé Evropě. Myšlenka byla jasná, udělat parobrzdu tak, aby fungovala jako parobrzda, když je to třeba (tj. v zimním období). Pokud pak dojde vlivem chyb v montáži, špatným provedením spojů či jinak k nárůstu vlhkosti v prostoru nad parobrzdou, aby byla schopna tuto situaci řešit a mohla pomáhat vysušování dřevěných částí krovu i minerální izolace během léta i směrem do interiéru.

Toto úsilí se zdařilo a byla vyvinuta parobrzda s proměnlivou ekvivalentní difúzní tloušťkou s_d od 0,3 do 5 m. Isover Vario® KM Duplex UV, která je navíc schopna díky speciálnímu rounu přilnout ke krokvím podobně jako suchý zip. Dalším vylepšením v rámci zvýšení rozdílu hodnot ekvivalentní difúzní tloušťky s_d 0,3–25 vznikla parobrzda Isover Vario® XtraSafe.

Proč používat parobrzdu Vario®

Parobrzdu Isover Vario® KM Duplex UV či její vylepšenou verzi Isover Vario® XtraSafe bychom měli používat vždy, když chceme mít určitou garanci, že nám konstrukce vyhoví i v případě ne zcela 100% správně provedené konstrukce (bohužel 100% provedená konstrukce je spíše raritou než standardem). Jde o jakousi pojistku, podobně jako je tomu u airbagu aut. Airbag pomáhá zachránit život v případě nehody auta, parobrzda Isover Vario® KM Duplex UV či Isover Vario® XtraSafe pomůže zachránit konstrukci v případě jejího nedokonalého provedení.

■ Zabraňuje vnikání vlhkosti do konstrukce

Základní funkce všech parobrdz a parozábran je zabránit pronikání vlhkosti z interiéru do podstřešního prostoru. Touto vlastností vyniká parobrzda Isover Vario® KM Duplex UV i Isover Vario® XtraSafe.



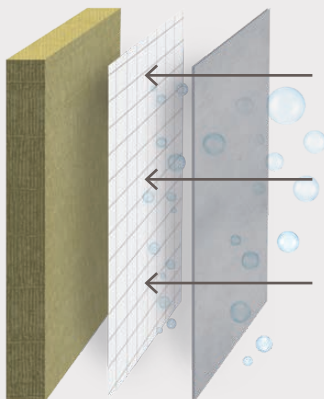
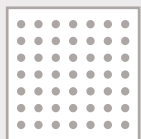
■ Systémové řešení

Smyslem parotěsné vrstvy není jen mít ideální parobrzdu, ale mít parotěsnou celou vrstvu v konstrukci. Z tohoto důvodu nechceme zákazníkům nabízet jen jeden výrobek, ale celé systémové řešení, kterým je kompletní systém lepicích pásek.

■ Zlepšuje vlhkostní režim v konstrukci

Oproti běžným parobrdzám má Isover Vario® KM Duplex UV i Isover Vario® XtraSafe difúzní odpor proměnný v závislosti na množství vlhkosti. Pokud vlhkost nad parobrzdou dosáhne vyšší hodnoty než je v interiéru, tak se vlastnosti parobrdzdy změni tak, že je schopna odvádět nadměrnou vlhkost.

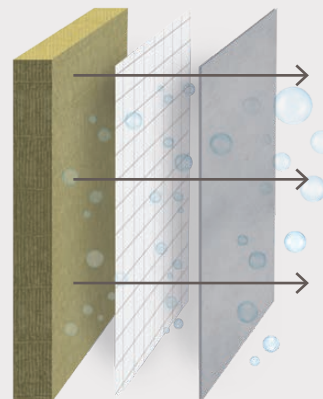
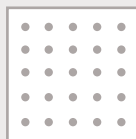
ISOVER VARIO® EFEKT ZIMA



EXTERIÉR

INTERIÉR

ISOVER VARIO® EFEKT LÉTO



EXTERIÉR

INTERIÉR

Systém lepicích pásek

Produktová řada premium

Aplikace	Druh výrobku
Parobrzda	Isover Vario® XtraSafe
Páska pro lepení spojů	Isover Vario® XtraTape
Páska na lepení rohů, koutů, prostupů	Isover Vario® MultiTape SL+
Páska určená k dočasnému přichycení metodou suchého zipu	Isover Vario® XtraPatch
Řešení ukončení u stěny	Isover Vario® DoubleFit+

Produktová řada standard

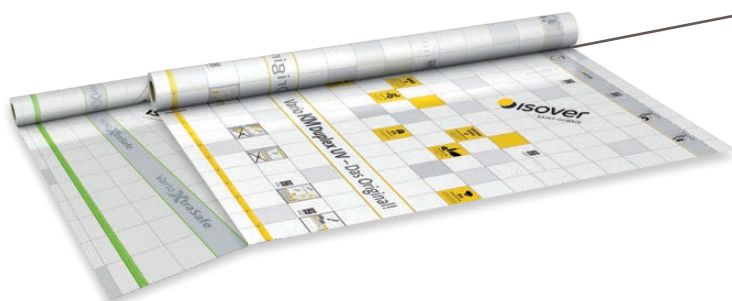
Aplikace	Druh výrobku
Parobrzda	Isover Vario® KM Duplex UV
Páska pro lepení spojů	Isover Vario® KB1
Páska na lepení rohů, koutů, prostupů	Isover Vario® MultiTape SL+
Řešení ukončení u stěny	Isover Vario® DoubleFit+

Isover Vario® KM Duplex UV Isover Vario® XtraSafe

Chytré parobrzdy

Parobrzda Isover Vario® KM Duplex UV či Isover Vario® XtraSafe není unikátní jen díky své technologii proměnné ekvivalentní difúzní tloušťky s_d , ale má na sobě navíc speciální rouno, které zajišťuje velmi dobrou přilnavost k nehotoblovaným dřevěným konstrukcím.

Označení	Isover Vario® KM Duplex UV	Isover Vario® XtraSafe
s_d (m)	0,3–5,0	0,3–25
Tloušťka (mm)	cca 0,2	cca 0,2
Rozměry (mm)	40 000 × 1 500 20 000 × 1 500	40 000 × 1 500
Hmotnost jedné role (kg)	3,3 a 5,7	5,7



Isover Vario® KB1 • Isover Vario® XtraTape

Pásky pro lepení spojů

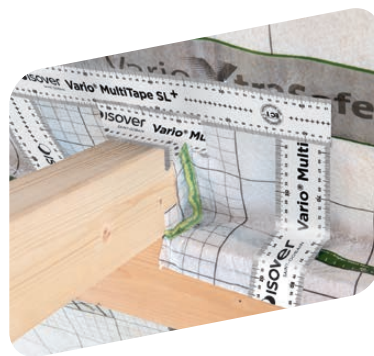
K lepení spojů mezi jednotlivými pruhy parobrzdy slouží lepicí páska Isover Vario® KB1 (pro Isover Vario® KM Duplex UV) či Isover Vario® XtraTape (pro Isover Vario® XtraSafe). Páska má šířku 60 mm a díky tomu je schopna spolehlivě zajistit neprodyšné spojení.



Isover Vario® MultiTape SL+

Páska pro lepení rohů, koutů a prostupů

Často se na stavbách setkáváme s lepením dvou částí konstrukce pod úhlem 90°. Tato montáž je často chybně provedena běžnou páskou, která spoj dokonale neutěsňuje. Z tohoto důvodu byla vyvinuta páska Isover Vario® MultiTape SL+, která má dvě lepicí pole a díky tomu lze pravoúhlý spoj ideálně provést. Páska je také vhodná na prostupy instalací, potrubí a dalších částí konstrukcí, které jsou často náročné na správné provedení. Páska zde musí být pružná, ale zároveň velmi lepicí a pevná.



Isover Vario® DoubleFit+

Řešení ukončení u stěny



Konstrukce se stává vzduchotěsnou jen díky správnému spojení pásů parobrzdy, řešení napojení na dřevěné konstrukce, správnému řešení prostupů a na závěr i těsnému napojení na obvodové stěny. K tomuto účelu se hodí trvale pružný tmel Isover Vario® DoubleFit+ (pro Isover Vario® KM Duplex UV a Isover Vario® XtraSafe) který se nanáší v tloušťce 6–8 mm. Parobrzda se k němu přiloží s přesahem min. 50 mm.



Isover Vario® XtraPatch

Pomocné přichycení metodou suchého zipu

Pomocí pásky Isover Vario® XtraPatch (lepicí pásy se aplikují od sebe standardně po 400 mm) lze velmi snadno připevnit parobrzdu Isover Vario® XtraSafe jak k dřevěné tak kovové konstrukci.



Doplňkové hydroizolace

Difuzně otevřené fólie Isover DF2 a Isover DF3 jsou určené pod střešní krytinu jako doplňková hydroizolace a umísťují se buď přímo nad tepelnou izolaci či na bednění.

Fólie Isover DF2 a Isover DF3 jsou propustné pro páru, avšak odolné vůči vodě a rovněž vysoce odolné vůči chemikáliím, odírání a stárnutí. Kromě této vlastnosti mají fólie Isover DF2 nebo Isover DF3 ještě řadu dalších výhod:

■ Vysoká propustnost pro páru

Velmi nízká hodnota ekvivalentní difuzní tloušťky s_d (0,02 m).

■ Trvalá ochrana před povětrnostními podmínkami

V případě zatečení vody pod krytinu či tání zafoukaného sněhu Vám tato fólie splní svoji funkci.

■ Pevnost a odolnost proti mechanickému poškození

Vysoká odolnost proti vytržení hřebíku.

■ Odolnost proti houbám, plísním a hmyzu

■ Mimořádně dlouhá provozní životnost

Difuzní fólie Isover DF2 nebo Isover DF3 je v souladu s normou ČSN EN 13859, z tohoto důvodu je označena štítkem CE.

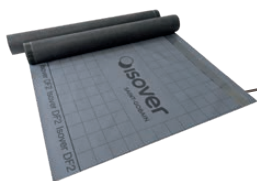
Dle této normy se stanovují například tyto vlastnosti:

- Rozměry, přímost a základní hmotnost.
- Reakce na oheň.
- Odolnost vůči průsaku vody.
- Prostupnost vodních par (koeficient s_d).
- Tažné vlastnosti a odolnost proti protrhávání.
- Rozměrová stálost.
- Ohebnost za nízkých teplot.
- Umělé stárnutí.
- Odolnost proti pronikání vzduchu.

Isover DF2

Doplňková hydroizolace

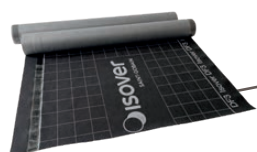
Fólii Isover DF2 lze použít jako kontaktní membránu na bednění, nebo tepelnou izolaci. Jedná se o tzv. doplňkovou hydroizolační vrstvu (DHV), společně se střešní krytinou zajišťuje vodotěsnost a větotěsnost střešního pláště. Lze použít v systémech šikmých střech deklarovaných v třídě těsnosti DHV 2-6. Vyniká vysokou pevností a odolností proti vytržení z hřebíku. Tím snižuje riziko poškození membrány vlivem nášlapu při montáži. Minimální sklon pro použití je 5°.



Isover DF3

Doplňková hydroizolace

Fólii Isover DF3 lze použít jako kontaktní membránu na bednění, nebo tepelnou izolaci. Jedná se o tzv. doplňkovou hydroizolační vrstvu (DHV), společně se střešní krytinou zajišťuje vodotěsnost a větotěsnost střešního pláště. Lze použít v systémech šikmých střech deklarovaných v třídě těsnosti DHV 3-6. Vyniká vysokou pevností a odolností proti vytržení z hřebíku. Tím snižuje riziko poškození membrány vlivem nášlapu při montáži. Minimální sklon pro použití je 17°. Fólii Isover DF3 lze použít i jako větrozábranu do větraných fasád s obkladem bez spár.



	Rozměry (mm)	Plošná hmotnost (g/m ²)	Hmotnost jedné role (kg)	Ekvivalentní difuzní tloušťka s_d (m)	Role (m ²)
Isover DF2	50 000 × 1 500	270	20,5	0,02	75
Isover DF3	50 000 × 1 500	140	11,0	0,02	75

3. PROJEKT ŠIKMÉ STŘECHY

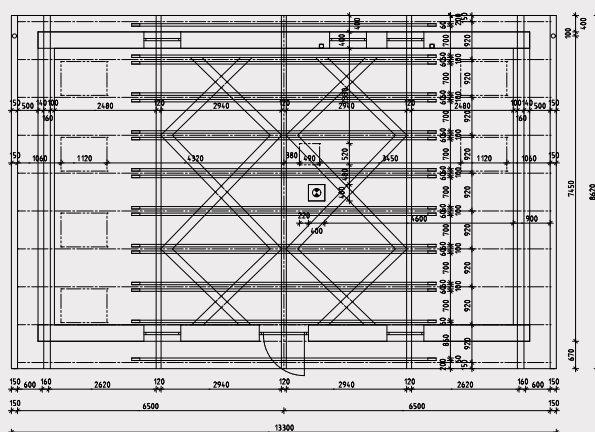
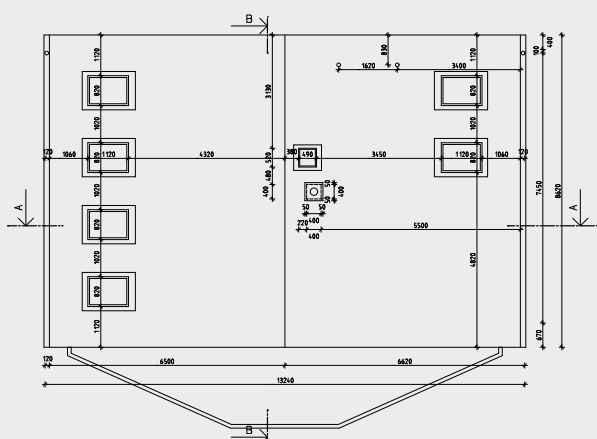
I. Detaily a konstrukční řešení

Detaily a konstrukční řešení by měly být nedílnou součástí každého projektu. Bohužel v praxi tomu tak nebývá a často se provádí, jak rekonstrukce tak dokonce i novostavby bez dostatečné projektové dokumentace.

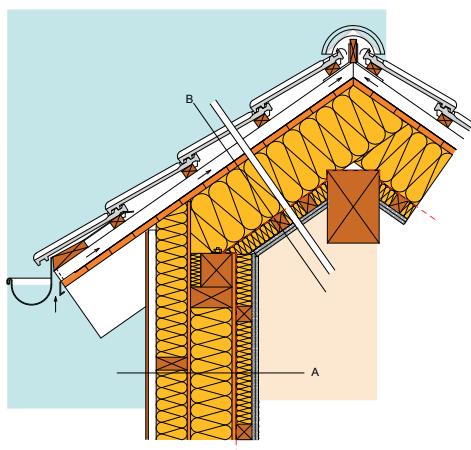
Nejde však ani o výkres krovu či střechy, ale především o výkresy detailů napojení jednotlivých konstrukcí.

Detaily jsou schématické a mají sloužit především jako inspirace. Každý detail je však opatřen certifikátem centra pasivního domu v Darmstadtu a lze jej tedy využít převážně u konstrukcí pasivních staveb.

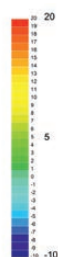
Na následujících stránkách lze nalézt ukázky dvou vybraných konstrukčních řešení zateplení šikmé střechy, včetně napojení na obvodovou konstrukci.



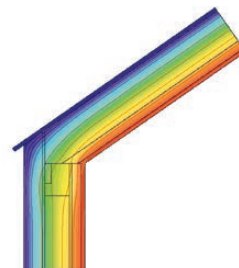
ŠIKMÁ STŘECHA (VARIANTA ZATEPLENÍ MEZI KROKVEMI)



TEPLOTA °C



TERMOVIZNÍ ROZLOŽENÍ TEPLŮT V KONSTRUKCI



Součinitel tepelné vodivosti U (řez A)

0,11 W·m⁻²·K⁻¹

Součinitel tepelné vodivosti U (řez B)

0,13 W·m⁻²·K⁻¹

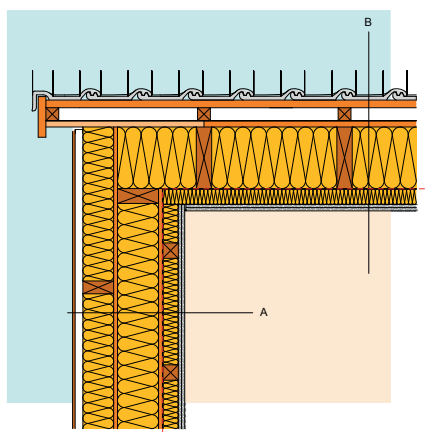
Skladba řezu A (z exteriéru do interiéru)

- 10 Vnější obložení
- 30 Větraná mezera
- 120 Tepelná izolace Isover Multimax 30 (alternativně Isover Aku)
- 15 OSB deska
- 160 Tepelná izolace Isover Multimax 30 (alternativně Isover Aku)
- 15 OSB deska
- Parotěsná vrstva Isover Vario® KM Duplex UV
- 60 Tepelná izolace Isover Multimax 30 (alternativně Isover Aku)
- 25 Sádrokartonové desky Rigips (2 × 12,5 mm)

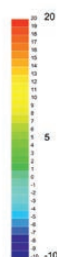
Skladba řezu B (z exteriéru do interiéru)

- Střešní krytina
- 30 Střešní latě 30/50
- 50 Kontralatě 50/30
- Doplnková hydroizolace Isover DF2 nebo Isover DF3
- 24 Bednění
- 240 Tepelná izolace Isover Unirol Profi (alternativně Isover Uni), krokve 240/60
- Parotěsná vrstva Isover Vario® KM Duplex UV
- 60 Tepelná izolace Isover Unirol Profi (alternativně Isover Uni), rošty 60/60
- 25 Sádrokartonové desky Rigips (2 × 12,5 mm)

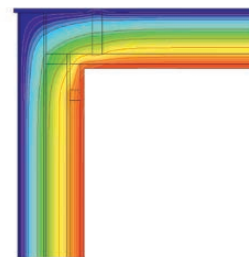
ŠIKMÁ STŘECHA (VARIANTA ZATEPLENÍ MEZI KROKVEMI)



TEPLOTA °C



TERMOVIZNÍ ROZLOŽENÍ TEPLŮT V KONSTRUKCI



Součinitel tepelné vodivosti U (řez A)

0,11 W·m⁻²·K⁻¹

Součinitel tepelné vodivosti U (řez B)

0,13 W·m⁻²·K⁻¹

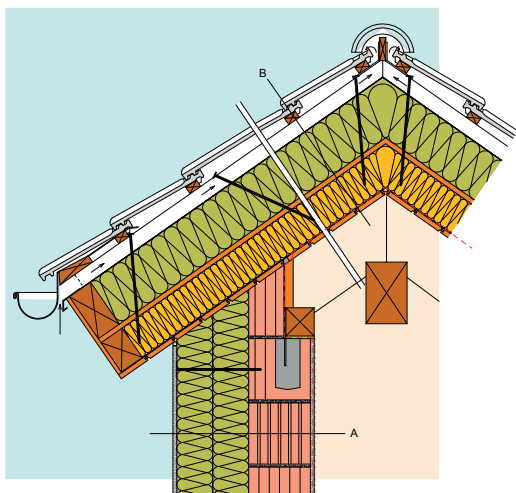
Skladba řezu A (z exteriéru do interiéru)

- 10 Vnější obložení
- 30 Větraná mezera
- 120 Tepelná izolace Isover Multimax 30 (alternativně Isover Aku)
- 15 OSB deska
- 160 Tepelná izolace Isover Multimax 30 (alternativně Isover Aku)
- 15 OSB deska
- Parotěsná vrstva Isover Vario® KM Duplex UV
- 60 Tepelná izolace Isover Multimax 30 (alternativně Isover Aku)
- 25 Sádrokartonové desky Rigips (2 × 12,5 mm)

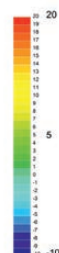
Skladba řezu B (z exteriéru do interiéru)

- Střešní krytina
- 30 Střešní latě 30/50
- 50 Kontralatě 50/30
- Doplnková hydroizolace Isover DF2 nebo Isover DF3
- 24 Bednění
- 240 Tepelná izolace Isover Unirol Profi (alternativně Isover Uni), krokve 240/60
- Parotěsná vrstva Isover Vario® KM Duplex UV
- 60 Tepelná izolace Isover Unirol Profi (alternativně Isover Uni), rošty 60/60
- 25 Sádrokartonové desky Rigips (2 × 12,5 mm)

ŠIKMÁ STŘECHA (VARIANTA ZATEPLENÍ MEZI A NAD KROKVEMI)



TEPLOTA °C



TERMOVIZNÍ ROZLOŽENÍ TEPLŮT V KONSTRUKCI



Součinitel tepelné vodivosti U (řez A)

0,11 W·m⁻²·K⁻¹

Součinitel tepelné vodivosti U (řez B)

0,10 W·m⁻²·K⁻¹

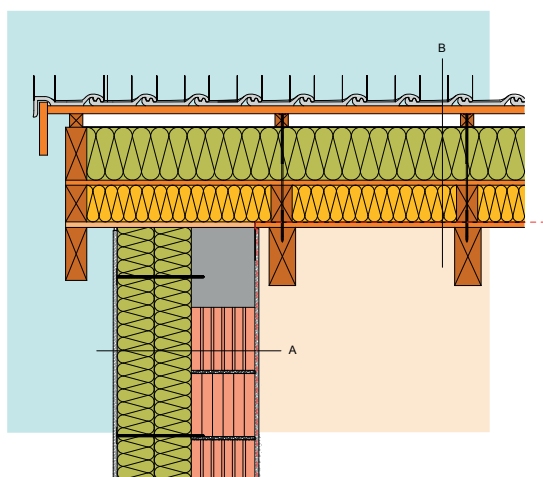
Skladba řezu A (z exteriéru do interiéru)

- 15 Vnější omítka Weber
- 140 Tepelná izolace Isover TF Profi
- 140 Tepelná izolace Isover TF Profi
- 240 Děrované cihelné zdivo
- 15 Vnitřní omítka Weber

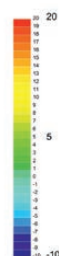
Skladba řezu B (z exteriéru do interiéru)

- Střešní krytina
- 30 Střešní latě 30/50
- 60 Kontralatě 60/50
- Doplnková hydroizolace Isover DF2 nebo Isover DF3
- 200 Tepelná izolace Isover Uni
- 19 Bednění
- 140 Tepelná izolace Isover Unirol Profi
- Parotěsná vrstva Isover Vario® KM Duplex UV
- 19 Vnitřní obložení

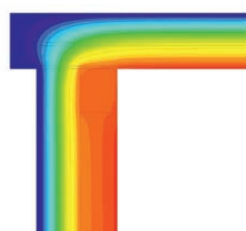
ŠIKMÁ STŘECHA (VARIANTA ZATEPLENÍ MEZI A NAD KROKVEMI)



TEPLOTA °C



TERMOVIZNÍ ROZLOŽENÍ TEPLŮT V KONSTRUKCI



Součinitel tepelné vodivosti U (řez A)

0,11 W·m⁻²·K⁻¹

Součinitel tepelné vodivosti U (řez B)

0,10 W·m⁻²·K⁻¹

Skladba řezu A (z exteriéru do interiéru)

- 15 Vnější omítka Weber
- 140 Tepelná izolace Isover TF Profi
- 140 Tepelná izolace Isover TF Profi
- 240 Děrované cihelné zdivo
- 15 Vnitřní omítka Weber

Skladba řezu B (z exteriéru do interiéru)

- Střešní krytina
- 30 Střešní latě 30/50
- 60 Kontralatě 60/50
- Doplnková hydroizolace Isover DF2 nebo Isover DF3
- 200 Tepelná izolace Isover Uni
- 19 Bednění
- 140 Tepelná izolace Isover Unirol Profi
- Parotěsná vrstva Isover Vario® KM Duplex UV
- 19 Vnitřní obložení

4. REALIZACE

I. Postup montáže



Montážní videa dostupná na
www.youtube.com/@isovercz

4.1 ZATEPLENÍ MEZI A POD KROKVEMI

Izolace se vkládá mezi krokve vždy větší, a to cca o 1-2 cm, aby v konstrukci dostatečně držela díky rozepření.



Izolace mezi krokve

Mezi krokve můžeme použít Isover Orsik nebo Isover Uni, určíme desku dle požadovaného rozměru a vložíme mezi krokve. Materiály z kamenné izolace jsou pevnější, a proto drží mezi krokvemi velmi dobře. Dle modulu krokví bychom měli volit i rozměr materiálu 1 000 či 1 200 mm.



Izolace mezi krokve

V případě, že používáme skelnou izolaci Isover Unirol Plus nebo Isover Unirol Profi si naměříme požadovaný rozměr z role, a také vložíme mezi krokve. Materiály skelných izolací jsou oproti kamenným měkčí, díky tomu ideálně kopírují nerovnosti a minimalizují tak tepelné mosty vlivem netěsností mezi izolací a krokví. U některých měkčích typů izolací či u velmi nízkých sklonů může vzniknout potřeba izolaci dodatečně podepřít vázacím drátem či provázkem tak, aby z konstrukce nevypadávala.



Izolace pod krokvemi

Jako další vrstvu izolace pod krokve můžeme použít opět materiály Isover Orsik nebo Isover Uni. Modul zde volíme dle rozměru materiálu, a to 600 či 625 mm.



Přípevnění Isover Vario® KM Duplex UV

Jakmile jsme s izolací hotoví, připevníme parobrzdu Isover Vario® KM Duplex UV. Připevňuje se pomocí sponek, které se následně zalepí páskou Isover Vario® KB1.



Spoje

Spoje parobrzdy Isover Vario® KM Duplex UV ponecháme s přesahem 100 mm a poté přelepíme páskou Isover Vario® KB1.



Napojení parobrzdy

Napojení rohů, koutů a dalších dřevěných konstrukcí vzájemně či s fólií Isover Vario® opět pohodlně vyřešíme pomocí pásky Isover Vario® MultiTape SL+.

7



Detaily

Pomocí tmelu Isover Vario® DoubleFit+ snadno napojíme parobrzdu Isover Vario® na štitové konstrukce. Přesah fólie by měl být min. 50 mm, doporučujeme raději 100 mm.

8



Prostupy

U prostupů přes parobrzdu musíme věnovat zvláštní pozornost vzduchotěsnému řešení. Nejprve si připravíme čtverec fólie Isover Vario® KM Duplex UV s nakresleným průřezem trubky. Místo pro budoucí trubku nevyřezáváme celé, prořezáváme jednotlivé výseče tak, abychom je později mohli k trubce připevnit. Jakmile připravený prvek fólie nasuneme na procházející trubku, přelepíme okolní části páskou Isover Vario® MultiTape SL+. Vzduchotěsnost je tím zaručena.

9



Rošt pod krokvi

Po utěsnění všech spojů parobrzdy můžeme začít s montáží podkladního roštu pod parobrzdu. Jak je vidět z obrázků, spodní rošt může být jak dřevěný, tak i kovový.

10



Izolace pod parobrzdou

Dodatečná izolace pod vlastní parobrzdou je možná, ale je vždy nutno dodržet pravidlo, že poměr tloušťek vrstev izolace pod: nad parobrzdou by měl být 1:4 lépe 1:5. Vždy je ale třeba skladbu nechat ověřit tepelně technickým výpočtem.

11



Dokončení

Podkroví je dokončeno aplikací finálního opláštění. Nejlepšího efektu lze docílit za použití modrých sádkartonových desek Rigips.

E-book Isover – Montážní návody

Stáhněte si komplet montážní návody

www.isover.cz/dokumenty/katalogy-prospekty/isover-vyber-montaznich-navodu.pdf



4. REALIZACE

I. Postup montáže

4.2 ZATEPLENÍ POD KROKVEMI SYSTÉMEM ISOVER DOUBLE TRAM



Obecné

Před započetím prací je třeba si připravit nářadí vhodné pro montáž izolace včetně aku šroubováku s utahovacím nástavcem T40 a materiál potřebný pro realizaci zateplení systémem Isovex Double Tram.



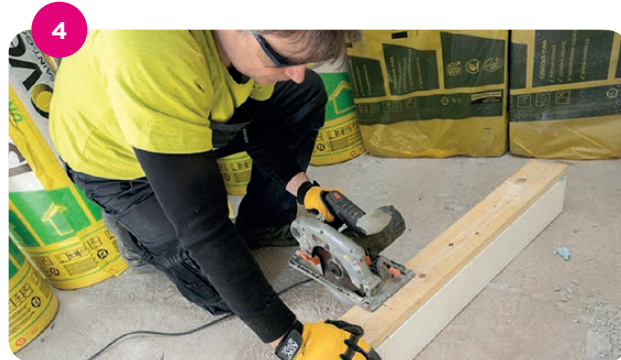
Příprava trámů

Prvním krokem je přeměření délky krokve. Na základě změřené délky si na podlaze připravíme trámký Isovex Tram EPS či Isovex Tram MW. Jejich rovinnost můžeme docílit např. pomocí linky na podlaze. Poté na ně aplikujeme nízkoexpanzní PUR pěnu.



Aplikace prken na trámký

Na nízkoexpanzní PUR pěnu se připevní prkna. Tloušťka prken by měla být min. 22 mm. Minimální šířka prkna je 100 mm, použití širšího prkna není na závadu, naopak může podepřít vkládanou izolaci. Prkna doporučujeme po dobu následujících 60 min. zatěžkat tak, aby byl spoj prkna a trámku dokonale spojený.



Formátování trámů

Po zatvrdnutí lze trámky formátovat na potřebnou délku, v případě potřeby i zkosit.



Předvrtání děr pro vruty

Dalším krokem je předvrtání děr pro vruty. U většiny sklonů jsou osové vzdálenosti mezi vruty 900 mm či méně. Vruty by neměly být umístěny zcela na krajích. Při předvrtání otvorů pro vruty je vzdálenost od kraje prkna 5 cm. Doporučujeme předvrtávat vrtákem o průměru 8 mm. Aplikace je možná i bez předvrtání. V tom případě je ale potřeba, aby byl vrut 25 mm od kraje prkna.



Kompletace trámů

Jakmile máte všechny trámky takto připravené, můžete začít s montáží ke krokvim.



Montáž trámků

Ke krokvim trámky jednoduše přišroubujte.



Aplikace minerální izolace

Vložení minerální izolace není složité. V některých případech se nejdříve vloží minerální izolace mezi krokve, poté se připevní trámky a minerální izolace se vloží mezi ně. Další možností je vložení minerální izolace jak mezi krokve, tak i mezi trámky až po osazení trámků.



Příprava před aplikací parobrzdy

Aplikace parobrzdy na dřevěná prkna je poměrně snadná. V případě, že izolace nedrží mezi krokvi, udělejte spodní výplet provázkem či drátkem, to izolaci zachytí.



Příprava pro aplikaci parobrzdy

Nyní je možné aplikovat samolepicí pásy Isover Vario® XtraPatch (které jsou určeny pro parobrzdu Isover Vario® XtraSafe) ve vzdálenosti max. 400 mm na prkna. Parobrzdu je možné aplikovat také přímo na SDK konstrukci s CD profily.



Aplikace parobrzdy

Parobrzda se připevní na předem připravené samolepicí pásky a vzájemné spoje se přilepí páskou.



Napojení parobrzdy na zdivo

Napojení parobrzdy na štitové zdi či jiné konstrukce se provede pomocí tmelu.

13



Detaily

Velmi pečlivě je třeba řešit i různé prostupy a napojení.

14



Aplikace sádrokartonových roštů

Na dokončenou parobrzdu se osadí sádrokartonové rošty.

15



Tepelná izolace pod sádrokartonovými rošty

V případě, že máme prostor mezi SDK rošty, lze mezeru vyplnit také další minerální izolací. Tloušťka tepelné izolace by zde ale neměla přesáhnout 1/5 tloušťky izolace nad parobrzdou.

16



Aplikace sádrokartonových desek

Po dokončení roštů lze již aplikovat sádrokartonové desky a zateplení je dokončeno.

Montážní návod



Montážní návod

www.isover.cz/montazni-navody/zatepleni-sikme-strechy-systemem-isover-double-tram



4. REALIZACE

I. Postup montáže



Montážní návod

www.isover.cz/montazni-navody/jak-na-zatepleni-nad-krokvemi

4.3 ZATEPLENÍ MEZI KROKVEMI PROVÁDĚNÉ Z VNĚJŠÍ STRANY

Izolace se vkládá mezi krokve vždy o cca 1-2 cm větší, aby v konstrukci dostatečně držela díky rozepření.



Výměna krytiny

Pokud je nutná výměna krytiny starší střechy, je to dobrá příležitost pro zateplení. Odstraníme krytinu a laťování. Odstraníme šrouby nebo hřebce, případně je před položením Isover Vario® KM Duplex UV překryjeme pevnou deskou pro kročejovou neprůzvučnost Isover T-N, čímž zabráníme možnému poškození parobrzdy.



Detaily

Obdobně ochráníme i detaily napojení kleštín a jiná místa, kde by hrozilo riziko budoucího protržení parobrzdy Isover Vario® KM Duplex UV.



Parotěsnost

Parotěsnost lze dodatečně provést z vnější strany, nicméně jen s použitím parobrzdy Isover Vario® KM Duplex UV, která díky proměnné ekvivalentní difuzní tloušťce s_d (0,3–5,0 m) tuto aplikaci umožní.



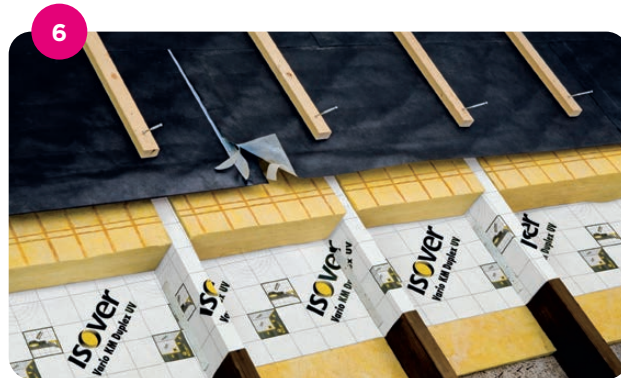
Tepelná izolace

Mezi krokve vložíme tepelnou izolaci Isover Unirol Profi či Isover Uni.



Doplňková hydroizolace

Nakonec lze provést doplňkovou hydroizolaci např. Isover DF2 nebo Isover DF3, kontralatě a finálně i novou krytinu. Rekonstrukce střechy je nyní dokončena.



Formátování izolace

V případě, že je nutné izolaci seříznout, lze tak učinit pomocí nože ze sortimentu Isover. Izolaci řežeme o 1-2 cm delší než je světlá vzdálenost mezi krokvemi.

4. REALIZACE

I. Postup montáže

4.4 ZATEPLENÍ NAD KROKVEMI ISOVER X-TRAM

Izolace se pokládá na předem připravené bednění. Výplňová izolace se pokládá mezi izolační trámkami Isover (MW nebo EPS), a to střídavě od námětku na římse až ke hřebeni střechy.



Parobrzda Isover Vario® KM Duplex UV

Na provedené bednění položíme parobrzdu Isover Vario® KM Duplex UV, která díky speciální povrchové úpravě vhodně přilne k povrchu prken. Zde je bezpodmínečně nutné dbát na správnost přelepení přesahů fólie (pomocí pásky Isover Vario® KB1) a zabránění jejího poškození při montáži. Důležité je upozornit, že s alternativními parotěsnými materiály není tento systém certifikován.



Námětky

Aby byla konstrukce při montáži o nějakou část opřena, je nutno u okapní hrany osadit nejdříve námětek či jinou alternativní konstrukci z důvodu dorovnání výškové úrovně.



Zakládací fošna

Za námětky či jinou alternativní konstrukci se osadí zakládací fošna či hranol, za který se již kladou vrstvy tepelné izolace. Je možno začít pokládat jako první přímo výplňovou izolaci.



Montážní izolační hranoly

Montážní hranoly Isover Tram (z minerální izolace či polystyrenu) se kladou od sebe 600 či 1200 mm dle rozměru výplňové izolace. Aby hranoly správně držely, je možné je předem připevnit oboustranou lepicí páskou.

Montážní návod



Zateplení nad krokvy Isover X-Tram

www.isover.cz/montazni-navody/jak-na-zatepleni-mezikrokvemi-isover-x-tram-zatepleni-sikme-strechy-z-vnejsi-strany





Řezání

Na řezání minerální izolace je vhodné použít nůž k tomu určený, ideálně z nabídky sortimentu Isover.



Výplňová izolace

Po upevnění montážních hranolů na části konstrukce se mezi ně vloží výplňová izolace. Vhodné typy jsou např. Isover Uni či Isover Unirol Profi.



Kontralatě

Kontralatě se připevňují pomocí dvouzávitových vrtů Twin UD, čímž se celá konstrukce stane únosnou. Vrtání provedeme po vzdálenosti stanovené ze statického výpočtu.



Dvouzávitové vrtuty

Nová generace vrtutů je opatřena samovrtací hlavicí a odpadá tedy předvrtání. Pro správný sklon doporučujeme použít šablonu, která je součástí balení vrtutů.

Upevnění

Na upevnění každé kontralatě je nutno použít alespoň 4 vrtuty. Vrtuty jsou po montáži uchyceny v krokvi v délce 90 mm. Pro tento účel lze využít návrhové tabulky uvedené v tomto katalogu, případně se obraťte na technického poradce firmy Isover.



Doplnění izolace

Prostor v rámci konstrukčních kontralatí lze vyplnit další vrstvou tepelné izolace, tím překryjeme nejen spoje izolací, ale vylepšíme tak i celkovou tepelnou účinnost.



Doplňková hydroizolace a dokončení

Jakmile je tepelná izolace položena, lze postupně klást difúzně otevřenou pojistnou hydroizolaci Isover DF2 nebo Isover DF3. Po provedení všech vrtutů je konstrukce již plně únosná a lze klást latě a libovolnou krytinu.

4. REALIZACE

II. Uchycení a další informace



Základní informace

Z konstrukčního hlediska se vrstvy izolace vkládají do prostoru mezi krokve, do podroštu nebo nadroštu, a to vždy podle tloušťky izolace dané výpočtem. U skladeb s paropropustnou krytinou (např. tašky) je výhodné vložit izolaci na celou výšku krokví a dle navržené celkové tloušťky zbývající izolaci vložit pod nebo nad krokve do roštů. U skladeb s parotěsnou krytinou (asf. šindele, plech apod. uložené na bednění) se navrhuje odvětrávání mezi krytinou (resp. bedněním) a izolací, která je chráněná difuzní fólií.

Zásady konstrukčního řešení

- Zvolit vhodnou chemickou ochranu nové nebo stávající dřevěné konstrukce a předepsat maximální vlhkost dřeva pro realizaci zateplení a volbou kvalitní difuzní fólie zajistit její odpařování (Isover DF2 nebo Isover DF3: $s_d \leq 0,03$ m).
- I v případě pouhé výměny krytiny zároveň zabudovat správný typ difuzní fólie (ochrana před kondenzátem na spodní straně krytiny, bednění) a vždy zajistit její odvodnění.
- Zajistit větrání nad difuzní fólií (dle doporučení výrobce navržené krytiny).
- Navrhnout optimální tloušťku tepelné izolace Isover a posoudit celou skladbu na hodnotu prostupu tepla, roční bilance vodních par a minimální vnitřní povrchové teploty.
- Jakýkoli prostor, který vznikne mezi tepelnou izolací a difuzní fólií musí být odvětrán. Tento prostor vzniká např. v podkroví mezi kleštinou a hřebenem střechy, tzn. zateplení je provedeno „po kleštině“. Takto provedenou mezeru lze odvětrat štitovými ventilačními prvky, nebo pomocí tříplášťové střechy.
- U provětrávané skladby zateplení (pod difuzní fólií) navrhnout dostatečně velké přiváděcí i odváděcí otvory u okapu a hřebene.
- Dle tloušťky izolace upravit (nastavit) výšku krokví, navrhnout podrošt, nebo nadrošt.
- Směrem do interiéru umístit parobrzdu Isover Vario® KM Duplex UV nebo Isover Vario® XtraSafe.
- Mezi parobrzdou Isover Vario® KM Duplex UV a vnitřním obkladem vytvořit instalační mezeru (40 mm) pro zapuštění elektroinstalačních zařízení (světla, zásuvky, kotvící prostředky apod.), i tuto mezeru lze vyplnit izolací a zvýšit tak její celkovou tloušťku nebo dosáhnout tloušťky navržené výpočtem.

- Pokud bude instalační mezera zaplněna izolací, dodržet zásadu poměru tloušťek izolace nad a pod parobrzdou 4,5 až 5:1 (např. nad parobrzdou 200 mm, pod parobrzdou 40 mm izolace).
- Návrh doplnit o detailní řešení kritických míst z hlediska vzduchotěsnosti a provětrávání:
 - > Napojení parobrzdy na prostupující konstrukce (štitové a komínové zdivo), instalační prostupy u oken, tepelná izolace po obvodu střešních oken, vikýřů, štítů, event. vaznice.
 - > Napojení větrané vzduchové dutiny mezi izolací a difuzní fólií na venkovní prostředí u okapu i hřebene (dle doporučení výrobce krytiny).
- Ideální je na konci montáže parobrzdy provést test její těsnosti (Blower Door test).
- V případě, že je nutné zaměnit typ izolace nebo membrán předepsaných v návrhu skladby, je nutné použít náhradu s minimálně stejnými či lepšími vlastnostmi a skladbu nechat ověřit výpočtem.
- U větraných skladeb zateplení (mezi izolací a difuzní fólií) dodržet předepsanou výšku provětrávané dutiny a napojit dutinu na venkovní prostředí u okapu a hřebene.
- Vytvořit vzduchotěsné spojení a napojení membrán u prostupů, štítů oken atd.
- Dodržet návrh větrání nad difuzní fólií a jejího odvodnění směrem do žlabu.

Zásady realizace zateplení

- Kontrola vlhkosti dřevěných prvků krovu. Normou pro konstrukční dřevo je předepsána hodnota 15 %, které se jen velmi těžko dosáhne, proto je zapotřebí použít difuzní fólii s ekvivalentní difuzní tloušťkou $s_d \leq 0,03 \text{ m}$ (Isover DF2 nebo Isover DF3).
- Dodržet projektantem navržené materiálové složení skladby nebo využít možnosti konzultace s výrobcem izolace a membrán.

Tip

Pokud výška latí podroštu nestačí pro tloušťku izolace, lze latě podroštu přichytit ke krokům pomocí závěsů – viz doporučení výrobců SDK systémů (např. Rigips).

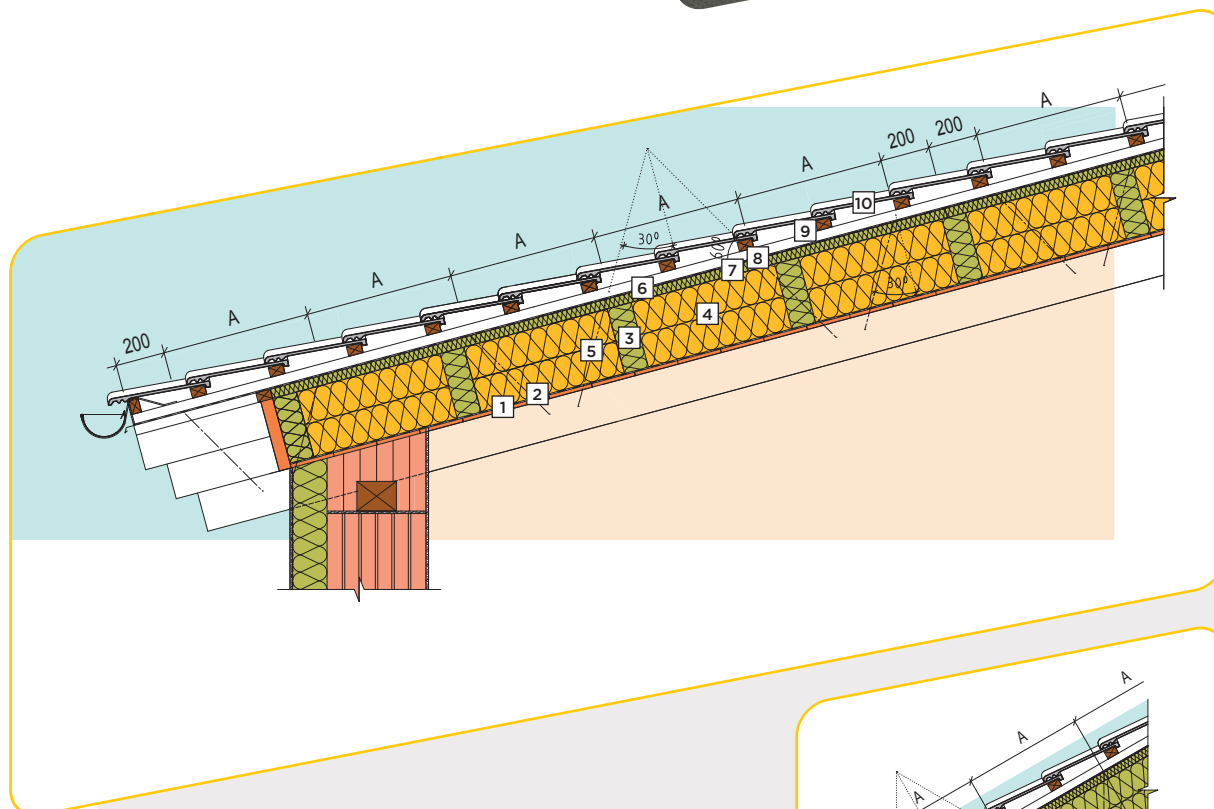


Nadkroevní systém zateplení Isover X-Tram

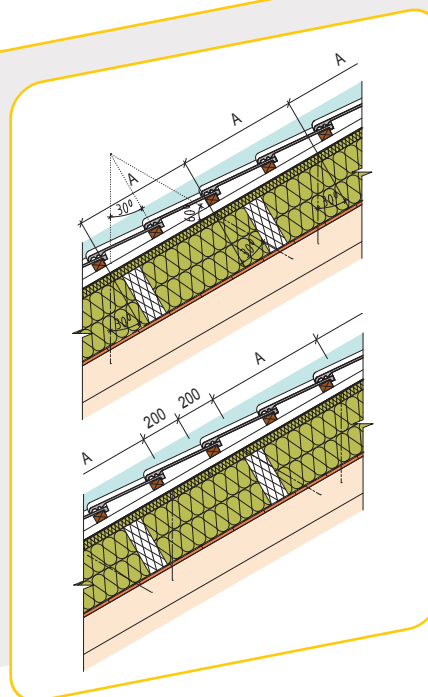
Celý systém řešení zateplení se skládá z několika částí. Pokud chceme docílit jeho správné funkce, je nutné použít všechny jeho části, které byly odzkoušeny.

Systém je odzkoušen jak na stavbách, tak i v laboratoři

Přestože je systém zateplení nad krokvemi již více než 20 let úspěšně používán v zahraničí, nechali jsme jej ověřit v laboratořích v České republice, a provést jak tepelné, vlhkostní, tak i statické posouzení. Protokol Vám rádi na vyžádání poskytneme. V roce 2020 jsme také provedli požární zkoušky a u systému REI jsme docílili 45 minut.



- 1 Bednění
- 2 Parobrzda Isover Vario® KM Duplex UV nebo Isover Vario® XtraSafe
- 3 Hranoly Isover Tram (MW nebo EPS)
- 4 Výplňová minerální vata formát 600 × 1 200 mm (Isover Orsik, Isover Multiplat 35 nebo Isover Multimax 30)
- 5 Kotvící dvouzávítové kónické vruty Isover Twin UD
- 6 Doplnková hydroizolace Isover DF2 nebo Isover DF3
- 7 Montážní lať 40/60 vyplněná izolací Isover Uni
- 8 Kontralať spřažená montážní latí
- 9 Latě popř. jiný podklad v závislosti na typu krytiny
- 10 Krytina



Spotřeba materiálu

Pro jednodušší odhad potřebného množství materiálu slouží následující tabulka. Pro výpočet je výchozí plocha střechy v m².

Výrobek	Plocha střechy × koeficient	Spotřeba materiálu	Spotřeba materiálu / množství v balení = počet balení
Doplňková hydroizolace Isover DF2 nebo Isover DF3	..... × 1,18	..... m ²	..... m ² / 75 m ² = rolí
Tepelná izolace výplňová mezi trámy (systém Isover X-Tram)	..... × 0,84	..... m ²	..... m ² / dle tloušťky = bal.
Tepelná izolace konstrukční nad krokvemi Isover Tram (EPS či MW)	..... × 1,60	..... m	..... bm
Tepelná izolace mezi krokve	..... × 0,90	..... m ²	..... m ² / dle tloušťky = bal.
Tepelná izolace do podroštu	..... × 0,90	..... m ²	..... m ² / dle tloušťky = bal.
Parobrzda Isover Vario® KM Duplex UV či Isover Vario® XtraSafe	..... × 1,18	..... m ²	..... m ² / 60 = rolí
Lepicí páska Isover Vario® KB1	..... × 0,98	..... m	..... bm / 40 bm = rolí
Lepicí páska Isover Vario® XtraTape	..... × 0,98	..... m	..... bm / 20 bm = rolí
Lepicí páska Isover Vario® MultiTape SL+	..... × 0,25	..... m	..... bm / 25 bm = rolí
Lepicí páska Isover Vario® XtraPatch	..... × 2,90	..... ks	..... ks / 208 ks = rolí
Dvouzávitové vruty Isover Twin UD*	..... × 1,20–2,00	..... ks	..... ks

* Počty vrutů v ks se liší dle sklonu střechy a klimatické oblasti dle návrhových tabulek (str. 25)., Zašlete půdorys i sklon či řez střechy vč. lokality, kde se stavba nachází na e-mail: podpora@saint-gobain.com a my Vám rádi připravíme přesnou kalkulaci.

Příklad 1

Zateplení mezi krokvemi a pod krokvemi pro plochu střechy 150 m²

Doplňková hydroizolace Isover DF2 nebo Isover DF3	150 m ² × 1,18	177 m ²	177 m ² / 75 m ² = 2,3...tj. 3 role
Tepelná izolace mezi krokve Isover Unirol Profi tl. 160 mm	150 m ² × 0,90	135 m ²	Isover Unirol Profi....3,48 m ² v balení 135 m ² / 3,48 m ² = 38,8...tj. 39 bal.
Tepelná izolace pod krokve Isover Uni tl. 100 mm	150 m ² × 0,90	135 m ²	Isover Uni....3,6 m ² v balení 135 m ² / 3,6 m ² = 37,5...tj. 38 bal.
Parobrzda Isover Vario® XtraSafe	150 m ² × 1,18	177 m ²	177 m ² / 60 m ² = 2,95...tj. 3 role
Lepicí páska Isover Vario® XtraTape	150 m ² × 0,98	147 m	147 bm / 20 bm = 7,4...tj. 8 rolí
Lepicí páska Isover Vario® MultiTape SL+	150 m ² × 0,25	37,5 m	37,5 bm / 25 bm = 1,5...tj. 2 rolí
Lepicí páska Isover Vario® XtraPatch	150 m ² × 2,90	435 ks	435 ks / 208 ks = 2,1...tj. 3 role
Těsnící tmel Isover Vario® DoubleFit+	150 m ² × 0,90	135 m	135 bm / 10 bm = 13,5...tj. 14 bal.
Tepelná izolace do podroštu Isover Uni tl. 40 mm	150 m ² × 0,90	135 m ²	Isover Uni....8,64 m ² v balení 135 m ² / 8,64 m ² = 15,6...tj. 16 bal.

Příklad 2

Zateplení nad krokvemi pro plochu střechy 180 m²

Parobrzda Isover Vario® KM Duplex UV	180 m ² × 1,18	212,4 m ²	212,4 m ² / 60 m ² = 3,5...tj. 4 role
Lepicí páska Isover Vario® KB1	180 m ² × 0,98	176,4 m	176,4 bm / 40 bm = 4,4...tj. 5 rolí
Tepelná izolace konstrukční nad krokvemi Isover Tram MW tl. 280 mm	180 m ² × 1,60	288 m	288 bm
Tepelná izolace výplňová mezi trámy Isover Uni 2 × 120 mm	180 m ² × 0,84 × 2	302,4 m ²	302,4 m ² / 2,88 m ² = 105...tj. 105 bal.
Tepelná izolace mezi spodní vrstvou kontralatí Isover Uni tl. 40 mm	180 m ² × 1,0	180 m ²	180 m ² / 8,64 = 20,8...tj. 21 bal.
Dvouzávitové vruty Isover Twin UD	180 m ² × 2,00	360 ks	360 ks
Doplňková hydroizolace Isover DF2 nebo Isover DF3	180 m ² × 1,18	212,4 m ²	212,4 m ² / 75 m ² = 2,8...tj. 3 role

5. PRODUKTY ISOVER PRO ŠIKMÉ STŘECHY A STROPY

I. Konkrétní výrobky a jejich parametry

Minerální izolace ze skelné vlny

Isover Multimax 30

$\lambda_D = 0,030 \text{ (W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}\text{)}$



VÝROBEK S NEJLEPŠÍMI TEPELNĚ IZOLAČNÍMI VLASTNOSTMI NA TRHU

Univerzální izolace do šikmých střech, stropů, provětrávaných fasád apod. s nejlepší lambdou na trhu. Dodává se na paletách (1 pal = 12 bal.).



Isover Multiplat 35

$\lambda_D = 0,035 \text{ (W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}\text{)}$



UNIVERZÁLNÍ IZOLACE DO ŠIKMÝCH STŘECH I PŘÍČEK

Desky Isover Multiplat 35 jsou vhodné pro nezátížené izolace vnějších stěn (provětrávaných fasád pod obklad s vkládáním izolantu do kazet nebo do roštů), dále pro izolace příček, šikmých střech, stropů, podhledů a dalších lehkých sendvičových konstrukcí.



Isover Unirol Profi

$\lambda_D = 0,033 \text{ (W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}\text{)}$



VYNIKAJÍCÍ TEPELNĚ IZOLAČNÍ VLASTNOSTI

Kvalitní skelná izolace vhodná pro aplikaci mezi krokve. Dodává se po ucelených paletách (1 pal = 24 rolí), za příplatek lze dodat i volné role.



Isover Unirol Plus

$\lambda_D = 0,035 \text{ (W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}\text{)}$



IZOLACE ZE SKELNÝCH VLÁKEN MEZI KROKVE

Kvalitní izolace ze skelných vláken vhodná mezi krokve. Dodává se na paletách (1 pal = 24 rolí).



Isover Domo Plus

$\lambda_D = 0,038 \text{ (W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}\text{)}$



NOVÁ GENERACE NEJPRODÁVANĚJŠÍ IZOLACE ZE SKELNÉ VLNY V ČR

Role Isover Domo Plus jsou vhodné pro jakékoliv tepelně a zvukově izolační konstrukce, nezátížené izolace pro zabudování do konstrukcí šikmých střech, zavěšených podhledů, k izolaci dutin (zvýšení protihlukové izolace), na nepochozí stropní konstrukce apod. Dodává se po ucelených paletách (1 pal = 24 rolí), za příplatek lze dodat i volné role.



Isover InsulSafe®

$\lambda_D = 0,041 \text{ (W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}\text{)}$



FOUKANÁ MINERÁLNÍ IZOLACE ZE SKELNÝCH VLÁKEN

Isover InsulSafe® je čistá foukaná minerální izolace vhodná do zateplení stropů a dutinových konstrukcí. Jedná se o sypký izolační materiál, vyroben z anorganického a chemicky neutrálního materiálu, který neobsahuje korozivní složky. Isover InsulSafe® je bez zápachu a nevytváří vhodnou živnou půdu pro plísně.



Minerální izolace z kamenné vlny

Isover Topsil

$$\lambda_D = 0,033 \text{ (W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$



NEJLEPŠÍ UNIVERZÁLNÍ KAMENNÁ IZOLACE NA TRHU

Desky z kamenné vlny s univerzálním použitím. Vhodné také jako akustická izolace a do protipožárních konstrukcí s požadavkem na $\text{OH} \geq 60 \text{ kg/m}^3$. Zvláště energeticky úsporný typ izolace $\lambda_D = 0,033 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Dodává se na paletách (balíky na paletě).



Isover Uni

$$\lambda_D = 0,035 \text{ (W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$



VELMI KVALITNÍ UNIVERZÁLNÍ IZOLACE Z KAMENNÝCH VLÁKEN

Velmi kvalitní univerzální izolace z kamenných vláken, vhodná zejména mezi a pod krokve. Dodává se po ucelených paletách (balíky na paletě), za příplatek lze dodat i volné balíky.



Isover Orsik

$$\lambda_D = 0,037 \text{ (W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$



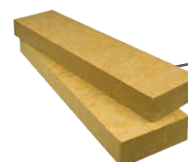
OBLÍBENÁ IZOLACE Z KAMENNÝCH VLÁKEN

Desky Isover jsou vhodné pro nezatížené tepelné, zvukové a protipožární izolace především šikmých střeš s vkládáním mezi krokve i do přidavného roštu, do příček, izolací dřevěných stropů, podhledů i dutin. Vyšší tloušťky (220–300 mm) je možné dodat na vyžádání. Dodává se po ucelených paletách (balíky na paletě), za příplatek lze dodat i volné balíky.



Isover Tram MW

$$\lambda_D = 0,044 \text{ (W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$



KONSTRUKČNÍ TRÁMKY

Konstrukční trámký určené k systému zateplení nad krokvemi Isover X-Tram a systému zateplení pod krokvemi Isover Double Tram. Dodává se balené na paletách.



Expandovaný polystyren

Isover Tram EPS

$$\lambda_D = 0,035 \text{ (W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$



KONSTRUKČNÍ TRÁMKY

Konstrukční trámký určené k systému zateplení nad krokvemi Isover X-Tram (spotřeba $1,5 \text{ ks/m}^2$), systému zateplení pod krokvemi Isover Double Tram a systému Isover StepCross (spotřeba $1,2 \text{ ks/m}^2$). Jiné výšky je možné dodat po konzultaci s výrobcem.



Isover Kříž EPS

$$\lambda_D = 0,035 \text{ (W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$



IZOLAČNÍ NOSNÝ KŘÍŽ Z EPS

Izolační nosný kříž z EPS pro systémovou skladbu Isover StepCross složený ze dvou dílů $500 \times 100 \text{ mm}$. Spotřeba $0,75 \text{ ks/m}^2$.



Barevné odlišení Isover výrobků

SKELNÁ VLNA

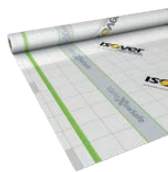
KAMENNÁ VLNA

DOPLŇKOVÉ MATERIÁLY

EXPANDOVANÝ POLYSTYREN

Doplňkové materiály

Isover Vario® XtraSafe



CHYTRÁ PAROBRZDA

Vylepšená parobrzda s větší proměnnou difúzní tloušťkou 0,3–25 m a UV stabilizací. Nový revoluční systém montáže fólie ke konstrukci typem spoje suchý zip.



Isover Vario® KM Duplex UV



CHYTRÁ PAROBRZDA

Velmi pevná parobrzda s proměnnou ekvivalentní difúzní tloušťkou 0,3–5 m.



Isover Vario® XtraTape



PÁSKA PRO LEPENÍ SPOJŮ MEZI JEDNOTLIVÝMI PRUHY PAROBRZDY

Univerzální velmi pevná jednostranná lepicí páska pro spojení přesahů parobrzdy Isover Vario® XtraSafe a k lepení detailů a prostupů skrz parobrzdu. Páska má šířku 60 mm a díky tomu je schopna spolehlivě zajistit neprodyšné spojení.



Isover Vario® KB1



PÁSKA PRO LEPENÍ SPOJŮ MEZI JEDNOTLIVÝMI PRUHY PAROBRZDY

Lepicí páska pro vzduchotěsné přelepení přesahů parobrzdy Isover Vario® KM Duplex UV. Páska má šířku 60 mm a díky tomu je schopna spolehlivě zajistit neprodyšné spojení.



Isover Vario® XtraPatch



SNADNÉ PŘICHYCENÍ PAROBRZDY K PODKLADU

Samolepicí spojovací páska na přichycení fólie Isover Vario® XtraSafe k podkladu systémem „suchý zip“. Páska je naformátována na 60 mm dílky (ks), které se aplikují max. po 40 cm.



Isover Vario® MultiTape SL+



VELMI FLEXIBILNÍ PÁSKA PRO VZDUCHOTĚSNÉ ŘEŠENÍ DETAILŮ

Univerzální vysoce pružná lepicí páska určená k lepení detailů styku parobrzdy a hoblované dřevěné konstrukce či prostupů instalací skrz parobrzdu nebo oblepení detailů kolem dřevěných prvků střechy.



Potřebujete zjistit více?



Představení pásek

www.isover.cz/montazni-navody/predstaveni-pasek-isover-varior



Práce s páskami

www.isover.cz/montazni-navody/prace-s-paskami-isover-varior



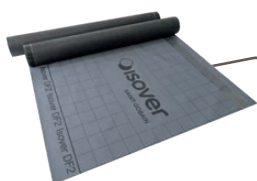
Isover Vario® DoubleFit+



UNIVERZÁLNÍ TĚSNÍCÍ HMOTA PRO VZDUCHOTĚSNÁ PŘIPOJENÍ PAROBRZD ISOVER VARIO® XTRASAFE A ISOVER VARIO® KM DUPLEX UV
Trvale elastický tmel, který se aplikuje v tloušťce 6–8 mm k zajištění trvalého vzduchotěsného napojení parobrzd na obvodové zdivo a dřevěné trámy.



Isover DF2

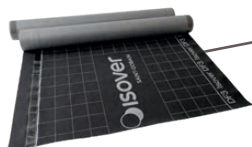


DIFÚZNÍ MEMBRÁNA

Kontaktní pojistná hydroizolace se samolepicím spojem, který zajišťuje větrotěsnost podélného přesahu. Je určena k ochraně šikmých střech před vlhkostí. Lze použít v systémech šikmých střech deklarovaných v třídě těsnosti DHV 2–6. **Minimální sklon pro použití je 5°.**



Isover DF3



DIFÚZNÍ MEMBRÁNA

Kontaktní pojistná hydroizolace se samolepicím spojem, který zajišťuje větrotěsnost podélného přesahu. Je určena k ochraně šikmých střech před vlhkostí. Lze použít v systémech šikmých střech deklarovaných v třídě těsnosti DHV 3–6. **Minimální sklon pro použití je 17°.** Fólii lze použít i jako větrozábranu do provětrávaných fasád s obkladem bez spár.



Isover Twin UD



VRUTY K SYSTÉMU ZATEPLENÍ NAD KROKVEMI

Vruty určené k systému zateplení nad krokvemi Isover X-Tram. Jiné délky vrutů možno dodat po konzultaci s výrobcem.



Isover Vrut DBT



VRUTY K SYSTÉMU ZATEPLENÍ POD KROKVEMI

Vruty určené k systému zateplení pod krokvemi Isover Double Tram. Jiné délky na vyžádání. Dodání pouze na ucelená balení (50 ks).



Potřebujete zjistit více?



Přehled produktů
pro šikmé střechy
na našem webu



Doplňky Isover Vario®
www.isover.cz/aplikace/doplnky-isover-vario



Poznámky

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

POTŘEBUJETE PORADIT?

Obraťte se na naše Centrum obchodní a technické podpory.
Techniky zastihnete: Po - Pá 7:30 - 17:00



Telefon:
+420 226 292 221



E-mail:
podpora@saint-gobain.com



Isover
Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.
Smrčková 2485/4 • 180 00 Praha 8

www.isover.cz



REGIONÁLNÍ ZÁSTUPCI

- 1** Jiří Lux
606 606 515
Jakub Rada
603 571 951
Aleš Vršecký
731 594 843
- 2** Jan Kocián
724 600 913
- 3** Lukáš Schmidt
725 870 803

- 4** Veronika Sedláková
602 170 286
- 5** Karel Pajkrť
602 128 964
- 6** Katarína Novotná
733 785 073
- 7** Jiří Stránský
720 935 666

- 8** Rostislav Koukola
733 142 025
- 9** Miroslav Režný
606 609 259
- 10** Jakub Tůma
733 140 692

- 11** Zdeněk Šídlo
606 748 327
- 12** Kristina Libigerová
602 709 728



Informace uvedené v této publikaci jsou založeny na našich současných znalostech a zkušenostech. Tyto informace nemohou být předmětem právního sporu. Při jakémkoli užití musí být zohledněny podmínky konkrétní aplikace, zvláště podmínky týkající se fyzických, technických a právních aspektů konstrukce. Ručení a záruky se řídí našimi obecnými obchodními podmínkami. Všechna práva vyhrazena.