

NOVÁ TEPELNÁ IZOLACE DEKPIR TOP 023 DO SKLADBY **TOPDEK**



NA KONCI LOŇSKÉHO ROKU JSME NAŠE ČTENÁŘE
INFORMOVALI, ŽE SPOLEČNOST DEKTRADE ZAVÁDÍ
DO SVÉHO SORTIMENTU DESKY Z POLYISOKIANURÁTU
ZNAČKY KINGSPAN THERMAROOF. DESKY SHODNÉ
MATERIÁLOVÉ BÁZE S OBCHODNÍM NÁZVEM
DEKPIR TOP 023 NYNÍ SPOLEČNOST DEKTRADE NABÍZÍ
JAKO NEJVHODNĚJŠÍ VARIANTU TEPELNÉ IZOLACE
I V SYSTÉMU SKLADEB ŠIKMÝCH STŘECH TOPDEK.

DEKPIR TOP 023

Tepelněizolační desky DEKPIR TOP 023 se skládají z jádra a z povrchové úpravy provedené na obou stranách desky. Jádro desky je na bázi polyisokyanurátu. Povrchová úprava je ze sendvičové fólie (papírová vložka s oboustranným hliníkovým potahem). Povrchová úprava je adhezivně spojená s jádrem během vypěňování.

Rozměry desek jsou 2 400×1 200×40, 60, 100 a 120 mm. Desky v tloušťkách 40 a 60 mm mají rovnou hranu a jsou určeny pro aplikaci ve dvou vrstvách. Desky v tloušťkách 100 a 120 mm jsou opatřeny polodrážkami a lze je aplikovat v jedné nebo ve dvou vrstvách. Technické parametry tepelněizolačních desek DEKPIR TOP 023 shrnuje tabulka /01/.

MECHANICKÁ ODOLNOST A OBJEMOVÁ HMOTNOST

Desky DEKPIR TOP 023 mají velmi dobrou mechanickou odolnost. To je dáno pevností samotné polyisokianurátové pěny a povrchovou úpravou ze sendvičové fólie. Dobrá mechanická odolnost desek a jejich nízká objemová hmotnost umožňují výrobu velkých formátů a snižují riziko poškození při manipulaci s deskami. Velké formáty desek zvyšují efektivitu pokládky tepelné izolace.

TEPELNÁ TECHNIKA

Díky velkým formátům desek je ve vrstvě tepelné izolace malé množství spár. To pozitivním způsobem ovlivňuje skutečný součinitel prostupu tepla. PIR má nižší tepelnou vodivost než EPS nebo minerální vata. Nižší tepelná vodivost umožňuje navrhovat nižší tloušťky tepelněizolační vrstvy. Srovnání poskytuje tabulka /02/.

PŘÍNOSY POUŽITÍ TEPELNĚIZOLAČNÍCH DESEK NA BÁZI PIR

SNÍŽENÍ NÁKLADŮ NA KOTVENÍ

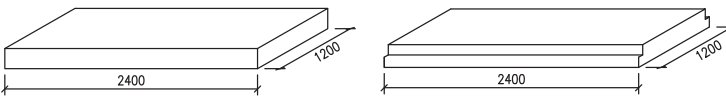
Z tabulky /02/ vyplývá, že při použití PIR desek se dané hodnoty součinitele prostupu tepla dosáhne

Parametr	Zkušební předpis	Hodnota	Jednotka
objemová hmotnost (tepelněizolační jádro desky)	-	32	kg.m ⁻³
tepelný odpor (100 mm)	ČSN EN 13165:2002	4,3	m ² .K.W ⁻¹
deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti*	ČSN EN 13165:2002	0,023	W.m ⁻¹ .K ⁻¹
difuzní odpor**	BS 4370-2:1993	15	MN.s.g ⁻¹
reakce na oheň	ČSN EN 13501-1:2007	B	-
pevnost v tlaku (při stlačení 10%)	ČSN EN 826:1998	0,15	MPa
pevnost v tlaku (při stlačení 5%)	ČSN EN 826:1998	0,125	MPa
* Hodnota součinitele tepelné vodivosti po stárnutí podle ČSN EN 13165 přílohy C. ** Hodnota difuzního odporu tepelněizolačního jádra desky uvedená v tabulce odpovídá faktoru difuzního odporu cca 34 [-].			

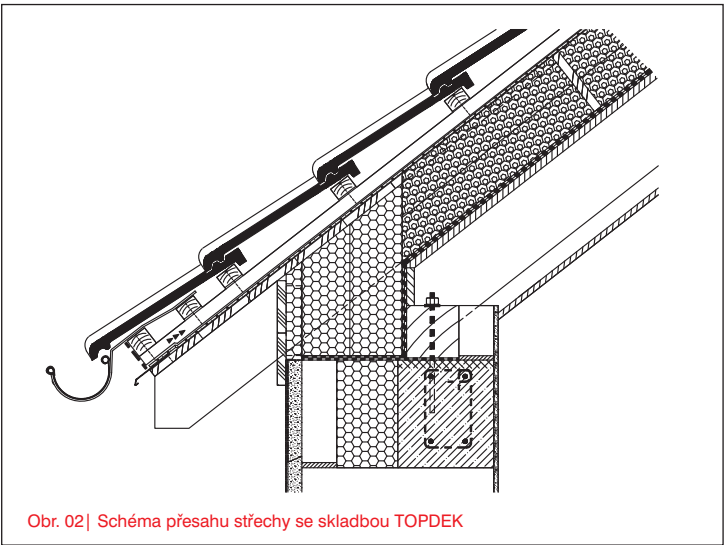
Tabulka 01| Technické parametry desek DEKPIR TOP 023

Materiál	Tloušťka potřebná pro dosažení U = 0,24 W/m ² .K	Tloušťka potřebná pro dosažení U = 0,16 W/m ² .K
DEKPIR TOP 023	100 mm	150 mm
Minerální vlna	190 mm	280 mm
EPS	160 mm	230 mm
XPS	150 mm	220 mm

Tabulka 02| Porovnání tlouštěk tepelněizolačních materiálů. Při výpočtu potřebné tloušťky tepelněizolační vrstvy byl uvažován vliv kotvení skladby TOPDEK na součinitel prostupu tepla konstrukce. Součinitel tepelné vodivosti minerální vlny, EPS a XPS dle ČSN 73 0540-3:2005



Obr. 01| Schéma tepelněizolačních desek DEKPIR TOP 023



Obr. 02| Schéma přesahu střechy se skladbou TOPDEK



01



02



03



04

ZAHraniČNÍ INSPiRACE

Konstrukce šikmých střeš s tepelnou izolací nad krokviemi jsou běžné například v alpských oblastech Rakouska, Německa a Švýcarska. Jsou velice vhodné pro zdejší extrémní klimatické podmínky. Pro oblast jižního Tyrolska je charakteristická jednoduchá sedlová střecha s nízkým sklonem /foto 01 a 02/. Skladby s tepelnou izolací nad krokviemi se zde používají přibližně u poloviny novostaveb rodinných domů. Krokve jsou na rozdíl od systému

TOPDEK průběžné z interiéru do exteriéru a vytvářejí výrazný přesah střechy /foto 03 a 04/. To však vyžaduje precizní řešení těsnosti mezi obvodovou stěnou a dřevěnou konstrukcí střechy. Čelo okapní a štítové hrany se opláštíje. Umístění izolačních vrstev nad krokviemi vytváří mohutný vzhled střechy. Pro zdejší oblast je tato konstrukce typická, a to u rodinných i městských domů. Jako tepelněizolační vrstva v šikmých střechách se zde stále častěji používají desky na bázi polyisokyanurátu.

menší tloušťkou tepelněizolační vrstvy. K připevnění skladby budou stačit kratší vruty.

Cena vrutů s jejich délkou navíc roste progresivně. Úspora se tedy projeví zejména při realizaci skladby střechy navržené na velmi nízkou hodnotu součinitele prostupu tepla, tedy např. na hodnotu doporučenou dle ČSN 73 0540:2007.

VLIV NA DENNÍ OSVĚTLENÍ MÍSTNOSTI

Úroveň denního osvětlení místnosti je mimo jiné ovlivněna šířkou ostění oken. Z hlediska denní osvětlenosti je tedy žádoucí, aby tloušťka tepelněizolační vrstvy ve skladbě TOPDEK byla co nejmenší. Použitím tepelné izolace DEKPIR TOP 023 lze dosáhnout výrazného snížení šířky ostění ve srovnání s použitím jiných tepelněizolačních materiálů.

VZHLED OBJEKTU

Ve skladbě TOPDEK tloušťka tepelněizolační vrstvy ovlivňuje konstrukční řešení některých detailů a zejména vzhled objektu. S nižší tloušťkou tepelné izolace působí skladba TOPDEK v detailech okapu a štítu méně robustním dojmem.

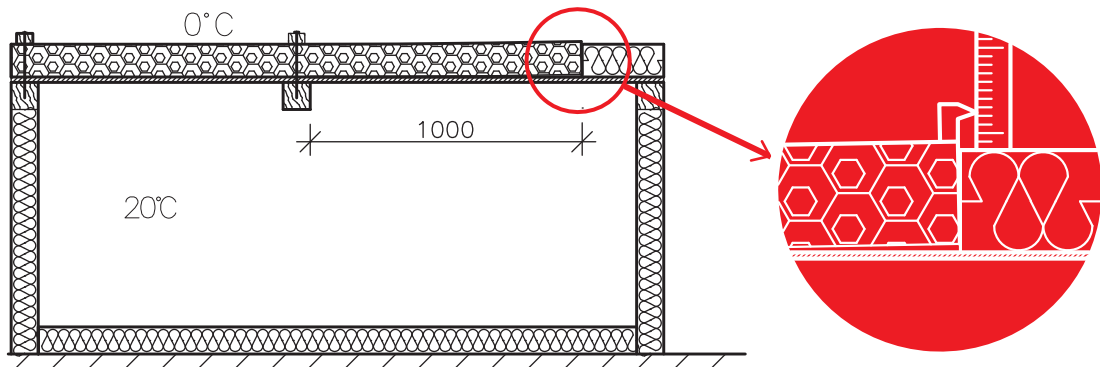
ZKOUŠENÍ DESEK DEKPIR TOP 023

Teplotní roztažnost tuhé polyisokyanurátové pěny je dána teplotní roztažností tuhé fáze a změnou tlaku plynu, který vyplňuje uzavřené buňky materiálu. Při působení rozdílu teplot na horní a dolní povrch tepelněizolačních desek může docházet k jejich tvarovým změnám. Abychom dokázali tvarové změny desek při použití v reálné konstrukci eliminovat, ověřili jsme chování tepelněizolačních desek zkouškami. Na modelech jsme zjišťovali délkovou teplotní roztažnost, průhyb desek při působení rozdílné teploty na horní a dolní povrch a ohybovou tuhost desek. Chování tepelněizolačních desek při zatížení teplotním rozdílem jsme ověřili také v konstrukci na reálné stavbě.

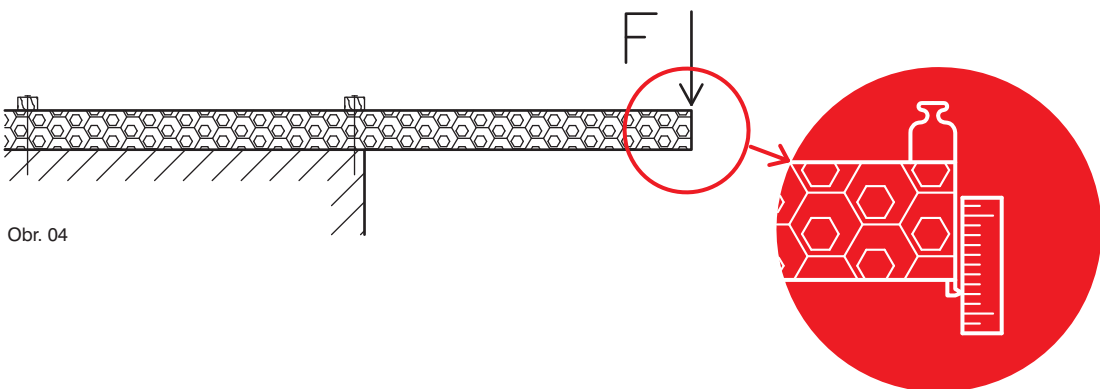
Analýza výsledků zkoušek ukázala, jak velkým deformacím vlivem rozdílu teplot může



05



Obr. 03



Obr. 04

reálně v konstrukci docházet a jak lze deformace eliminovat. Uvedené poznatky se promítlý do konstrukčních opatření jednotlivých skladeb v systému TOPDEK.

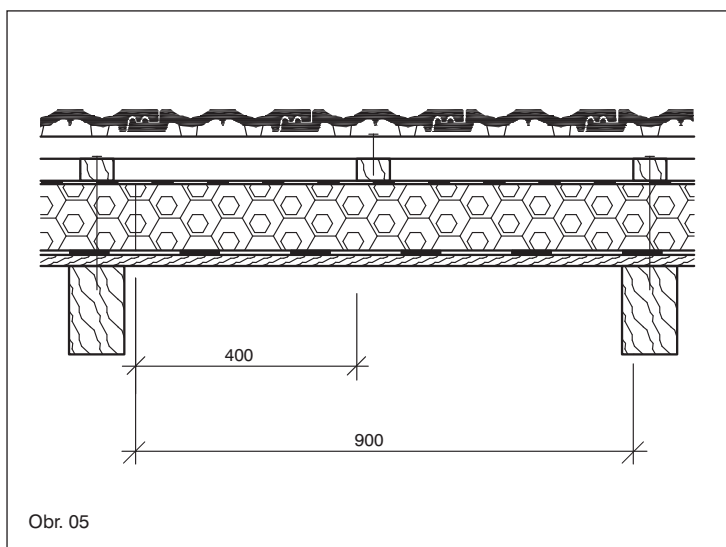
- Obr. 03| Schéma zkoušky deformace při působení rozdílných teplot na horní a spodní povrch tepelněizolační desky
 Obr. 04| Schéma zkoušky tuhosti tepelněizolační desky v ohybu – zjišťování síly potřebné k eliminaci deformace
 Obr. 05| Zkrácení délky neukotveného okraje tepelněizolační desky použitím pomocné kontralatě

KONSTRUKČNÍ OPATŘENÍ PŘI NÁVRHU SKLADEB

Z provedených zkoušek vyplývá, že pokud je neukotvený konec tepelněizolační desky kratší než 0,5 m, jsou deformace při běžně působících podmínkách zanedbatelné a nedochází ke zhoršení funkce tepelněizolační vrstvy ani trvanlivosti pojištěnéhydroizolační vrstvy.

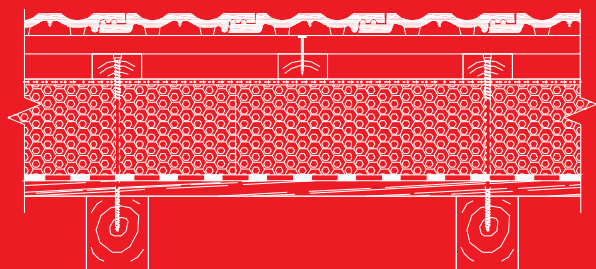
Z tohoto poznatku vychází navržené konstrukční řešení s pomocnými kontralatěmi. Do poloviny vzdálenosti mezi stabilizační kontralatě, které jsou přišroubovány přes tepelněizolační vrstvu do krokví, jsou vkládány pomocné kontralatě /obr. 05/.

Ty jsou připevněny ke střešním latím pro krytinu. Použitím pomocných kontralatí dojde ke zkrácení neukotvených okrajů desek tepelné



Obr. 05

- KRYTINA
- LATĚ/BEDNĚNÍ
- KONTRALATĚ
- DEKTEK 135
- DEKPIR TOP 023
- GLASTEK 30 STICKER
- PALUBKY/DESKY NA BÁZI DŘEVA (na pero a drážku)
- KROKVE



Obr. 06

izolace a tím se zamezí případné deformaci desek vlivem působení rozdílu teplot. Toto řešení je využito u skladeb KLASIK F a KLASIK A /obr. 06 a 07/.

Mezilehlé kontralatě jsou navíc výhodné z hlediska snazšího dodržení přímosti laťování a pravidelné rozteče laťů.

U šikmých střech, kde je navržena pravidelná rozteč krokví 400, 600 nebo 800 mm, lze klást tepelněizolační desky DEKPIR TOP 023 tak, že konce desek vždy spočívají nad krokví a jsou fixovány kontralatě. Jedná se o skladbu KLASIK OF /obr. 08/. V této skladbě není nutné používat pomocné kontralatě.

Součástí systému TOPDEK je skladba AKUSTIK F se zvýšenou vzduchovou neprůzvučností /obr. 09/. Mezi tepelněizolační vrstvu a pojistněhydroizolační vrstvu je ve skladbě AKUSTIK F vložena OSB deska tloušťky 12 mm. OSB deska ve skladbě také přispívá k eliminaci případných tvarových

SKLADBA KLASIK F

Použitelnost dle nosné konstrukce:

Pro osovou rozteč nosných krokví (max. 1 m) jinou než optimalizovanou (optimalizovaná rozteč 400, 600 a 800 mm). Skladba se stabilizuje přišroubováním přes kontralatě do krokve a vložení pomocné kontralatě v ose mezi stabilizační kontralatě (eliminace objemových změn). Pomocné kontralatě jsou přišroubovány shora přes latě pro krytinu. Kontralatě tvoří kompaktní stabilizační systém.

Použitelnost dle požadavku na stupeň a třídu pojistné hydroizolace:

Od sklonu pojistné hydroizolace 17° včetně/*PHI 2. stupně, třída těsnosti A, C
Do sklonu pojistné hydroizolace 17°/nelze

Použitelnost dle nejvyšší přípustné hladiny venkovního hluku ($L_{\text{eq},2m}$):

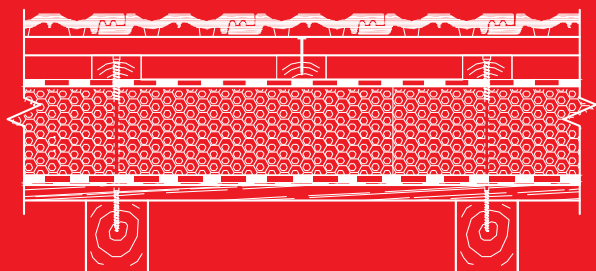
Noc: 22–6 h do 50 dB
Den: 6–22 h do 60 dB

Použitelnost dle nejvyšší přípustné vlhkostní třídy interiéru dle ČSN EN ISO 13788:

5. vlhkostní třída do 1 200 m.n.m.

* Definováno v publikaci KUTNAR – Šikmé střechy, Skladby a detaily (konstrukční, technické a materiálové řešení) ČÁST A.

- KRYTINA
- LATĚ/BEDNĚNÍ
- KONTRALATĚ
- GLASTEK 30 STICKER
- DEKPIR TOP 023
- GLASTEK 30 STICKER
- PALUBKY/DESKY NA BÁZI DŘEVA (na pero a drážku)
- KROKVE



Obr. 07

SKLADBA KLASIK A

Použitelnost dle nosné konstrukce:

Pro osovou rozteč nosných krokví (max. 1 m) jinou než optimalizovanou (optimalizovaná rozteč 400, 600 a 800 mm). Skladba se stabilizuje přišroubováním přes kontralatě do krokve a vložení pomocné kontralatě v ose mezi stabilizační kontralatě (eliminace objemových změn). Pomocné kontralatě jsou přišroubovány shora přes latě pro krytinu. Kontralatě tvoří kompaktní stabilizační systém.

Použitelnost dle požadavku na stupeň a třídu pojistné hydroizolace:

*PHI 3. stupně, třída těsnosti A

Použitelnost dle nejvyšší přípustné hladiny venkovního hluku ($L_{\text{eq},2m}$):

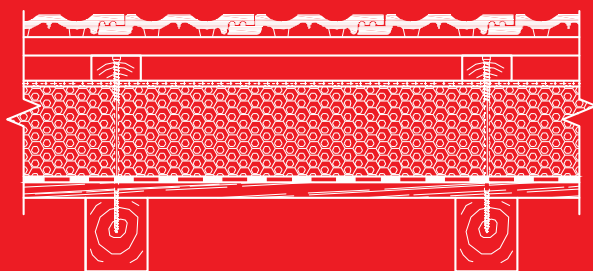
Noc: 22–6 h do 50 dB
Den: 6–22 h do 60 dB

Použitelnost dle nejvyšší přípustné vlhkostní třídy interiéru dle ČSN EN ISO 13788:

3. vlhkostní třída do 800 m.n.m.
4. vlhkostní třída do 400 m.n.m.

* Definováno v publikaci KUTNAR – Šikmé střechy, Skladby a detaily (konstrukční, technické a materiálové řešení) ČÁST A.

- KRYTINA
- LATĚ/BEDNĚNÍ
- KONTRALATĚ
- DEKTEK 135
- DEKPIR TOP 023
- GLASTEK 30 STICKER
- PALUBKY/DESKY NA BÁZI DŘEVA (na pero a drážku)
- KROKVE



Obr. 08

SKLADBA KLASIK OF

Použitelnost dle nosné konstrukce:

Pro optimalizované osově rozteče nosných krokví 400, 600 a 800 mm. Skladba se stabilizuje přišroubováním přes kontralatě o min. ložném rozměru 60 mm do krokve. Spáry tepelněizolačních desek jsou ukončeny vždy na krokvi pod kontralatě (spáry desek se prošťávají).

Použitelnost dle požadavku na stupeň a třídu pojistné hydroizolace:

Od sklonu pojistné hydroizolace 17° včetně/*PHI 2.

stupně, třída těsnosti A, C

Do sklonu pojistné hydroizolace 17°/nelze

Použitelnost dle nejvyšší přípustné hladiny

venkovního hluku ($L_{\text{eq},2\text{m}}$):

Noc: 22–6 h do 50 dB

Den: 6–22 h do 60 dB

Použitelnost dle nejvyšší přípustné vlhkostní třídy interiéru dle ČSN EN ISO 13788:

5. vlhkostní třída do 1 200 m.n.m.

* Definováno v publikaci KUTNAR – Šikmé střechy, Skladby a detaily (konstrukční, technické a materiálové řešení) ČÁST A.

změn tepelněizolačních desek. Není nutné používat pomocné kontralatě.

<Petr Řehořka>

Foto: Petr Řehořka,
Vladimír Vymětalík
Kresba schémat: Petr Řehořka,
Vladimír Vymětalík

Literatura:

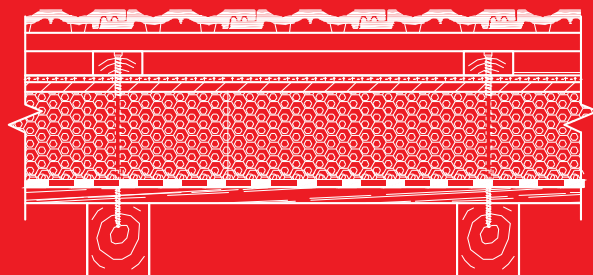
[1] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky

[2] ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin

[3] ČSN EN 13165 Tepelněizolační výrobky pro stavebnictví – průmyslové vyráběné výrobky z tvrdé

polyuretanové pěny (PUR) – Specifikace [4] BING, Thermal insulation materials made of rigid polyurethane foam (PUR/PIR), Properties – Manufacture, Brusel, 2006 [5] Atelier DEK, TOPDEK s tepelnou izolací DEKPIR TOP 023, Technický list, 2008

- KRYTINA
- LATĚ/BEDNĚNÍ
- KONTRALATĚ
- DEKTEK 135
- OSB DESKA (na pero a drážku)
- DEKPIR TOP 023
- GLASTEK 30 STICKER
- PALUBKY/DESKY NA BÁZI DŘEVA (na pero a drážku)
- KROKVE



Obr. 09

SKLADBA AKUSTIK F

Použitelnost dle nosné konstrukce:

Pro osovou rozteč nosných krokví (max. 1 m) jinou než optimalizovanou (optimalizovaná rozteč 400, 600 a 800 mm). Skladba se stabilizuje položením OSB desky min. tloušťky 12 mm na pero a drážku na tepelněizolační desku DEKPIR TOP 023. OSB desky se pouze pracovním přikotví do krokve a následně se stabilizuje celá skladba přišroubováním přes kontralatě do krokve.

Použitelnost dle požadavku na stupeň a třídu pojistné hydroizolace:

Od sklonu pojistné hydroizolace 17° včetně/*PHI 2.

stupně, třída těsnosti A, C

Do sklonu pojistné hydroizolace 17°/nelze

Použitelnost dle nejvyšší přípustné hladiny

venkovního hluku ($L_{\text{eq},2\text{m}}$):

Noc: 22–6 h do 55 dB

Den: 6–22 h do 65 dB

Použitelnost dle nejvyšší přípustné vlhkostní třídy interiéru dle ČSN EN ISO 13788:

5. vlhkostní třída do 1 200 m.n.m.

* Definováno v publikaci KUTNAR – Šikmé střechy, Skladby a detaily (konstrukční, technické a materiálové řešení) ČÁST A.