



ABECEDA AKUSTIKY

Posouzení podlah z hlediska
kročejové neprůzvučnosti

KROČEJOVÁ NEPRŮZVUČNOST

Normy a požadavky

Poslední dobou se akustika stává diskutovaným tématem. Potěšující je, že si tohoto problému čím dál častěji všímají developeri i realizační firmy, a proto požadují odpovídající řešení již od projektantů. Společně pak usilují o návrh ekonomicky a hlavně akusticky výhodné skladby podlahy. Jednak se snaží tyto návrhy ověřit měřeními ve zkušebnách či se při návrhu konstrukcí obrací na výrobce akustických izolací s dotazem, zda

použitá izolace splňuje normové hodnoty pro danou konstrukci, případně jaké jsou ekonomicky výhodnější alternativy. Isover, jakožto přední výrobce akustických izolací, se snaží těmto požadavkům vyhovět. V minulých letech bylo provedeno několik měření v akustických laboratořích. Výsledky měření a návod, jak s těmito výsledky pracovat při návrhu ideální skladby podlahy, jsme pro vás shrnuli v následujícím textu.

1

KROČEJOVÁ NEPRŮZVUČNOST DLE ČSN EN ISO 10140-3

Stavební neprůzvučnost předmětných podlah se stanovuje dle ČSN EN ISO 10140-3 Akustika – Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí – Část 3: Měření kročejové neprůzvučnosti.

Zkoušená skladba podlahy se položí na typizovaný strop, který rozděluje místnost zdroje a místnost příjmu. V místnosti zdroje se vybudí ustálený zvuk se spojitým spektrem v pásmu 100–5 000 Hz. Měří se střední hladiny akustického tlaku (v dB) procházející přes měřenou skladbu podlahy. Čím menší hodnota se v místnosti příjmu naměří, tím je skladba z hlediska kročejové neprůzvučnosti lepší.

U vybraných typů skladeb se provádělo měření i vzduchové neprůzvučnosti dle ČSN EN ISO 10140-2 Akustika – Laboratorní měření zvukové izolace stavebních.

2

LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY

Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorách staveb (např. v obytných místnostech bytů) jsou definovány v Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Tento legislativní dokument se však nevztahuje na hluk, související s běžným užíváním bytů, bytových domů, atp., mezi který patří i kročejový zvuk. Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách jsou stanoveny v ČSN 73 0532 (viz tabulka níže).

Mezi dvěma místnostmi různých musí platit, že vážená normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku $L'_{n,w}$ je menší nebo rovna uváděnému požadavku.

V případě vzduchové neprůzvučnosti by hodnoty $R'_{n,w}$ měly být vyšší nebo rovny uváděnému požadavku.

Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v domech s byty

	Kročejová neprůzvučnost $L'_{n,w}$	Vzduchová neprůzvučnost $R'_{n,w}$
Rodinný dům (všechny ostatní místnosti téhož bytu)	≤ 58 dB	≥ 47 dB
Bytový dům (všechny místnosti druhých bytů)	≤ 53 dB (58 dB)*	≥ 54 dB (52 dB)*

* Požadavek se vztahuje na starou, zejména panelovou výstavbu, pokud neumožňuje dodatečná zvukově izolační opatření.

KROČEJOVÁ NEPRŮZVUČNOST

Návrh, výpočet a měření

3

POSOUZENÍ

Ve fázi návrhu a v projektové přípravě lze při posuzování použít změřené nebo vypočtené laboratorní hodnoty stropních konstrukcí s podlahami $L_{n,w}$ a provést přibližný přepočet na váženou normovanou hladinu akustického tlaku kročejového zvuku $L'_{n,w}$ podle vztahu

$$L'_{n,w} = L_{n,w} + k_2$$

k_2 je korekce, závislá na vedlejších cestách šíření zvuku: $k_2 = 0$ až 2 dB. Z praktického hlediska se doporučuje používat korekci 1 dB pro těžké silikátové stropy a 2 dB pro dřevěné nebo kovové konstrukce stropů.

Pro splnění normových požadavků tedy platí $L'_{n,w} \leq 53$ dB respektive ≤ 58 dB.

Po započítání korekce by tedy pro splnění normových požadavků pro bytové domy mělo platit, že naměřená hodnota v případě těžkého stropu $L_{n,w} \leq 53 - 1 \leq 52$ dB a v případě trámového stropu $L_{n,w} \leq 53 - 2 \leq 51$ dB.

Obdobně by mělo platit pro splnění normových požadavků pro podlahy v rodinném domě či v jedné bytové jednotce, že naměřená hodnota v případě těžkého stropu $L_{n,w} \leq 58 - 1 \leq 57$ dB a v případě trámového stropu $L_{n,w} \leq 58 - 2 \leq 56$ dB.

4

VÝSLEDKY Z MĚŘENÍ

Laboratorní zkoušky byly realizovány v letech 2018–2022 v Institutu pro testování a certifikaci divize CSI – Centrum stavebního inženýrství ve Zlíně a dále v UCEEB – akustické laboratoři Univerzity centra energeticky efektivních budov ČVUT v Praze ve spolupráci s developerem JRD s.r.o. Další skladby byly doměřeny v roce 2022 v CSI v současnosti se značkou Rigips. Hodnoty některých skladeb jsou stanoveny certifikovaným výpočtem.

Výsledné hodnoty z měření jsou jednak vážená laboratorní kročejová neprůzvučnost $L_{n,w}$ a také zlepšení proti „holému“ stropu ΔL_w .

5

VYHODNOCENÍ A SHRNUTÍ

Hodnoty potřebné pro splnění normy na kročejový útlum v bytovém domě splňují všechny podlahy na těžkém betonovém stropě v kombinaci s těžkou roznášecí deskou a v některých případech i s lehkou podlahou z podlahového dílce Rigistabil E25.

Trochu mírnější požadavky jsou v případě rodinného domu či podlahy v rámci jedné bytové jednotky, zde splňují normové požadavky i podlahy na trámovém stropě.

Zcela nedostačující je použití kročejové izolace z elastifikovaného Isover EPS RigiFloor 5000 na trámovém stropě v kombinaci s lehkou podlahou či použití kročejové izolace typu „mirelon“ spolu s lehkou roznášecí deskou.

Jako neoptimálnější kročejová izolace se jeví kombinace podlahového EPS 100 tl. 20 mm a kročejové izolace Isover T-P tl. 20 mm. A jako nejvýkonnější skladba se jeví těžká podlaha na silném betonovém stropě s kročejovou izolací Isover TDPT s vrstvou Isover EPS 150 v tl. 50 mm. Použití EPS ve skladbě je zároveň ideální pro vedení rozvodů a sítí v podlaze.

V případě skladeb podlah na trámovém stropě je výhodné použít rychletuhnoucí podsyp v kombinaci s minerální kročejovou izolací. Vhodné je i z hlediska akustiky přidat „hmotu“ do lehkých podlah v podobě betonových dlaždic.



Protokol o zkoušce č. 356/20

Laboratorní měření vzduchové a kročejové neprůzvučnosti
podle ČSN EN ISO 10140-2, ČSN EN ISO 10140-3

Předmět zkoušky: lehká plovoucí podlaha Rigistabil s izolací ISOVER T-P
na dřevěném stropě

Číslo zakázky: 415000368

Počet stran: 7
Počet výkresů: 3
Výkres číslo: 1e

Objednatel: Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.
Divize Isover
Smrčková 2485/4
180 00 Praha 8 - Libeň

Datum převzetí vzorků: 02.10.2019

Datum vykonání zkoušky: 29.09.2020

Zkoušku provedla laboratorní akustiky

Technický vedoucí laboratoře: Ing. Miroslav Fígala

Vedoucí zkušební laboratoře č. 1007.1: Ing. Petra Hrdinová

Aktualizace zkušební laboratoře prováděna, že výsledky zkoušky se týkají pouze předmětu této zkoušky a nezávisle na schválení nebo osvědčení zkušebního výsledku. Protokol o zkoušce nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu zkušební laboratoře jinak, než ověř.

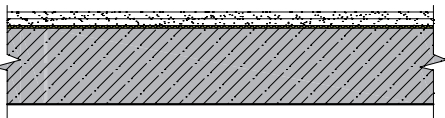
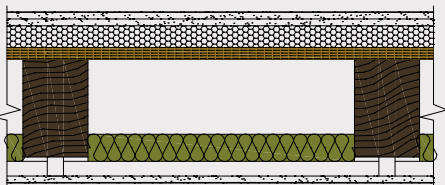
Dne: 08.12.2020



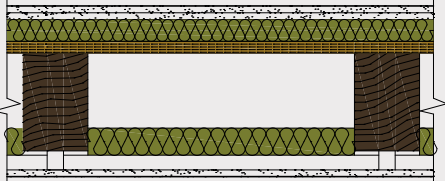
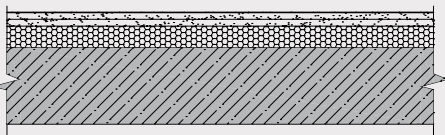
tel.: +420 577 864 188, +420 577 864 184, +420 577 864 111, fax: +420 577 864 188
fax: +420 577 104 900, e-mail: miroslav.figala@csi.cz, www.csi.cz, www.mir.cz

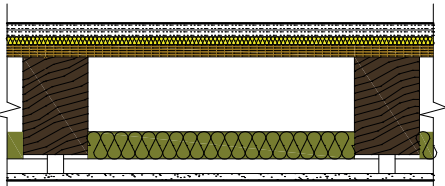
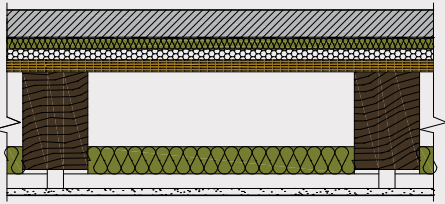
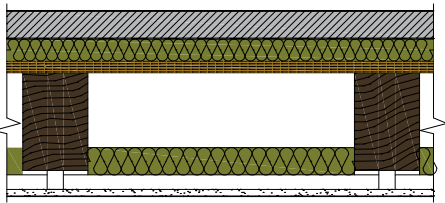
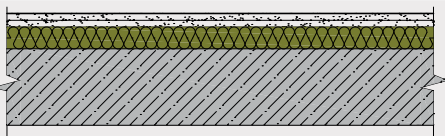
KROČEJOVÁ NEPRŮZVUČNOST

Skladby nesplňující nové požadavky normy

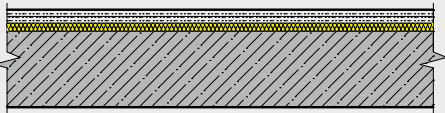
Skladby	Vážená laboratorní kročejová neprůzvučnost $L_{n,w}$	Zlepšení proti „holému“ stropu ΔL_w	Vzduchová neprůzvučnost R_w	Zlepšení proti „holému“ stropu ΔR_w
 <ul style="list-style-type: none"> Podlaha RigiStabil, dílec E25 tl. 25 mm Kročejová izolace „typ Mirelon“ tl. 5 mm Stropní ŽB deska tl. 140 mm 	$L_{n,w} = 60 \text{ dB}$	17 dB	-	-
 <ul style="list-style-type: none"> Podlaha RigiStabil, dílec E25 tl. 25 mm Kročejová izolace Isover RigiFloor 5000 tl. 40 mm Záklop OSB deska tl. 22 mm Nosné dřevěné trámy 120/180 Akustická izolace Isover Piano tl. 50 mm Konstrukce z profilů R-CD 60/27 + stavěcí třmeny 30 mm Sádrokartonová deska Rigips MA tl. 12,5 mm 	$L_{n,w} = 58 \text{ dB}$	7 dB	$R_w = 58 \text{ dB}$	6 dB

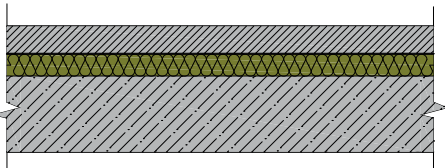
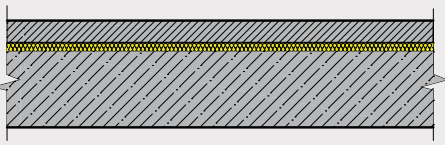
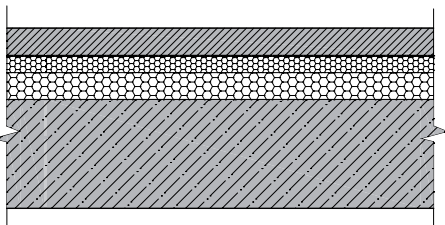
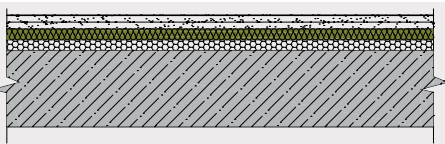
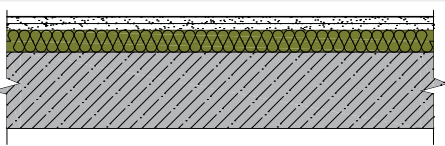
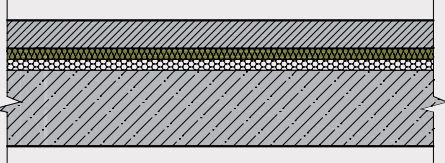
Skladby vhodné do rodinných domů

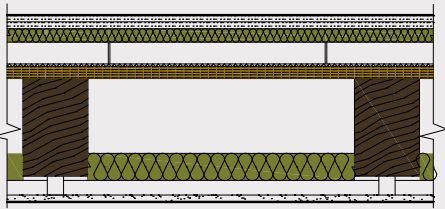
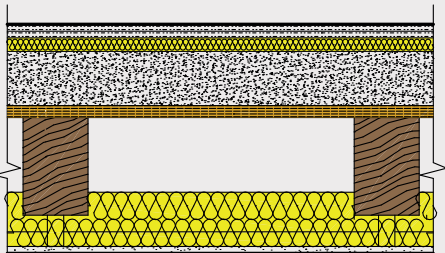
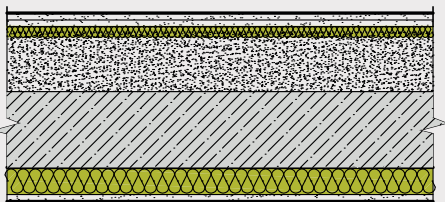
 <ul style="list-style-type: none"> Podlaha RigiStabil, dílec E25 tl. 25 mm Kročejová izolace Isover T-P tl. 40 mm Záklop OSB deska tl. 22 mm Nosné dřevěné trámy 120/180 Akustická izolace Isover Piano tl. 50 mm Konstrukce z profilů R-CD 60/27 + stavěcí třmeny 30 mm Sádrokartonová deska Rigips MA tl. 12,5 mm 	$L_{n,w} = 56 \text{ dB}$	9 dB	$R_w = 58 \text{ dB}$	6 dB
 <ul style="list-style-type: none"> Podlaha RigiStabil, dílec E25 tl. 25 mm Kročejová izolace Isover T-P tl. 20 mm Výplňová vrstva Isover EPS 100 tl. 20 mm Záklop OSB deska tl. 22 mm Nosné dřevěné trámy 120/180 Akustická izolace Isover Piano tl. 50 mm Konstrukce z profilů R-CD 60/27 + stavěcí třmeny 30 mm Sádrokartonová deska Rigips MA tl. 12,5 mm 	$L_{n,w} = 56 \text{ dB}$	9 dB	$R_w = 57 \text{ dB}$	5 dB
 <ul style="list-style-type: none"> Podlaha RigiStabil, dílec E25 tl. 25 mm Kročejová izolace Isover RigiFloor 5000 tl. 40 mm Stropní ŽB deska tl. 140 mm 	$L_{n,w} = 55 \text{ dB}$	22 dB	$R_w = 54 \text{ dB}$	-

Skladby	Vážená laboratorní kročejová neprůzvučnost $L_{n,w}$	Zlepšení proti „holému“ stropu ΔL_w	Vzduchová neprůzvučnost R_w	Zlepšení proti „holému“ stropu ΔR_w
 <ul style="list-style-type: none"> Podlaha RigiStabil, dílec E25 tl. 25 mm Kročejová izolace Isover TDPT tl. 15 mm Záklop OSB deska tl. 22 mm Nosné dřevěné trámy 120/180 Akustická izolace Isover Piano tl. 50 mm Konstrukce z profilů R-CD 60/27 + stavěcí třmeny 30 mm Sádrokartonová deska Rigips MA tl. 12,5 mm 	$L_{n,w} = 55 \text{ dB}$	cca 10 dB	$R_w = 60 \text{ dB}$	-
 <ul style="list-style-type: none"> Roznášecí ŽB deska tl. 50 mm Separální PE fólie tl. 0,2 mm Kročejová izolace Isover T-P tl. 20 mm Výplňová vrstva Isover EPS 100 tl. 20 mm Záklop OSB deska tl. 22 mm Nosné dřevěné trámy 120/180 Akustická izolace Isover Piano tl. 50 mm Konstrukce z profilů R-CD 60/27 + stavěcí třmeny 30 mm Sádrokartonová deska Rigips MA tl. 12,5 mm 	$L_{n,w} = 54 \text{ dB}$	11 dB	$R_w = 61 \text{ dB}$	9 dB
 <ul style="list-style-type: none"> Roznášecí ŽB deska tl. 50 mm Separální PE fólie tl. 0,2 mm Kročejová izolace Isover T-P tl. 40 mm Záklop OSB deska tl. 22 mm Nosné dřevěné trámy 120/180 Akustická izolace Isover Piano tl. 50 mm Konstrukce z profilů R-CD 60/27 + stavěcí třmeny 30 mm Sádrokartonová deska Rigips MA tl. 12,5 mm 	$L_{n,w} = 53 \text{ dB}$	12 dB	$R_w = 62 \text{ dB}$	10 dB
 <ul style="list-style-type: none"> Podlaha RigiStabil, dílec E25 tl. 25 mm Kročejová izolace Isover T-P tl. 20 mm Stropní ŽB deska tl. 140 mm 	$L_{n,w} = 53 \text{ dB}$	23 dB	-	-

Skladby použitelné i do bytových domů

 <ul style="list-style-type: none"> Podlaha RigiStabil, dílec E25 tl. 25 mm Kročejová izolace Isover TDPT tl. 15 mm Stropní ŽB deska tl. 140 mm 	$L_{n,w} = 51 \text{ dB}$	27 dB	$R_w = 58 \text{ dB}$	-
---	---------------------------	-------	-----------------------	---

Skladby	Vážená laboratorní kročejová neprůzvučnost $L_{n,w}$	Zlepšení proti „holému“ stropu ΔL_w	Vzduchová neprůzvučnost R_w	Zlepšení proti „holému“ stropu ΔR_w
 <ul style="list-style-type: none"> — Roznášecí ŽB deska tl. 50 mm — Separální PE fólie tl. 0,2 mm — Kročejová izolace Isover T-P tl. 40 mm — Stropní ŽB deska tl. 140 mm 	$L_{n,w} = 50 \text{ dB}$	28 dB	$R_w = 61 \text{ dB}$	-
 <ul style="list-style-type: none"> — Roznášecí ŽB deska tl. 50 mm — Separální PE fólie tl. 0,2 mm — Kročejová izolace Isover TDPT tl. 15 mm — Stropní ŽB deska tl. 140 mm 	$L_{n,w} = 48 \text{ dB}$	31 dB	$R_w = 61 \text{ dB}$	-
 <ul style="list-style-type: none"> — Roznášecí anhydritová deska tl. 50 mm — Separální PE fólie tl. 0,2 mm — Kročejová izolace Isover RigiFloor 4000 tl. 30 mm — Vyrovnávací vrstva Isover EPS 150 tl. 50 mm — Stropní ŽB deska tl. 200 mm 	$L_{n,w} = 48 \text{ dB}$	28 dB	-	-
 <ul style="list-style-type: none"> — Podlaha RigiStabil, dílec E25 tl. 25 mm — Kročejová izolace Isover T-P tl. 20 mm — Výplňová vrstva Isover EPS 100 tl. 20 mm — Stropní ŽB deska tl. 140 mm 	$L_{n,w} = 48 \text{ dB}$	29 dB	$R_w = 57 \text{ dB}$	-
 <ul style="list-style-type: none"> — Podlaha RigiStabil, dílec E25 tl. 25 mm — Kročejová izolace Isover T-P tl. 40 mm — Stropní ŽB deska tl. 140 mm 	$L_{n,w} = 48 \text{ dB}$	29 dB	$R_w = 58 \text{ dB}$	-
 <ul style="list-style-type: none"> — Roznášecí ŽB deska tl. 50 mm — Separální PE fólie tl. 0,2 mm — Kročejová izolace Isover T-P tl. 20 mm — Výplňová vrstva Isover EPS 100 tl. 20 mm — Stropní ŽB deska tl. 140 mm 	$L_{n,w} = 48 \text{ dB}$	29 dB	$R_w = 60 \text{ dB}$	-

Skladby	Vážená laboratorní kročejová neprůzvučnost $L_{n,w}$	Zlepšení proti „holému“ stropu ΔL_w	Vzduchová neprůzvučnost R_w	Zlepšení proti „holému“ stropu ΔR_w
 <ul style="list-style-type: none"> Podlaha RigiStabil, dílec E25 tl. 25 mm Kročejová izolace Isover T-P tl. 25 mm Betonová dlažba 400x400x40 Separace-mirelon Záklop OSB deska tl. 22 mm Nosné dřevěné trámy 120/180 Akustická izolace Isover Piano tl. 50 mm Konstrukce z profilů R-CD 60/27 + stavěcí třmeny 30 mm Sádrokartonová deska Rigips MA tl. 12,5 mm 	$L_{n,w} = 45 \text{ dB}$	cca 20 dB	$R_w = 63 \text{ dB}$	-
 <ul style="list-style-type: none"> Podlaha RigiStabil, dílec E25 tl. 25 mm Kročejová izolace Isover T-P tl. 25 mm Stropní ŽB deska tl. 140 mm Akustická izolace Isover Piano tl. 50 mm Konstrukce z profilů R-CD 60/27 + stavěcí třmeny Sádrokartonová deska Rigips MA tl. 12,5 mm 	$L_{n,w} = 43 \text{ dB}$	-	$R_w = 71 \text{ dB}$	-
 <ul style="list-style-type: none"> Podlaha RigiStabil, dílec E25 tl. 25 mm Kročejová izolace Isover T-P tl. 25 mm Rychletuhnoucí podsyp Rigips tl. 100 mm Záklop OSB deska tl. 22 mm Nosné dřevěné trámy 120/180 Akustická izolace Isover Piano tl. 100 mm Konstrukce z profilů R-CD 60/27 + stavěcí třmeny Sádrokartonová deska Rigips MA tl. 12,5 mm 	$L_{n,w} = 42 \text{ dB}$	-	$R_w = 72 \text{ dB}$	-
 <ul style="list-style-type: none"> Roznášecí anhydritová deska tl. 50 mm Separční PE fólie tl. 0,2 mm Kročejová izolace Isover TDPT tl. 35 mm Vyrovnávací vrstva Isover EPS 150 tl. 50 mm Stropní ŽB deska tl. 200 mm 	$L_{n,w} = 42 \text{ dB}$	34 dB	-	-
 <ul style="list-style-type: none"> Podlaha RigiStabil, dílec E25 tl. 25 mm Kročejová izolace Isover T-P tl. 25 mm Rychletuhnoucí podsyp Rigips tl. 100 mm Stropní ŽB deska tl. 140 mm Akustická izolace Isover Piano tl. 50 mm Konstrukce z profilů R-CD 60/27 + stavěcí třmeny Sádrokartonová deska Rigips MA tl. 12,5 mm 	$L_{n,w} = 38 \text{ dB}$	-	$R_w = 74 \text{ dB}$	-

POTŘEBUJETE PORADIT?

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



Tel.:
+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



POTŘEBUJETE OBJEDNAT?

Obraťte se na náš Zákaznický servis.
Provozní doba: Po - Pá 7:00 - 16:00

Přijímáme objednávky na výrobky ze skelné a čedičové vaty,
EPS a doplňkové výrobky.



Tel.:
+420 494 331 331



E-mail pro zasílání objednávek na produkty ze skelné a čedičové vlny a doplňkové výrobky:
obj.castolovice@saint-gobain.com

E-mail pro zasílání objednávek na výrobky EPS:
obj.cbroad@saint-gobain.com



Častolovice – výrobní závod minerální vlny
Masarykova 197 • 517 50 Častolovice
Český Brod – výrobní závod EPS
Průmyslová 231 • 282 01 Český Brod – Liblice
Lipník nad Bečvou – výrobní závod EPS
Loučská 1556 • 751 31 Lipník nad Bečvou

ZÁKAZNICKÝ SERVIS
www.isover.cz/kontakty/zakaznický-servis



Ing. František Fajt

Tel.: +420 602 444 832
e-mail: frantisek.fajt@saint-gobain.com



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.