

# SAINT-GOBAIN PRE AKUSTIKU

---



SAINT-GOBAIN

The image shows the exterior of a modern building with a glass facade. The Saint-Gobain logo, a stylized white graphic, is mounted on the glass. Below it, the name "SAINT-GOBAIN" is displayed in large, white, three-dimensional block letters. The glass reflects the sky and surrounding environment.

**SAINT-GOBAIN**

# SAINT-GOBAIN

## O nás

Saint-Gobain pôsobí na svetových trhoch už od roku 1665 a je jednou z najstarších firiem na svete. Patrí k top 100 priemyselných podnikov sveta a je dnes i vďaka svojej schopnosti neustále inovovať, svetovým lídrom na trhoch udržateľného bývania a v oblasti stavebníctva. Navrhuje, vyrába a distribuuje vysoko výkonné stavebné materiály, ktoré poskytujú inovatívne riešenie energetickej efektivity a ochrany životného prostredia. Vďaka svojim materiálom ponúka komplexné riešenia pre kvalitné, úsporné a udržateľné bývanie ľudí po celom svete.

Ďalej vyrába sklá pre stavebníctvo i automobilový priemysel, inteligentné zatepľovacie systémy, systémy zásobovania vodou a solárne riešenia. Obrat Skupiny ročne dosahuje 42 miliárd eur. Saint-Gobain pôsobí v 66 krajinách a má viac než 170 000 zamestnancov.

V mnohých oblastiach, v ktorých na svetovom trhu pôsobí, je Saint-Gobain jednotkou na trhu. Je najväčším európskym predajcom stavebných materiálov. Osemdesiat hlavných miest sveta a viac než sto veľkých svetových metropol využíva potrubné vedenia vyrobené v Saint-Gobain. Každé druhé auto, ktoré jazdí na európskych cestách, má sklá vyrobené Saint-Gobain a napríklad každá druhá strecha v Európe, a jedna pätina domov v USA, využíva izolácie vyrobené Skupinou Saint-Gobain.

# SKUPINA SAINT-GOBAIN v Slovenskej republike

1  
spoločnosť

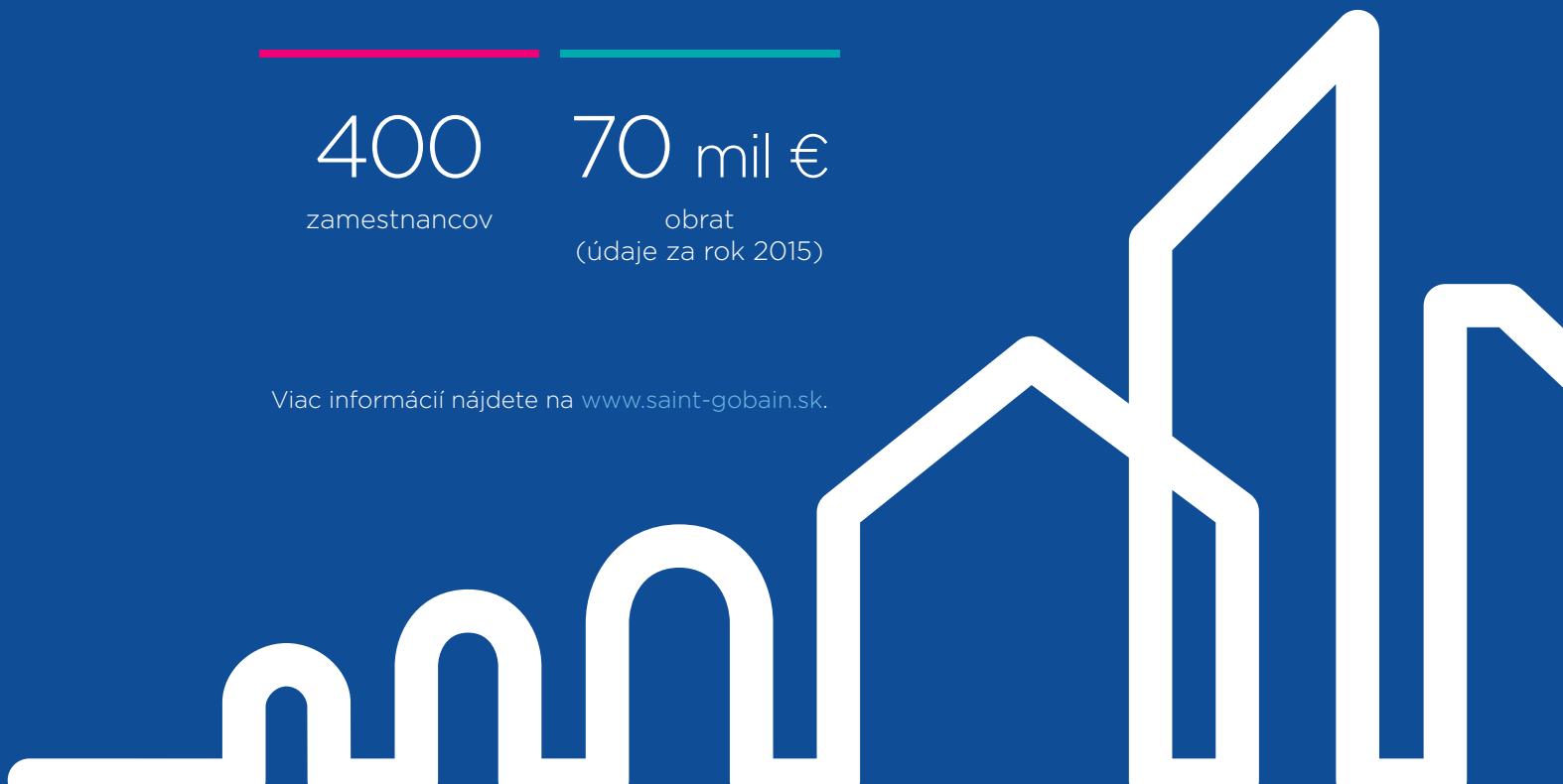
5  
značiek

4  
výrobné závody

400  
zamestnancov

70 mil €  
obrat  
(údaje za rok 2015)

Viac informácií nájdete na [www.saint-gobain.sk](http://www.saint-gobain.sk).





# Naše značky



## ECOPHON

Vyrába akustické výrobky a systémy ako sú napr. podhľady a príslušenstvo, ktoré prispievajú k vytvoreniu dobrého pracovného prostredia zvyšovaním pohodlia a výkonu ľudí.

[www.ecophon.sk](http://www.ecophon.sk)



## ISOVER

Vyrába a dodáva izolačné materiály zo sklenej a kamennej vlny, expandovaného a extrudovaného polystyrénu a izolácie PIR, určené na tepelnú, akustickú a protipožiarnu izoláciu bytových, nebytových a priemyselných stavieb.

[www.isover.sk](http://www.isover.sk)



## WEBER

Vyrába vysoko kvalitné štukové omietky, tenkovrstvové omietky, komponenty tepelnoizolačných kontaktných systémov, sanačné omietkové systémy na historické budovy a železobetónové konštrukcie, nátery, vyrovnávacie a samonivelačné podlahové hmoty, lepidlá na obklady a dlažby.

[www.weber-terranova.sk](http://www.weber-terranova.sk)



## RIGIPS

Vyrába a dodáva sadrokartónové a sadrovláknité dosky pre systémy suchej výstavby, podhľadové systémy pre akustický komfort v miestnostiach sadrové omietky a stierky pre interiéry.

[www.rigips.sk](http://www.rigips.sk)



## GLASSOLUTIONS

Vyrába izolačné sklá, vrátane skiel pre projekty presklených fasád, interiérové a bezpečnostné sklo, sklá s potlačou a opracovaním.

[www.glassolutions.sk](http://www.glassolutions.sk)



# Kde je najlepším vzorom príroda

Ľudský sluch sa vyvíjal tisíce rokov a prispôbil sa vonkajšiemu prostrediu, ktoré je celkom bez neprirodzených zvukových odrazov. Vplyvom evolúcie došlo k nahradeniu šumu bublajúcich potôčikov, spevu vtákov a jemného pohybu lístia omnoho neprirodzenejšími zvukmi - najrôznejšie zvuky z okolia či vnútra budov denne rušia našu komunikáciu, pohodu, sústredenosť a výkon.

V súčasnej dobe väčšina z nás trávi takmer 90% času v interiéri, či už ide o pobyt doma, v práci alebo vo verejných budovách. Zamyslime sa nad tým, koľko času strávime za bežného dňa vonku. Pritom príroda má na väčšinu z nás upokojujúci až osviežujúci efekt. Ako vnímame náš pobyt v prírode oproti pobytu v interiéroch? Odpoveď má každý z nás, a práve preto sa snažíme o čo najväčšie zlepšenie zvukového prostredia vo vnútorných priestoroch. Ide nám o čo možno najvernejšie napodobnenie vonkajšieho akustického prostredia, aby sme mohli doceliť väčší komfort vo vnútri akejkoľvek budovy. Saint-Gobain prináša akustické riešenia pre všetky typy budov.







# AKUSTICKÉ ZNALOSTNÉ MINIMUM

## Čo je to zvuk?

K vytváraniu zvuku dochádza vtedy, keď sú častice v médiu (v našom prostredí obvyčajne vo vzduchu) prinútené opustiť stav pokoja a začať sa pohybovať. To sa napríklad stáva, keď začneme hovoriť a naše hlasivky začnú vytvárať vo vzduchu počuteľné variácie tlaku (nízky a vysoký tlak). Rýchlosť zvuku vo vzduchu je približne 340 metrov za sekundu. Zvuk sa šíri vo forme vln a má podobu mechanických vibrácií.



### ZAPAMÄTAJTE SI:

K vytváraniu zvuku dochádza vtedy, keď sú častice v médiu prinútené opustiť stav pokoja a začať sa pohybovať.

Naše hlasivky vytvárajú vo vzduchu počuteľné variácie tlaku (nízky a vysoký tlak).



# Vytváranie a vnímanie ľudskej reči

Ľudská reč sa vytvára tlakom vzduchu, ktorý prechádza vibrujúcimi hlasivkami. Tieto vibrácie sa menia na základné tóny, ktoré sú ďalej v ústnej a nosovej dutine zosilované. Čím viac vzduchu prejde hlasivkami v určitom časovom intervale, tým je zvuk hlasnejší – to je proces, ktorý určuje hlasitosť zvuku. Pohybom jazyka a pier vytvárame rôzne zvuky, ktoré nazývame hlásky – samohlásky a znelé a neznelé spoluhlásky. Samohlásky (a, e, i atď.) predstavujú priame predĺženie základného tónu a sú v porovnaní s intenzitou znelých spoluhlások (b, d, m, atď.) relatívne silné.

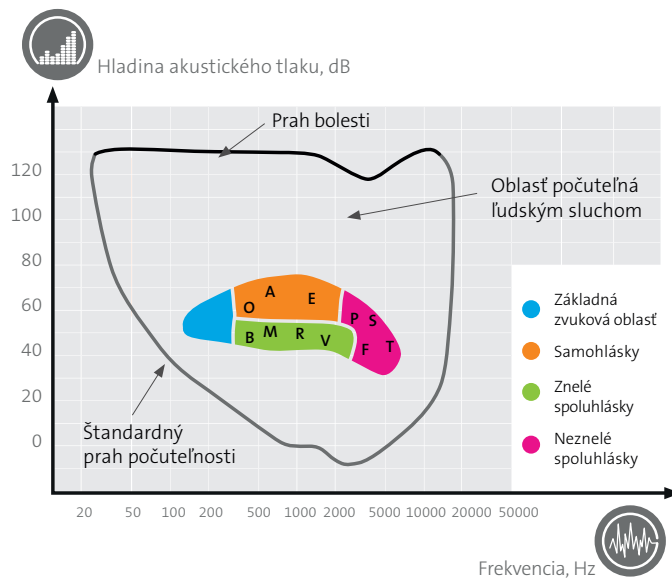
Samohlásky sa vyznačujú nižšími kmitočtami a spoluhlásky zasa vyššími kmitočtami. Zatiaľ čo samohlásky sú dôležité pre hlasitosť reči, spoluhlásky predstavujú nositeľov informácie. To je možné celkom jednoducho demonštrovať – pri šepote jednoducho vynecháte samohlásky a stále bude možné porozumieť Vašej reči.

Tento fenomén si môžete vyskúšať i vizuálne. Na papier napíšte nejakú vetu, najskôr bez spoluhlások, a potom zasa bez samohlások. Ktorú z viet prečítate jednoduchšie?



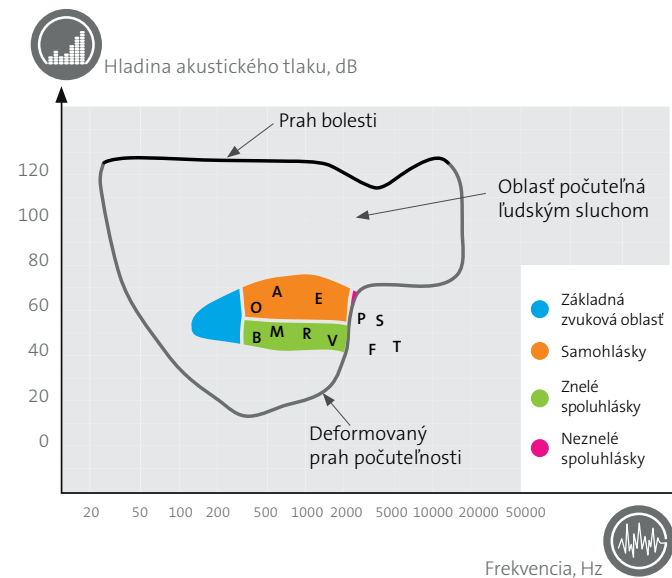
## Zdravý sluch

Energia samohlások sa prevažne vyskytuje v kmitočtovom spektre 250 – 2000 Hz a energia znelých spoluhlások (b, d, m, atď.) zasa v spektre 250 – 4000 Hz. Neznelé spoluhlásky (f, s, t, atď.) majú rôznu intenzitu a pokrývajú kmitočtové spektrum 2000 – 8000 Hz. Pre zreteľné porozumenie reči je dôležité mať dobrý sluch, ktorý dokáže vnímať celé kmitočtové pásmo v rozmedzí 125 – 8000 Hz.



## Poškodený sluch

Poškodený sluch bežne stráca schopnosť porozumieť spoluhláskam. Tie sa často vyznačujú malou zvukovou energiou a nachádzajú sa v kmitočtovom spektre 2000 – 8000 Hz.



### ZAPAMÄTAJTE SI:

Reč sa tvorí tlakom vzduchu prechádzajúceho vibrujúcimi hlasivkami.

Čím viac vzduchu prejde hlasivkami v určitom časovom intervale, tým je zvuk hlasnejší.

Zatiaľ čo samohlásky sú dôležité pre hlasitosť reči, spoluhlásky predstavujú nositeľov informácií.



Aby sme lepšie porozumeli problematike, je nevyhnutné mať aspoň základné znalosti o akustike. Preto by sme Vám teraz radi predstavili niekoľko základných parametrov. Akustika je tiež súčasťou niektorých slovenských noriem a právnych predpisov. Tieto normy sa zaoberajú prevažne parametrami, ktoré sú ovplyvnené akustickými absorbérmi.



### Doba dozvuku

Doba dozvuku je definovaná ako doba (s), za ktorú poklesne hladina akustického tlaku v miestnosti o 60dB. Krátka doba dozvuku znamená o.i. zníženie nepríjemnej ozveny.



### Sila zvuku

Chceme mať pod kontrolou hladinu akustického tlaku v miestnosti. Kvalitné akustické absorbéry znižujú hladinu akustického tlaku (dB). Zvýšený hluk na pozadí môže mať dlhodobé negatívne dopady, ako choroba, únava, zníženie produktivity a efektivity. Dôležité je mať tiež na mysli, že ľudia sú všeobecne rôzne citliví na zvuk a hluk.



### Zrozumiteľnosť reči

Chceme dobre rozumieť, a tiež chceme, aby ostatní rozumeli nám. V zrozumiteľnosti sledujeme pomer medzi signálom (zvuk, ktorý chceme počuť) a šumom (napr. hluk na pozadí, odrazy zvuku). Akustická absorpcia spravidla pozitívne ovplyvňuje zrozumiteľnosť reči.



### Priestorový útlm

Nechceme, aby naši kolegovia počuli náš hovor, a zároveň nechceme byť rušení ich telefonovaním.



### Kroková nepriezvučnosť

Nechceme počuť zvuky zo susedných miestností a nechceme, aby ostatní z vedľajších miestností počuli nás.

Týchto päť parametrov zásadne ovplyvňuje akustiku každého priestoru. Pokiaľ sú nastavené správne s ohľadom na ľudí, ich činnosť a daný typ či tvar priestoru, nastane tzv. „Akustická pohoda“ – jav, ktorý výrazne skvalitňuje vnútorné prostredie.

## Zvuková izolácia

Je schopnosť časti budovy alebo jej konštrukcie znižovať mieru prechádzajúceho zvuku. Zvuková izolácia sa meria pri rôznych frekvenciách, obvykle v rozsahu 100 - 3150 Hz. Izolácia proti zvuku, ktorý sa šíri vzduchom (vzduchová nepriezvučnosť), sa udáva pomocou jednomiestneho čísla s označením  $D_{n,T,w}$ ,  $R_w$  alebo  $R'_w$ . Izolácia proti pôsobeniu zvuku, ktorý sa šíri konštrukciou (kroková nepriezvučnosť) sa udáva pomocou jednomiestneho čísla v tvare  $L_{n,w}$  alebo  $L'_{n,w}$ .

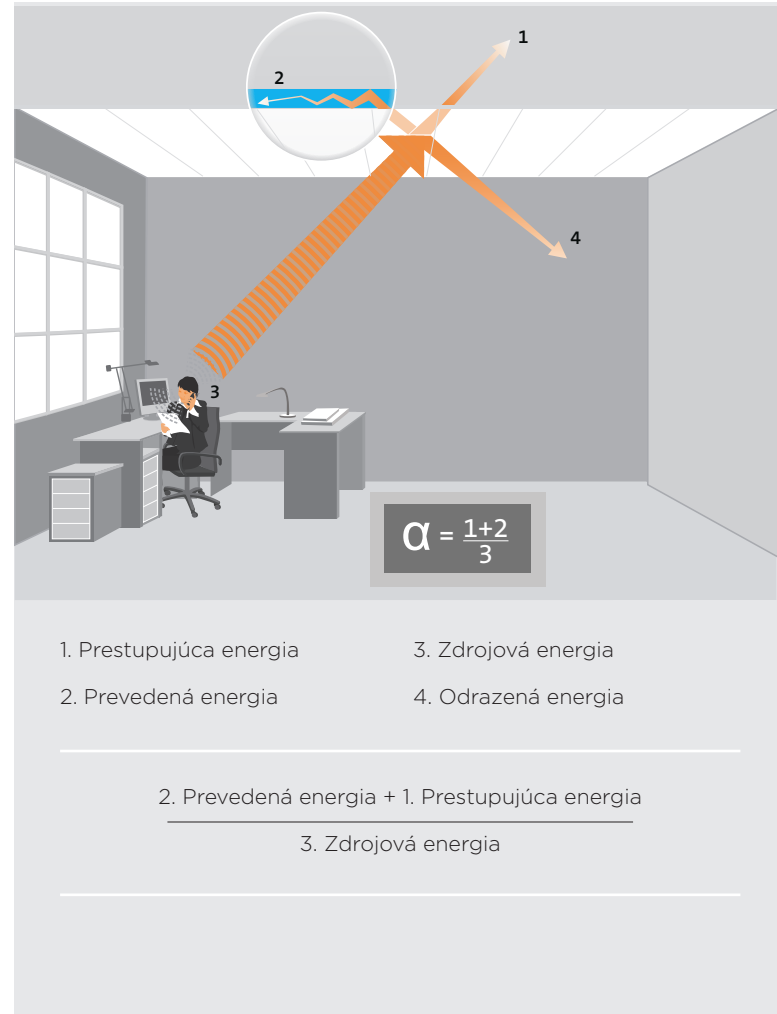
## Zvuková absorpcia

Pokiaľ je jeden z povrchov miestnosti zasiahnutý zvukovou vlnou, je časť zvukovej energie odrazená späť do miestnosti a časť povrchom prenikne. Časti energie zvukovej vlny sú absorbované a premenia sa na tepelnú energiu v materiáli, zatiaľ čo zvyšok materiálom prejde. Úroveň energie, ktorá je premenená na energiu tepelnú, závisí od zvukovo-absorpčných vlastností materiálu.

Vlastnosti materiálu v oblasti zvukovej absorpcie sú vyjadrené koeficientom zvukovej pohltivosti  $\alpha$  (alfa), ktorý je funkciou frekvencie. Koeficient  $\alpha$  sa pohybuje v rozsahu od 0 (úplný odraz) do 1,00 (úplné pohltienie).

Koeficient zvukovej absorpcie je možné merať dvoma rôznymi spôsobmi - izbovou metódou a trubicovou metódou.

Izbová metóda je bežne používaná pre prezentovanie informácií o produktoch (ako v tejto publikácii) a ako vstup výpočtových modelov. Merania sú vykonávané vo veľkej miestnosti s rozptýleným zvukovým poľom, tzn. uhly dopadu zvuku na testovaný povrch sú rovnomerne rozložené. Spôsob merania zodpovedá medzinárodnému štandardu, pôvodne označenému STN EN ISO 354. Zodpovedajúca americká norma je ASTM C 423 (meranie podľa tejto normy často vykazujú mierne vyššie hodnoty).





# SAINT-GOBAIN PRINÁŠA AKUSTICKÉ RIEŠENIA PRE:



byty  
a bytové domy



kancelárie  
a obchody



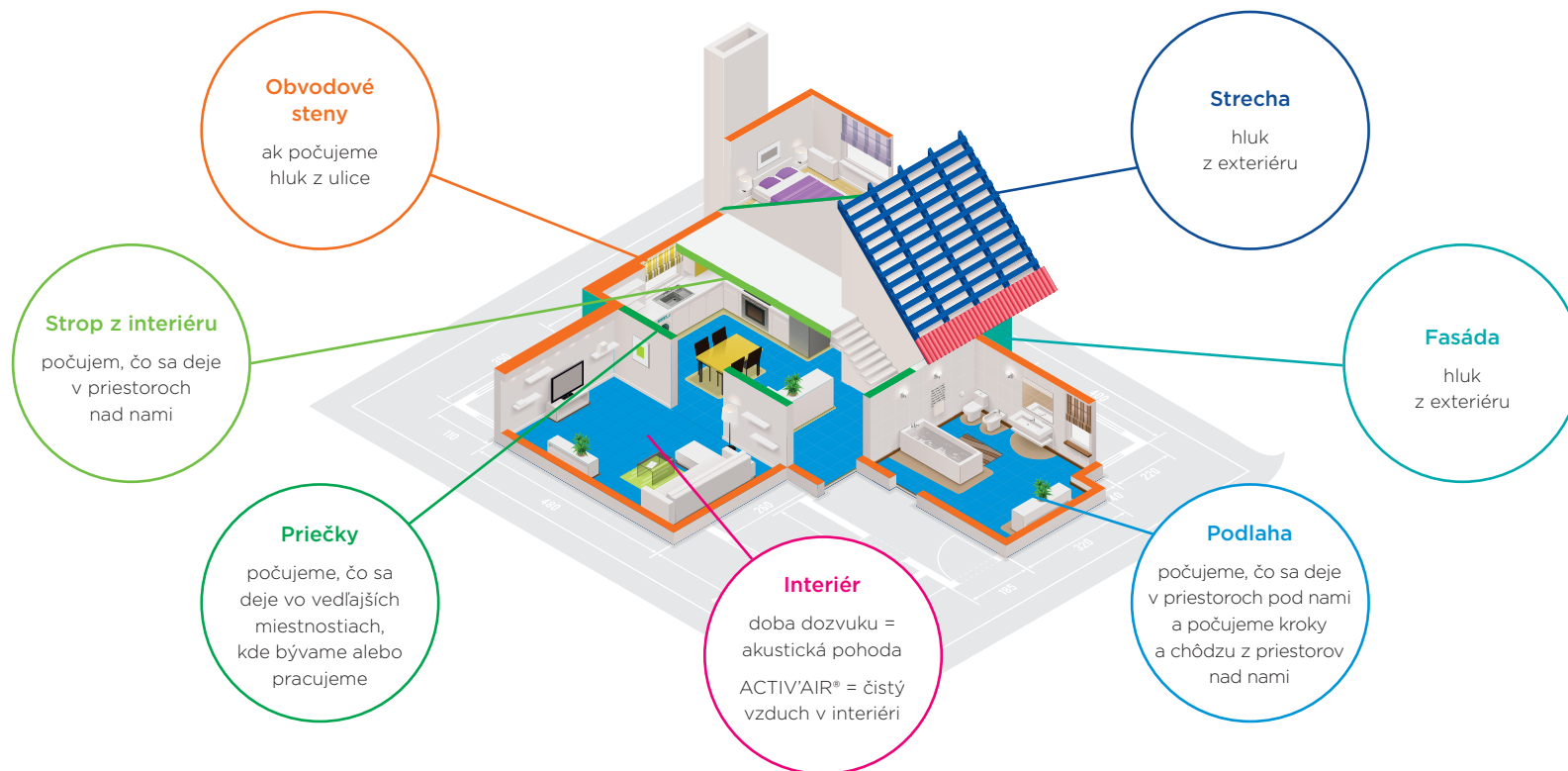
školy  
a verejné budovy



skladové  
a priemyslené  
objekty



nemocnice







## RIEŠENIA ECOPHON

# Lepšie zvukové prostredie v kanceláriách

Práca v kancelárii prešla vývojom a dnešné otvorené kancelárie bez bariér podporujú kooperáciu s kolegami a priestor pre zdieľanie znalostí. Čím ďalej, tým častejšie sa stretávame s tým, že i ľudia zastávajúci vysoké funkcie zdieľajú priestor na rovnakom poschodí budovy ako ich podriadení. Avšak nič nie je bez následkov, a tak i lepšia interakcia s kolegami má svoju cenu v podobe zvýšeného hluku.





## Vplyv zvuku na náš výkon

Dobré akustické prostredie má zásadný vplyv na kreativitu a výkon človeka. Početné štúdiá ukazujú, že hlavné problémy kancelárskych pracovníkov súvisia so zvukom\*. Podpora zvuku, ktorý je nositeľom informácií, a naopak vyvarovanie sa nežiaducim zvukom generovaným ľuďmi, telefónmi, kancelárskym vybavením alebo ventiláciou predstavujú jedny z najdôležitejších aspektov dobrého pracovného prostredia. Zakaždým, keď je pracovník vyrušený hlukom, potrebuje jeho mozog dlhší čas k opätovnému koncentrovaniu sa na pracovnú úlohu ako je bežné. Hluk všeobecne má vplyv na človeka a vedie k zníženiu koncentrácie. To platí najmä v prípade úloh, ktoré vyžadujú vysokú mieru kreatívneho myslenia.\*



### ODKAZY:

KL. Jensen, E. Arens, L. Zagreus, Analýzy: Interiérová atmosféra 2005, „Akustická kvalita pri kancelárskych pracoviskách hodnotená medzi pracovníkmi“

Navai, M. Veitch, J.A., „Akustická pohoda vo veľkoplošných kanceláriách typu open-space: previerka a odporúčania“, 2003

Nilsson, Hellstrom, „Akustický design veľkoplošných kancelárií typu open-space“, NT Technická správa 619, Nordic Innovation Center, 2010

Jonsson, „Desať nápadov ohľadom času“, Constable and Robinson, 2005

## Akustika ako investícia

Čím dôležitejšia je pracovná úloha, tým väčšia je potreba pracovať v pokoji. Nežiaduce zvuky tiež zvyšujú pocit stresu a znižujú pracovnú motiváciu. Preto je zaistenie kvalitného akustického prostredia jednou z najlepších investícií, ktoré môže spoločnosť urobiť.

Neberte však naše tvrdenie ako konečné a opýtajte sa samotných zamestnancov – čo vás pri práci ruší najviac? Z našich pátraní vyplýva, že najviac rušivým prvkom je hovor, ktorý neprináša zaujímavé informácie, ale napriek tomu nemôže byť ignorovaný. Riešenie takého problému je potom najväčšou výzvou pre nás.

## Prínos

Kvalitné akustické prostredie môže priniesť množstvo výhod – v kancelárii bude väčší relatívny pocit pohody a zamestnanci budú menej trpieť pocitom únavy. Ich uspokojenie z práce vplyvom tohto vzrastie. Jednoduchšie sa budú sústrediť a komunikovať medzi sebou. Zníženie stresu povedie ku zmenšeniu produkcie stresových hormónov a všeobecne dôjde k zvýšeniu snahy pri riešení obtiažnych úloh. Niektoré štúdiá dokonca dokazujú, že dôjde i k zlepšeniu držania tela. Vzhľadom k vyššej koncentrácii sa zníži i počet chýb a nepresností. Samozrejme, následkom všetkých vyššie popísaných javov môže dôjsť aj k pozitívnym ekonomickým dopadom.

## Prínos kvality akustického prostredia a vplyv na zamestnancov



Zvýšenie pocitu pohody, menšia únava



Väčšie uspokojenie z práce



Jednoduchšia koncentrácia



Menšia produkcia stresových hormónov



Vyššia snaha o riešenie obtiažnych úloh



Ergonomickejšie zmeny v držaní tela



Menej chýb, vyššia presnosť



### ZDROJ:

Evans Johnson, Cornell University, 2000, „Stres a hluk v otvorenej veľkoplošnej kancelárii“, Časopis o aplikovanej psychológii, 2000, vydanie 85, č. 5, 779-783.

Fried a kol., „Spojené účinky hluku, zložitosti úlohy a pohlavia vo vzťahu k pracovnej neschopnosti“, Časopis o pracovnej a organizačnej psychológii, 2002, 75, 131-144.

Olson, „Výskum o činnostiach na kancelárskych pracoviskách dôležitých pre US podniky – a ako ich podporovať“, Časopis o managemente priestoru, 2002, vydanie 1 č. 1, 31-47.

Sundstrom a kol., „Kancelársky hluk, spokojnosť a výkon“, prostredie a správanie sa, vydanie 26, č. 2, marec 1994, 195-222.

Weinstein, „Vplyv hluku na duševný výkon“, Časopis o aplikovanej psychológii 1974, vydanie 59, č. 5, 548-554.



Focus A

## Ecophon Focus™

### Vstup do sveta dizajnu a flexibility

Rada Focus je náš najrozsiahljší a najkomplexnejší akustický systém, ktorý ponúka vynikajúce akustické parametre a široké spektrum dizajnových možností vďaka nekonečnej škále prevedenia hrán, rôznym modulom, úrovňovým prechodom a inštalačným možnostiam. To všetko robí radu Focus cenným riešením pri dosahovaní takej atmosféry, o ktorú sa pri Vašom návrhu usilujete. Systém Focus je tiež možné jednoducho a plne integrovať s výrobkami Ecophon Lighting.

### Perfektná voľba, keď hľadáte:

- Nekonečné možnosti
- Výškové prechody
- Dizajn a presnosť



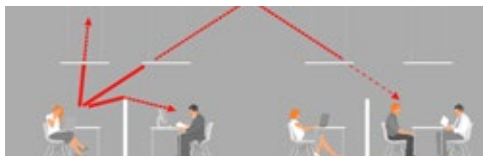
## Ecophon Solo™

### Využite slobodu prejavu

Akustické panely stále modernej rady Solo sú dodávané v mnohých tvaroch, farbách a veľkostiach. Pokiaľ chcete, môžete si vytvoriť svoje vlastné špeciálne tvary. S výrobkami Solo zažijete úplnú voľnosť a slobodu dizajnu a môžete navrhnuť svoje celkom osobité vyjadrenie a držať tak krok s najnovšími trendmi architektúry a trvalo udržateľným vývojom.

### Perfektná voľba, ktorá ponúka:

- Jedinečnú perspektívu
- Unikátne ľubovoľné tvary
- Kreatívne možnosti



## Ecophon Combison™

### Zvuková izolácia i absorpcia v jednom

Interiéry moderných kancelárskych budov sa neustále menia, a preto tu je úsilie o ich úplnú flexibilitu. Stropné podhľady Combison umožňujú jednoduchú inštaláciu deliacich priečok, ak potrebujete vytvoriť oddelené priestory. Správnou voľbou stenových inštalácií a pomocou systému Combison je možné dosiahnuť potrebný akustický komfort.

### Perfektná voľba, ktorá ponúka:

- Akustickú izoláciu
- Riešenia pre flexibilné kancelárie
- Dokonalé súkromie





## Ecophon Master™

### Ohľad na náročné podmienky

Výrobná rada Master je úplne bezkonkurenčná, pokiaľ ide o absorpciu zvuku a zrozumiteľnosť reči. Jednoducho povedané, je skrátka najlepšia. Ak sa musíte vysporiadať s extrémne náročným akustickým prostredím, kde sa napr. veľmi často telefonuje alebo prebiehajú intenzívne rozhovory, odporúčame Vám riešenie s výrobnou radou Master.

### Perfektná voľba, ktorá ponúka:

- Výkon
- Vynikajúcu akustiku
- Robustnosť a silu



## Ecophon Akusto™

### Objavte variácie stenových riešení

Ako doplnok ku stropným podhladom Vám umožňuje systém akustických stenových panelov Ecophon Akusto dosiahnuť ten najlepší možný akustický komfort. Zároveň poskytuje jedinečnú príležitosť nasledovať súčasné trendy v oblasti architektonického dizajnu a využiť rozsiahlu paletu farieb, povrchových úprav a štýlových profilov.

### Perfektná voľba, ak hľadáte:

- Širokú rozmanitosť v dizajne
- Dokonalú akustiku
- Vertikálne akustické riešenie







## RIEŠENIA ISOVER

# Pre izoláciu podláh, stien a stropov

Akustika je jedna z najdôležitejších vlastností, ktoré od vnútorných konštrukcií (podláh, priečok, podhládov, prípadne i predstien) očakávame. Akustiku môžeme zlepšiť buď voľbou veľmi hmotných konštrukcií, ktoré však nemôžu svoju hmotnosť zvyšovať neustále (hmotnejšie a teda i masívnejšie konštrukcie zaberajú viac miesta a logicky viac zaťažujú konštrukcie stavby), alebo kombináciou hmotných a zvukopohltivých materiálov, napríklad vo forme sadrokartónových konštrukcií vyplnených minerálnou izoláciou. Minerálna izolácia potom významne zvyšuje akustické vlastnosti konštrukcie, v ktorej je umiestnená.



Rovnako tak, ako i iné časti nášho bytu či domu, majú podlahy svoju nezastupiteľnú funkciu pri vytváraní komfortu, pocitu bezpečia a súkromia. Iba pri správnom návrhu skladby podlahy a následnom odbornom prevedení nám budú podlahy zaisťovať správnu akustickú a tepelnú pohodu. Pokiaľ chceme sledovať domáce kino v obývacej izbe a zároveň dopriať obyvateľom v miestnostiach pod nami a nad nami pokojný spánok, je to samozrejme možné. Riešenie ponúka akustické izolovanie podláh. Rovnako tak klopanie podpätkov na chodbe s dlažbou možno „stlmiť“ na primeranú úroveň. Otázkou optimálnej akustickej pohody v interiéru je nutné riešiť už vo fáze samotného návrhu konštrukcie budovy a jej jednotlivých častí.

**Aby sme dokázali správne navrhnúť konštrukcie s akustickým útlmom, musíme skúmať šírenie zvuku z niekoľkých uhlov pohľadu:**

- Zvuk šírený vzduchom.
- Zvuk šírený prenosom pevnou konštrukciou. Veličiny, ktoré tento fyzikálny proces reprezentujú, sa nazývajú:

### **Vzduchová nepriezvučnosť**

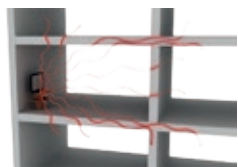
- Vážená stavebná nepriezvučnosť  $R'_w$  (dB).
- Schopnosť konštrukcie neprenášať zvuk šírený vzduchom.
- Konštrukcia musí spĺňať základnú minimálnu hodnotu.

### **Kroková nepriezvučnosť**

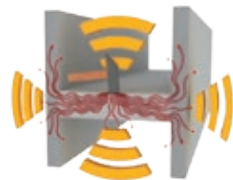
- Vážená normovaná hladina akustického tlaku krokového zvuku  $L'_{n,w}$  (dB).
- Schopnosť prenášať hluk šíriaci sa konštrukciou vzniknutý pri údere na ňu.
- Konštrukcia nesmie prekročiť maximálnu limitnú hodnotu.

Stropy a podlahy môžu priestor chrániť a izolovať od hluku krokového i šíreného vzduchom. U ťažkých monolitických konštrukcií je rozhodujúcim kritériom ich celková plošná hmotnosť. Pre efektívnejšie riešenie je však vhodné používať sendvičové konštrukcie s akustickými „pohlcovačmi“ z minerálnej vlny, alebo elastifikovaného polystyrénu. Tieto riešenia budú v katalógu podrobne popísané ďalej.

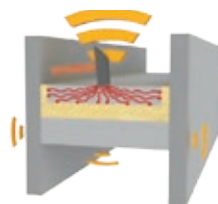




Zvuk šírený vzduchom  
(napr. z rozhovoru,  
televízie...)



Zvuk šírený pevnou  
konštrukciou  
(napr. klopkanie  
podpätkov na dlažbe...)



Použitím kvalitnej  
krokovej izolácie sa  
preuší prenos zvuku  
pevnými konštrukciami

Požiadavky na zvukovú izoláciu stropov a podláh  
v budovách podľa normy STN 730532

$R'_w$   
(dB)

$L'_{n,w}$   
(dB)

#### Bytové a rodinné domy

V rámci jedného bytu	47	63
Medzi bytmi	53	55
Spoločné priestory domu (chodby, schodiská...)	52	55
Garáže, prejazdy, priechody, podchody	57	48

#### Administratívne budovy – kancelárie a pracovne

Kancelárie a pracovne s bežnou administratívnou činnosťou, chodby, pomocné priestory	47	63
Kancelárie a pracovne so zvýšenými nárokmi, pracovne vedúcich pracovníkov	52	58

#### Ostatné budovy

Hotelové izby a chodby, nemocničné lôžkové izby, ordinácie, ošetrovne, operačné sály i pomocné priestory (chodby, schodiská, haly), učebne škôl a ich spoločné priestory (chodby, schodiská)	52	58
---	----	----



## RIEŠENIE VZDUCHOVEJ NEPRIEZVUČNOSTI

Priečky, predsteny, steny, podhľady drevostavieb.

### Isover MULTIMAX

$$\lambda_D = 0,030 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

Izolačné dosky ISOVER MULTIMAX sa vyznačujú v súčasnosti najlepšimi tepelnoizolačnými vlastnosťami na trhu minerálnych izolácií ( $\lambda = 0,030 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ ). Vďaka tomu je pri použití dosiek ISOVER MULTIMAX možné dosiahnuť vysokú hodnotu tepelného odporu aj pri menšej hrúbke izolantu. Izolačné dosky sú ideálne vhodné na použitie ako tepelná a akustická izolácia obvodových stien budov v systémoch odvetraných fasád. Izoláciu je tiež možné použiť v rámci systémov vnútorného zateplenia budov (napr. historické objekty resp. budovy, pri ktorých nie je možné zrealizovať vonkajšie zateplenie obvodových stien).



### Isover AKU

$$\lambda_D = 0,035 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

Isover AKU sú izolačné dosky vyrobené z kamenného vlákna Isover o rozmere 1000 x 625 mm. Sú výbornou kombináciou tepelnoizolačných, akustických a protipožiarnych vlastností izolácie a vďaka šírke 625 mm sú obzvlášť vhodným riešením ako výplňová izolácia do sadrokartónových priečok a podhľadov s modulom 625 mm.

Izolačné dosky Isover AKU sú vhodné do protipožiarnych systémových konštrukcií s požiadavkou na objemovú hmotnosť  $\geq 40 \text{ kg.m}^{-3}$ .

### Isover UNI

$$\lambda_D = 0,035 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

Dosky Isover UNI sú vhodné pre nezaťažené izolácie vonkajších stien (prevetrávaných fasád pod obklad s vkladáním izolantu do kaziet alebo do roštov), ďalej pre izolácie šikmých striech, stropov, podhľadov a ďalších ľahkých sendvičových konštrukcií. Materiál je vhodný do protipožiarnych systémových konštrukcií s požiadavkou na objemovú hmotnosť  $\geq 40 \text{ kg.m}^{-3}$ .

### Isover AKUPLAT

$$\lambda_D = 0,037 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

Izolačné dosky AKUPLAT vyrobené z sklenej vlny s veľmi dobrými tepelno a zvukovoizolačnými vlastnosťami sú obzvlášť vhodné na zabudovanie ako tepelná a akustická izolácia dvojitého sadrokartónových konštrukcií, výplne stropov, zavesených podhľadov a dutín. Izolačné dosky je tiež možné použiť aj ako tepelnú izoláciu obvodových stien budov (systém ľahkých odvetraných fasád), obvodových plášťov halových konštrukcií alebo ľahkých podláh.



### Isover PIANO

$$\lambda_D = 0,037 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

Izolačné rolované pásy Isover PIANO sú vhodné ako tepelné, zvukové a nezaťažené izolácie pre zabudovanie do ľahkých konštrukcií priečok. V obytných, administratívnych budovách, v podkrovi, hoteloch, nemocniciach a v priemyselných budovách Isover PIANO zvýši zvukovoizolačné schopnosti konštrukcie (môže byť dosiahnuté zlepšenie nepriezvučnosti až o 18 dB), zvlášť pri zaplnení celej šírky dutiny (o 5 až 7 dB vyššia nepriezvučnosť oproti polovičnému zaplneniu dutiny). Vlákna sú po celom povrchu hydrofobizované.



### Isover ORSIK

$$\lambda_D = 0,038 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

Dosky Isover ORSIK sú vhodné pre nezaťažené tepelné, zvukové a protipožiarné izolácie predovšetkým šikmých striech s vkladáním medzi krokvy i do prídavného roštu, do priečok, izolácií drevených stropov, podhľadov i dutín. Od hrúbky materiálu 100 mm sú výrobky komprimované.



## Isover WOODSIL

$$\lambda_0 = 0,035 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

Dosky Isover WOODSIL sú vhodné pre tepelné, akustické a protipožiarne izolácie vonkajších i vnútorných stien drevostavieb a prefabrikovaných konštrukcií.

## RIEŠENIE KROKOVEJ NEPRIEZVUČNOSTI

Plávajúce podlahy

### Isover N

$$\lambda_0 = 0,036 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

Dosky Isover N sú vhodné pre zlepšenie krokovej a vzduchovej nepriezvučnosti ťažkých plávajúcich podláh pod železobetónovú dosku (min. hr. 50 mm, B30, oceľ. sieť W4, oka 150/150 mm pri hr. izolácie  $\leq 50$  mm). Zlepšenie krokovej nepriezvučnosti je podmienené použitím Isover N/PP podlahových pásikov. Predpísaná rovinnosť podkladu pre kladenie podlahovín je 2 mm/2 m, max. 4 mm/2m pri kladení vlysov. Dosky sú vhodné do obytných miestností s úžitkovým zaťažením do 2 kN/m<sup>2</sup>, tj. 200 kg/m<sup>2</sup>.



### Isover T-N

$$\lambda_0 = 0,039 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

Dosky Isover T-N sú vhodné pre zlepšenie krokovej a vzduchovej nepriezvučnosti ťažkých plávajúcich podláh v kombinácii s podlahovými pásikmi Isover N/ PP – pod betónovú mazaninu (min. hr. 50 mm pri hr. izolácie 25 mm), železobetónovú dosku (min. hr. 50 mm, B30, oceľ. sieť W4, oka 150/150 mm pre 25 mm < hr. izolácie  $\leq 50$  mm) alebo anhydritový poter (min. hr. 40 mm pri hr. izolácie 25 mm); vhodné do priestorov so zvýšeným úžitkovým zaťažením (úžitkové zaťaženie – plošné až 4 kN/m<sup>2</sup>, tj. 400 kg/m<sup>2</sup>).

### Isover T-P

$$\lambda_0 = 0,039 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

Presne rezané dosky do ľahkých a ťažkých plávajúcich podláh v kombinácii s ISOVER N/PP podlahovými pásikmi. Vysoké nároky sú kladené na podklad suchých plávajúcich podláh, na ktorý sa kladú vrstvy presne rezaných dosiek. V prípade ľahkej i ťažkej plávajúcej podlahy je limitná hodnota zaťaženia 5 kN/m<sup>2</sup>, tj. 500 kg/m<sup>2</sup>.

### Isover TDPT

$$\lambda_0 = 0,033 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

Dosky TDPT sú určené pre zvukové i tepelné izolácie podlahových konštrukcií, pod betónové mazaniny min. hr. 50 mm (podľa hrúbky izolácie). Tieto dosky odolávajú až 10 kN/m<sup>2</sup>, tzn. 1000 kg/m<sup>2</sup> celkového zaťaženia (v úvahe stále zaťaženie od konštrukcie ťažkej plávajúcej podlahy a úžitkové zaťaženie pre danú prevádzku). V prípade ľahkej plávajúcej podlahy je limitná hodnota zaťaženia 5 kN/m<sup>2</sup>, tj. 500 kg/m<sup>2</sup>. Vždy je odporúčané overiť únosnosť roznášacej betónovej dosky.



### Isover EPS Floor 4000

$$\lambda_0 = 0,043 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

Isover EPS Floor 4000 je určený pre ťažké plávajúce podlahy s normovým úžitkovým zaťažením max. 4 kN/ m<sup>2</sup> (400 kg/m<sup>2</sup>), napr. prednáškové sály, školské triedy, knižnice, obchodné domy, kancelárie, byty a pod.



### Isover EPS Floor 5000

$$\lambda_0 = 0,039 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

Isover EPS Floor 5000 je určený pre ťažké plávajúce podlahy s normovým úžitkom max. 5 kN/m<sup>2</sup> (500 kg/ m<sup>2</sup>), napr. tribúny vrátane chodieb k nim, archívy, javiská divadiel a pod.

### Isover N/PP

Podlahové pásiky Isover N/PP okrem vytvorenia profilu dilatačnej špáry zaisťujú pružné oddelenie konštrukcie podlahy od zvislých stien. Obmedzujú prenos krokového hluku vedľajšími cestami, sú neoddeliteľnou súčasťou riešenia skladby plávajúcich podláh.









RIEŠENIA WEBER

# Akustika z pohľadu tepelnoizolačných kontaktných systémov

Vonkajšie tepelnoizolačné kompozitné systémy sa na tepelnú ochranu budov používajú už takmer dve desaťročia. Sú definované ako stavebné výrobky, ktoré sa dodávajú v ucelenej zostave zložiek, skladajúcich sa z lepiacej hmoty, tepelného izolantu, kotviacich prvkov, základnej vrstvy a konečnej povrchovej úpravy.



Pri návrhu ETICS vrátane voľby izolačného materiálu a výpočtu jeho hrúbky bol vždy kladený dôraz predovšetkým na jeho tepelnoizolačné vlastnosti. ETICS však majú vplyv na vzduchovú nepriezvučnosť obvodového pláštá budovy. Môžu znižovať vzduchovú nepriezvučnosť na špecifických kmityočtových pásmach. Tento jav nie je užívateľom príliš vnímaný, pretože o akustickom komforte rozhodujú väčšinou okná. V hlučných lokalitách blízko frekventovanej cesty alebo železničnej trate môže byť zníženie vzduchovej nepriezvučnosti problémom.

Riadiaci pokyn pre európske technické schválenie ETAG 004 z roku 2000 sa o ochrane proti hluku niekoľkokrát zmieňuje. Pri bližšom pohľade zistíme, že v rámci ETICS požiadavky na ochranu proti hluku nie sú určené, pretože tieto požiadavky má spĺňať celá stena vrátane ETICS, okien a ostatných otvorov.

Požiadavky na akustické vlastnosti tepelnoizolačných kompozitných systémov nastavila až novela riadiaceho pokynu ETAG 004 z roku 2013. Popisuje určenie akustických vlastností ETICS laboratórnymi meraniami podľa skupiny noriem STN EN ISO 10140-1,2,4,5

Určovanou veličinou je zmena váženej vzduchovej nepriezvučnosti  $\Delta R_w$ , ktorá je definovaná ako rozdiel nepriezvučnosti základnej steny a steny s aplikovaným ETICS. Referenčná stena je stena z monolitického betónu 150 mm hrubá s plošnou hmotnosťou  $350 \pm 50 \text{ kg/m}^2$  o ploche  $10 \text{ m}^2$ .

Pokiaľ neboli prevedené laboratórne skúšky ETICS potom zmeny vzduchovej nepriezvučnosti  $\Delta R_w$  o hodnote -8 dB môžu byť deklarované pre ETICS bez skúšania. Hodnota zmeny vzduchovej nepriezvučnosti  $\Delta R_w = -8 \text{ dB}$  je z pohľadu akustiky obvodového pláštá veľmi nevýhodná.

Základným predpisom pre ochranu pred hlukom a posudzovanie akustických vlastností stavieb je STN 73 0532 - Akustika - STN 73 0532 uvádza požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového pláštá budovy a jeho súčastí. Hodnotí sa vážená nepriezvučnosť plnej časti obvodového pláštá a vážená nepriezvučnosť výplní otvorov. Za podmienok, že vážená nepriezvučnosť plnej časti obvodového pláštá je najmenej o 10 dB vyššia než vážená nepriezvučnosť okien, potom možno na nepriezvučnosť okien uplatniť znížené požiadavky.

V prípade, že nebolo prevedené laboratórne meranie vzduchovej nepriezvučnosti ETICS a pre  $\Delta R_w$  sa použije pre návrh hodnota -8 dB (zhorší sa vzduchová nepriezvučnosť vďaka ETICS) potom

sa môže stať, že nebude splnené kritérium, vážená nepriezvučnosť plnej časti obvodového pláštá je najmenej o 10 dB vyššia než vážená nepriezvučnosť okna. Nebude preto možné uplatniť znížené požiadavky na nepriezvučnosť okien. Budú sa musieť použiť okná s vyššou triedou zvukovej izolácie za vyššiu cenu.

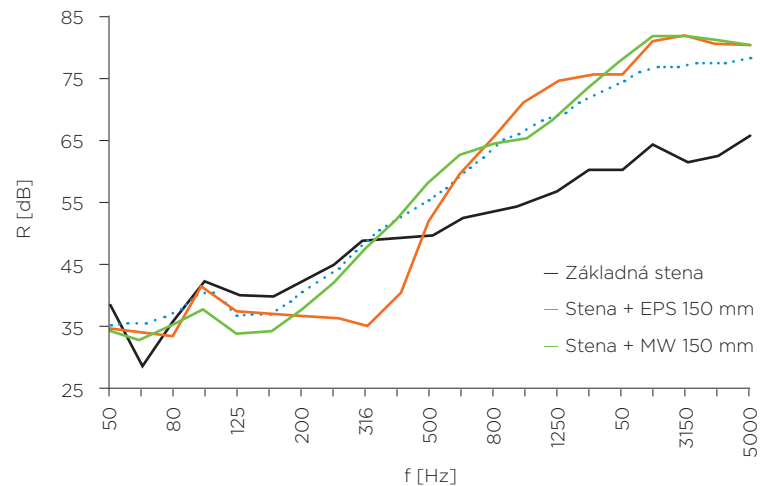
### Na vzduchovú nepriezvučnosť $\Delta R_w$ konštrukcie s ETICS majú vplyv:

- izolant ETICS - typ, hrúbka, odpor proti prúdeniu vzduchu, dynamická tuhosť
- vonkajšie súvrstvie ETICS - plošná hmotnosť vonkajšieho súvrstvia
- kotvy - typ, počet, spôsob montáže
- lepiaca hmota - percento zlepenia izolantu s podkladom
- podklad - použitý materiál, hrúbka, plošná hmotnosť, úprava povrchov

### Vzduchová nepriezvučnosť $\Delta R_w$ ETICS je nižšia:

- pri väčšej hrúbke izolačného materiálu
- pri nižšej dynamickej tuhosti izolačného materiálu
- pri vyššom odpore proti prúdeniu vzduchu izolačným výrobkom
- pri nižšej ploche lepiacej hmoty min. však 40 %
- pri väčšej plošnej hmotnosti vonkajšieho súvrstvia
- pri používaní kotiev s plastovým trňom





ETICS, omietka	$f_0$ (Hz)	$\Delta R_w$ (dB)	$\Delta R_w + C$	$\Delta R_w + C_{tr}$
<b>EPS 150, 5 mm</b>	315	-4	-5	-6
<b>MW 150, 5mm</b>	125	0	-1	-3

$\Delta R_w$  zmena váženej vzduchovej nepriezvučnosti

$\Delta R_w + C$  zmena váženej vzduchovej nepriezvučnosti so započítaním faktorov prispôsobenia spektra C (bytový hluk, hluk z diaľnice)

$\Delta R_w + C_{tr}$  zmena váženej vzduchovej nepriezvučnosti so započítaním faktorov prispôsobenia spektra  $C_{tr}$  (hluk z mestskej dopravy)

$F_0$  (Hz) rezonančná frekvencia

Divízia Weber má zmerané akustické vlastnosti pri rade ETICS s izolantom z EPS i MW v rôznych hrúbkach v kombinácii s rôznymi podkladmi.



#### Výsledky merania ETICS weber.therm na referenčnej železobetónovej stene hr. 150 mm

ETICS s Izolantom z EPS 100 mm  $\Delta R_{w,heavy} = -5$  dB

ETICS s Izolantom z EPS 200 mm  $\Delta R_{w,heavy} = -4$  dB

ETICS s Izolantom z EPS Silent 100 mm  $\Delta R_{w,heavy} = -3$  dB

ETICS s Izolantom z EPS Silent 200 mm  $\Delta R_{w,heavy} = +2$  dB

ETICS s Izolantom z MW 100 mm  $\Delta R_{w,heavy} = 0$  dB

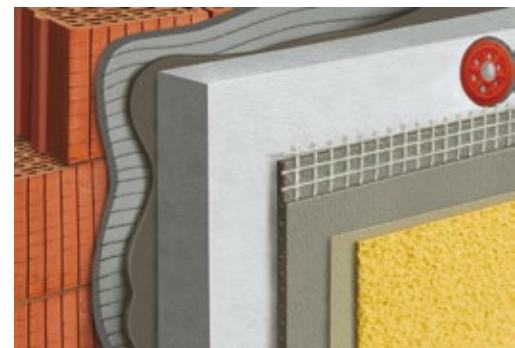
ETICS s Izolantom z MW 200 mm  $\Delta R_{w,heavy} = +2$  dB



#### Výsledky merania ETICS weber.therm na jednostranne omietnutej stene z keramických murovacích blokov hr. 300 mm

ETICS s Izolantom z EPS 120 mm  $\Delta R_{w,heavy} = 0$  dB

ETICS s Izolantom z MW 120 mm  $\Delta R_{w,heavy} = +5$  dB



#### Výsledky merania ETICS weber.therm na obojstranne omietnutej stene z keramických murovacích blokov hr. 300 mm

ETICS s Izolantom z EPS 120 mm  $\Delta R_{w,heavy} = -1$  dB

ETICS s Izolantom z MW 120 mm  $\Delta R_{w,heavy} = +7$  dB



## Akustika z pohľadu podláh

Divízia Weber prispieva k zámeru akusticky komfortne riešenej budovy mimo iného v oblasti podláh, kedy jednotlivými konštrukčnými systémovými riešeniami klasických mokrých podlahových skladieb pomáha eliminovať kročajový hluk.

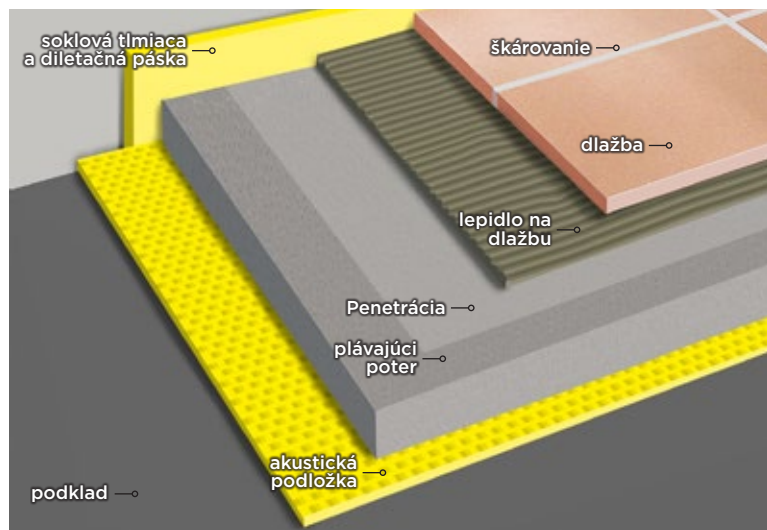
Kročajový hluk nie je nič iné, než chvenie prenesené konštrukciou, ktoré vzniká v dôsledku vibrácií pri mechanickom zaťažení konštrukcie podlahy, ktoré je v zóne počuteľnosti ľudského sluchu vnímané ako hluk. Ten ruší a je nepríjemný. Mechanické zaťaženie v prípade bytovej a administratívnej výstavby nevzniká iba mimoriadnymi udalosťami ako sú pády predmetov na zem, či sťahovaním nábytku, ale i úplne bežným používaním priestorov, kedy dochádza k chôdzi, dupaniu, súčaniu stoličkami po podlahe a podobne. Ak je takto exponovaná časť objektu na poschodí nad obytným či administratívnym priestorom, je jasné, že dobre navrhnutá podlaha s dostatočným kročajovým útlmom je skutočnou súčasťou komfortného bývania.

## Stručný popis systému

Akustický systém weber.sys dB je určený pre novostavby a úplné rekonštrukcie podlahových plôch v bytovej a administratívnej výstavbe. Je určený pre priestory s celkovým plošným zaťažením maximálne 2 kN/m<sup>2</sup> podľa STN 74 4505. Hrúbka celkového súvrstvia je podľa finálnej podlahovej krytiny (dlažba alebo PVC / vinyl) už od 53 mm vrátane samonosného cementového poteru. Akustický kročajový útlm certifikovaný v TZUS je v riešení s dlažbou minimálne 17 dB, v riešení s PVC/vinyl minimálne 21 dB. Prednosťou tohoto systému je jednoduchosť pri jednotlivých aplikačných krokoch i celková cena systému ako takého.

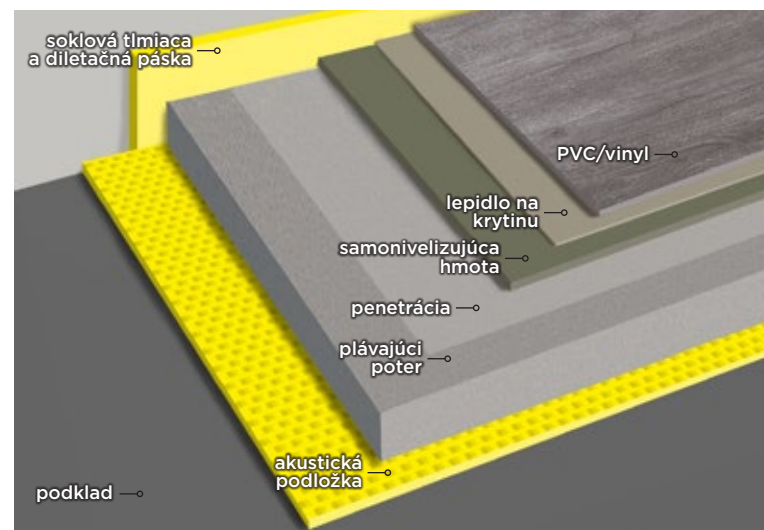
## Weber.sys dB

Podlahový akustický systém s dlažbou,  
minimálny krokový útlm  $\Delta L_w = 17$  dB



## Weber.sys dB

Podlahový akustický systém s PVC/vinylom,  
minimálny kročajový útlm  $\Delta L_w = 21$  dB



## Weber.sys dB - prehľad

Systémové riešenie	Stručný popis systému	Deklarovaná podlahová krytina	Celková hrúbka súvrstvia vrátane podlahovej krytiny	Použitie	Akustický krokový útlm $\Delta L_w$
<b>weber.sys dB</b>	Systém s <b>weber.bat podložka dB</b> so samonosným poterom <b>weber.sys beton dB</b>	dlažba tl. 9 mm	59 mm	Novostavby a celkové rekonštrukcie	min. 17 dB
<b>weber.sys dB</b>	Systém s <b>weber.bat podložka dB</b> so samonosným poterom <b>weber.bat beton dB</b>	PVC / vinyl tl. 2 mm	53 mm	Novostavby a celkové rekonštrukcie	min. 21 dB







## RIEŠENIA RIGIPS

# Akustická pohoda interiéru

Saint-Gobain Construction Products, s.r.o., divízia Rigips prináša systémové riešenia pre akustickú pohodu v interiéri. Akustické systémy Rigips riešia akustiku z dvoch pohľadov. Obmedzenia prenosu zvuku medzi rôznymi priestormi, tzv. zvukovú nepriezvučnosť a riešenie vnútornej akustiky v miestnosti, tj. dobu dozvuku a zrozumiteľnosti reči. Zvukovú nepriezvučnosť riešia Modré akustické systémy a systémy Habito, zatiaľ čo pre optimalizáciu doby dozvuku Rigips ponúka perforované sadrokartónové dosky Rigiton a Gyptone Big.



## MODRÉ AKUSTICKÉ SYSTÉMY

Hodnoty nepriezvučnosti dosiahnuté pri laboratórnych skúškach systémov preukazujú zvýšenú účinnosť modrej akustickej sadrokartónovej dosky pre izoláciu proti hluku. Tieto vysoké východiskové hodnoty nepriezvučnosti navyiac zaisťujú i optimálnu spoľahlivosť zabudovaných systémov. Či už ide o realizáciu bytov, kancelárií alebo verejných budov – systémy s modrou akustickou sadrokartónovou doskou sú vo všetkých prípadoch profesionálnym a ekonomickým

riešením ochrany proti hluku. Tomu napomáhajú aj optimálne zladené systémové komponenty – od špeciálnej sadrokartónovej dosky cez inovované profily RigiProfil až po osvedčené škárovacie tmely Vario či Rifino Top.

Pokiaľ sú v konštrukcii použité všetky systémové komponenty a pokiaľ sú na stavbe riadne aplikované, dáva Rigips projektantom, architektom i staviteľom istotu dosiahnutia deklarovaných hodnôt akustickej izolácie. Výsledky akustického merania pred a po rekonštrukcii nejedného z panelových bytov pomocou modrých akustických systémov Rigips

	Požiadavka podľa ČSN EN ISO 140-4	Pôvodný stav	Nový stav	Rozdiel (zlepšenie)
<b>medzibytová stena</b>	53 dB	52 dB	61 dB	+ 9 dB
<b>interiérová priečka</b>	42 dB	33 dB	45 dB	+ 12 dB
<b>strop</b>	53 dB	44 dB	57 dB	+ 13 dB

Viac o téme akustiky na [www.modreticho.sk](http://www.modreticho.sk).

sú toho dôkazom. Rovnaké výsledky vzduchovej nepriezvučnosti dosahujú aj systémy s doskami Habito.

## ACTIV'AIR®

Vo väčšine priestorov, ktoré obývame každý deň, ako sú byty, škôlky alebo kancelárie, sa neustále zvyšujú nároky na tepelnú ochranu budov. Často sa používajú nové izolačné okná, ktoré výrazne znižujú prirodzenú výmenu vzduchu. Ľudia tak v interiéroch vdychujú veľké množstvo škodlivých látok, medzi ktorými vedie formaldehyd. Vetranie síce môže prispieť k zlepšeniu kvality ovzdušia, ale je to veľmi krátkodobé a menej účinné riešenie. To je dôvod, prečo Rigips vyvinul technológiu Activ'Air®, ktorá využíva proces rozkladu formaldehydu na zdraviu neškodné inertné zúčeniny.

Účinnosť technológie Activ'Air® bola overená akreditovanými laboratóriami EUROFINS a Vito podľa ISO 16000-23 – zníženia koncentrácií formaldehydu sorpčnými stavebnými materiálmi.

- Activ'Air® trvalo odstraňuje až 70% formaldehydu vo vnútornom ovzduší
- Nestráca účinnosť ani po úprave povrchu maľovaním bežnými priedušnými farbami
- Zložka Activ'Air® je účinná minimálne po dobu 50 rokov





## AKUSTIKA A DIZAJN V INTERIÉRI

Podhlady a predsteny môžu v stavbe plniť širokú škálu funkcií, od praktickej, ako napríklad:

- uzatvorenie spodnej časti stropu (strechy),
- zníženie svetlej výšky miestnosti,
- zakrytie inštaláčnych vedení,
- zlepšenie tepelno izolačných vlastností,
- zlepšenie zvukovo izolačných vlastností, až po čisto estetickú, designovú.

Veľmi často sú však predsteny z perforovaných sadrokartónových dosiek a podhlady z kaziet či perforovaných sadrokartónových dosiek využívajú k riešeniu akustického komfortu priestoru.

### Absorpcia + pevnosť

Použitie veľkoplôšných dosiek Rigiton a Gyptone BIG je dokonalým riešením pre priestorovú akustiku ruka v ruke s vysokou

pevnosťou a nadčasovým dizajnom. Vďaka spojeniu unikátnych vlastností je možné použiť konštrukcie s týmito doskami v priestoroch od bytov až po školy a telocvične.

Akustické sadrokartónové dosky Rigiton a dosky a kazety Gyptone s unikátnou technológiou Activ'Air prispievajú k priaznivému hodnoteniu budov – certifikačné systémy BREEAM's a LEED.

### Odolnosť proti nárazu

Odolnosť proti nárazu je dôležitá vlastnosť podhladu a predsteny, ktorá popisuje všeobecnú mechanickú odolnosť stropného systému ako celku. Táto vlastnosť je zásadná najmä u podhladov vystavených nárazom a mechanickým škodám. Zahŕňa špecifické interiéry, ako sú športové haly, telocvične, šatne, prezličky, chodby a triedy v školách atď. V takých objektoch je nutné vybrať podhlad, ktorý poskytuje dostatočnú úroveň odolnosti proti nárazom, napríklad loptou.

### Ekologická a zdravotná nezávadnosť

Kazety, lamely a veľkoformátové perforované dosky sú vyrobené z prírodných surovín (sadra, papier, textília na báze celulózy, perlit a vodou riediteľné akrylátové disperzné farby). Sú teda ekologicky nezávadné a nezaťažujú životné prostredie. Kazety, lamely a veľkoformátové perforované dosky boli podľa platných predpisov uznané ako zdravotne nezávadné.

### Neobmedzená životnosť

Pri dodržaní predpísaných podmienok montáže a užívania je životnosť podhladových systémov Rigiplus prakticky neobmedzená.



### Perforované akustické dosky Rigiton

Skupina perforovaných veľkoformátových sadrokartónových dosiek, ktoré sa využívajú k vytvoreniu bezškárového podhľadu s vysokou pohltivosťou zvuku. Tieto dosky je možné použiť i na steny, čím je možné dosiahnuť ešte väčšieho zníženia dozvuku a zároveň zachovať jednotný design priestoru. Sú vďaka svojim vynikajúcim zvukovo pohltivým vlastnostiam vhodné zvlášť do priestorov, kde sa zhromažďuje väčší počet ľudí, ako sú:

- jedálne, reštaurácie a bary
- vstupné haly, recepcie a konferenčné sály
- kancelárie a zasadacie miestnosti
- učebne, posluchárne, študovne a knižnice
- múzeá, galérie
- obchodno-komerčné objekty a i.

### Perforované akustické dosky Gyptone BIG

Vďaka jedinečnému dizajnu a veľkému výberu akustických vlastností umožňujú dosky Gyptone BIG architektom i konečným užívateľom vytvoriť ideálne akustické prostredie pri zachovaní vysokej estetickej hodnoty podhľadu. Dosky BIG Curve môžu byť navyše za sucha ohýbané. Sú vďaka svojim vynikajúcim zvukovo pohltivým vlastnostiam vhodné zvlášť do priestorov, kde sa zhromažďuje väčší počet ľudí, ako sú:

- vstupné haly, recepcie
- reštaurácie a jedálne
- kancelárie, zasadacie miestnosti a konferenčné sály
- posluchárne, študovne a knižnice
- telocvične, fitness štúdiá a bowlingové herne
- výstavné a predajné priestory a i.





### Sadrokartónové kazety a lamely Gyptone

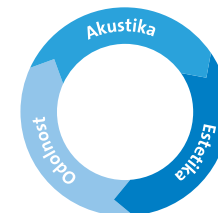
Demontovateľné sadrokartónové podhlady Gyptone, u ktorých sa snúbia vynikajúce akustické vlastnosti s atraktívnym vzhľadom, jednoduchou a rýchlou montážou. Vyrobené sú z prírodného materiálu vysokej kvality a dlhej životnosti a využívajú sa k vytvoreniu elegantného vzdušného podhladu s viditeľnou poloskrytou alebo skrytou podkonštrukciou. Podhlad je demontovateľný a priestor nad ním tak zostáva navždy prístupný. Sú vďaka svojim vyváženým akustickým vlastnostiam vhodné zvlášť do priestorov, kde sa zhromažďuje väčší počet ľudí, ako napríklad:

- veľkopriestorové „open-space“ kancelárie,
- bežné kancelárie, zasadacie miestnosti i konferenčné sály,
- posluchárne, učebne, knižnice a študovne,
- ordinácie, izby lekárov a sestier,
- reštaurácie, jedálne, kaviarne a bary,
- banky a predajné priestory a i.

### Kazetové podhlady Casoprano

Ekonomická alternatíva demontovateľných kazetových podhladov. Sú vyrobené z prírodného materiálu vysokej kvality a dlhej životnosti a používajú sa k vytvoreniu elegantného a vzdušného podhladu. Sadrokartónové kazety Casoprano sú vysoko odolné proti vzdušnej vlhkosti. Je možné ich použiť v priestoroch s maximálnou vzdušnou vlhkosťou až 90 %. Sú vďaka svojim vyváženým akustickým vlastnostiam vhodné zvlášť do objektov, kde sa zhromažďuje väčší počet ľudí, ako sú:

- administratívne budovy,
- hotely a reštaurácie,
- školy a vzdelávacie zariadenia,
- obchodné a komerčné objekty,
- zdravotníctvo a i.









## RIEŠENIA GLASSOLUTIONS

# Akustika stavebného skla

Spojenie akustiky a plochého stavebného skla si mnoho ľudí nedokáže predstaviť. Avšak sklo, okrem svojich výhod ako je transparentnosť či dobré tepelno izolačné vlastnosti izolačných trojskiel, môže tiež výborne plniť protihlukovú funkciu. Pri návrhu skladiel stačí uplatniť niekoľko jednoduchých princípov a úroveň komfortu bývania sa výrazne zvýši.



## Zvukovo izolačné vlastnosti obvodového plášťa

Z pohľadu akustiky sú na obvodové plášte budovy kladené požiadavky na ochranu proti prenosu hluku, ktorý sa šíri do budovy z exteriéru. Tieto požiadavky vyplývajú z prípustných hlukových limitov v chránených miestnostiach vo vnútri objektu.

Pri oknách, dverách, ľahkých obvodových plášťoch a svetlíkoch sa teda posudzujú ich zvukovo izolačné vlastnosti. Tie sú vyjadrené parametrom vzduchovej nepriezvučnosti (R).

## SGG COMFORT

Izolačné a protisľnečné akustické sklá

### CLIMATOP® ACOUSTIC

Hluk tlmiace izolačné trojsklo, interiérové sklo bezpečnostné, vrstvené Stadip Protect Silence® VSG 44.2 Pri hrúbke izolačného skla 40mm nepriezvučnosť  $R_w = 38$  dB. Odolnosť proti násilnému vniknutiu P2A.

### CLIMATOP® SOLAR CONTROL

Na exteriérovom skle je protisľnečné pokovanie typu COOL-LITE®, ktoré má neutrálny vzhľad a funguje ako protisľnečná ochrana a izolácia zabraňujúca úniku tepla z miestnosti.

### CLIMATOP® LUX

Izolačné trojsklo s maximálnou priepustnosťou svetla a veľkými ziskami tepla. Svetelný prestup 73%, solárny faktor  $g=62\%$ , hodnota  $U_g = 0,7$  W/m<sup>2</sup>K.

## SGG PROTECT

Ochrana osôb i majetku

### STADIP® SILENCE

Zvukovo izolačné vrstvené sklo s bezpečnostnou charakteristikou, zložené z dvoch alebo viac vrstiev skla spojených akustickou fóliou. Umožňuje výrazne znížiť prechod hluku v interiéri – medzi kancelármi alebo v izolačnom skle obmedziť akustickú záťaž z exteriéru (v blízkosti diaľnic alebo hlučných ulíc).

### STADIP® PROTECT

Bezpečnostné vrstvené sklá, ktoré podľa skladby ponúkajú rôznu úroveň ochrany – proti poraneniu osôb, proti pádu, proti vandalizmu a vlámaniu, až po ochranu proti výstrelu a výbuchu. Zároveň tiež ponúka výborné akustické parametre.





## SGG VISION

Sklo pre vizuálny komfort

### STADIP® COLOR

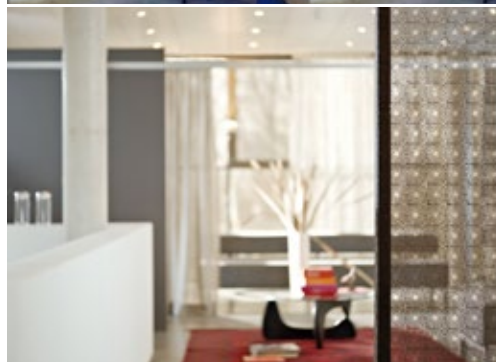
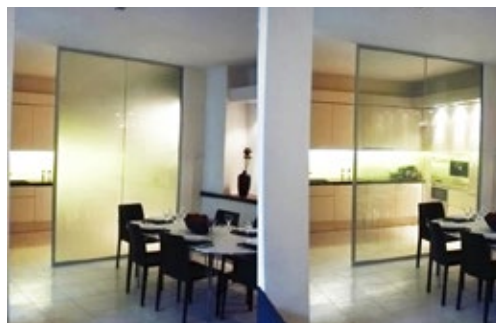
Bezpečnostné protihlukové sklo s farebnými fóliami. Široká paleta odtieňov, priehľadné i priesvitné prevedenie. Použitie v interiéri pre priečky, zábradlia či dvere alebo do izolačných skiel fasád či vonajších striešok.

### PRIVA-LITE®

Vrstvené sklo s fóliou z tekutých kryštálov, ktoré umožňuje okamžitý prechod z priesvitného stavu na priehľadný. Unikátne riešenie pre zabezpečenie súkromia susediacich priestorov.

### TEX GLASS

Dekoratívne vrstvené sklo s integrovanou tkaninou. Systém vyvinutý a patentovaný spoločnosťou GLASSOLUTIONS kombinuje dizajn, bezpečnosť a výborné protihlukové vlastnosti.



## SGG SYSTÉMY

Kompletné systémy alebo prvky

### CLIP-IN SILENCE

Moderný a originálny systém zvukovo izolačných sklenených priečok. Systém kombinuje eleganciu skla, zvukovú izoláciu a bezpečnosť. Pre zaistenie optimálnej izolácie sa používa akustické sklo STADIP SILENCE. Testy preukázali, že tieto priečky umožňujú útlm hluku až o 48 dB.

### CLIP-IN DOOR

Dvere s revolučným závesom Role Design pántu kombinuje minimalistický, moderný vzhľad

s robustným výkonom. Záves CLIP-IN je z výroby namontovaný na sklo našimi vyškolenými montážnikmi. Mechanizmus funguje podobným spôsobom ako rybinové spoje. Spodná časť z obrábenej drážky je sklo a horná časť s jazykom je v Clip-in, neviditeľný záves.

## Prehľad najdôležitejších akustických právnych a technických noriem priestorovej akustiky

Typ normy	Číslo normy	Názov	Stručný popis
STN	73 0525	Akustika – Projektovanie v odbore priestorovej akustiky; Priestory pre kultúrne a školské účely. Priestory pre verejné účely	Norma stanovuje základné zásady pre projektovanie a realizáciu uzavretých priestorov pre verejné účely. Platí pre novo zriadené, rekonštruované alebo adaptované priestory, v ktorých kvalita sluchových podmienok či akustická pohoda hrajú významnú rolu.
STN	73 0532	Akustika – Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií	Norma stanovuje požadované hodnoty zvukovej izolácie pre deliace konštrukcie medzi miestnosťami v budovách a na zvukovú izoláciu obvodových plášťov budov vrátane okien a dverí. Požadované hodnoty sú stanovené s ohľadom na funkciu miestnosti a hluk v susednom priestore. Táto norma tiež stanovuje zásady na navrhovanie obytných a občianskych budov z hľadiska stavebnej akustiky.
STN	74 4505	Podlahy – spoločné ustanovenia	Táto norma stanovuje požiadavky na navrhovanie, zhotovovanie a skúšanie podláh vo vnútornom a vonkajšom prostredí stavieb. Norma rozlišuje podlahy v bytových budovách a nebytových budovách a zvlášť v budovách priemyselných stavieb, tzv. priemyselné podlahy. Využitie priemyselných podláh sa neviaže len na účel užívania budovy. Podlahy sa rozdeľujú podľa ich zaťaženia.
STN ISO	3382-1, 2	Akustika – Meranie akustických vlastností miestnosti.	Normy špecifikujú metódy na meranie času dozvuku a iných akustických vlastností miestnosti v sálových priestoroch a stanovujú metódy merania času dozvuku v typických miestnostiach. Opisuje postup merania, potrebné meracie zariadenie, požadovaný počet polôh merania, metódu vyhodnocovania údajov a predkladanie správy o skúške.
STN EN	12758	Sklo v stavebníctve – Zasklenie a izolácia proti hluku šíreného vzduchom – Opis výrobkov a stanovenie vlastností	Táto európska norma priraduje hodnoty izolácie proti zvuku všetkým priesvitným, priehľadným a nepriehľadným výrobkom zo skla opísaným v európskych normách určených na základné, špeciálne základné alebo opracované výrobky zo skla, ak sú zamýšľané na použitie v zasklených zostavách v stavbách a ak preukazujú vlastnosti akustickej ochrany buď ako hlavný účel, alebo ako doplnkovú vlastnosť.
STN EN ISO	717-1	Akustika – Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií – Časť 1: Vzduchová nepriezvučnosť	
STN EN	14351-1	Okná a dvere – Norma na výrobky, funkčné charakteristiky – Časť 1: Okná a vonkajšie dvere bez vlastností požiarnej odolnosti a/alebo tesnosti proti prieniku dymu	Táto európska norma určuje funkčné vlastnosti nezávislé od materiálu, ktoré sa dajú použiť pre okná (vrátane strešných okien, strešných okien s požiarou odolnosťou proti vonkajšiemu ohňu a balkónových dverí), vonkajšie dvere (vrátane bezrámových sklenených dverí a dverí na únikových cestách) a zložené prvky.
STN EN ISO	10140-2	Laboratórne meranie zvukovej izolácie stavebnýchkonštrukcií – Časť 2: Meranie vzduchovej nepriezvučnosti	Táto časť normy špecifikuje laboratórnu metódu na meranie vzduchovej nepriezvučnosti stavebných výrobkov, ako sú steny, podlahy, dvere, okná, žalúzie, fasádne prvky, zasklenie, malé technické prvky, napríklad zariadenia na úpravu vzduchu, vetracie panely (ventilačné panely), vonkajšie potrubia pre prívod vzduchu, kanály pre elektrické vedenia, a kombinácie, napríklad steny a podlahy s obkladmi, zavesené podhlady alebo plávajúce podlahy.
STN EN	13830	Závesné steny – Norma na výrobky	
STN	73 0527	Projektovanie v odbore priestorovej akustiky. Priestory pre kultúrne a školské účely. Priestory pre verejné účely. Administratívne pracovne	
NV	549/2007	Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí	



## SAINT-GOBAIN

# Referencie

Saint-Gobain je dodávateľom najvýznamnejších developerov a stavebných firiem po celom svete. Naše realizácie nájdete dnes v takmer každej novej budove. V Slovenskej republike sa Skupina Saint-Gobain podieľala na veľkom množstve developerských rezidenčných aj nerezidenčných projektov. Výhodou Saint-Gobain je komplexnosť ponúkaných riešení, skúsenosť a spolupráca medzi jednotlivými výrobcami a dlhoročné medzinárodné skúsenosti. Svojim partnerom Saint-Gobain zaručuje individuálny prístup, pomoc pri príprave i realizácii ich projektov a maximálne nasadenie každého zamestnanca pri poskytovaní služieb a zaistení dodávok materiálov.







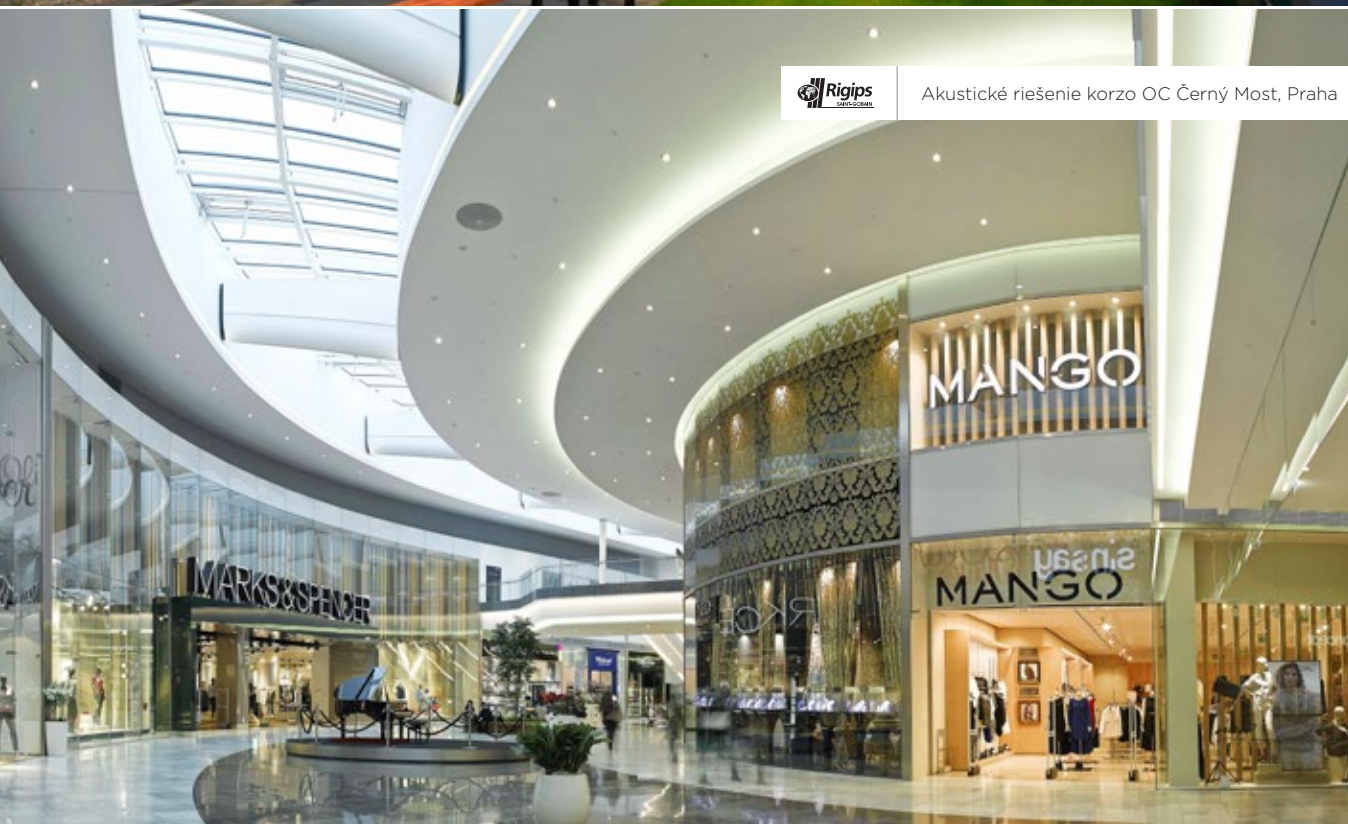
Na projekte Zelené Átrium sa podieľali divízie Saint-Gobain Construction Products s.r.o.



Akustiku v podlahách sme riešili izoláciami ISOVER TDPS a ISOVER EPS FLOOR 4000, v priečkach sme použili ISOVER AKUPLAT a ISOVER PIANO



Katolícka Univerzita v Ružomberku  
SGG CLIMAPLUS® Antelio – strieborné.



Akustické riešenie korzo OC Černý Most, Praha



V podlahách bola použitá izolácia Isover TDPT, Rezidencia Studánka, Praha

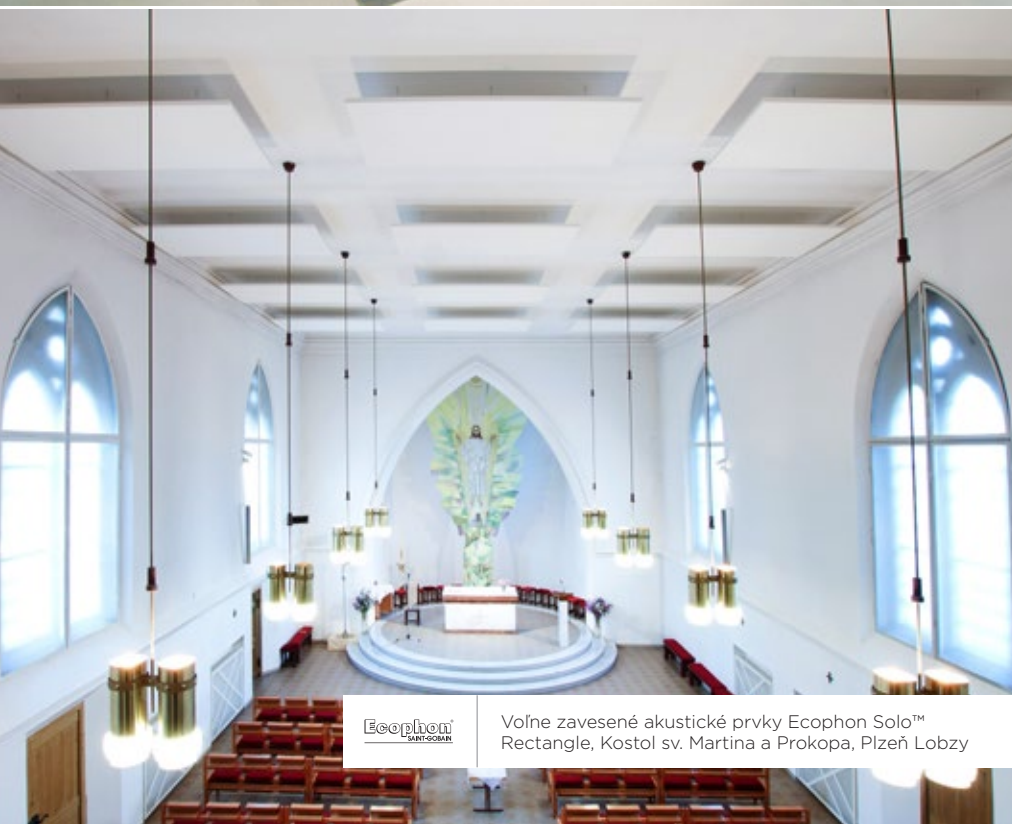




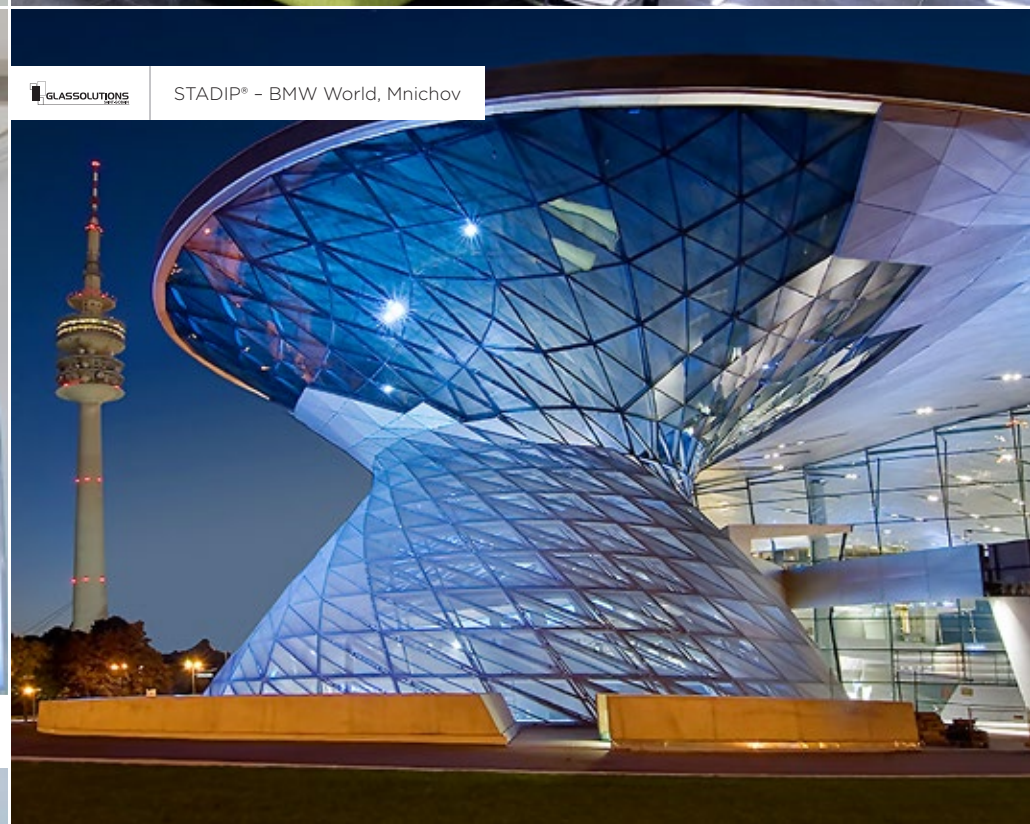
Perforované akustické dosky Rigiton,  
Centrum akútnej medicíny v Kladne.



Kombinácia akustických riešení Rigips s nápaditým efektným osvetlením a náročné riešenie presklených vitrín pre optické pomôcky a akvárium v stene chodby, Očná klinika GEMINI, Zlín



Voľne zavesené akustické prvky Ecophon Solo™  
Rectangle, Kostol sv. Martina a Prokopa, Plzeň Lobzy



STADIP® - BMW World, Mnichov





Perforované akustické dosky Rigiton,  
Administratívna budova kováreň MOKOV, Jihlava



Akustický stropný systém Ecophon Master™ Ds,  
Predejňa hodínok Koscom, Florentinum Praha



Perforované akustické dosky Rigiton, Administratívna  
budova spol. AVG Technologies CZ





Voľne zavesené akustické prvky Ecophon Solo™,  
Kancelárie spoločnosti RSJ a.s., Florentinum Praha



STADIP® - Nové múzeum Akropolis, Atény

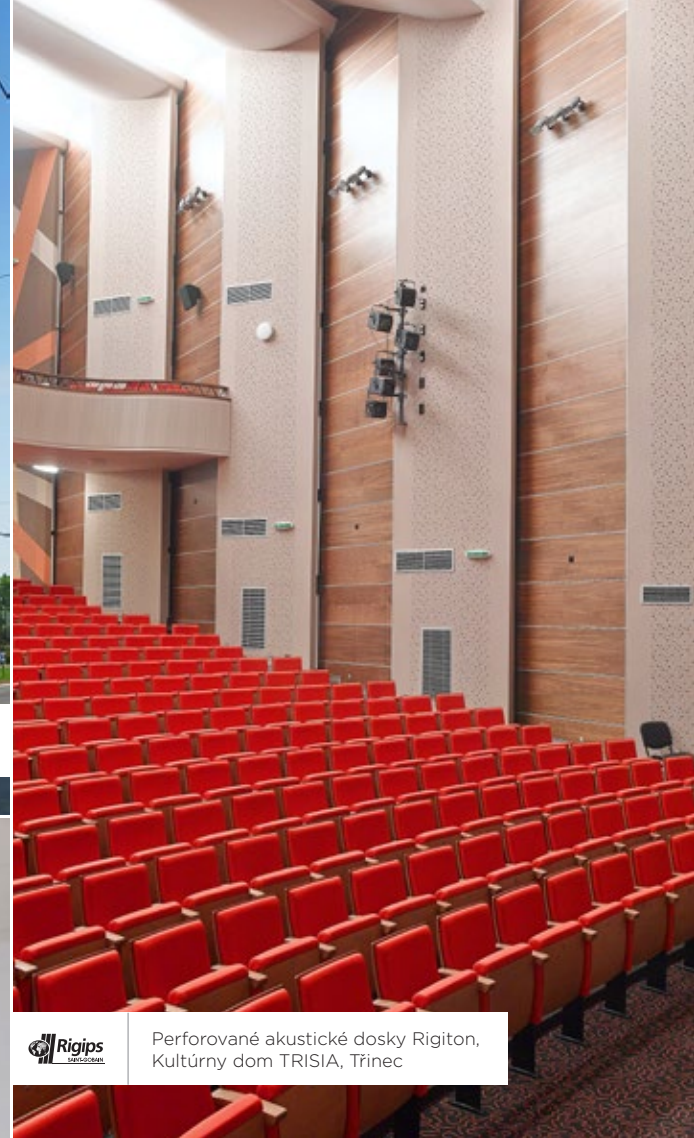


Mlyny Nitra, SGG CLIMAPLUS® Cool-Lite SKN 174,  
SGG Emalit® Evolution





Zimný štadión Ondreja Nepelu  
SGG CLIMAPLUS® Cool-Lite SKN 154



Perforované akustické dosky Rigiton,  
Kultúrny dom TRISIA, Trinec



Ecophon Hygiene Meditec™  
A C1, Nemocnica Klatovy

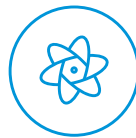


V priečkach bola použitá izolácia  
Unirol Plus, projekt Ecopoint

# RIEŠENIA SAINT-GOBAIN vám prinesú



Kvalitné a certifikované  
materiály



Komplexné  
zaistenie projektu



Inovatívny  
prístup



Nápady pre  
klientské zmeny



Systemovú  
záruku



Úsporu prevádzkových  
nákladov budovy



Akustický a svetelný  
komfort



Moderný  
dizajn interiérov



Predajné  
argumenty



Servis  
pri realizácii stavby





**SAINT-GOBAIN**  
**Construction Products s.r.o.**

Stará Vajnorská 139  
831 04 Bratislava  
Slovenská republika  
[kontakt@saint-gobain.com](mailto:kontakt@saint-gobain.com)  
[www.saint-gobain.sk](http://www.saint-gobain.sk)

