



Stavební trh

Protihlukové stěny



Společnost Sealed Air vytváří svět, který funguje lépe díky novému způsobu myšlení v průmyslových oborech, pro které poskytuje služby. Spojováním důmyslných nápadů a rozmanitých odborných zkušeností objevujeme nové možnosti a vytváříme nové přístupy, které zlepšují podnikání a svět, ve kterém žijeme. Oblastí, ve které máme úspěch, je transformování trvale udržitelných, komplexních řešení na výsledky měnící podnikání.



Společnost Sealed Air je globální poskytovatelem řešení s postavením číslo 1 nebo 2 v rámci **našich základních aplikací**

Péče o potravinářské výrobky

Vývoj balicích systémů v úzké spolupráci s potravinářstvím, službami spojenými s potravinami a supermarkety, aby se napomohlo při zvyšování efektivity a účinnosti při distribuci a prodeji čerstvých potravin.

Péče o výrobky

Inovativní vysoce účinné ochranné obaly pro náš stále se měnící svět prostřednictvím na míru šitých, praktických řešení napříč celou řadou odvětví.

Rozmanitá péče

Zvyšování kvality života pro zákazníky a poskytování čistšího a zdravějšího prostředí pro budoucí generace.



Inovativní růst

Umožňujeme našim zákazníkům, aby rozšiřovali své podnikání. Když vítězí oni, my vítězíme také.

Finanční výsledky v roce 2015

Sealed Air

7 miliard \$

Tržby celkem

595 miliónů \$

Volný hotovostní tok

1,17 miliardy \$

Upravený zisk EBITDA

Péče o výrobky

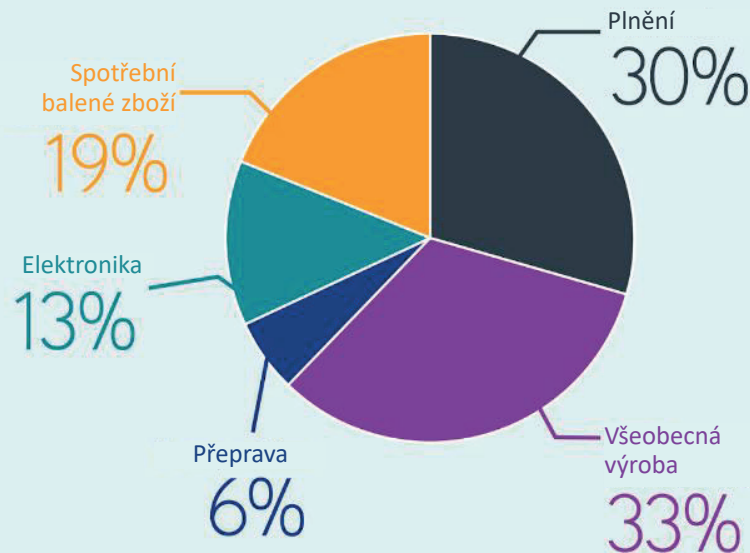
1,5 miliardy \$

Tržby za rok 2015

20,8 %

Upravená marže EBITDA
za rok 2015

Trhy, pro které poskytujeme služby:



Na základě znalostí

27 center pro aplikace v oblasti balení

Více než 500 vědců a techniků

Více než 930 let spojených technických zkušeností

4 600 patentů

Více než 12 000 zakázkových řešení balení

Výzvy, které řešíme



OMEZOVÁNÍ ŠKOD

Zajišťujeme, aby výrobky a materiály, které zajišťují, aby svět fungoval, byly chráněny během celé své distribuční cesty.



RYCHLOST PLNĚNÍ

Vytváříme systémy a řešení, které nejen fungují rychleji, ale fungují také chytřeji.



OPTIMALIZACE TVARU

Navrhujeme balení, která optimalizují využití materiálu, vytváří minimální množství odpadu a maximalizují ochranu zboží uvnitř.



ZKUŠENOSTI ZÁKAZNÍKŮ

Myslíme si, že dojmy zákazníka nekončí úspěšným dodáním. Na samotném obalu záleží stejně jako na tom, co je uvnitř.

Naše globální dodavatelská síť

Společnost Sealed Air je jediným globálním poskytovatelem ochranných obalů.

Provozy v

62

zemích

Distribuce
rozšířená v

175

zemích

Naše globální působení dokáže
dosáhnout i k vám bez ohledu
na obor, ve kterém působíte.

145

Výrobní
provozy

27

Centra pro aplikace
v oblasti balení



Náš globální dosah



Administrativní provozy

Laboratoře center pro aplikace balení

Výrobní provozy

Trhy, pro které poskytujeme služby



ŘETĚZEC CHLAZENÍ

Poskytujeme spolehlivá a trvale udržitelná řešení balení s kontrolou teploty pro potraviny podléhající rychlé zkáze, farmaceutické výrobky a chemické látky, která pomáhají zachovávat neporušenost produktů a prodloužit jejich životnost, a umožnit tak delší a bezpečnější dopravu.



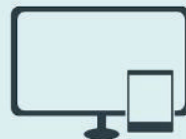
STAVEBNICTVÍ

Balení důkladně sledujeme, abychom zajistili vysoce technicky rozvinutá řešení pro kontrolu vlhkosti a tepelnou/zvukovou izolaci obytných a městských staveb. Poskytujeme také ochranná řešení pro kritické části a materiály, které se musí dostat na místo včas a v nepoškozeném stavu.



PLNĚNÍ

Víme, že když se jedná o uspokojení poptávky zákazníků, počítá se každá sekunda. Společnost Sealed Air řeší akutní potřeby maloobchodníků v oblasti elektronického prodeje a operátorů zajišťujících plnění pro třetí strany prostřednictvím bezkonkurenčního portfolia řešení balení a automatizovaných systémů, které zvyšují rychlost plnění, zlepšují provozní efektivitu, snižují množství odpadů a zajišťují, aby každý spotřebitel vždy dostal dokonalé balení.



ELEKTRONIKA

Zajišťujeme ochranu pro stále se rozšiřující sortiment elektroniky s vysokou hodnotou vyráběný v sektorech spotřebního zboží, zdravotnictví, telekomunikací, letectví a kosmonautiky/obrany a výpočetní techniky. Řešení společnosti Sealed Air mají sílu pro významné omezení poškození během přepravy, čímž se snižují náklady a uhlíková stopa každého výrobku.



VŠEOBECNÁ VÝROBA

Odkaz společnosti Sealed Air je založen na její schopnosti vytvářet všestranná řešení, která splňují proměnlivé požadavky sektoru všeobecné výroby. Zajišťujeme maximální ochranu s minimálním obalem pro jakýkoliv vyráběný výrobek – bez ohledu na tvar, velikost, hustotu nebo křehkost.



PŘEPRAVA

Sektor dopravního trhu zahrnuje řešení pro automobilový, letecký a kosmický průmysl. Naše řešení ochranného balení omezují nákladná poškození mechanických dílů o vysoké hodnotě.



SPOTŘEBNÍ BALENÉ ZBOŽÍ

Nabízíme automatizované systémy a spolehlivá a cenově dostupná řešení balení, u kterých lze upravovat rozsah tak, aby dokázaly splnit i ty nejnáročnější požadavky na rychlost a účinnost. Řešení společnosti Sealed Air poskytují tu správnou úroveň ochrany bez drastického zvyšování nákladů na dopravu nebo práci.

Sealed Air – způsoby využití speciální pěny



Spolupracujeme s našimi zákazníky na zlepšování jejich produktů – tak, aby byly bezpečnější, lehčí, tišší, odolnější, izolovanější a nákladově efektivnější.

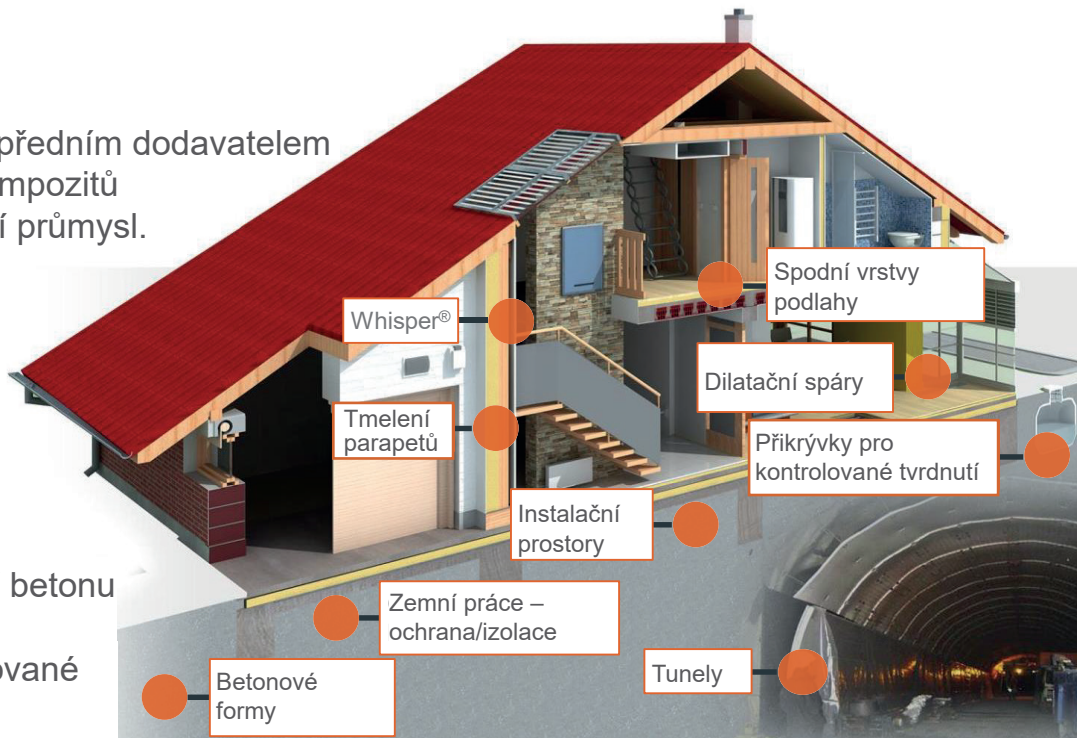
Sealed Air – aplikace pro stavební průmysl



Společnost Sealed Air je předním dodavatelem inovativních pěnových kompozitů a technologií pro stavební průmysl.

Typické způsoby využití

- Utěsnění
- Izolace
- Zvukotěsné materiály
- Rohože pro ochranu proti mrazu
- Tlumení vibrací
- Bednění/formy pro lití betonu
- Dilatační spáry
- Příkladky pro kontrolované tvrdnutí betonu



Sealed Air – aplikace pro omezování hluku



Stratocell[®]
Whisper[®]

Polyetylenová
pěna pohlcující
zvuk

Polyethylen pohlcující zvuk

Co je pěna Stratocell® Whisper®?



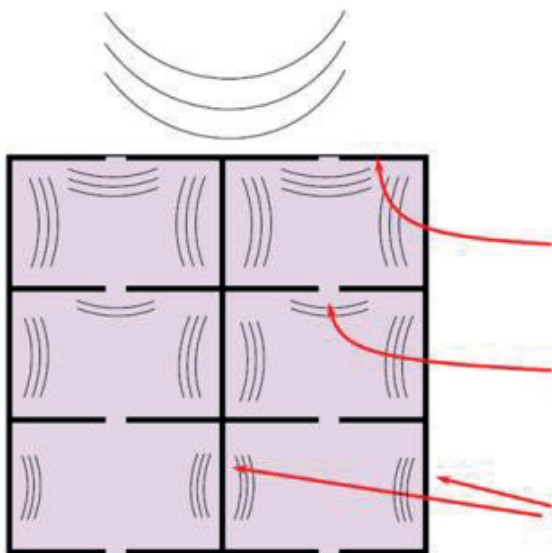
Pěnový materiál Stratocell® Whisper® byl vyvinut pro aplikace v náročných interiérových, exteriérových a průmyslových podmínkách. Je to lehká, ale pevná alternativa k tradičním materiálům.

- Polyetylenová pěna s uzavřenými buňkami
- Velikost buněk 6–12 mm
- Hustota 30 kg/m³
- Perforované provedení
- Nízká absorpce vody

Stratocell® Whisper® UV

Ztráta akustické energie v materiálu Whisper®

Nulový odraz
Řešení



Ztráta zvukové energie třemi způsoby:

- Rozptyl energie pomocí principu membrány (když zvuk dopadá na povrch materiálu Whisper)
- Viskózní ztráta prostřednictvím perforace (důležité je mít správný rozsah perforace)
- Účinek vzduchové dutiny, odraz zvukové vlny uvnitř (když zvuk naráží na stěny buněk, které začnou vibrovat)

→ Zvuk se mění na energii (teplo)

Odstraňování znečištění zvukem

Odhaduje se, že mezi 17 a 22 % obyvatelstva EU (nebo počet obyvatel blížící se 80 milionům) trpí hladinami hluku, které vědci a zdravotničtí odborníci považují za nepřijatelnou, při které je většina lidí je obtěžována, při které dochází k narušení spánku, a při které je třeba se obávat nepříznivých účinků na zdraví.

Směrnice 2003/10/ES o hluku vyžaduje opatření, když hladina zvuku dosáhne více než 80 dB, aby se minimalizovalo poškození sluchu. Dalších 170 milionů obyvatel žije v takzvaných „šedých oblastech“, kde hladina hluku je 55–65 dB(A), což způsobuje v průběhu dne závažné nepříjemnosti.

CO JE PĚNA STRATOCCELL® WHISPER®?

Jedná se o polyethylenovou pěnu s uzavřenými buňkami, která poskytuje vynikající akustické vlastnosti. Výroba a instalace tohoto materiálu je snadná a zachovává si svou strukturu ve vlhkých prostředích, což vám ušetří čas i peníze.

Jeho vynikající schopnost snižovat hlučnost se osvědčila i při nejnáročnějších aplikacích, jako jsou silniční a železniční doprava a průmyslové stroje. Absorpce zvuku o nízké frekvenci je ideální pro vzduchotechnické systémy a komponenty pro dopravu i akustické panely.

Přehled hodnot v decibelech



Protihlukové stěny

Hlavní prvky, které jsou předmětem zájmu

- Stavební výška/instalace
- Konstrukce
- Statická a dynamická pevnost
- Trvanlivost materiálu/dlouhodobá pevnost
- Odraz hluku



Život s materiálem
Stratocell® Whisper®

Protihlukové stěny

Hlavní prvky, které jsou předmětem zájmu

Stavební výška/instalace

Historie:

- Není pozorován průhyb horního okraje stěny
- Zvýšení výšky stěny, aby se dosáhlo účinnosti
- Instalace pomocí složitého a těžkého zařízení uzavřené železniční tratě/cesty časově náročné a nákladné řízení



Budoucnost:

- Modulární systémy s nízkou hmotností
- Dodatečná instalace korunových prvků na stěny
- Nová řada norem EN 1793-1/2/3/4/5/6 instalace během provozu bez omezení dopravy časově úsporná a nákladově efektivní nastavování



Obrázek: Calma-Tec PIN Noisespoiler®

Protihlukové stěny

Hlavní prvky, které jsou předmětem zájmu

Návrh

Historie:

- Těžké materiály vyžadují pevný podklad
- Hliníkové/dřevěné kryty omezují flexibilní konstrukci
- Kazety minerální vlny omezují organickou konstrukci

Budoucnost:

- Konstrukce s organickým tvarem
- Konstrukce podporuje účinnost
- Nízká intenzita hluku díky konstrukci



Obrázky: Konstrukce Calma-Tec – omezení hluku

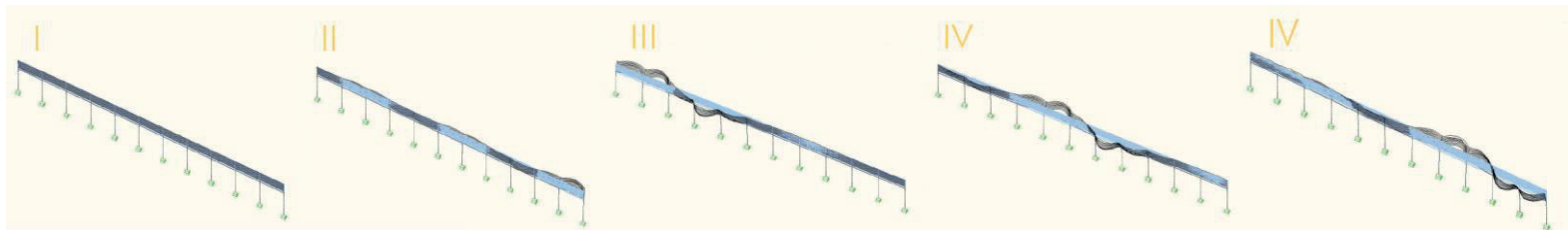
Protihlukové stěny

Hlavní prvky, které jsou předmětem zájmu

Statická a dynamická pevnost prostřednictvím

vývoje a budoucích norem

- Test urychleného stárnutí
- Jsou respektovány občanské požadavky
- Reálné dynamické simulace napětí
- Nové absorpční materiály, například Stratocell® Whisper®
- Úprava norem:
RIL 804.5501 / řada EN 1793-1/2/3/4/5/6
- Prokázání odolnosti vůči dynamickému namáhání (obzvláště pro vysokorychlostní tratě)



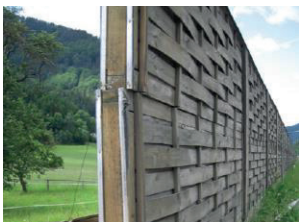
Protihlukové stěny

Hlavní prvky, které jsou předmětem zájmu

Trvanlivost materiálu/dlouhodobá pevnost

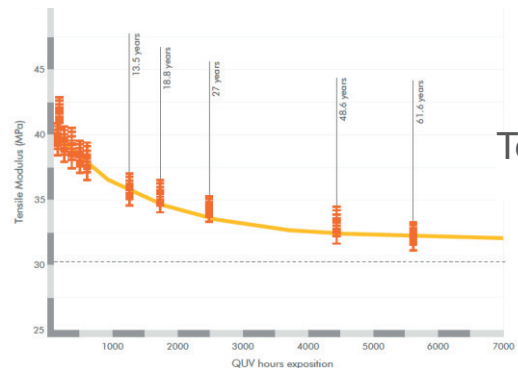
Historie:

- Není vyžadován žádný test stárnutí
- Není vyžadován žádný test emisí (vlákna/jemný prach)
- Špatná kvalita (mráz, déšť, slunce, nárazy do povrchu, například praskliny)
- Opomenutí údržby



Budoucnost:

- Certifikát o testování materiálu
- Stabilita vůči stárnutí
- Shoda s normou EN 1793 (odraz)
- Prokázání stability absorberu vůči stárnutí



Testování QUV

Protihlukové stěny

Hlavní prvky, které jsou předmětem zájmu

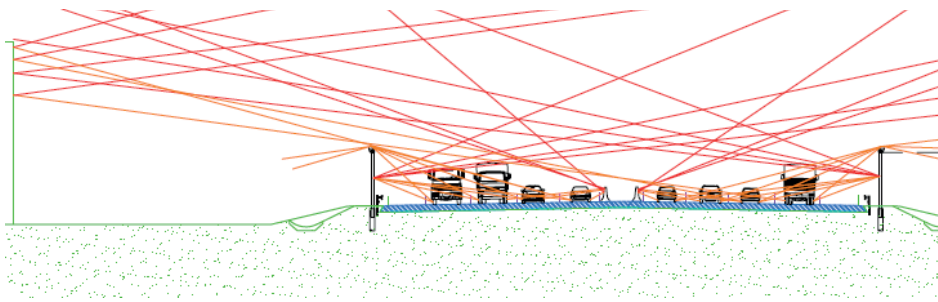
Odraz hluku

Historie:

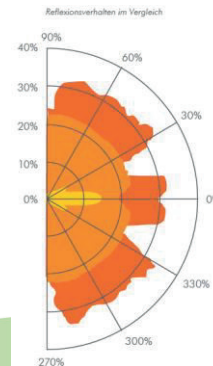
- Tuhé povrchy odrážejí hluk (beton, dřevo)
- Děrované hliníkové kazety odrážejí hluk (požadovaný plášť pro absorbér na bázi minerální vlny)
- Absorbéry citlivé na povětrnostní vlivy ztrácejí výkon (požadovaná ochrana povrchu odráží hluk)

Budoucnost:

- Měření přímo na místě ověřují účinnost
- Úprava řady norem EN 1793
- Shoda s normou EN 1793 (odraz)
- Absorbéry odolné vůči povětrnostním vlivům a absorbéry s nulovým odrazem (není třeba používat plášť/ochranu)



Obrázek: Stěna Calma-Tec LB-C



Proč Whisper®?

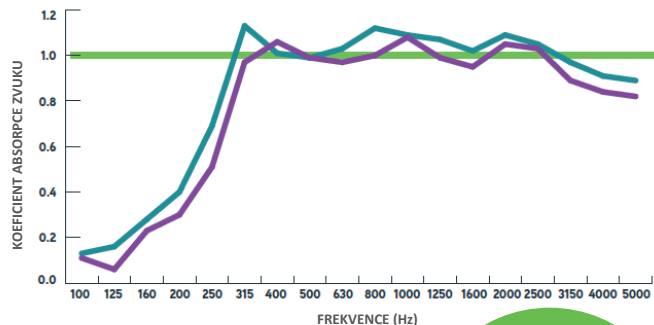
- Vynikající a účinné akustické vlastnosti
- Samonosná konstrukce
- Nízká hmotnost umožňuje štíhlou a flexibilní konstrukci
- Všestrannost (snadné řezání, instalace na místě, spojení s povrchy)
- Úspory materiálu (s výrobkem Whisper lze použít tenčí materiály)
- Odolný proti UV záření (testování QUV)
- Odolný vůči vodě a povětrnostním vlivům
- Minimální emise částic a těkavých organických látek VOC (bez vláken)
- Pevný (odolný proti nárazům kamenů)
- Zhášecí vlastnosti (splňuje předpisy pro silniční a železniční dopravu)
- Recyklovatelný



Proč Whisper®?

Vynikající a účinné akustické vlastnosti

TESTOVÁNÍ V DOZVUKOVÉ KOMOŘE
PODLE NORMY EN ISO 354



■ Stratocell® Whisper® 50mm
■ Stratocell® Whisper® 40mm

Materiál Stratocell®
Whisper® o tloušťce
40 mm a 50 mm je
klasifikován jako vysoce
absorbující podle
EN ISO 11654
– třída A

PODLE ZKOUŠEK POMOCÍ ZKUŠEBNÍ METODY
ISO 354 A HODNOCENÍ POMOCÍ ISO 11654

Materiál	Tloušťka v mm	Alfa w	Třída
Stratocell® Whisper®	50	1.00	A



Obrázek: Stěna Calma-Tec LB-C

Testování materiálu Stratocell® Whisper® se provádělo ve výzkumném ústavu Istituto Giordano, Bellaria v Itálii podle EN ISO 354:2003 Měření absorpce zvuku v dozvukové komoře.

Proč Whisper®?

Samonosná konstrukce/nízká hmotnost umožňuje štíhlou a flexibilní konstrukci

PEVNÁ KONSTRUKCE

Díky své samonosné konstrukci se pěna Stratocell® Whisper® snadno řeže a její instalace je také snadná

MŮŽETE VYTVOŘIT JAKÝKOLIV TVAR

Všestrannost pro flexibilní a pevné aplikace

KONSTRUKCE BEZ KAZET/VLOŽEK

Umožňuje samonosnou organickou konstrukci

NULOVÁ ODRAZIVOST / BEZ OZVĚNY

Plná absorpce hluku

NENÍ VYŽADOVÁNA ŽÁDNÁ STÍNICÍ OCHRANA

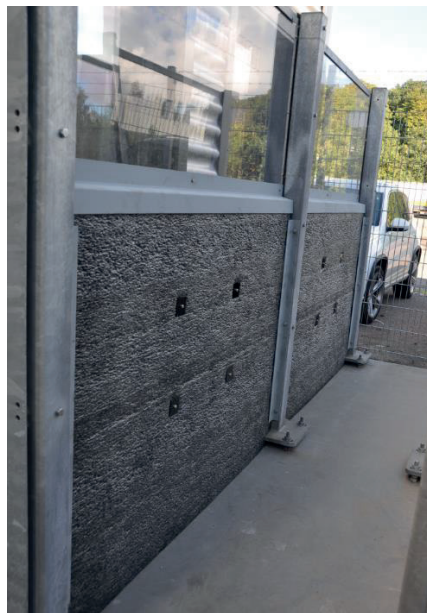
Umožňuje plnou absorpční účinnost absorbujícího materiálu



Obrázky: Stěna Calma-Tec omezující hluk

Proč Whisper®?

Všestrannost (snadné řezání, instalace na místě, spojení s povrchy)

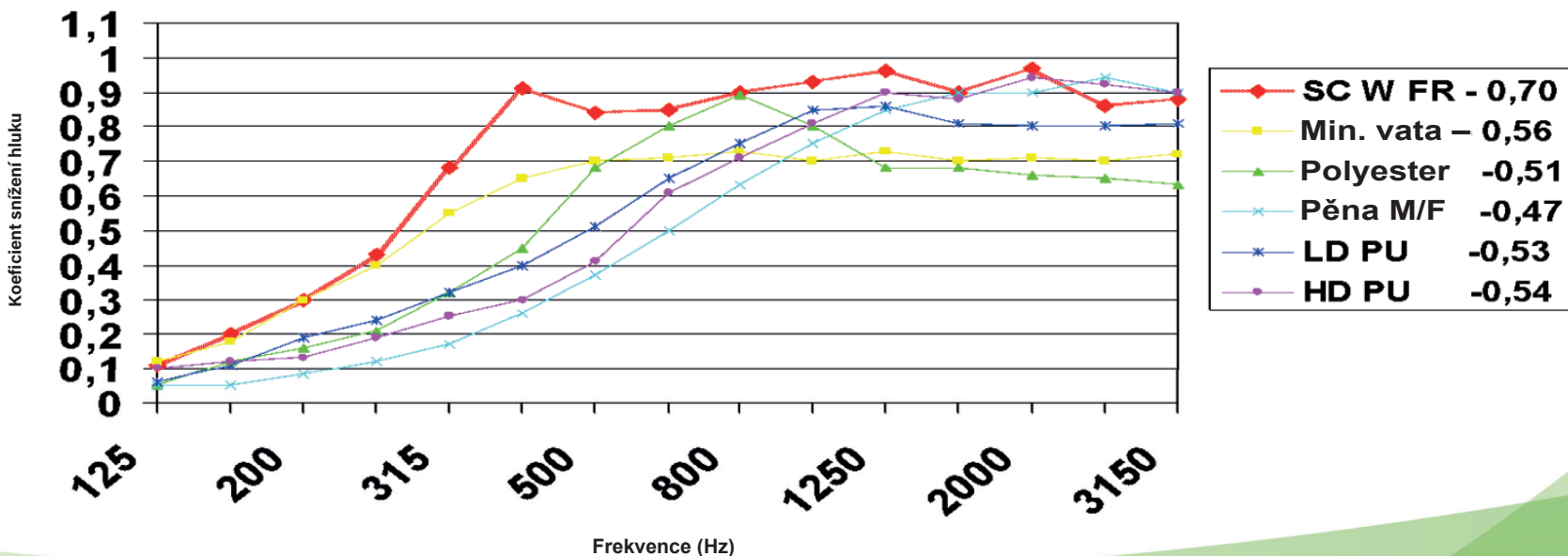


Proč Whisper®?

Úspory materiálu (s výrobkem Whisper® je možné používat tenčí materiál)

Koeficient absorpce zvuku při testech pomocí impedanční trubice pro materiály o tloušťce 40 mm.

Plus průměrná hodnota absorpce pro frekvence od 125 do 3 150 Hz podle ISO 10534-2.



Proč Whisper®?

Odolnost proti UV záření

Stratocell® Whisper® UV

OSVĚDČENÁ INOVACE

- ŽÁDNÁ AKUSTICKÁ DEGRADACE
- AKUSTICKÁ STABILITA 50 LET*
- Zkušební certifikáty orgánů požadované výrobcí zábran
- Je definována plánovaná provozní životnost protihlukových stěn 50 let od modulu 5501 podle směrnice 804 (804.5501)



Obr. 10 Obrázek komory QUV při testu AIDICO



2013-06-17 TECHNICKÁ ZPRÁVA

„CHOVÁNÍ PŘI ABSORPCI ZVUKU A CHOVÁNÍ MODULU PRUŽNOSTI V TAHU materiálu pro tlumení hluku společnosti SEALED AIR s názvem STRATOCELL WHISPER UV (63697) a TESTY ZRYCHLENÉHO STÁRNUTÍ v komoře QUV.“

1. Modul po 2 000 hodinách stárnutí v komoře QUV poklesl ze 40 na 29 MPa. Normální je považovat materiál za dobrý, pokud je modul > 50 % původní hodnoty. A doba 2 000 hodin v komoře QV se považuje za ekvivalentní >20 rokům venkovní expozice ve španělském slunečném prostředí.
2. Materiál po 1 000, 2 000 a 2 500 hodinách vystavení procesu urychleného stárnutí pomocí UV záření vykazuje akustické chování podobné vzorkům, které nebyly vystaveny stárnutí.

Proč Whisper®?

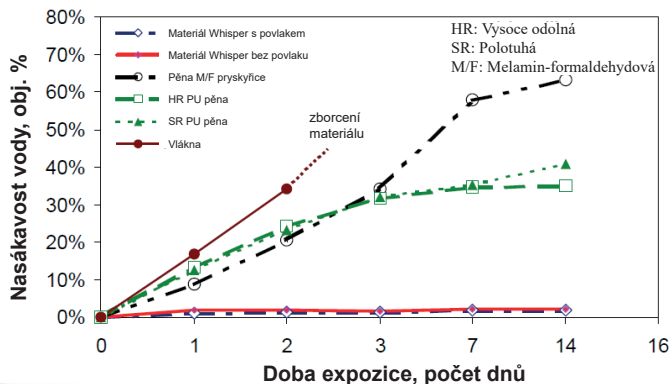
Odolný vůči vodě a povětrnostním vlivům

ODOLNÝ PROTI VODĚ/ POVĚTRNOSTNÍM VLIVŮM

Poskytuje neměnní se a trvalou účinnost za mokrých, vlhkých a zimních podmínek

NENÍ VYŽADOVÁN ŽÁDNÝ ŠTÍT PRO OCHRANU PROTI VODĚ

Odolný proti dešti/sněhu/ledu



ODOLNÝ PROTI MECHANICKÝM NÁRAZŮM

Elasticky odolný proti šterku, ledu a kamenům

NEKOROZIVNÍ A NEPODLÉHAJÍCÍ ROZKLADU

Odolný proti korozivním účinkům (sůl, vlhkost)

Testováno podle EN 12088 – nasávání vody difúzí.
Testováno při relativní vlhkosti > 95 %
po dobu 28 dnů
(výsledek < 4 % objemová)

Výrobky Whisper®
nenasávají vodu



Instalováno v roce 2008: Stěna Calma-Tec LB-C na A10 v Lendorfu (Rakousko)

Proč Whisper®?

Minimální emise částic a těkavých organických látek VOC (bez vláken)

2014.08.29. Danish Technological Institute, Wood Technology
Revised 2014.09.04. This report replaces all previous for this sample



Helene B. Klinke
Test responsible

Ib Rasmussen
Co-signatory

Measurement of the Particle Emission from Stratocell® Whisper™ FR

Test result:

Testing time, hours	Particle emission mg/m ²
1 hour	0.00
3 hours	0.04
15 hours	0.01

The emission of particles was 0.02 mg/m² (average of 3 and 15 hours).

Evaluation:

The particle emission – an average of 3 and 15 hours – was evaluated according to the standard test method as **low**.

The result shows that the acoustic ceiling panels fulfils the requirements given by the Danish Society of Indoor Climate (max 2 mg/m²) and regarding the particle emission the ceiling can obtain the Danish Indoor Climate Label.

2014.08.29. Danish Technological Institute, Wood Technology, Taastrup
Revised 2014.09.04. This replaces all previous for this sample.



Helene B. Klinke
Test responsible

Anders Kjellow
Co-signatory

Determination of the Indoor- Relevant Time-Value of Stratocell® Whisper™ FR

Test Result:

No carcinogenic compounds were found in the emission.

Based on chemical analyses the indoor-relevant time-value was measured to 3 days.

Regarding the sensory determination, the odour is perceived acceptable with weak odour intensity after 7 days.

The ceiling can be labelled with the time-value 10 days.

The determination was carried out according to Danish Society of Indoor Climate "Standard Test Method for Determination of the Indoor-Relevant Time-value by Chemical Analysis and Sensory Evaluation, 3rd ed. 2005 and Danish Indoor Climate Labelling "Testing and Labelling Criteria for Ceiling and Wall Systems" 4th ed. 2007 and "ISO 16000-9: Indoor Air – Part 9: Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing - Emission test chamber method".

Proč Whisper[®]?

Pevný (odolný proti nárazům kamenů)

Polyethylenová pěna

ODOLNÝ PROTI MECHANICKÝM NÁRAZŮM
Elasticky odolný proti štěrků, ledu a kamenům



Schváleno úřadem EBA*

Schválení EBA 21izbia/012-2101#030-(042/10-ZUL)**



* EBA: Eisenbahn Bundesamt [německý železniční úřad]

** Systém Calma-tec HG-C

Proč Whisper®?

Zhášecí vlastnosti (splňuje předpisy pro silniční a železniční dopravu)



Stratocell® Whisper® UV

VYHOVUJE

Zusätzliche technische Vereinbarung – Lärmschutzwand, 2006 (doplňková technická dohoda – protihlukové stěny, aktualizováno 2006)

Tento předpis platí pro jakoukoliv protihlukovou stěnu při použití v dopravě (silniční + železniční)

Požární odolnost se ověřuje podle normy EN 1794-2, příloha A, v případě, že ne všechny použité materiály v části (protihlukové stěně) splňují požadavky na třídu A nebo B1 podle DIN 4102.

Musí být dodrženy všeobecné požadavky na bezpečnost a ochranu životního prostředí v souladu s normou EN 1794-2, příloha C.

ZTV LSW 2006: norma v Německu



Proč Whisper®?

Recyklovatelný

Materiál Whisper® je plně vyroben z polyethylenové pryskyřice, což z něj činí jednotlivě recyklovatelný materiál.

Případně je po ukončení jeho životního cyklu možné tepelné využití pro podporu elektrárny využívající likvidaci odpadu [přísady pro zajištění zhášecích vlastností se plně rozpustí] nebo rekuperaci syntetického paliva (pyrolýzu).



**Stratocell®
Whisper®**

Polyethylenová
pěna pohlcující
zvuk

Sealed Air
Product Care

PŘÍSTUP SMARTLIFE™

Náš všestranný přístup SmartLife™ spočívá ve zvyšování povědomí o trvale udržitelných materiálech a rozvoji poslání společnosti Sealed Air zaměřeného na trvalou udržitelnost v rámci širší strategie podnikání společnosti. Společnost Sealed Air se snaží napomáhat k tomu, aby zainteresované strany chápaly výhody a dopady našich řešení pro životní prostředí.



StratoCell® Whisper® UV: Odkazy na projekty

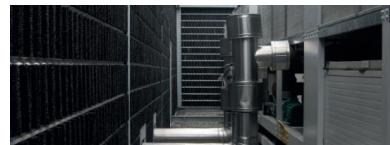
Polyethylenová pěna s uzavřenými buňkami, bez CFC a HCFC

Protihlukové zábrany pro venkovní použití
při vystavení slunečnímu záření

- Obytné prostory
- Komerční a průmyslové aplikace
- Dálnice a železniční trati
- Dodatečná instalace na stávající protihlukové stěny



Soukromý
dům



Vzduch
Klimatizace



Silnice



Železnice

Železniční projekt: nezpochybnitelné skutečnosti o HG C

Polyethylenová pěna s uzavřenými buňkami, bez CFC a HCFC

- Nulový odraz
- Pevný po dlouhou dobu životnosti
- Stoprocentně bez koroze, odolný proti UV záření a povětrnostním vlivům
- Stoprocentně recyklovatelný
- Částice a VOC – bez emisí
- Snadná manipulace, montáž a upevňování
- Atraktivní design
- Materiály nejvyšší kvality
- Schválení EBA 21izbia/018 2101#024-(033/13-ZUL)



Zkušební dráha Deutsche Bahn Rosenheim instalovaná v roce 2011

PIN A advanced
Tlumení hluku
Noisespoiler®
Účinnost při
omezování hluku
Certifikován AIT
 ΔDL_{situ} : minus 8 dB

Stěna HG-C + PIN
Účinnost při
omezování hluku
Řada norem
EN 1793
DL α : minus 20 dB
D α = 1,0

Železniční projekt: Nádraží v Malmö

 **hammerglass**

 **SNÍŽENÍ HLUKU**
Hammerfoam

Pěnový materiál pro tlumení hluku Hammerfoam

Kompletní systém pro montáž na most nebo zeď podél silnice nebo železnice. Systém je založen na plně sestaveném řešení Ground-2 nebo Bridge-2 Hammerglass a je doplněn vysoce absorpční rohoží, která se přichytí na sklolaminátový panel Hammerglass. Materiál Hammerfoam se otočí směrem k železniční trati nebo silnici.

Panel Hammerglass odolný proti vandalismu je umístěn na opačné straně zábrany a také je zasazen přibližně 200 mm do země.

Materiál Hammerfoam je odolný proti požáru, UV záření a je trvanlivý. Je odolný proti chemikáliím a vysokotlakým myčkám pro možnost odstraňování maleb graffiti. Materiál Hammerfoam neabsorbuje vodu.

Frekvence (Hz)	Hluk v dB bez pěny Hammerfoam (100 cm)	Hluk v dB s pěnou Hammerfoam (100 cm)	Snížení Pásmo Hz (100 cm)
125	78,4 dB	73,3 dB	5,1 dB
250	88,0 dB	81,4 dB	6,6 dB
500	83,7 dB	74,0 dB	9,7 dB
1 000	73,2 dB	65,0 dB	8,2 dB
2 000	78,6 dB	68,3 dB	10,3 dB
4 000	78,8 dB	62,0 dB	16,8 dB
8 000	77,2 dB	39,6 dB	37,6 dB
16 000	66,5 dB	35,9 dB	30,6 dB

	dB (bez pěny Hammerfoam)	dB (s pěnou Hammerfoam)	R (snížení)
LAeq:	86,6 dB	76,5 dB	10,1 dB
LCeq:	90,4 dB	82,8 dB	7,6 dB

LAeq: Průměrná expozice hluku během 8hodinového pracovního dne (v oblasti detekce lidským sluchem)

LCeq: Totéž jako u LAeq, ale výpočet se provádí v širším pásmu Hz



https://www.hammerglass.com/file/3037/hammerglass_infrastructure_productsheet_Hammerfoam_20217-10.pdf

Železniční projekt: Nádrazí v Malmö

 **hammerglass**

 **SNÍŽENÍ HLUKU**
Hammerfoam

Materiál Hammerglass představuje protihlukové stínění a ochranu proti povětrnostním vlivům v nové stanici Rosengård

Materiál Hammerglass AB byl použit hlavním dodavatelem BCA pro vybudování protihlukových zábrán a zástěn pro ochranu před povětrnostními vlivy na novém nádraží Trafikverket ve městě Malmö v části Rosengård, část projektu zahrnující materiál Hammerglass má hodnotu přibližně 8 milionů švédských korun a bude realizována ve 2. a 3. čtvrtletí roku 2018.

„Jedná se o skutečně zábavný projekt, který spojuje naše tradiční zástěny z materiálu Hammerglass s vysoce absorpčními akustickými deskami z materiálu Hammerfoam, které utlumí většinu hluku ze stanice. Naši konstruktéři vypracovávají kompletní výkresy, takže můžeme objednat všechny potřebné materiály. Instalace, kterou bude provedena samostatně, bude zahájena v létě a bude dokončena do konce září. Potom bude k dispozici zábrana pro omezování hluku v délce 400 metrů. Tento projekt posiluje naši pozici jako poskytovatele řešení, při kterých spolupracujeme se zákazníkem na vytvoření nákladově efektivních a dlouhodobě trvale udržitelných systémů.“

Ulf Bergström, manažer obchodní oblasti pro infrastrukturu Hammerglass



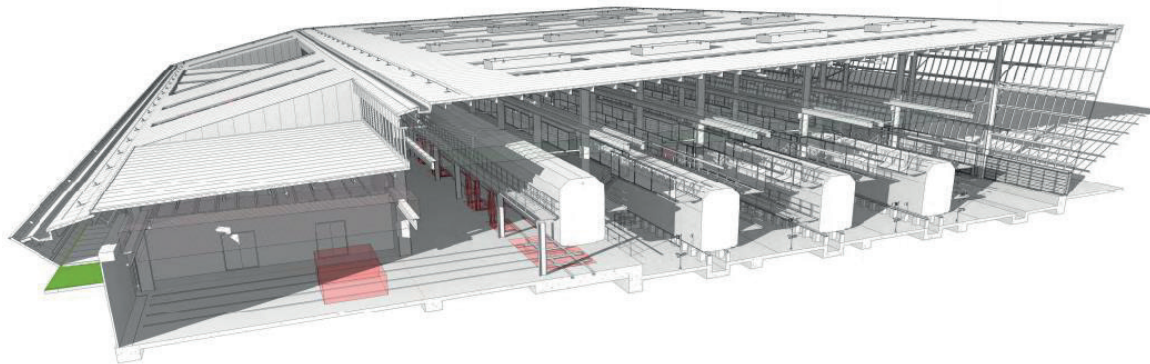
Stanice Nya Rosengård v Malmö

Železniční projekt: stanice pro údržbu vlaků

Austrálie: železniční stanice

Celkem 14 000 m²
materiálu Whisper
o tloušťce 50 nebo 60 mm

Celkem přibližně 700 m³



NSW TrainLink Intercity Train Project - Wikipedia

en.wikipedia.org

3 budovy:

- Myčka pro vlaky
- Provoz na obrábění kol
- Budova údržby

Materiál Whisper předčí
polyesterovou pěnu!

Projekt bude spuštěn před
začátkem prosince 2018

Projekt dálnice: A10 Lendorf, Rakousko

- Zkušební dráha společnosti ASFINAG pro porovnání materiálu Whisper® s betonovými stěnami
- Náhrada starých rozpadajících se dřevěných prvků (ve stávajících ocelových sloupcích)
- Vynikající akustická účinnost (porovnání materiálu Whisper® a dřevotřískových desek spojených cementem – stěny pro absorpci hluku)
- Odolnost vůči povětrnostním vlivům (v zimě) – žádný účinek způsobený sněhem a ledem shrnovaným vozidly s pluhy



Stěna Calma-Tec LB-C



Projekt dálnice: A10 Lendorf, Rakousko

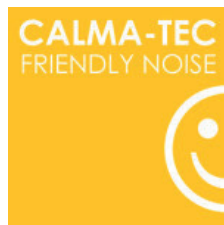
Zpráva o akustické zkoušce TAS
ze dne 27. 3. 2009

- Stěna Calma Tec LB-C má lepší výsledky
- LB-C: lepší absorpční schopnost (nižší odraz)

TAS: „Významný trend ke zvyšování účinnosti stěny Calma-Tec LB-C v situacích, které umožní silnější absorpci přímého zvuku ve srovnání s odraženým zvukem.“

Poznámky ke stěně Calma-TEC/Sealed Air

- Zkouška byla provedena na rakouské dálnici při dopravní rychlosti v rozsahu od 80 do 100 km/h
- Součástí zkušební dráhy byla betonová svodidla o výšce 1 m
- Se souhlasnými rušivými účinky zvukových vln



TAS



SCHALLTECHNISCHER
PRÜFBERICHT

„A 10 Tauern Autobahn
Zubringer Bereich Lendorf
Untersuchung zur Schallreflexion einer
Lärmschutzwand der Firma CALMA-TEC“

ASFNAG Autobahn Service GmbH SÜD
Fuchsenfeldweg 71
8074 Raasdorf

G. Stiefmayer
Für die Gesamtleitung

M. Probstbauer
Prüfingenieur

Gz: 08-0093T

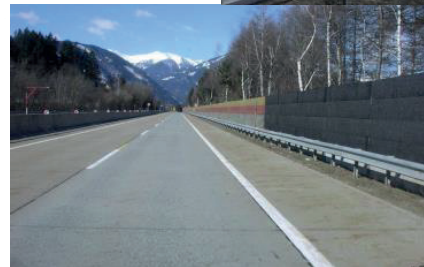
HH/GS/ma

Linz, 27.03.2009

TAS Sachverständigenbüro für Technische Akustik SV-GmbH, UID Nr.: ATU61990803
QM-System nach EN ISO/IEC 17025, Firmenbuch: FN 265278 s, LG Linz, Gerichtsstand Linz

TAS
SV-GmbH

Accredited
laboratory



TAS Sachverständigenbüro für Technische Akustik SV-GmbH, UID Nr.: ATU61990803
QM-System nach EN ISO/IEC 17025, Firmenbuch: FN 265278 s, LG Linz, Gerichtsstand Linz

Mobilní protihluková clona

Německo: Hering Bau



- Mobilní stěna pro staveniště Deutsche Bahn
- Účast na projektu Deutsche Bahn I-LENA

- Úzká spolupráce na vývoji se společností Sealed Air
- Nový systém



Způsoby využití mobilních stěn

- Výstavba budovy
- Výstavba trati
- Výstavba dálnice
- Místa provádění bouracích prací
- Veřejné akce
- Průmyslový sektor



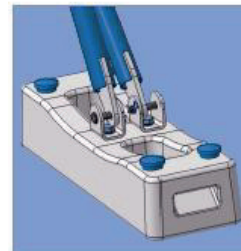
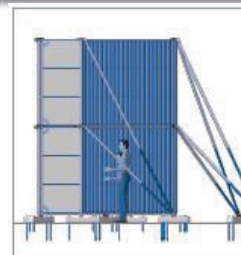
Mobilní protihluková clona

- > rychlá montáž/demontáž a přemístitelnost – také třetími stranami
- > lze montovat pomocí jednoduchých montážních nástrojů
- > vysoké hodnoty snížení hluku
- > nízká hmotnost prvků díky použití nejnovějších izolačních hmot (StratoCell® Whisper™ od společnosti Sealed Air)
- > možné předběžné výpočty pro každou lokalitu
- > vysoká flexibilita (co se týče lokality, podkladu, konstrukční výšky a délky, geometrie atd.)
- > udržitelnost, ochrana zdrojů prostřednictvím opakovaně použitelných součástí
- > trvanlivý a odolný vůči vnějším vlivům (počasí atd.)
- > lze použít jako reklamní plochu (upevnění potisků)
- > vysoká hospodárnost (při různých dobách použití)
- > modulární stavební technologie
- > rychlá dostupnost
- > možnost pronájmu



Sono stop

- > působí tak, že úplně pohlcuje zvuk (místo jeho odražení)
- > je flexibilní a modulární až do výšky 4 m, velmi efektivní
- > má nízkou hmotnost díky použití inovativního materiálu
- > Je použitelný i v obtížných situacích v terénu díky pružnému základovému patkovému prvku (strmý terén, úbočí atd.)
- > lze po krátkém školení sestavit i přemístit samostatně
- > je nízkouhřzbový nebo bezúhřzbový



Novinka!

Říjen 2018

Projekt městské komunikace: Ulm, Německo

Prosinec 2016: konstrukce z oceli Corten

- Stěna LB-C obložená ocelí Corten
- Nákladově efektivní materiál a konstrukce
- Společně s pokročilým materiálem pro tlumení hluku PIN A advanced Noisespoiler



tgm

FEDERAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY
ACOUSTICS AND BUILDING PHYSICS



Akustik und Bauphysik ACOUSTICS AND BUILDING PHYSICS
TGM – VA AB 12501, 16. September 2016, Seite 2 von 3

Sound absorption according to ÖNORM EN ISO 354

Echo Chamber

Tabelle 1

Gegenstand	bewerteter Schallabsorptionsgrad α_w
Lärmschutzabsorber aus Paneelen „CALMA-TEC ZZ500 Corten“ (mikroperforierte Kunststoff-Schaummatte im Stahlblechprofil) mit CALMA-TEC-PIN Lärmspoiler®	1,00

Tabelle 2

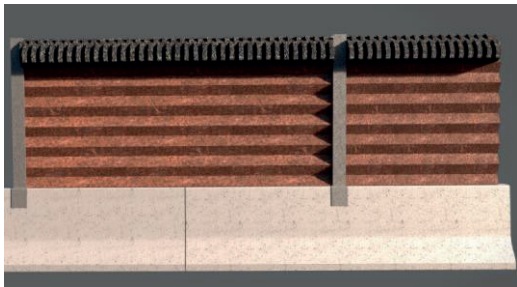
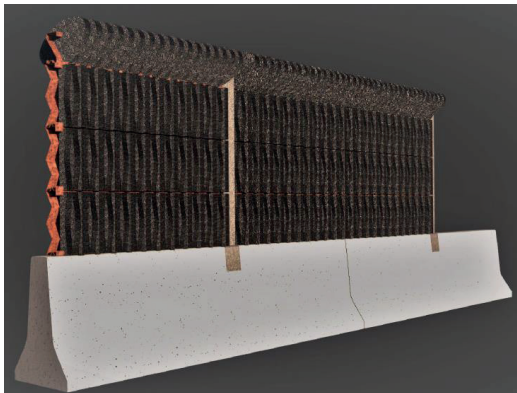
Gegenstand	Einzahl-Angabe der Schallabsorption DL_α (dB) gemäß ÖNORM EN 1793-1, -3
Lärmschutzabsorber aus Paneelen „CALMA-TEC ZZ500 Corten“ (mikroperforierte Kunststoff-Schaummatte im Stahlblechprofil) mit CALMA-TEC-PIN Lärmspoiler®	20 (Gruppe A4, hochabsorbierend)

CALMA-TEC
FRIENDLY NOISE



Projekt městské komunikace: Ulm, Německo

Prosinec 2016: Konstrukce z oceli Corten



tgm

FEDERAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY
ACOUSTICS AND BUILDING PHYSICS



Akustik und Bauphysik ACOUSTICS AND BUILDING PHYSICS

TGM – VA AB 12501, 16. September 2016, Seite 2 von 3

Airborne sound reduction according to ÖNORM 10140

Test set up for walls following ÖNORM 10140-5

Tabelle 3

Gegenstand	bewertetes Schalldämm-Maß R_w (C;C _{tr}) (in dB)
Lärmschutzwand aus Paneelen „CALMA-TEC ZZ500 Corten“ (mikroperforierte Kunststoff-Schaummatte im Stahlblechprofilen)	32 (-2; -6)

Tabelle 4

Gegenstand	Einzahl-Angabe der Luftschalldämmung DL _R (in dB)
Lärmschutzwand aus Paneelen „CALMA-TEC ZZ500 Corten“ (mikroperforierte Kunststoff- Schaummatte im Stahlblechprofil)	26 (Kategorie B3)

CALMA-TEC
FRIENDLY NOISE



Projekt městské komunikace: Ulm, Německo

D – Ulm: městská dálnice [březen 2017]

Stěna o délce 400 m: přibližně 80 m³ materiálu Stratocell Whisper

Difrakční pomůcka PIN Noisespoiler® ušetří alespoň 1 metr výšky stěny



- Materiál Stratocell Whisper umožňuje konstrukci systému s nízkou hmotností na bázi modulů
- Povrch absorpčního materiálu odolný vůči povětrnostním vlivům
- Vynikající akustická účinnost
- **Povrchová instalace, žádné střety s odvodněním a podložím elektrické instalace**
- 400 m nainstalováno během 10 pracovních dnů
- Není vyžadováno žádné těžké zařízení
- Žádné přerušení provozu
- Žádný velký stavební odpad
- Rychlá instalace předem vyrobených modulů

CALMA-TEC
FRIENDLY NOISE



Projekt městské komunikace: Ulm, Německo

D – Ulm: městská dálnice „Ulmská vlna“

[listopad 2017]

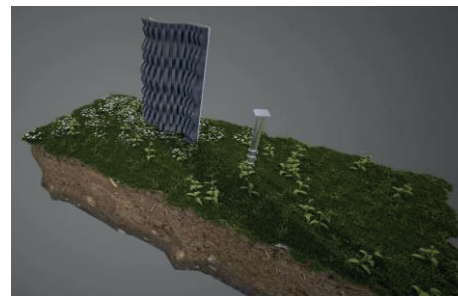
Stěna o délce 400 m: přibližně 80 m³ materiálu

Stratocell Whisper



Projekt městské komunikace: Ulm, Německo

- Materiál Stratocell Whisper umožňuje konstrukci systému s nízkou hmotností na bázi modulů
- Organický design integrovaný do přírody
- Whisper + kompozitní materiály
- 400 m nainstalováno během 10 pracovních dnů
- Není vyžadováno žádné těžké zařízení
- Není vyžadováno žádné kácení stromů
- Žádné přerušení provozu
- Žádný stavební odpad



Město ušetří náklady na opětovné zalesnění ve výši přibližně 90 000 EUR



Průhledné protihlukové zábrany pomocí materiálu Whisper

Přední výrobce protihlukových zábran

- Nová konstrukce ve vývoji
- Zabudování materiálu Whisper do stěny [tajné provedení]

Akustický cíl dosažen

- Poslední akustické testy potvrdily na místě výsledek minus 3 dB



Další možnosti modernizace/ dodatečné instalace



Difrakční pomůcka [obrázek: konstrukce Kalma-Tec]



Panely Whisper na nosnících nebo sloupcích

Projekt dálnice: difrakční pomůcka na mostě

Nákladově efektivní instalace bez velkého narušení provozu [březen 2018]:

- Dodatečná montáž až 300 m materiálu PIN Noisepoiler® za den
- Celková doba instalace na tento projekt přibližně 12 pracovních dnů
- Bezpečnostní pruh je vyžadován pouze v pracovní době (otevření během noci)
- Výška stěny zvýšena pouze o 50 cm (2,5 m ve srovnání s tradiční výškou stěny 4 m)
- Nákladově efektivní řešení ve srovnání s úplnou náhradou novou vyšší stěnou
- Lehký systém na základě modulů bez většího vlivu na statické zatížení mostu



Pokročilý materiál PIN Noisepoiler® **Advanced**: dosažený výsledek snížení hluku minus 7–8 dB



Dálnice: nový systém protihlukové zábrany s materiálem Whisper

- Nové provedení systému protihlukové zábrany s materiálem Stratocell Whisper
- První instalace projektu v Norsku v říjnu/listopadu 2018



Společnost ViaCon byla založena v roce 1986 ve Švédsku a Norsku se zaměřením na prodej, navrhování a výrobu konstrukcí z vlnité oceli. V dnešní době společnost ViaCon Group zahrnuje více než 30 společností v 16 zemích v Evropě, zemích Commonwealthu a na Středním východě

...

Mezi naše zákazníky patří velcí nadnárodní dodavatelé, státní silniční a železniční agentury a malé místní firmy. ViaCon je technologickým lídrem v Evropě. Naše výzkumná a vývojová činnost zahrnuje aktivní spolupráci s úřady a univerzitami na vytvoření nejmodernějších produktů a řešení



Projekt dálnice: Vídeň, Rakousko

- ASFINAG (rakouský úřad pro správu dálnic) si zadal v roce 2008 měření hluku na zkušební dráze A2 (Vídeň)
- Standardní PIN DL α : minus 3,5–4,8 dB

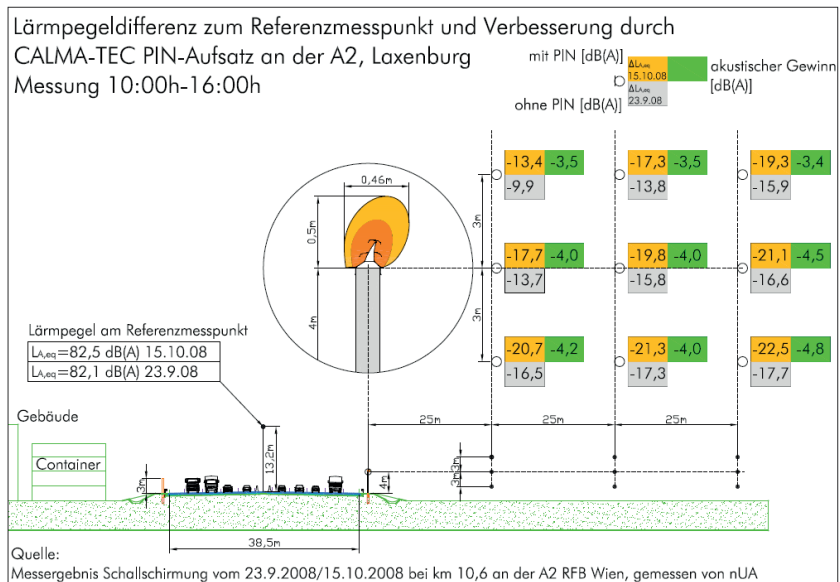
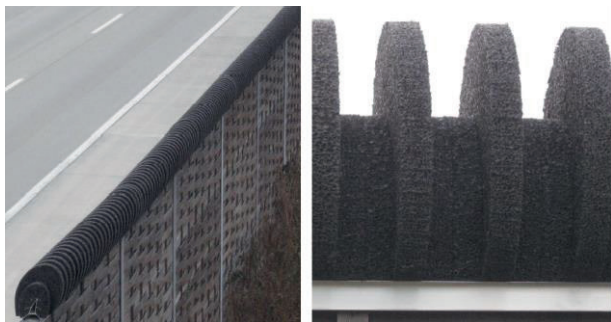


NUA-Umweltanalytik GmbH

A-2344 Maria Enzersdorf | Südstadtzentrum 4
 Telefon: +43(0)2236/445 41 - 0 | Fax: DW 220
 e-mail: office@nua.co.at | www.nua.co.at

LÄRM

Ingenieurbüro für physikalische Messtechnik



CALMA-TEC
 FRIENDLY NOISE



Projekt městské komunikace: Münchenstein, Švýcarsko

- Stavební úřad kantonu Basilej si zadal v roce 2013 měření hluku pro městskou dálnici v Münchensteinu
- Standardní PIN **DL α** : minus 3–4 dB



Bau- und Umweltschutzdirektion
Kanton Basel-Landschaft

Tiefbauamt, Verkehrsinfrastruktur

CALMA-TEC
FRIENDLY NOISE



Ve srovnání s běžnými výškami stávajících protihlukových stěn je cena nástavců výrazně nižší a jejich instalace je jednoduchá.

Hlubší analýza ukázala, že nástavec snížil ovlivněný poměr hluku o 3 až 4 dB.



Kazetové systémy



- Celkové úspory nákladů
- Podporuje dlouhodobou životnost celkového systému protihlukové zábrany



Výhody

- Žádná degradace absorpčního materiálu **[až 50 let trvajících vysoká úroveň akustické účinnosti]**
- Samonosná konstrukce
- Umožňuje používání okrajových účinků
- Odolné proti povětrnostním vlivům a vodě
- Není vyžadována žádná doplňková ochrana absorpčního materiálu
- Bez vláken
- Materiál testovaný pro vysoké rychlosti
- Recyklovatelný



Konstrukce na základě materiálu Whisper

WhisperFence 24dB je jedinečnou kombinací našeho patentovaného systému Stratocell Whisper UV s recyklovaným materiálem zábrany, který zlepšuje neprůzvučnost. Lehké polotuhé panely umožňující snadnou manipulaci lze rychle a jednoduše instalovat vertikálně jako stěnu na staveništích, jako akustické oplocení a protihlukové zábrany. Materiály, které vykazují pouze účinek zábrany, na vašem místě obvykle odrážejí hluk jinam. Avšak materiály s vysokou úrovní akustické absorpce, jako je například WhisperFence 24dB, problémy s odrazem minimalizují. Alternativní materiály navíc absorbují vlhkost, což snižuje jejich schopnost absorbovat hluk, zatímco materiál Whisperfence 24dB dokáže vykazovat trvalý akustický účinek i po vystavení vlhkosti.

Recyklovaný materiál zábrany:

- LDPE 5 mm o vysoké hustotě
- Lepí se na materiál Whisper pomocí lepidla ve spreji Bostik Supertac

Charakteristiky a výhody:



Trvalá účinnost
za jakýchkoliv
povětrnostních podmínek



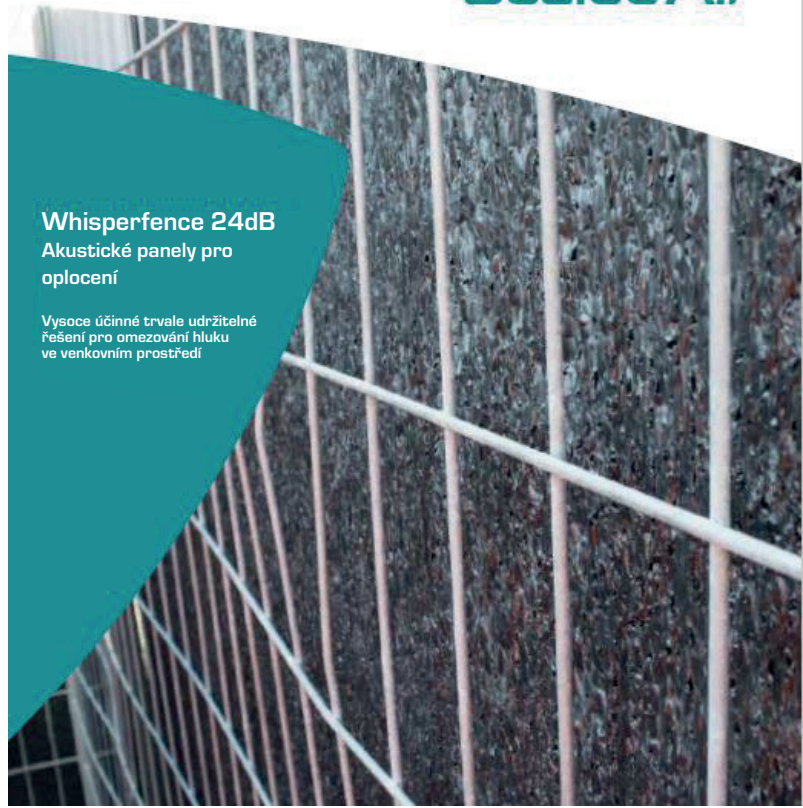
NRC 1



Rw 23, STC 24dB

Sealed Air – ANZ [Austrálie/Nový Zéland]:

Sealed Air®



Whisperfence 24dB

Akustické panely pro
oplocení

Vysoce účinné trvale udržitelné
řešení pro omezení hluku
ve venkovním prostředí

Projekt dálnice: Budapešť, Maďarsko

- NIF (maďarský orgán pro správu infrastruktury) si v roce 2015 zadal měření hluku pro zkušební dráhu MO (Budapešť)
- Podle norem MSZ 13-121-2:1991 a MSZ 18150-1:1998

Faktor omezení hluku: $D_b = L_1 - L_2 - K$

L₁ – hladina hluku v místě měření před dodatečnou instalací materiálu PIN Lärmspoiler®

L₂ – hladina hluku v místě měření po dodatečné instalaci materiálu PIN Lärmspoiler®

L₃ – porovnávací místo před nebo nad protihlukovou stěnou před dodatečnou instalací materiálu PIN Lärmspoiler®

L₄ – porovnávací místo před nebo nad protihlukovou stěnou po dodatečné instalaci materiálu PIN Lärmspoiler®

K – faktor seřízení, L₃-L₄

Místo	L ₁ [dB]	L ₂ [dB]	L ₃ [dB]	L ₄ [dB]	K [dB]	D _b [dB]
1. bod; Budapešť, XVI. Část Erős utca 9.	64,5	58,3	81,6	79,7	1,9	4,3

S Z A K V É L E M É N Y

AZ
M0 AUTÓÚT 69+800 – 69+700 KM. SZELVÉNY
KÖZÖTTI SZAKASZÁN
ELVEGZETT AKUSZTIKAI VIZSGÁLATOKRÓL
– BEIKTATÁSI VESZTESEG –
– XVI. KER. ERŐS UTCA 9. –

Jelen Szakvéleményt készítette:

95 APSZIS BT.
2092 Budakeszi, Ór utca 37.

Csott Róbert
Zaj- és rezgés mérési szakértő
Kamara nyilvántartási szám: 02/01/14
Kamara nyilvántartási szám: 13-12813

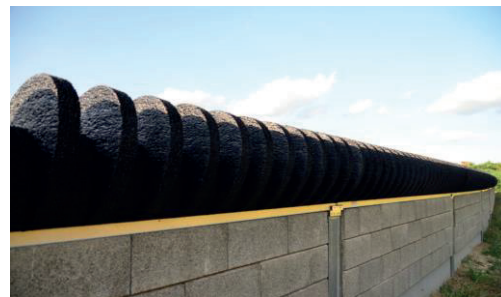
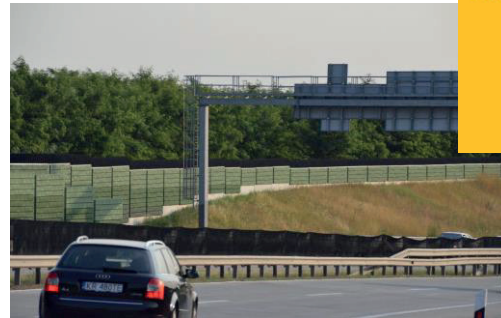
Hlyés László
Zaj- és rezgés mérési szakértő
Kamara nyilvántartási szám: 02/01/14
Kamara nyilvántartási szám: 01-13390

Témaszám: AK-9ZA-BV/2015

2015. augusztus 1.

Jelen SZAKVÉLEMÉNY
7 darab számozott oldalt tartalmaz.

CALMA-TEC
FRIENDLY NOISE



Brusel: před instalací materiálu Whisper[®] ...

Pozadí projektu

- Nově vybudovaná železniční trať Ukkel – Brusel
- Betonová protihluková stěna neposkytovala požadovaný účinek
- Sousedé si stěžovali na úroveň hluku



Železniční projekt: použití materiálu Whisper®

- Příjemný vzhled
- Fenomenální úrovně akustického účinku



Další projekty dodatečné instalace



PIN

Budapešť M0 – východ:

- Nainstalováno v roce 2015
- 800 m
- Dodatečná instalace materiálu PIN na stávající betonovou stěnu
- K dispozici je test hluku [certifikát]
- Zlepšení o 3–4,6 dB



Budapešť M0 – jih:

- Nainstalováno v roce 2016
- 1,3 km
- Dodatečná instalace materiálu PIN na stávající stěnu [lehčený beton]
- Byl proveden test hluku [certifikovaný]
- Byl dosažen rozsah cíle zlepšení 2 dB



Szeged

- Nainstalováno v letech 2011/2012
- Dodatečná instalace materiálu PIN na skleněnou stěnu (most)
- 100 m
- K dispozici je test hluku: zlepšení o 3,9 dB



CALMA-TEC
FRIENDLY NOISE



Další projekty na omezení hluku



M2M

Obytná oblast [Viedeň]:

- Nainstalováno v letech 2012/2013
- K dispozici je test hluku
- Calma Tec PIN v dvojité verzi
- Zlepšení přibližně o 12 dB



Komerční/průmyslový projekt
[Rakousko]: Eggelsberg

- Nainstalováno v roce 2010
- Klimatizační systém na střeše
- Dosažena cílová hodnota 39 dB (potvrzeno zákazníkem)



Ruské velvyslanectví [Viedeň]

- Nainstalováno v roce 2015
- Větrací zařízení
- Cílový rozsah: minus 20 dB, dosažen
- Systém: HGC + PIN



CALMA-TEC
FRIENDLY NOISE



Sealed Air 
Product Care