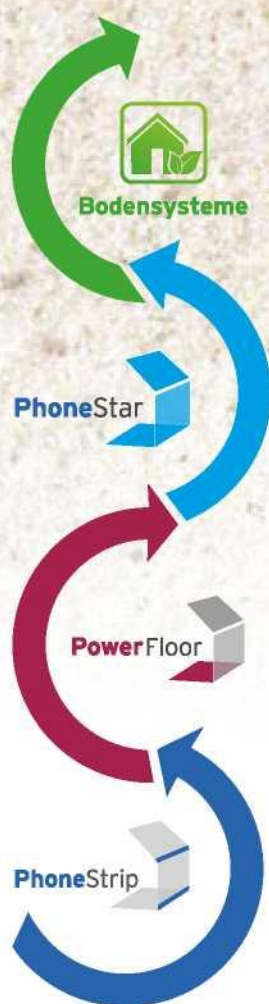
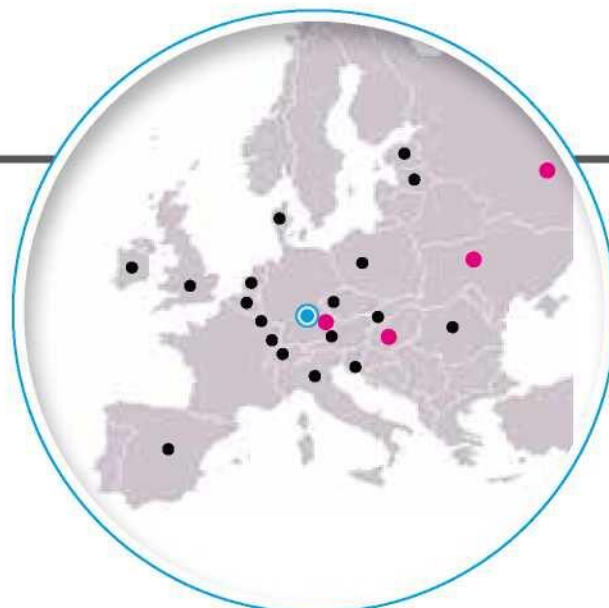


















## ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE SYSTEMÓW SUCHYCH I ODDZIELANIA

do podłóg, ścian i stropów stosowanej w nowym budownictwie i przy remontach



**Wolf Bavaria GmbH** - od 2004 roku jest odnoszącym sukcesy, innowacyjnym i rozwijającym się przedsiębiorstwem oferującym rozwiązania systemowe w budownictwie drewnianym i suchym. Jako eksperci, każdego roku doradzamy i wspieramy setki projektów budowlanych na całym świecie dla różnych grup klientów. Oferujemy proste i efektywne rozwiązania w zakresie izolacji akustycznej, ogrzewania podłogowego i suchego jastrychu, a od 2019 roku także w zakresie elementów dźwiękoizolacyjnych i nośnych. Nasze produkty są zoptymalizowane do stosowania w istniejących i nowych budynkach.

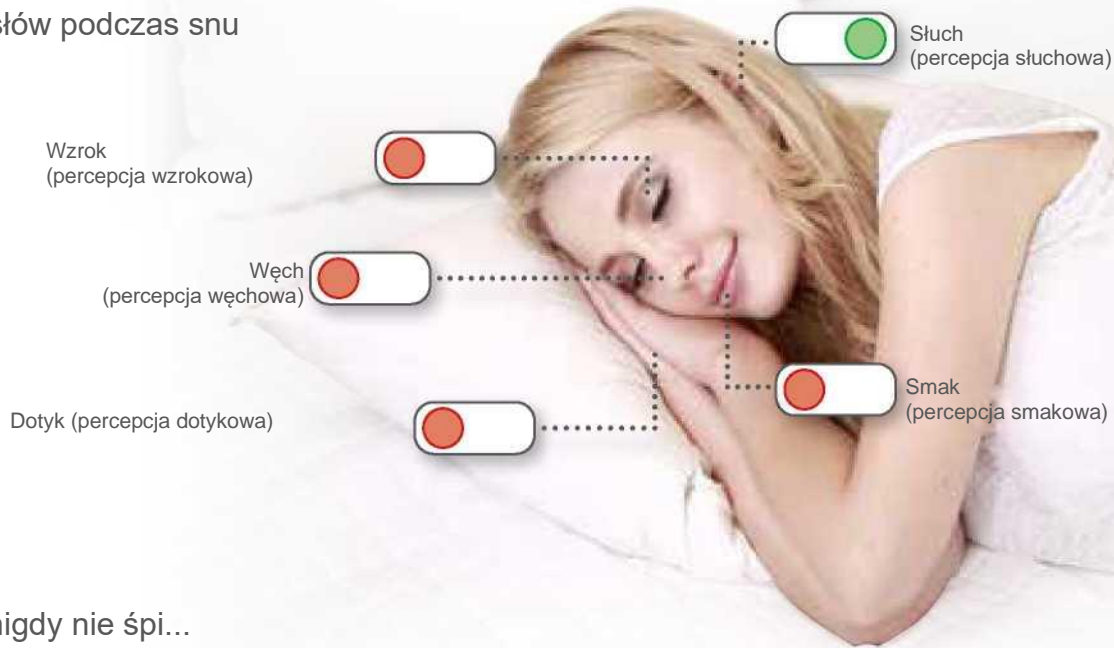


	PhoneStar Płyty do izolacji akustycznej	4-7
	PhoneStar 25 Obciążenie podłogi	8-9
	PhoneStar Ochrona przeciwpożarowa	10-11
		12-13
	PhoneStar Dane techniczne	
	Systemy podłogowe/stropowe/ścienne	
	PhoneStar Dane techniczne zamkniętych stropów z belek drewnianych/z litego drewna	14-15
	PhoneStrip Listwy oddzielające	16-17
	PhoneStrip Wyniki badania	18-19
	PhoneStrip Dane techniczne	20-21
	Sprawozdanie dot. oddzielania z PhoneStrip	22-23
	PowerFloor Podstawowe informacje dot. ogrzewania podłogowego	24-25
	PowerFloor Linia produktów/opakowania	26-27
	Wolf Cell Płyta do regulacji wysokości	28-29
	Produkty specjalne i akcesoria	30-31
	Rozwiązania systemowe	32-33
	Metody pomiarowe	34
	Badania i rozwój	35



## Dlaczego izolacja akustyczna jest tak ważna

### 5 zmysłów podczas snu



### Ucho nigdy nie śpi...

bo jest to bardzo wrażliwy organ i nieustannie odbiera dźwięki otoczenia nawet podczas snu. Jak inaczej usłyszeliby Państwo budzik?

Coraz częściej władze odpowiedzialne za ochronę środowiska i instytucje rządowe są zaniepokojone powszechnym problemem hałasu.

Udowodniono, że nadmierny hałas ma szkodliwy wpływ na ludzkie zdrowie i zakłóca funkcjonowanie w szkole, domu i pracy. Może to prowadzić do zaburzeń snu, powodować upośledzenie układu sercowo-naczyniowego lub psychofizjologicznego, obniżać wydajność i wywoływać drażliwość lub zmiany zachowania w interakcjach społecznych. (WHO, 2017).

PhoneStar firmy Wolf Bavaria to skuteczne rozwiązanie chroniące przed negatywnymi skutkami hałasu.

### Tak działa PhoneStar

Fala dźwiękowa przed

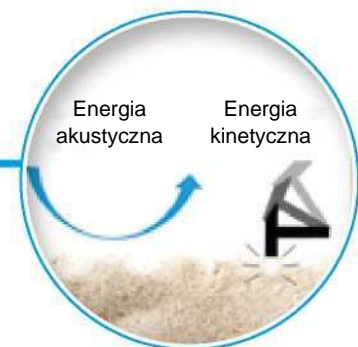


PhoneStar



Mikroskopijne drgania

Fala dźwiękowa po



Wzdłużna linia dźwięku

PhoneStar charakteryzuje się wysokim poziomem tłumienia wewnętrznego dzięki wypełnieniu piaskiem. Zasada działania przypomina uderzanie młotkiem w piasek.

Powstaje jedynie słaba fala dźwiękowa, a tym samym silnie tłumione są wzdłużna linia dźwięku i transmisja boczna.

PhoneStar 3 w 1

Dzięki wielowarstwowej budowie, elastyczności i masie fala dźwiękowa jest pochłaniana w płycie PhoneStar.

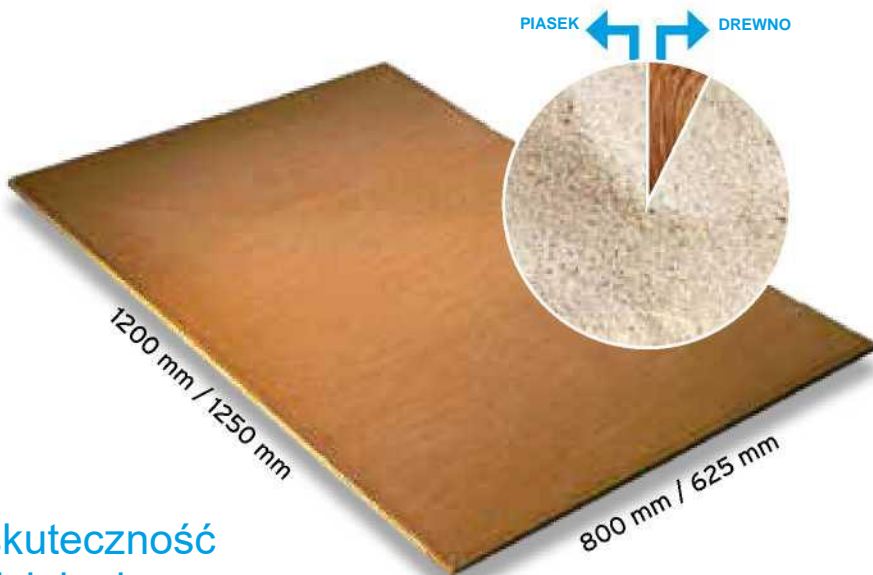


## Nasze rozwiązanie przeciw hałasowi

PhoneStar została zatwierdzona jako płyta do izolacji akustycznej do stosowania na podłogach, ścianach, stropach i w przypadku dachów skośnych w ETA 20/0371.

Jednocześnie PhoneStar jest certyfikowana jako suchy jastrych dźwiękochłonny.

- + Skutecznie izoluje dźwięk powietrzny i uderzeniowy
- + Ekologiczne materiały podstawowe drewno i piasek



✓ przyjazna dla środowiska



✓ skuteczność działania

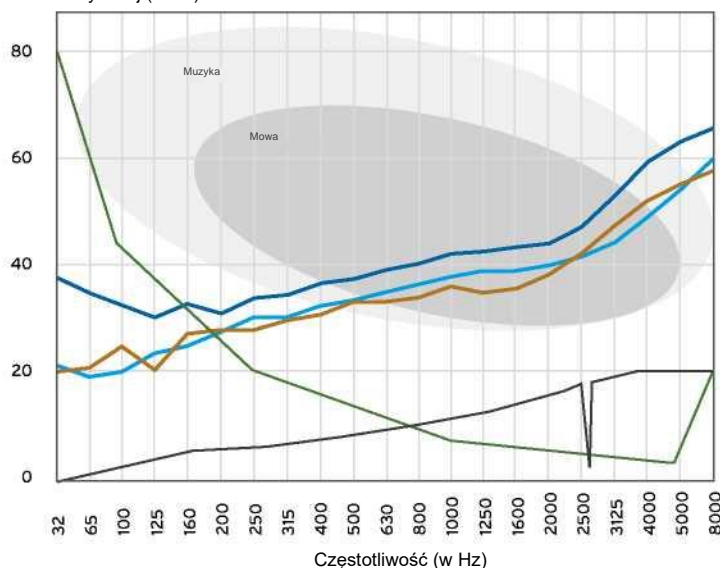


Płyty PhoneStar można układać w wielu warstwach, aby osiągnąć jeszcze wyższe wartości izolacji akustycznej.

Przekonujące krzywe Wszystkie krzywe pomiarowe dot. PhoneStar wyraźnie wskazują na bardzo dobre właściwości izolacyjności akustycznej dźwięków powietrznych w zakresie niskich częstotliwości i 40-45 dB, szczególnie w zakresie słyszalności człowieka. W przeciwieństwie do jednorodnych materiałów budowlanych, płyty PhoneStar nie mają punktu zbieżności.

Wskaźnik izolacyjności akustycznej (w dB)

Próg bólu 120 dB



PhoneStar Plus Tri R<sub>w</sub>= 42 dB  
 Raport z badań nr: E140124/1a\_rev00  
 PhoneStar Tri R<sub>w</sub>= 38 dB  
 Raport z badań nr: E170606/1a\_rev00  
 PhoneStar ST Tri R<sub>w</sub>= 36 dB  
 Raport z badań nr: E170606/2a\_rev00

Idealna-typowa zbieżność jednorodnych materiałów budowlanych  
 Próg słyszenia



## Łatwość obróbki



### CIĘCIE

Łatwo i szybko, np. nożem łamanym lub pilarką tarczową.

### OKLEJANIE

Tylko taśmą Wolf.

### MONTAŻ

Płyty układa się na podłodze na styk, stosując mocowanie pływające lub klejąc, w zależności od warstwy końcowej.

Płyty mocuje się bezpośrednio do ściany lub stropu lub do konstrukcji dolnej.



### WARSTWA KOŃCOWA PODŁOGI

Przy odpowiednim przygotowaniu na płytach PhoneStar można układać wiele rodzajów warstw końcowych.

### POWIERZCHNIE ŚCIAN I STROPÓW

Jako warstwę końcową na ścianie i stropie stosuje się wszelkiego rodzaju płyty gipsowo-kartonowe, panele lub inne płyty.

### MOŻLIWOŚĆ WIERCENIA

Bez problemu można wiercić otwory. Aby zapobiec powstawaniu niewielkich strużek, uszczelnic akrylem.



Instrukcje dot. obróbki:  
[www.wolf-bavaria.com/  
downloadcenter/](http://www.wolf-bavaria.com/downloadcenter/)



Płyty PhoneStar są mocowane do drewnianych lub metalowych słupków za pomocą odpowiednich wkrętów do płyt gipsowo-kartonowych.

Płyty PhoneStar są mocowane do Wolf TPS 25, listwy drewnianej lub bezpośrednio do ściany za pomocą kołków wbijanych.



## Program dostawy i certyfikacja

### PhoneStar PREMIUM - Linia dla najwyższych możliwych wymagań

	Zdjęcie produktu	Ciężar [kg/m <sup>2</sup> ]	Grubość [mm]	Numer pozycji	Długość x szerokość [mm]	Ilość [za paletę]
PhoneStar Plus Tri		29	15	1015	1250 x 625	31,25 m <sup>2</sup> 40 płyt

### PhoneStar PROFESSIONAL - Linia dla zwiększonych wymagań

	Zdjęcie produktu	Ciężar [kg/m <sup>2</sup> ]	Grubość [mm]	Numer pozycji	Długość x szerokość [mm]	Ilość [za paletę]
PhoneStar Tri		18	15	1010	1200 x 800	53,76 m <sup>2</sup> 56 płyt
				1008	1250 x 625	54,69 m <sup>2</sup> 70 płyt
PhoneStar Twin		12	10	1009	1200 x 800	81,60 m <sup>2</sup> 85 płyt
				1012	1250 x 625	82,03 m <sup>2</sup> 105 płyt

### PhoneStar STANDARD - Linia dla minimalnych wymagań

	Zdjęcie produktu	Ciężar [kg/m <sup>2</sup> ]	Grubość [mm]	Numer pozycji	Długość x szerokość [mm]	Ilość [za paletę]
PhoneStar ST Tri		17,5	12,5	1017	1200 x 800	54,72 m <sup>2</sup> 57 płyt
				1019	1250 x 625	54,68 m <sup>2</sup> 70 płyt

### Płyta stanowiąca obciążenie dla podłogi

	Zdjęcie produktu	Ciężar [kg/m <sup>2</sup> ]	Grubość [mm]	Numer pozycji	Długość x szerokość [mm]	Ilość [za paletę]
PhoneStar 25		39	25	1011	800 x 600	26,88 m <sup>2</sup> 56 płyt



#### CERTYFIKACJA

Cały program dostawy PhoneStar jest zawarty w ETA-20/0371 wraz z wszystkimi strukturami/konstrukcjami w zakresie obszarów zastosowań: podłoga, ściana, strop i dach skośny.

## Łatwe w wykonaniu obciążenie podłogi

### PhoneStar 25

PhoneStar 25 - Płyta obciążająca o grubości 25 mm w poręcznym formacie 800 x 600 mm. Zaprojektowana i opracowana w celu zastąpienia wypełnienia w stropach z litego drewna i belek drewnianych.

Zastosowanie obciążenia, takiego jak wypełnienie, jest znacznie uproszczone. Ponieważ PhoneStar 25 jest płytą, znika problem uciążliwego transportu materiału w workach lub luzem podczas układania, minimalizuje się powstawanie pyłu i nie jest wymagane wyrównywanie materiału luzem.

Ryzyko przenikania wilgoci przez szalunek stropu w przypadku wypełnienia klejonego zostaje wyeliminowane przy zastosowaniu PhoneStar 25. PhoneStar 25 jest przeznaczony do montażu na stropach z litego drewna oraz na otwartych i zamkniętych drewnianych stropach belkowych w nowych budynkach i przy renowacji.

PhoneStar 25 redukuje dźwięk uderzeniowy w przypadku stropów z litego drewna o ok. 6 dB przy zastosowaniu jednej warstwy. W przypadku drewnianego stropu belkowego o ok. 9 dB. W przypadku otwartego drewnianego stropu belkowego uzyskano redukcję do 29 dB.



**CE**  
20  
ETA N° 20/0371

### Łatwo i szybko

Płyta stanowiąca obciążenie dla podłogi jako zamiennik wypełnienia.



PhoneStar 25 - jako obciążenie podłogi

PhoneStar 25 - jako kompensacja poziomu / regulacja wysokości





## PhoneStar 25 - Płyta stanowiąca obciążenie

- + Do wszelkiego rodzaju stropów masywnych i z drewna
- + Ekologiczne materiały podstawowe drewno i piasek
- + Zastępuje wypełnienia (grys itp.)
- + Łatwe w montażu obciążenia stropowe
- + Łatwość montażu - szczególnie poręczny format
- + Płaski materiał płytowy - nie wymaga poziomowania wypełnień
- + Możliwość zastosowania mocowania pływającego lub klejenia
- + Brak czasu oczekiwania - możliwość użytkowania i obciążania bezpośrednio po wykonaniu montażu
- + Na PhoneStar 25 można ułożyć przewody zasilające w celu odizolowania bezpośredniego dopływu hałasu do stropu
- +



Dodatkowe informacje:  
[www.wolf-bavaria.com](http://www.wolf-bavaria.com)

### Dane techniczne PhoneStar 25

Długość	800 mm	
Szerokość	600 mm	
Grubość	25 mm	
Ciężar	39 kg/m <sup>2</sup>	
Klasa reakcji na ogień	E	DIN 4102/EN 13501
Numer pozycji	1011	



✓przyjazne dla użytkownika

✓suche

✓skuteczność działania



Płyty PhoneStar 25 można układać w wielu warstwach, aby osiągnąć jeszcze wyższe wartości izolacji akustycznej.

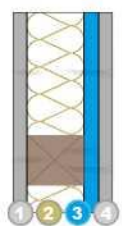
## Ściany z lekkich materiałów z izolacją akustyczną i ochroną przeciwpożarową

### ŚCIANA SZKIELETOWA Z DREWNA

JEDNOSTRONNE POSZYCIE Z UŻYCIEM PHONESTAR

Izolacja dźwięku powietrznego do 53 dB

Odporność ogniowa F 30-B



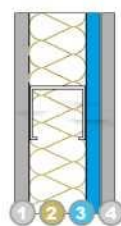
- 1 4 GKF 12,5 mm wg DIN 18180
- 2 Materiał izolacyjny - minimalna grubość / minimalna gęstość pozorną 40 mm / 30 kg/m<sup>3</sup>
- 3 PhoneStar ST Tri - 12,5 mm

### ŚCIANA SZKIELETOWA Z METALU

JEDNOSTRONNE POSZYCIE Z UŻYCIEM PHONESTAR

Izolacja dźwięku powietrznego do 61 dB

Odporność ogniowa F 30-AB

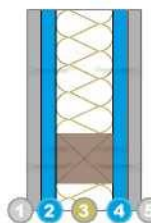


- 1 4 GKF 12,5 mm wg DIN 18180
- 2 Materiał izolacyjny - minimalna grubość / minimalna gęstość pozorną 40 mm / 30 kg/m<sup>3</sup>
- 3 PhoneStar ST Tri - 12,5 mm

OBUSTRONNE POSZYCIE Z UŻYCIEM PHONESTAR

Izolacja dźwięku powietrznego do 64 dB

Odporność ogniowa F 30-B

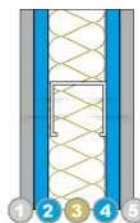


- 1 5 Płyta gipsowo-kartonowa 12,5 mm wg DIN 18180
- 2 Materiał izolacyjny - minimalna grubość / minimalna gęstość pozorną 40 mm / 30 kg/m<sup>3</sup>
- 3 PhoneStar ST Tri - 12,5 mm

OBUSTRONNE POSZYCIE Z UŻYCIEM PHONESTAR

Izolacja dźwięku powietrznego do 65 dB

Odporność ogniowa F 30-AB



- 1 5 Płyta gipsowo-kartonowa 12,5 mm wg DIN 18180
- 2 Materiał izolacyjny - minimalna grubość / minimalna gęstość pozorną 40 mm / 30 kg/m<sup>3</sup>
- 3 PhoneStar ST Tri - 12,5 mm

DODATKOWE KLASY OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ z GKF wg DIN 18180 z PhoneStar		
Klasa odporności ogniowej	Materiał izolacyjny minimalna grubość / minimalna gęstość pozorną mm / kg/m <sup>3</sup>	GKF obustronnie
F 60-B	40 / 40	2 x 12,5 mm każda lub 1 x 25 mm każda
F 90-B	80 / 100	2 x 12,5 mm każda

DODATKOWE KLASY OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ z GKF wg DIN 18180 z PhoneStar		
Klasa odporności ogniowej	Materiał izolacyjny minimalna grubość / minimalna gęstość pozorną mm / kg/m <sup>3</sup>	GKF obustronnie
F 60-AB	40 / 40	2 x 12,5 mm każda lub 1 x 25 mm każda
F 90-AB	40 / 100	2 x 12,5 mm każda
	60 / 50	
	80 / 30	



Aktualne raporty w sprawie ochrony przeciwpożarowej dostępne na życzenie

Ochrona przeciwpożarowa wg DIN 4102-4:2016-05 Tabela 10.3 oraz opinii IBB nr 6A-2017/113-Mey

## Ściany z lekkich materiałów z izolacją akustyczną

Sprawdzone rozwiązania dźwiękochłonnych, nienośnych metalowych ścian szkieletowych

Konstrukcja ściany	Konstrukcja ściany	Grubość całkowita [mm]	Wskaźnik izolacyjności akustycznej w przypadku dźwięków powietrznych R <sub>a</sub> (C;Ctr) wg ISO 10140-2
56 dB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Płyta gipsowa* 15 mm</li> <li>- EGGER Ergo Board - OSB 12 mm</li> <li>- Rama metalowa z MiWo* 40 kg/m<sup>3</sup> 100 mm</li> <li>- EGGER Ergo Board - OSB 12 mm</li> <li>- Płyta gipsowa* 15 mm</li> </ul>	154	56 dB (-3/-8)
61 dB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Płyta gipsowa* 15 mm</li> <li>- EGGER Ergo Board - OSB 12 mm</li> <li>- Rama metalowa z MiWo* 40 kg/m<sup>3</sup> 100 mm</li> <li>- EGGER Ergo Board - OSB 12 mm</li> <li>- PhoneStar Tri 15 mm</li> <li>- Płyta gipsowa* 15 mm</li> </ul>	169	61 dB (-2/-6)
65 dB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Płyta gipsowa* 15 mm</li> <li>- PhoneStar Tri 15 mm</li> <li>- EGGER Ergo Board - OSB 12 mm</li> <li>- Rama metalowa z MiWo* 40 kg/m<sup>3</sup> 100 mm</li> <li>- EGGER Ergo Board - OSB 12 mm</li> <li>- PhoneStar Tri 15 mm</li> <li>- Płyta gipsowa* 15 mm</li> </ul>	184	65 dB (-2/-7)



Raport z badań dostępny na życzenie

Raport z badania MFPA Leipzig PB 4.2/16-393-(1-5)



## Metalowe ściany szkieletowe z izolacją akustyczną

Wskaźnik izolacyjności akustycznej w przypadku dźwięków powietrznych $R_w(C;Ctr)$ wg ISO 10140-2	Szkic	Oznaczenie systemu	Konstrukcja ściany	Grubość całkowita [mm]
39 dB			- 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa - Metalowa ściana szkieletowa* - 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa	75
49 dB		Struktura WSM 1.1 Certyfikat badania PB V03	- 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa - Metalowa ściana szkieletowa* - 10 mm PhoneStar Twin - 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa	85
51 dB		Struktura WSM 1.2 Certyfikat badania PB V01	- 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa - Metalowa ściana szkieletowa* - 15 mm PhoneStar Tri - 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa	90
54 dB		Struktura WSM 1.2 - 2 x 15 Certyfikat badania PB V02	- 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa - Metalowa ściana szkieletowa* - 2 x 15 mm PhoneStar Tri - 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa	105
55 dB		Struktura WSM 2.1 Certyfikat badania PB V04	- 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa - 10 mm PhoneStar Twin - Metalowa ściana szkieletowa* - 10 mm PhoneStar Twin - 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa	95
59 dB		Struktura WSM 2.2 Certyfikat badania PB V05	- 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa - 15 mm PhoneStar Tri - Metalowa ściana szkieletowa* - 15 mm PhoneStar Tri - 12,5 mm płyta gipsowo-kartonowa	105

✓2

✓

✓

✓

\* Metalowa ściana szkieletowa wg DIN 4109 Bbl 1/A1:2003:09 tabela 23, wiersz 1  
Minimalna grubość materiału izolacyjnego 40 mm

## Jednowarstwowe ściany działowe w budownictwie mieszkaniowym z izolacją akustyczną

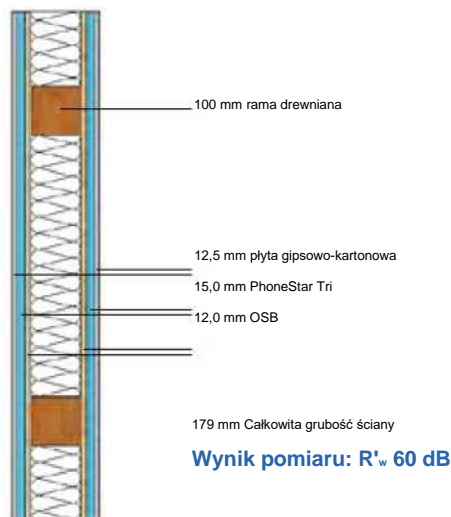
Pomiar ścian działowych w budownictwie mieszkaniowym w obiekcie referencyjnym.

Pomiar akustyki budowlanej dźwięku powietrznego wskazuje na podwyższoną ochronę przed hałasem  $R'_w > 56$  dB ściany między mieszkaniem a Kind 2 na parterze.



Prefabrykowane ściany działowe budownictwa mieszkaniowego

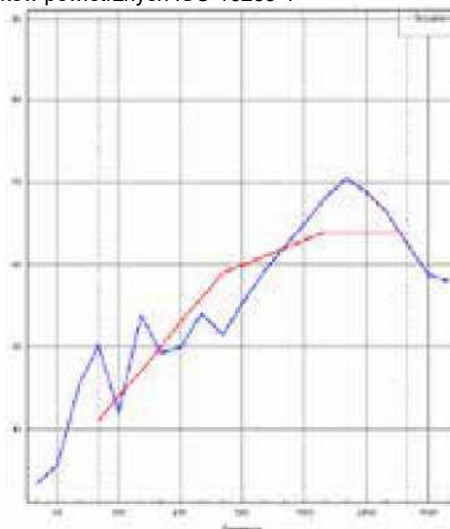
Konstrukcja ściany z PhoneStar



Raport z badań izolacyjności akustycznej w przypadku dźwięków powietrznych ISO 16283-1

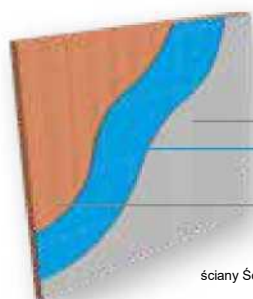
Częstotliwość (Hz)	$R'_w$ (dB)
50	33,3
63	35,6
80	45,3
100	50,2
125	41,9
160	53,9
200	49,3
250	50,0
315	54,0
400	51,5
500	55,4
630	59,1
800	62,2
1000	65,0
1250	68,1
1600	70,5
2000	68,8
2500	66,5
3150	62,4
4000	58,8
5000	58,0

Raport z badań MB 1119



Wskaźnik izolacyjności akustycznej ISO 717-1  $R'_w$  (C;Ctr) : 60 (-1;-4)dB

## PhoneStar Systemy ścienne



- 1 Płyta gipsowo-kartonowa 12,5 mm - wg DIN 18180
  - 2 PhoneStar Tri 15 mm
  - 3 mocowanie za pomocą kołków do izolacji akustycznej firmy Wolf
- Ściana masywna 120 mm

Przykładowa konstrukcja ściany Ściana masywna



W przypadku ETA-20/0371 wszystkie przebadane struktury systemu są rejestrowane i udostępniane

	Oznaczenie systemu	Rysunek	Konstrukcja dolna	Grubość płyty	Całkowita wysokość konstrukcji	Izolacja dźwięku powietrznego R	Poprawa w przypadku dźwięku powietrznego Δ R
<p><b>CEGŁA</b></p>  <p>Wartość początkowa: R<sub>w</sub> = 42 dB Grubość: 120 mm</p>	WMZ D 1.2		Bezpośrednie kotwienie	15 mm Tri 12,5 mm GKB	27,5 mm	48 dB	6 dB
	WMZ W 1.2		Włókno z drewna miękkiego 12 mm	15 mm Tri 12,5 mm GKB	39,5 mm	50 dB	8 dB
	WMZ W 1.2.2		Włókno z drewna miękkiego 12 mm	2 x 15 mm Tri 12,5 mm GKB	54,5 mm	54 dB	12 dB
	WMZ L 1.2		Listwy oddzielne 60/40	15 mm Tri 12,5 mm GKB	67,5 mm	59 dB	17 dB
	WMZ L 1.2 OSB		Listwy oddzielne 60/40	18 mm OSB 15 mm Tri 12,5 mm GKB	85,5 mm	59 dB	17 dB
	WMZ V 1.2		Przedścianka CW 50 izolowana	15 mm Tri 12,5 mm GKB	87,5 mm	66 dB	24 dB
<p><b>DREWNO</b></p>  <p>Wartość początkowa: R<sub>w</sub> = 34 dB Grubość: 100 mm</p>	WMZ L 1.2		Listwy 60/40	15 mm Tri	55 mm	50 dB	16 dB
	WMH H 1.2		CD 60/27 Uchwyt do drgań bezpośrednich	15 mm Tri 12,5 mm GKB	54,5 mm	56 dB	22 dB

Podane wartości są wartościami orientacyjnymi i mogą się różnić w zależności od rodzaju całej konstrukcji i indywidualnej sytuacji na placu budowy. Służą przede wszystkim do porównywania poszczególnych systemów. \* Tylko przy pokryciu płytą gipsowo-kartonową



Przebudowa poddasza PhoneStar ułożone tak, by tworzyły jedną warstwę






Konstrukcja modułowa - PhoneStar skleje tak, by tworzyły kilka warstw


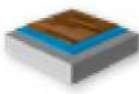



Izolacja ściany PhoneStar ST

## Systemy stropowe PhoneStar

STROP DREWNIANY	Oznaczenie systemu	Rysunek	Konstrukcja dolna	Grubość płyty	Całkowita wysokość konstrukcji	Poprawa w przypadku dźwięku powietrznego $\Delta R$	Poprawa w przypadku dźwięku uderzeniowego $\Delta L$
Zamknięty  $R'_{w,R} = 46 \text{ dB}$ $L'_{n,w,R} = 75 \text{ dB}$	DHG L 1.3		Listwy 48/24	ST Tri 12,5mm GKF 12,5mm	49 mm	12 dB	15 dB
	DHG H 1.3		Wolf TPS 25	ST Tri 12,5mm GKF 12,5mm	50 mm	18 dB	25 dB
z elementem wsuwany  $R'_{w,R} = 46 \text{ dB}$ $L'_{n,w,R} = 66 \text{ dB}$	DHA L 1.3		Listwy 48/24	ST Tri 12,5mm GKF 12,5mm	49 mm	12 dB	15 dB
	DHA H 1.3		Wolf TPS 25	ST Tri 12,5mm GKF 12,5mm	50 mm	18 dB	25 dB
Lite drewno  $R'_{w,R} = 42 \text{ dB}$ $L'_{n,w,R} = 76 \text{ dB}$	DHB H 1.3		Listwy 60/40 Wolf TPS 25	ST Tri 12,5mm GKB 12,5mm	90 mm	11dB	14 dB

## PhoneStar Systemy podłogowe - na stropach betonowych

Wartość początkowa Grubość stropu: 180 mm	Oznaczenie systemu	Rysunek	Konstrukcja podłogi	PhoneStar (Grubość płyty)	Całkowita wysokość konstrukcji	Poprawa w przypadku dźwięku uderzeniowego $\Delta L_w$
STROP masywny  $R'_{w,R} = 53 \text{ dB}$ $L'_{n,w,R} = 73 \text{ dB}$	BM 1.2		Laminat 8 mm PhoneStar	Tri - 15 mm	23 mm	22 dB
	BM 1.5		brak warstwy końcowej 2 x PhoneStar HFD 20 mm ( $s' = 50 \text{ MN/m}_2$ )	Twin - 10 mm	40 mm	26 dB

## Zamknięte drewniane stropy belkowe

Część dolna stropu		2 x 15 mm PhoneStar Tri			2 x 10 mm PhoneStar Twin			
			4 mm Protect	20 mm Gutex	40 mm Gutex gf	4 mm Protect	20 mm Steico B	40 mm Gutex gf
Listwy 48/24	12,5 mm GKF	$L_{n,w}$	<b>59 dB</b>	<b>56 dB</b>	<b>55 dB</b>	59 dB	55 dB	57 dB
		$R_w$	<b>63 dB</b>	<b>66 dB</b>	<b>67 dB</b>	63 dB	65 dB	65 dB
	12,5 mm PhoneStar 12,5 mm GKFI	$L_{n,w}$	42 dB	<b>41 dB</b>	41 dB	42 dB	40 dB	42 dB
		$R_w$	≥ 70 dB	<b>78 dB</b>	≥ 70 dB	≥ 70 dB	≥ 70 dB	≥ 70 dB
Uchwyt Wolf TPS 25	12,5 mm GKF	$L_{n,w}$	36 dB	<b>37 dB</b>	37 dB	37 dB	36 dB	38 dB
		$R_w$	≥ 75 dB	<b>81 dB</b>	≥ 75 dB	≥ 75 dB	≥ 75 dB	≥ 75 dB
	12,5 mm PhoneStar 12,5 mm GKFI	$L_{n,w}$	33 dB	31 dB	34 dB	33 dB	<b>32 dB</b>	36 dB
		$R_w$	≥ 75 dB	84 dB	≥ 75 dB	≥ 75 dB	<b>84 dB</b>	≥ 75 dB

Część dolna stropu		18 mm GF Suchy jastrych podłogowy / 20 mm PowerFloor Light 2 x 15 mm PhoneStar Tri			18 mm GF Suchy jastrych podłogowy / 20 mm PowerFloor Light / 2 x 10 mm PhoneStar Twin			
			4 mm Protect	20 mm Gutex	40 mm Gutex gf	4 mm Protect	20 mm Steico B	40 mm Gutex gf
Listwy 48/24	12,5 mm GKF	$L_{n,w}$	59 dB	56 dB	55 dB	59 dB	55 dB	57 dB
		$R_w$	63 dB	66 dB	67 dB	63 dB	65 dB	65 dB
	12,5 mm PhoneStar 12,5 mm GKFI	$L_{n,w}$	41 dB	40 dB	40 dB	41 dB	40 dB	42 dB
		$R_w$	≥ 70 dB	≥ 70 dB	≥ 70 dB	≥ 70 dB	≥ 70 dB	≥ 70 dB
Uchwyt Wolf TPS 25	12,5 mm GKF	$L_{n,w}$	36 dB	37 dB	37 dB	37 dB	36 dB	38 dB
		$R_w$	≥ 75 dB	≥ 75 dB	≥ 75 dB	≥ 75 dB	≥ 75 dB	≥ 75 dB
	12,5 mm PhoneStar 12,5 mm GKFI	$L_{n,w}$	32 dB	<b>30 dB</b>	33 dB	32 dB	31 dB	35 dB
		$R_w$	≥ 75 dB	<b>84 dB</b>	≥ 75 dB	≥ 75 dB	≥ 75 dB	≥ 75 dB

Część dolna stropu		18 mm GF Suchy jastrych podłogowy / 24 mm PowerFloor Óko 2 x 15 mm PhoneStar Tri			18 mm GF Suchy jastrych podłogowy / 20 mm PowerFloor Óko / 2 x 10 mm PhoneStar Twin			
			4 mm Protect	20 mm Gutex	40 mm Gutex gf	4 mm Protect	20 mm Steico B	40 mm Gutex gf
Listwy 48/24	12,5 mm GKF	$L_{n,w}$	59 dB	56 dB	55 dB	59 dB	55 dB	57 dB
		$R_w$	63 dB	63 dB	67 dB	63 dB	65 dB	65 dB
	12,5 mm PhoneStar 12,5 mm GKFI	$L_{n,w}$	41 dB	40 dB	40 dB	41 dB	40 dB	42 dB
		$R_w$	≥ 70 dB	≥ 70 dB	≥ 70 dB	≥ 70 dB	≥ 70 dB	≥ 70 dB
Uchwyt Wolf TPS 25	12,5 mm GKF	$L_{n,w}$	36 dB	37 dB	37 dB	37 dB	36 dB	38 dB
		$R_w$	≥ 75 dB	≥ 75 dB	≥ 75 dB	≥ 75 dB	≥ 75 dB	≥ 75 dB
	12,5 mm PhoneStar 12,5 mm GKFI	$L_{n,w}$	32 dB	<b>32 dB</b>	33 dB	32 dB	31 dB	35 dB
		$R_w$	≥ 75 dB	<b>83 dB</b>	≥ 75 dB	≥ 75 dB	≥ 75 dB	≥ 75 dB

Podane wartości są wartościami orientacyjnymi i mogą się różnić w zależności od rodzaju całej konstrukcji i indywidualnej sytuacji na placu budowy. Służą przede wszystkim do porównywania poszczególnych systemów. Wartości ocenianego wskaźnika izolacyjności akustycznej oraz standardowego poziomu dźwięku uderzeniowego zapisane tłustym drukiem reprezentują wartości zmierzone.

## Stropy z litego drewna

Strop w stanie surowym: Strop z litego drewna 100/240 KVH / 240 mm MF / 22 mm OSB 80 mm Obciążenie masą tłucznią z cementem		15 mm PhoneStar Tri			10 mm PhoneStar Twin			
			4 mm Protect	Floor 220	Akustik EP 3	4 mm Protect	Floor 220	Akustik EP 3
Część dolna stropu								
Widoczna część stropu		$L_{n,w}$	52 dB	47 dB	<b>44 dB</b>	54 dB	49 dB	46 dB
		$R_w$	57 dB	61 dB	<b>61 dB</b>	52 dB	56 dB	56 dB
Listwy 60/40	12,5 mm PhoneStar Tri 12,5 mm GKB	$L_{n,w}$	56 dB	51 dB	48 dB	58 dB	53 dB	50 dB
		$R_w$	53 dB	57 dB	57 dB	48 dB	52 dB	52 dB
Listwy 60/40 / Uchwyt Wolf TPS 25	12,5 mm PhoneStar Tri 12,5 mm GKB	$L_{n,w}$	38 dB	33 dB	30 dB	40 dB	35 dB	32 dB
		$R_w$	68 dB	72 dB	72 dB	63 dB	67 dB	67 dB

Strop w stanie surowym: Strop z litego drewna 100/240 KVH / 240 mm MF / 22 mm OSB 80 mm Obciążenie masą tłucznią z cementem		2 x 15 mm PhoneStar Tri			2 x 10 mm PhoneStar Twin			
			4 mm Protect	Floor 220	Akustik EP 3	4 mm Protect	Floor 220	Akustik EP 3
Część dolna stropu								
Widoczna część stropu		$L_{n,w}$	<b>49 dB</b>	<b>44 dB</b>	<b>41 dB</b>	51 dB	46 dB	<b>43 dB</b>
		$R_w$	<b>64 dB</b>	<b>68 dB</b>	<b>68 dB</b>	59 dB	63 dB	<b>63 dB</b>
Listwy 60/40	12,5 mm PhoneStar Tri 12,5 mm GKB	$L_{n,w}$	53 dB	48 dB	<b>45 dB</b>	55 dB	50 dB	47 dB
		$R_w$	60 dB	64 dB	<b>64 dB</b>	55 dB	59 dB	59 dB
Listwy 60/40 / Uchwyt Wolf TPS 25	12,5 mm PhoneStar Tri 12,5 mm GKB	$L_{n,w}$	35 dB	30 dB	<b>27 dB</b>	37 dB	32 dB	29 dB
		$R_w$	75 dB	≥ 75 dB	<b>79 dB</b>	70 dB	74 dB	74 dB

Strop w stanie surowym: Strop z litego drewna 100/240 KVH / 240 mm MF / 22 mm OSB 80 mm Obciążenie masą tłucznią z cementem		18 mm GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 15 mm PhoneStar Tri			18 mm GF Suchy jastrych podłogowy 2 x 10 mm PhoneStar Twin			
			4 mm Protect	Floor 220	Akustik EP 3	4 mm Protect	Floor 220	Akustik EP 3
Część dolna stropu								
Widoczna część stropu		$L_{n,w}$	52 dB	47 dB	<b>44 dB</b>	54 dB	49 dB	46 dB
		$R_w$	62 dB	66 dB	<b>66 dB</b>	57 dB	61 dB	61 dB
Listwy 60/40	12,5 mm PhoneStar Tri 12,5 mm GKB	$L_{n,w}$	56 dB	51 dB	48 dB	58 dB	53 dB	50 dB
		$R_w$	58 dB	62 dB	62 dB	53 dB	57 dB	57 dB
Listwy 60/40 / Uchwyt Wolf TPS 25	12,5 mm PhoneStar Tri 12,5 mm GKB	$L_{n,w}$	35 dB	30 dB	27 dB	37 dB	32 dB	29 dB
		$R_w$	75 dB	≥ 75 dB	79 dB	70 dB	74 dB	74 dB

Strop w stanie surowym: Strop z litego drewna 100/240 KVH / 240 mm MF / 22 mm OSB 80 mm Obciążenie masą tłucznią z cementem		50mm Jastrych cementowy 2 x 15 mm PhoneStar Tri			50 mm Jastrych cementowy 2 x 10 mm PhoneStar Twin			
			4 mm Protect	Floor 220	Akustik EP 3	4 mm Protect	Floor 220	Akustik EP 3
Część dolna stropu								
Widoczna część stropu		$L_{n,w}$	53 dB	48 dB	<b>45 dB</b>	55 dB	50 dB	47 dB
		$R_w$	66 dB	70 dB	<b>70 dB</b>	61 dB	65 dB	65 dB
Listwy 60/40	12,5 mm PhoneStar Tri 12,5 mm GKB	$L_{n,w}$	57 dB	52 dB	49 dB	59 dB	54 dB	51 dB
		$R_w$	62 dB	66 dB	66 dB	57 dB	61 dB	61 dB
Listwy 60/40 / Uchwyt Wolf TPS 25	12,5 mm PhoneStar Tri 12,5 mm GKB	$L_{n,w}$	39 dB	34 dB	31 dB	41 dB	36 dB	33 dB
		$R_w$	≥ 75 dB	≥ 75 dB	≥ 75 dB	72 dB	≥ 75 dB	≥ 75 dB

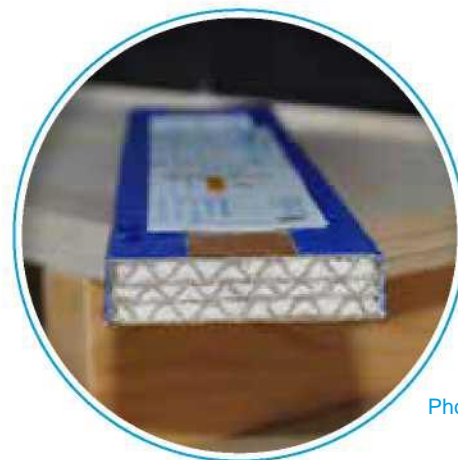
Strop w stanie surowym: Strop z litego drewna 100/240 KVH / 240 mm MF / 22 mm OSB 80 mm Obciążenie masą tłucznią z cementem		18 mm GF Suchy jastrych podłogowy / PowerFloor Light 2 x 15 mm PhoneStar Tri			18 mm GF Suchy jastrych podłogowy / PowerFloor Light / 2 x 10 mm PhoneStar Twin			
			4 mm Protect	Floor 220	Akustik EP 3	4 mm Protect	Floor 220	Akustik EP 3
Część dolna stropu								
Widoczna część stropu		$L_{n,w}$	51 dB	46 dB	<b>43 dB</b>	53 dB	48 dB	45 dB
		$R_w$	62 dB	66 dB	<b>66 dB</b>	57 dB	61 dB	61 dB
Listwy 60/40	12,5 mm PhoneStar Tri 12,5 mm GKB	$L_{n,w}$	55 dB	50 dB	47 dB	57 dB	52 dB	49 dB
		$R_w$	58 dB	62 dB	62 dB	53 dB	57 dB	≥ 57 dB
Listwy 60/40 / Uchwyt Wolf TPS 25	12,5 mm PhoneStar Tri 12,5 mm GKB	$L_{n,w}$	36 dB	31 dB	28 dB	38 dB	33 dB	30 dB
		$R_w$	73 dB	≥ 75 dB	≥ 75 dB	68 dB	72 dB	72 dB



## Zasada działania

PhoneStrip redukuje przenoszenie dźwięku powietrznego i materiałowego poprzez tarcie wewnętrzne i dlatego funkcjonuje zasadniczo inaczej niż konwencjonalne łożyska odsprężające, co daje duże korzyści przy montażu.

Jeśli elementy są wprawiane w drgania przez wzbudzenie fal dźwiękowych, przetworzony piasek kwarcowy w PhoneStrip przekształca te drgania w energię kinetyczną poprzez mikroskopijne ruchy. W ten sposób przenoszenie dźwięku jest znacznie zredukowane.



PhoneStrip w przekroju

✓ certyfikowane

✓ wytrzymałe  
na ściskanie

✓ innowacyjne

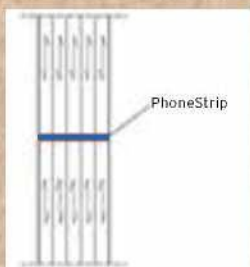


Certyfikacja w Europie

20  
ETA N° 20/0371

PhoneStrip posiada certyfikat CE jako listwa oddzielająca do pochłaniania obciążeń pionowych. W oparciu o ETA-20/0371, wszystkie właściwości i zastosowania jako elementów odsprężających są regulowane i zatwierdzone do użytku w Europie.

## Normalne obciążenia w konstrukcjach drewnianych



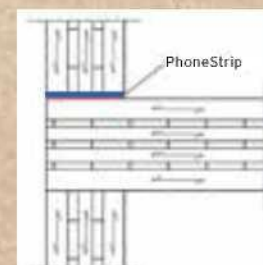
Styk ściana-ściana: BSH

Maksymalne obciążenie w konstrukcjach drewnianych występuje na styku ściana-ściana (włókno końcowe na włóknie końcowym). Na przykładzie ściany z drewna klejonego o klasie wytrzymałości GL 24 h przy krótkim czasie trwania obciążenia ( $k_{mod} = 0,9$ ), maksymalne dopuszczalne obciążenie powierzchniowe wynosi:

$$\text{Charakterystyczna } f_{c,0,k} = 24,00 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \text{Projektowa } f_{c,0,d} = \frac{0,9}{1,3} * 24,00 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 16,61 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Wartość charakterystyczna tylko nieznacznie przekracza obciążenie powierzchniowe osiągnięte w teście.

W przypadku styku ściana-strop maksymalne występujące obciążenie powierzchniowe odpowiada wytrzymałości na ściskanie elementu stropowego w poprzek usłojenia. Dla materiałów drewnopochodnych wynosi ono 2,5 N/mm<sup>2</sup>.



Styk ściana-strop, drewno laminowane krzyżowo (BSP)





## Wartości projektowe



### Wytrzymałość na ściskanie

PhoneStrip osiąga wartość

Charakterystyczna  $f_{c,k} = 23,00 \frac{N}{mm^2}$

i wartość

Projektowa  $f_{c,d} = \frac{1}{1,3} * 23,00 \frac{N}{mm^2} = 17,69 \frac{N}{mm^2}$

jako wartości wytrzymałości dla pochłaniania obciążeń pionowych.

Wartości  $k_{mod}$  nie stosuje się w przypadku PhoneStrip. Do określenia obliczeniowego  $f_{c,d}$  stosuje się wartość 1,3 stosowaną dla konstrukcji drewnianych zgodnie z DIN 1995-1-1/NA tabela NA.2 i 3.

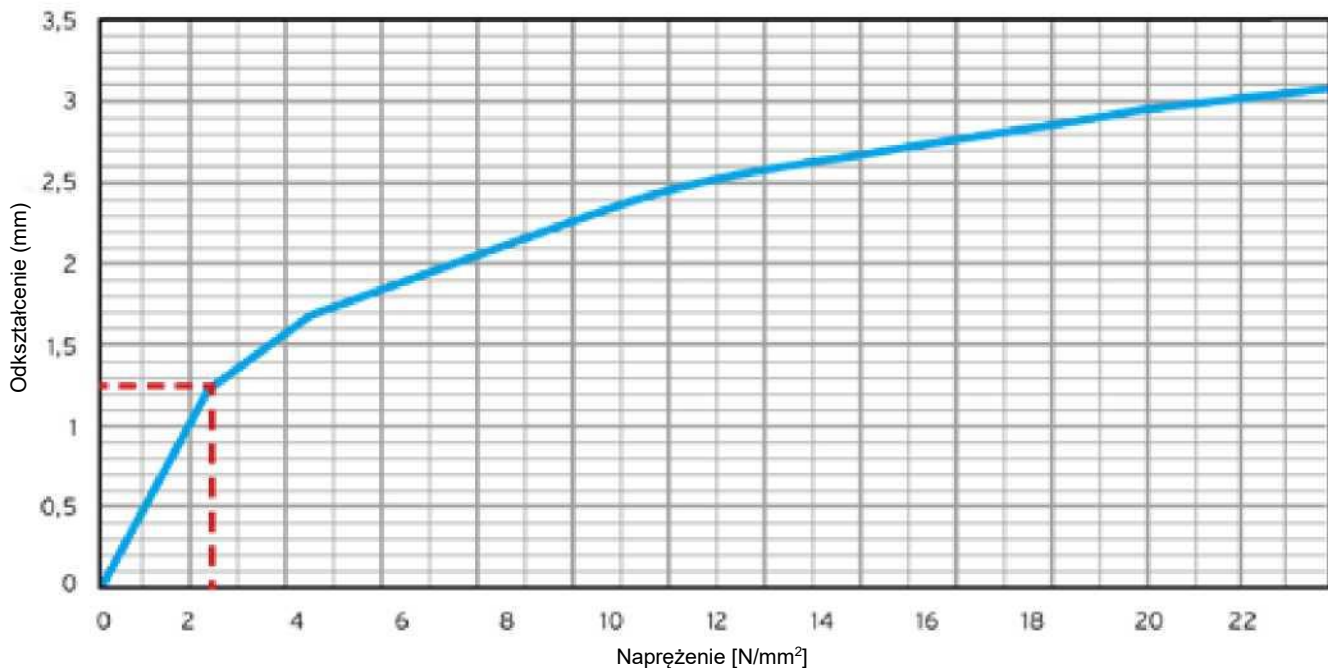
Podstawą do określenia wartości podanych w ETA-20/0371 były badania przeprowadzone w Centrum Badań Materiałowych Uniwersytetu Technicznego w Monachium (TUM - MPA BAU). Przyjęto wyniki w stosunku 1:1 do ETA 20/0371.

Ze względu na wysokie wartości wytrzymałości, PhoneStrip może być z reguły stosowana niezależnie od obciążeń statycznych bez dodatkowych obliczeń.

### Odporność na odkształcenia

Zgodnie z ETA 20/0371, PhoneStrip osiąga maksymalne odkształcenie przy  $f_{c,k} = 23,00 \text{ N/mm}^2$  wynoszące  $3,5 \pm 0,5 \text{ mm}$  (zgodnie z EN 26891 tabela 2). Odkształcenie przy obciążeniu typowym dla konstrukcji drewnianych na styku ściana-strop wynoszącym  $2,5 \text{ N/mm}^2$  jest określone w ETA jako  $1,2 \pm 0,5 \text{ mm}$ .

Krzywa naprężeń-odkształceń



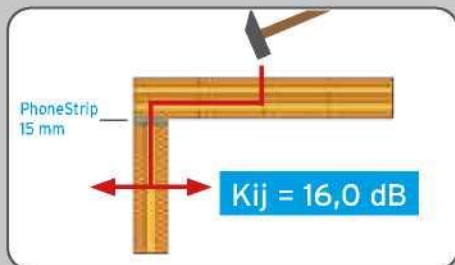
Wartości odkształceń zostały sprawdzone zgodnie ze schematem badań DIN EN 2689 w MPA BAU w Monachium, a ocena została zawarta w ETA 20/0371.



## Wyniki badania PhoneStrip

Połącze

Droga transmisji Strop / Ściana dolna



Badana konstrukcja:

- + Grubość: 140 mm, 5-warstwowe drewno laminowane krzyżowo (BSP)
- + ściana dolna: 100 mm, 3-warstwowe drewno laminowane krzyżowo (BSP)

Konstrukcja połączenia i elementy mocujące:

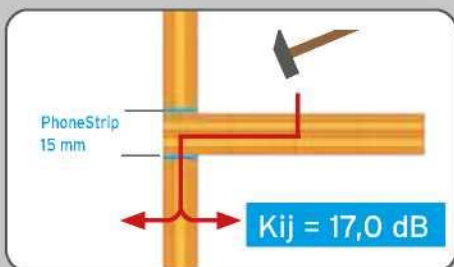
- + Strop / ściana dolna: PhoneStrip 15 mm; przykręcane w odstępach co 30 cm z łbem stożkowym z pełnym gwintem 8,0 x 240/230 mm

Połączenie ściana-strop z PhoneStrip



Połącze

Droga transmisji Strop / Ściana dolna



Badana konstrukcja:

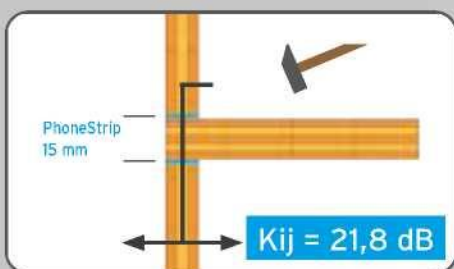
- + ściana górna: 100 mm, 3-warstwowe drewno laminowane krzyżowo (BSP)
- + Grubość: 140 mm, 5-warstwowe drewno laminowane krzyżowo (BSP)
- + ściana dolna: 100 mm, 3-warstwowe drewno laminowane krzyżowo (BSP)

Konstrukcja połączenia i elementy mocujące:

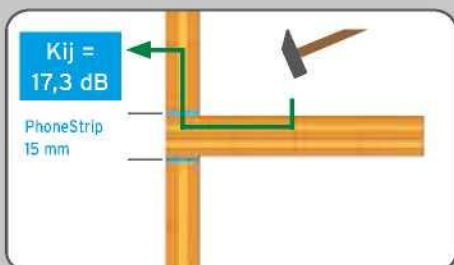
- + Strop / ściana górna: PhoneStrip 15 mm; łącznik kątowy 105 x 105 x 90 mm przykręcane w odstępach co 106 cm
- + Strop / ściana dolna: PhoneStrip 15 mm; przykręcane w odstępach co 30 cm z łbem stożkowym z pełnym gwintem 8,0 x 240/23



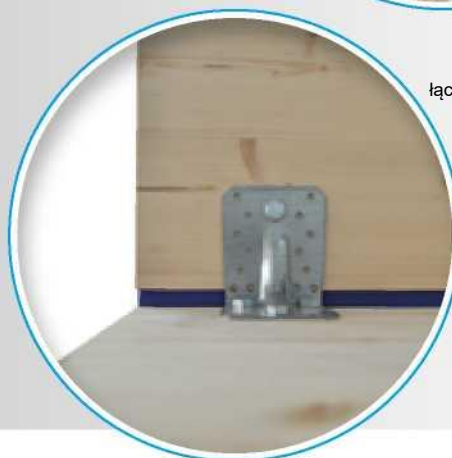
Droga transmisji Ściana górna / Ściana dolna



Droga transmisji Strop / Ściana górna



Konstrukcja pomiarowa - z łącznikiem kątowym i śrubami

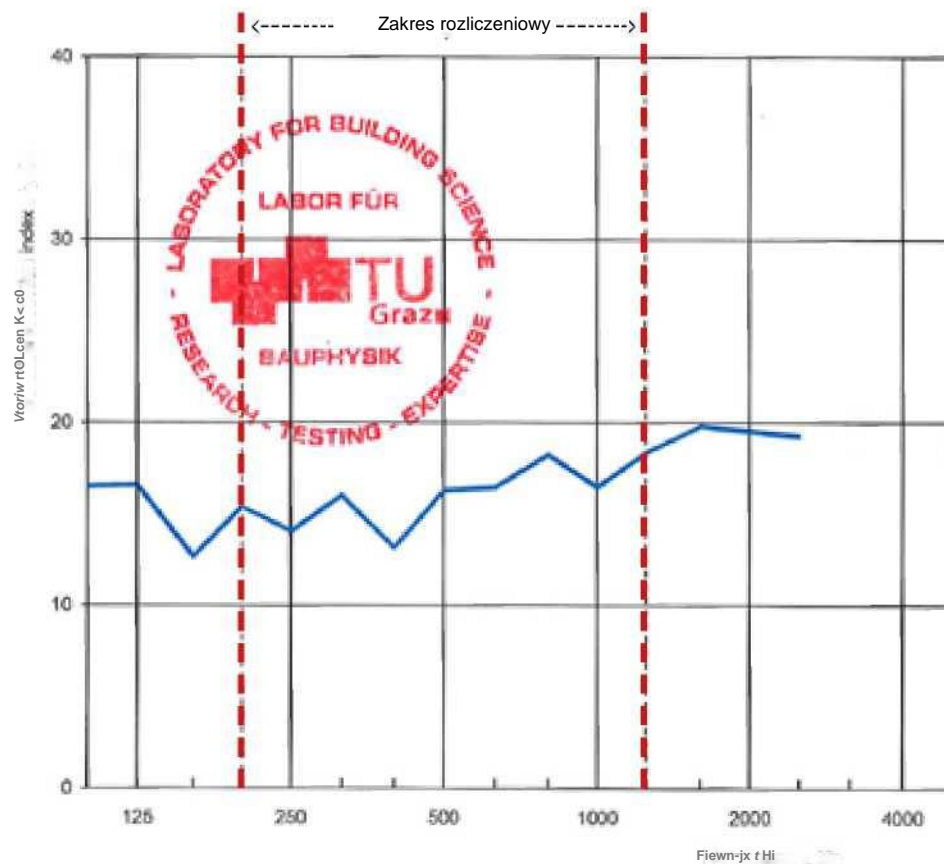




## Wyniki badania dla połączenia typu L

Frequency f [Hz]	FL 1/3 octave [O5]
100	16,5
125	16,6
160	12,7
200	15,4
250	14,1
315	16,0
400	13,2
500	16,3
630	16,4
800	18,2
1000	16,5
1250	18,4
1600	19,8
2000	19,5
2500	19,3
3150	*
4000	*
5000	*

\* SNR = 10 dB



Rating according to EN ISO 10848-1:2006  
 $K_c = 16,0 \text{ dB}$   
 Evaluation based on laboratory measurement results obtained in one-third-octave bands by an engineering method.

Wymiar izolacji spiny czołowej został określony na Uniwersytecie Technicznym w Graz zgodnie z normą EN ISO 10848-1:2006.

Obliczenia odbywały się w zakresie częstotliwości (patrz linia przerywana).

Badanie zgodne z EN ISO 10848-1:2006 TU Graz / Raport z badania połączenia typu L PhoneStrip  
 B17-278-A11004-319a\_bu



PhoneStrip można również stosować jako fugę cieniową



Kompletne certyfikaty badań są dostępne na żądanie

## PhoneStrip



### Dane techniczne

Listwy oddzielające PhoneStrip zostały opracowane specjalnie do użytku na placach budowy.

Wszystkie krawędzie są zabezpieczone specjalną taśmą. Po zamontowaniu uszczelnienie czyni krawędź niewrażliwą na wodę, zwiększa jej odporność na uderzenia i zapewnia szczelność miejsca połączenia.

#### Dane techniczne PhoneStrip

Długość	1200 mm ± 3 mm	
Szerokość	od 50 mm do 240 mm	
Grubość	15 mm ± 1 mm	
Gęstość objętościowa	1300 kg/m <sup>3</sup>	
Ciężar	19 kg/m <sup>2</sup>	
Klasa reakcji na ogień	B2/E	DIN 4102/EN 13501 ETA-20/0371
Wytrzymałość na ściskanie: Charakterystyka <small>tska</small>	23,00 N/mm <sup>2</sup>	
Wytrzymałość na ściskanie: Projekt <small>tsd</small>	17,69 N/mm <sup>2</sup>	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	1,3	zgodnie z DIN 1995-1-1/NA, tabela NA.2 i 3
K <sub>mod</sub> -Wartość	0	ETA-20/0371
Odształcenie końcowe przy 2,5 N/mm <sup>2</sup>	1,2 mm +/- 0,5 mm	ETA-20/0371
Wartość Kij Połączenie typu L	16 dB	EN ISO 10848-1:2006
Wartość Kij Połączenie teowe	17 dB 17,3 dB 21,8 dB	Strop / Ściana dolna Strop / Ściana górna Ściana górna / Ściana dolna
Przewodność cieplna	0,17 W/(mK)	DIN 4108-3:2001-07
Pęcznienie na grubość	2%	po 24 h przechowywania w zimnej wodzie
Odporność na warunki atmosferyczne na zewnątrz	maksymalnie 4 tygodnie	w stanie po zamontowaniu



Dodatkowe informacje:  
[www.wolf-bavaria.com](http://www.wolf-bavaria.com)

### Zakres zastosowań



Źródło obrazu: Zimmerel Dormeier

PhoneStrip



## Obróbka



## CIĘCIE

Długość przycina się nożem lub wyrzynarką.

## OKLEJANIE

Otwartą krawędź cięcia można w łatwy sposób ponownie zamknąć za pomocą taśmy PhoneStrip.

## MONTAŻ

Listwy oddzielające mogą być przybijane, przyklejane lub przykręcane do konstrukcji w celu ustawienia pozycji, przy czym laminowana strona musi być zwrócona w stronę działania czynników atmosferycznych. Zgodnie z ETA 20/0371, montaż w deszczu nie powoduje uszkodzenia listwy oddzielającej.

## ŻYWOTNOŚĆ

ETA 20/0371 potwierdza, że PhoneStrip ma nieograniczoną żywotność w przypadku, gdy montaż przeprowadzi się prawidłowo i w suchym środowisku.



✓ przyjazna dla środowiska

✓ skuteczność działania

✓ przebadane

działania

## Zalety

- + Ekologiczne materiały podstawowe drewno i piasek Izolacja akustyczna jest niezależna od obciążenia Brak ryzyka popelnienia błędu - uniwersalne zastosowanie Proste wymiarowanie
- + Szczególnie skuteczny w zakresie niskich częstotliwości
- +
- +

PIASEK ← → DREWNO



\* Kolor taśmy może się różnić.



## PhoneStrip w praktyce

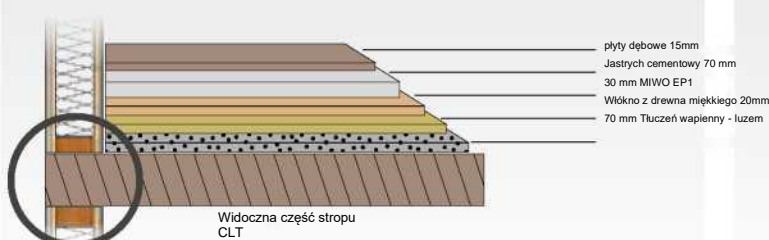
PYTANIE: W jaki sposób listwa oddzielająca PhoneStrip wpływa na poziom dźwięku uderzeniowego?



**01 SYTUACJA POCZĄTKOWA:** W nieruchomości wybudowano dwa identyczne stropy działowe budownictwa mieszkaniowego, z oddzielnym połączeniem teowym i bez niego.

### KONSTRUKCJA 1

Konstrukcja ścienna i stropowa bez PhoneStrip



Ściana szkieletowa z drewna

Obliczona wartość konstrukcji nośnej:

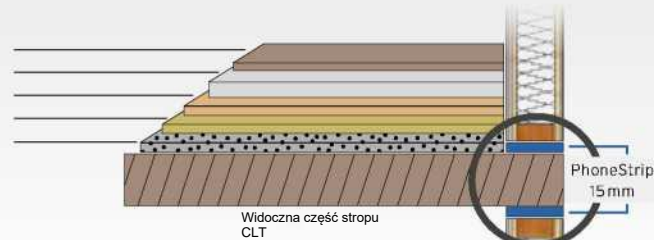
Dźwięk uderzeniowy  $L_{n,w} = 44 \text{ dB}$

Dźwięk powietrzny  $R_w = 73 \text{ dB}$

Ściana szkieletowa z drewna

### KONSTRUKCJA 2

Konstrukcja ścienna i stropowa z PhoneStrip z połączeniem teowym



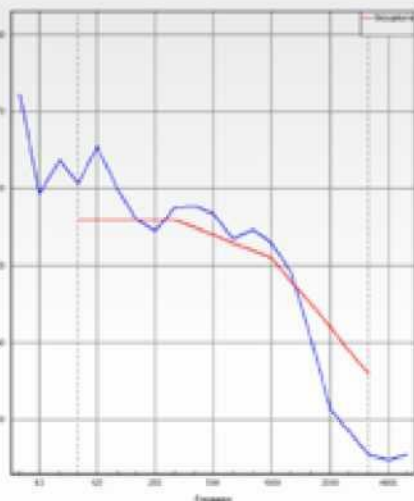
**02 POMIAR STROPU:** Pomiar dwóch sytuacji montażowych został przeprowadzony połączenia teowego z i bez oddzielenia.

### POMIAR DŹWIĘKU UDERZENIOWEGO

#### KONSTRUKCJA 1

Połączenie teowe bez oddzielenia

Częstotliwość (Hz)	L'n (dB)
50	72,2
63	59,4
80	63,7
100	60,7
125	65,5
160	59,9
200	56,1
250	54,5
315	57,5
400	57,7
500	56,8
630	53,5
800	54,8
1000	53,0
1250	49,3
1600	40,3
2000	31,4
2500	28,6
3150	25,5
4000	24,8
5000	25,5



Poziom dźwięk uderzeniowego ISO 717-2  $L'_{n,w} (C1): 54 (0) \text{ dB}$

#### KONSTRUKCJA 2

Połączenie teowe z PhoneStrip 15 mm

Częstotliwość (Hz)	L'n (dB)
50	67,9
63	58,4
80	59,3
100	58,8
125	52,9
160	52,1
200	53,3
250	51,7
315	53,0
400	54,8
500	53,6
630	49,2
800	48,5
1000	49,5
1250	47,0
1600	39,9
2000	30,9
2500	26,5
3150	23,7
4000	23,9
5000	25,1



Poziom dźwięk uderzeniowego ISO 717-2  $L'_{n,w} (C1): 50 (-1) \text{ dB}$

z PhoneStrip  $\Delta L_{n,w} = 4 \text{ dB}$



**PODSUMOWANIE:** Zastosowanie listwy oddzielającej PhoneStrip spowodowało w tym obiekcie poprawę dźwięku uderzeniowego o 4 dB.



## PhoneStrip w praktyce

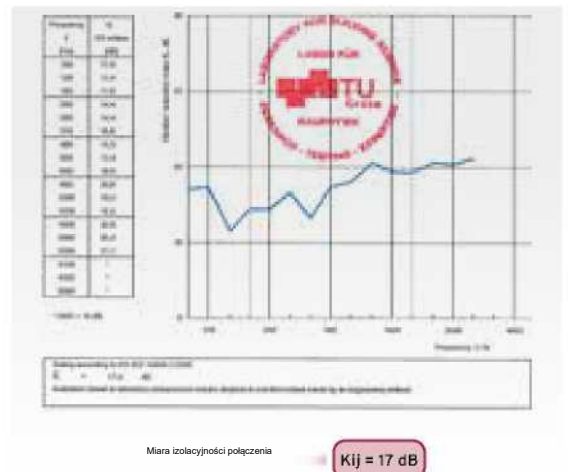
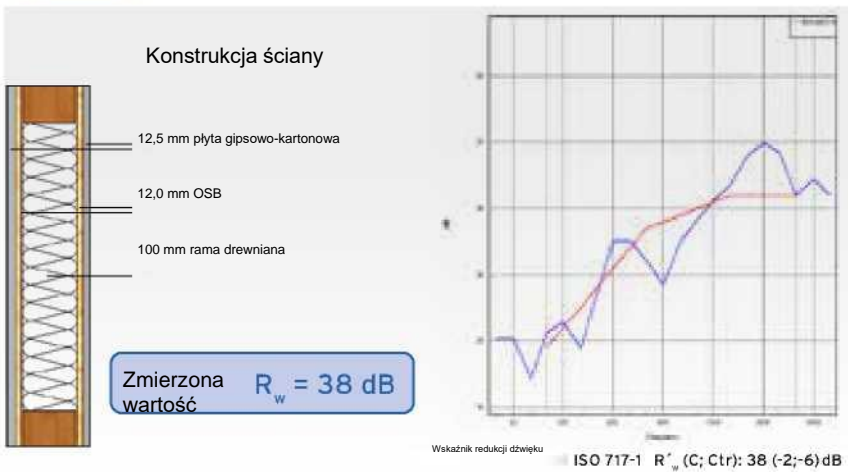


**PYTANIE:** Ile wynosi Kij (miara izolacyjności połączenia) bez użycia PhoneStrip?



**WARUNEK WSTĘPNY:** Podstawą do obliczeń są następujące wartości: dźwięk powietrzny ( $R_w$ ) ściany, dźwięk uderzeniowy ( $L$ ) stropu oraz miara izolacyjności połączenia (Kij) sprawdzanej ściany.

nW



**WERYFIKACJA:** Na podstawie zgodności wyników pomiarów z obliczoną weryfikacją izolacyjności akustycznej zgodnie z normą DIN EN ISO 12354-1:2017, miara izolacyjności połączenia (Kij) jest określana przy użyciu iteracyjnej metody Kij bez PhoneStrip.

### CERTYFIKAT IZOLACJI AKUSTYCZNEJ ZGODNIE Z NORMĄ DIN EN ISO 12354-1:2017

**KONSTRUKCJA 1**  
bez PhoneStrip ? Szukany Kij

Wzory:  
 $L_{n,d,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w - \Delta L_{d,w}$   
 $L_{n,j,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + (R_{j,w} - R_{j,w}) \cdot 2 - \Delta R_{j,w} - K_{ij} - (10 \log S_j / l_j)$   
 $L'_{n,w} = (10 \log(10^{L_{n,d,w}/10} + \sum 10^{L_{n,j,w}/10}))$  dB

	$L_{n,eq,0,w}$	$\Delta L_w$	$\Delta L_{d,w}$	$R_{j,w}$	$R_{j,w}$	$\Delta R_{j,w}$	$K_{ij}$	$S_j$	$l_j$	$l_j$
$L_{n,w,Dd}$	88	44	0							44
$L_{n,w,Dd f1}$	88	44		73	38	0	11	20	4	1 43,5
$L_{n,w,Dd f2}$	88	44		73	38	0	11	20	5	1 44,5
$L_{n,w,Dd f3}$	88	44		73	38	0	11	20	4	1 43,5
$L_{n,w,Dd f4}$	88	44		73	38	0	11	20	5	1 44,5

$L'_{n,w} = 51,0$

Wskaźnik bezpieczeństwa (SB): 3

Dźwięk uderzeniowy  $L'_{n,w} R = 54,0$

**Kij = 11 dB**

**KONSTRUKCJA 2**  
z PhoneStrip z połączeniem teowym  $K_{ij} = 17$  dB

Wzory:  
 $L_{n,d,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w - \Delta L_{d,w}$   
 $L_{n,j,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + (R_{j,w} - R_{j,w}) \cdot 2 - \Delta R_{j,w} - K_{ij} - (10 \log S_j / l_j)$   
 $L'_{n,w} = (10 \log(10^{L_{n,d,w}/10} + \sum 10^{L_{n,j,w}/10}))$  dB

	$L_{n,eq,0,w}$	$\Delta L_w$	$\Delta L_{d,w}$	$R_{j,w}$	$R_{j,w}$	$\Delta R_{j,w}$	$K_{ij}$	$S_j$	$l_j$	$l_j$
$L_{n,w,Dd}$	88	44	0							44
$L_{n,w,Dd f1}$	88	44		73	38	0	17	20	4	1 37,5
$L_{n,w,Dd f2}$	88	44		73	38	0	17	20	5	1 38,5
$L_{n,w,Dd f3}$	88	44		73	38	0	17	20	4	1 37,5
$L_{n,w,Dd f4}$	88	44		73	38	0	17	20	5	1 38,5

$L'_{n,w} = 47,0$  dB

Wskaźnik bezpieczeństwa (SB): 3

Dźwięk uderzeniowy  $L'_{n,w} R = 50,0$  dB

**z PhoneStrip  $\Delta K_{ij} = 6$  dB**

#### Kalkulacja wsteczna poprawy wskaźnika Kij

W rezultacie wartość Kij jest redukowana do momentu aż poziom dźwięku uderzeniowego  $L'_{n,w} R$  wynosi 54 dB z pomiaru ustawienia 1 (S. 22).

#### Dowód dymoszczelności

Ustalenia: Pomiary i obliczenia na miejscu budowy wykazały ten sam poziom dźwięku uderzeniowego.



**PODSUMOWANIE I OMÓWIENIE:** na podstawie pomiarów w tym obiekcie można obliczyć poprawę współczynnika połączenia teowego o **A 6 dB**. Prowadzi to do poprawy dźwięku uderzeniowego o **A 4 dB**.

W rezultacie można wywnioskować, że poprawa połączenia przez PhoneStrip może być przeniesiona również na inne konstrukcje - niezależnie od wychodzącego wskaźnika Kij bez oddzielenia.



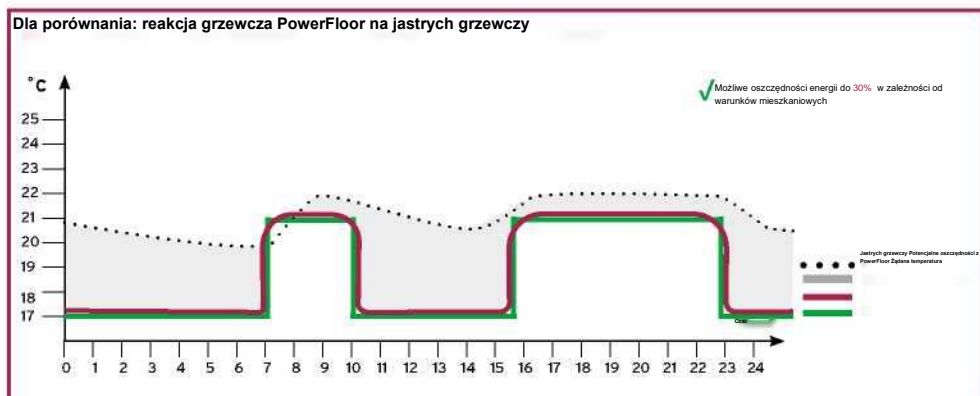
PowerFloor - atrakcyjny produkt systemowy



## Zalety

### 5 korzyści, które inspirują!

- + Swobodne aranżowanie pomieszczeń
- + Całopowierzchniowe ogrzewanie podłogowe
- + Przyjemne promieniujące ciepło
- + Niska temperatura zasilania
- + Odpowiednie dla instalacji solarnych i pomp ciepła



PowerFloor szybciej dostosowuje się do żądanej temperatury, dzięki czemu może przyczynić się do obniżenia kosztów operacyjnych.  
Źródło: Arge Stiba

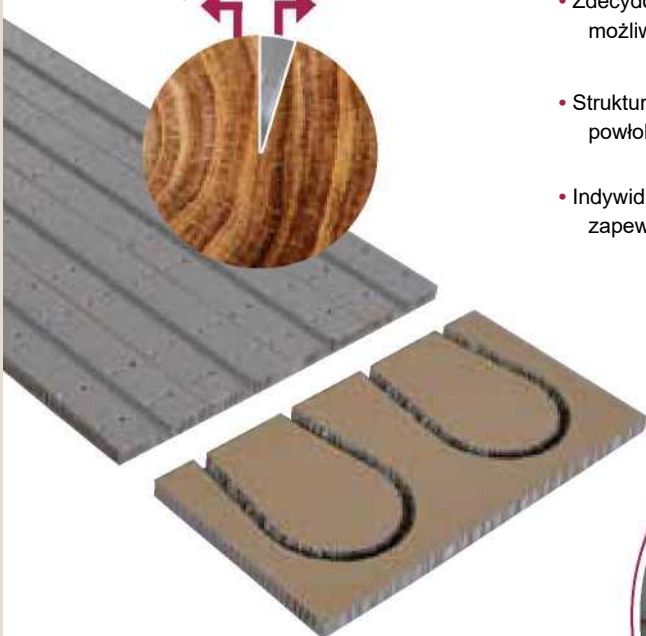


PowerFloor



- ✓ ultralekkie
- ✓ supercienkie
- ✓ łatwe do zainstalowania

DREWNO ALUMINIUM

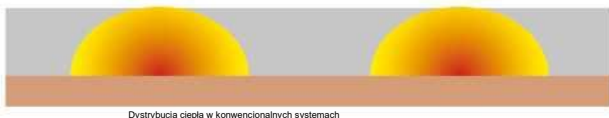


- Zdecydowanie szybsza reakcja grzewcza i możliwość bardziej precyzyjnej regulacji.
- Struktury dostępne dla wszystkich górnych powłok w systemie podłogowym.
- Indywidualnie stworzony plan instalacji zapewnia łatwy i szybki proces operacyjny.
- Wszechstronność w zakresie zastosowania ze względu na niewielką wagę i niewielką wysokość montażową 20 lub 24 mm.
- Pokrycie możliwe z zastosowaniem lub bez zastosowania wysokiej jakości rury kompozytowej z tworzywa sztucznego i metalu o średnicy 16 mm.

PowerFloor to rozwiązanie idealne dla niskotemperaturowych systemów grzewczych. Dzięki zestawowi regulacyjnemu o stałej wartości możliwe jest również podłączenie do istniejących systemów grzewczych.

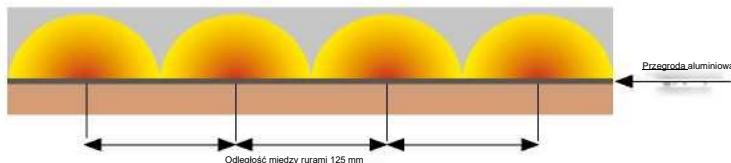
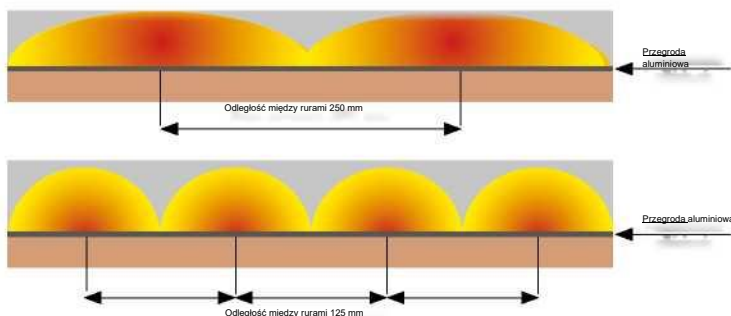


bez aluminiowej blachy przewodzącej ciepło



Jednorodna dystrybucja ciepła\*

Wolf PowerFloor z aluminiową płytą przewodzącą ciepło



## System dostosowany do indywidualnych wymagań

- + Szybki montaż i możliwość użytkowania bezpośrednio po jego wykonaniu
- + Szybka gotowość powierzchni do zastosowania warstwy wierzchniej
- + Brak konieczności oczekiwania na wyschnięcie
- + Brak kosztów ogrzewania na etapie budowy
- + Wysokość konstrukcyjna 20 - 30 mm
- + Szybka reakcja ogrzewania na zmiany w ciągu kilku minut
- + Wysoka efektywność energetyczna, oszczędność kosztów ogrzewania
- + Ciężar powierzchniowy tylko ok. 3 - 8 kg/m<sup>2</sup>

\* Zadaniem ogrzewania podłogowego jest ogrzanie pomieszczenia. W przypadku instalacji suchych może wystąpić niejednorodny rozkład ciepła w obszarze podłogi ze względu na różne ułożenie powierzchni podłogi (rozprowadzanie aluminium) i niewielkie zachodzenie na siebie rur. Nie stanowi to jednak ograniczenia funkcji ogrzewania pomieszczeń.

# PowerFloor



## Linia produkcyjna

Nasza linia produktów PowerFloor jest odpowiednia do szerokiego zakresu zastosowań. Właściwy wybór zależy od czynnika grzewczego i późniejszego wykończenia.

### Light

#### PowerFloor Light

LBH: Element prosty:  
1000 x 500 x 20 mm  
Ugięcie: 250 x 500 x 20 mm  
Materiał: panel o strukturze plastra miodu z aluminiową blachą przewodzącą ciepło (pominięto ugięcie)  
Grubość blachy: 0,4 mm  
Wytrzymałość na ściskanie: 500 kPa  
Ciężar: ok. 2,1 kg/m<sup>2</sup>



Odległość między rurkami: 250 mm

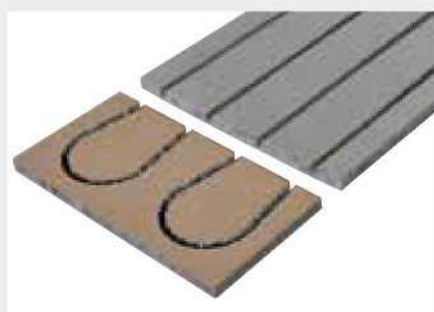


Odległość między rurkami: 125 mm

### Slim

#### PowerFloor Slim

LBH: Element prosty:  
1000 x 500 x 30 mm  
Ugięcie:  
250 x 500 x 30 mm  
Materiał:  
Płyta o strukturze plastra miodu z grubą folią aluminiową (pominięto ugięcie)  
Grubość folii: 0,15 mm  
Wytrzymałość na ściskanie: 500 kPa  
Ciężar: ok. 2,6 kg/m<sup>2</sup>



Odległość między rurkami: 125 mm

### Nature

#### PowerFloor Nature

Do regulacji temperatury podłogi  
LBH: Element prosty:  
1000 x 500 x 30 mm  
Ugięcie:  
250 x 500 x 30 mm  
Materiał:  
Panel o strukturze plastra miodu bez aluminiowej płyty przewodzącej ciepło  
Wytrzymałość na ściskanie: 500 kPa  
Ciężar: ok. 2,5 kg/m<sup>2</sup>



Odległość między rurkami: 125 mm

### Öko Plus

#### PowerFloor Öko Plus

LBH: Element prosty:  
1000 x 500 x 24 mm  
Ugięcie:  
250 x 500 x 24 mm  
Materiał:  
Miękkie włókno drzewne z płytą aluminiową przewodzącą ciepło  
płyta przewodząca (pominięto ugięcie)  
Grubość blachy: 0,4 mm  
Wytrzymałość na ściskanie: 200kPa  
Ciężar: ok. 7,1 kg/m<sup>2</sup>



Odległość między rurkami: 125 mm + 250 mm

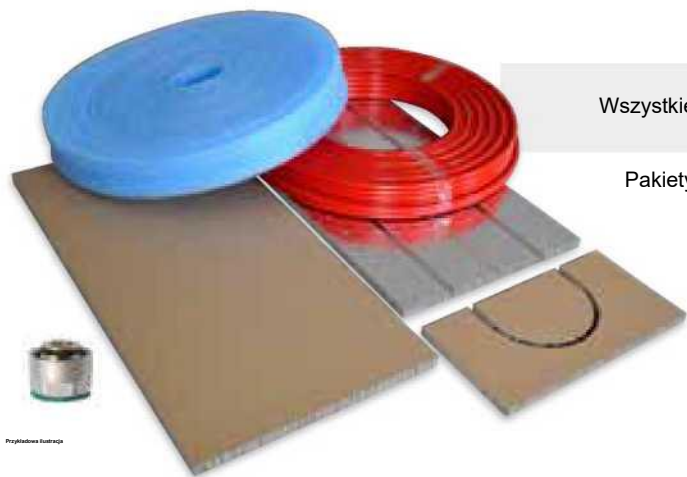
PowerFloor

## Pakiety

Wszystkie nasze systemy są dostępne jako rozwiązania pakietowe

Pakiety PowerFloor obejmują:

- Elementy grzejne powierzchniowe
- Rozszerzenie krawędzi
- Krawędziowe listwy izolacyjne
- Rura kompozytowa z tworzywa sztucznego i metalu  
Ø 16mm
- złączka zaciskowa
- Planowanie



Przybliżenie kształtów

### Planowanie i instalacja

Elementy PowerFloor układane są według opracowanego przez nas planu.

W każdym obwodzie grzewczym metalowa rura kompozytowa jest wciskana w rowki płyt i podłączona do dystrybutora.

PowerFloor można podłączyć zarówno do niskotemperaturowych, jak i wysokotemperaturowych systemów grzewczych (z zestawem regulacji o stałej wartości).



Wstępny plan

Plan instalacji



Łatwość instalacji.

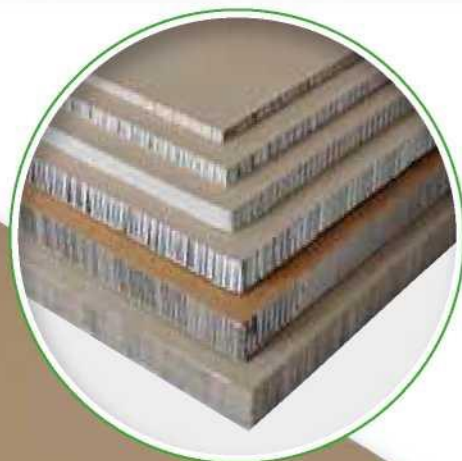


Montaż na ścianie

✓komplet ✓indywidualnie ✓wyłącznie



Dodatkowe informacje:  
[www.wolf-bavaria.com](http://www.wolf-bavaria.com)



## Wolf Cell - Odporna na ściskanie, do regulacji wysokości

Wolf Cell to ekologiczny i odporny na ciśnienie system poziomujący do konstrukcji podłogowych. Materiały ropopochodne są zwykle stosowane do wyrównywania wysokości rur i kanałów wentylacyjnych. Umieszczenie materiałów wyrównujących i obciążających, takich jak zębki lub inne wypełniacze, często nie jest możliwe. Ekologiczne materiały w postaci mineralnej lub wełna mineralna i materiały izolacyjne z włókna drzewnego są dostępne, ale są trudne w obróbce i mniej odporne na ściskanie.

### Problem wytrzymałości na ściskanie

Wspólne materiały do regulacji wysokości mają zazwyczaj wytrzymałość na ściskanie mniejszą niż 100 kPa przy 10% ścisnaniu, ponieważ są to zazwyczaj materiały izolacyjne.

Wolf Cell ma wytrzymałość na ściskanie ponad 300 kPa.

Dlatego też w przypadku zastosowania systemu Wolf Cell ruchy podłogi spowodowane obciążeniami punktowymi i powierzchniowymi są mniejsze.

Umożliwia to m.in. proste układanie płytek wielkoformatowych bez potrzeby podejmowania czasochłonnej czynności podczas wykonywania. Duża zaleta w przypadku suchych jastrychów.

W przypadku gdy w konstrukcji zastosowano różne materiały izolacyjne, mogą one negatywnie wpływać na izolację dźwięku uderzeniowego. Wolf Cell jest tutaj w dużej mierze neutralna.

### Dane techniczne Wolf Cell

Wymiary płyt	1200 x 800 mm					
dostępne grubości w mm	20	30	40	60	70	80
Ciężar VE w kg/m <sup>2</sup>	1,22	1,40	1,72	2,23	3,69	3,77
Numer pozycji	6001	6002	6003	6004	6005	6006
Odpowiednie do obciążeń punktowych	do 4 kN *					
Wytrzymałość na ściskanie	5 kN/m <sup>2</sup> *					
Klasa reakcji na ogień	B2 zgodnie z DIN 4102 / E zgodnie z EN 13501					

\*W połączeniu z Wolf HUGO N+F.

### Zalety Wolf Cell

- + Bardzo wysoka wytrzymałość na nacisk
- + Łatwość obróbki
- + Materiał ekologiczny
- + Bezproblemowa utylizacja jako makulatura
- + Nadaje się do dużych formatów płytek
- + Uzupełnia system podłogowy Wolf



Wolf Cell można układać w wielu warstwach.

## Łatwość obróbki

### CIĘCIE

Wolf Cell można łatwo i szybko obrabiać nożem łamanym.

### OCZYSZCZANIE

Pozostałości Wolf Cell można bez wahania wyrzucić jako makulaturę.



- ✓ łatwość obróbki
- ✓ wytrzymałe na ściskanie
- ✓ nadające się do recyklingu

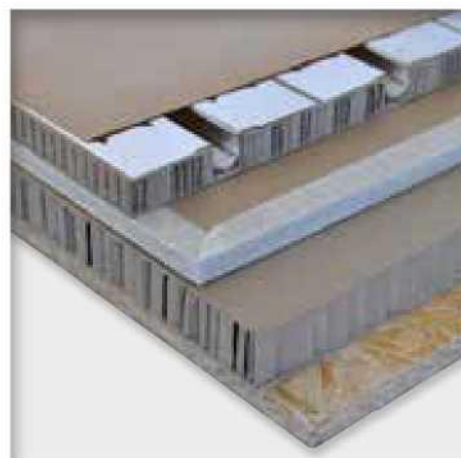


### MONTAŻ

Wolf Cell nadaje się do konstrukcji z jastrychem mokrym i suchym. Płyte należy zabezpieczyć przed podciąganiem wilgoci.



Więcej informacji o naszych produktach znajdą Państwo na stronie: [www.wolf-bavaria.com](http://www.wolf-bavaria.com)



## Szybkie osiągnięcie celu - dzięki odpowiednim akcesoriom

Wolf Hugo N & F - Suchy jastrych gipsowy z połączeniem pióro-wpust. Łatwy do układania za pomocą kleju systemowego Wolf Hugo - bez przykręcania.  
Nr poz. 3082

Wolf Cell - płyta wytrzymała na ściskanie do regulacji wysokości instalacji (przewody rurowe i wentylacyjne).  
Nr poz. patrz strona 28

Wolf Protect - Płyta oddzielająca z włókien z drewna miękkiego do stosowania jako podkład w systemach podłogowych Wolf.  
Nr poz. 3081

Wolf Płyta oddzielająca - Do tworzenia poziomu oddzielającego na PhoneStar do układania płytek i kamienia naturalnego, a także jako alternatywny poziom oddzielania przy układaniu parkietu.  
Nr poz. 3091

✓ suche

✓ oszczędność czasu

✓ skuteczność działania

Wolf Trennbahn - jako podkład pod płytę gipsowo-włóknową Wolf Hugo N+F w przypadku instalacją pływającej.  
Nr poz. 3070

Wolf TPS 25 - System  
Uchwyty do drgań składający się z: profilu, zacisku sprężynowego ze śrubami i łącznika.  
Nr poz. 4400 / 4402 / 4403

Wolf Kołki systemowe - do bezpośredniego montażu PhoneStar na ścianie masywnej.  
Nr poz. 4200 / 4201 / 4207 / 4205



\* Część naszego asortymentu akcesoriów. Pozostałe produkty znajdują Państwo w naszym cenniku.

## Oszczędność czasu i czystość podczas obróbki



Nr poz. 1100

Nr poz. 1120

Taśma Wolf - do maskowania  
ciętych krawędzi płyt PhoneStar.



Nr poz. 1110

Wolf Fugenfüller - Masa  
uszczelniająca do  
połączeń ściennych,  
podłogowych i stropowych.  
Nr poz. 4095



Wolf Klej systemowy - do  
klejenia płyt PhoneStar i  
PowerFloor na podłożach z  
desek, płyt wiórowych lub  
OSB. Nr poz. 4070



Wolf Klej rolkowy - do klejenia płyt PhoneStar  
i ogrzewania podłogowego PowerFloor. Nr  
poz. 4085



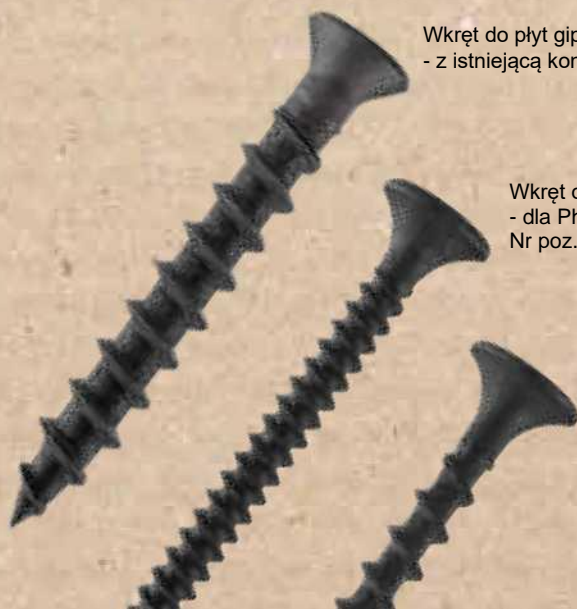
Wolf Klej do parkietu - do klejenia płyt PhoneStar  
do twardych powierzchni i parkietu.  
Nr poz. 4080

Wolf HUGO Klej - do  
sklejenia ze sobą płyt  
HUGO. Nr poz. 4075



## Elementy mocujące

Wkręt do płyt gipsowo-kartonowych na PhoneStar  
- z istniejącą konstrukcją dolną nr poz. 4202 / 4208



Wkręt do płyt kartonowo-gipsowych, drobny gwint  
- dla PhoneStar na konstrukcjach metalowych  
Nr poz. 4251

Wkręt do płyt gipsowo-kartonowych, gwint  
grubozwojny  
- dla PhoneStar na konstrukcjach drewnianych Nr poz.  
4253



Wolf Taśma dylatacyjna  
- do tworzenia złączy i połączeń  
krawędziowych dla podnoszonych  
elementów budowlanych i stropów.  
Nr poz. 4305

## System modułowy



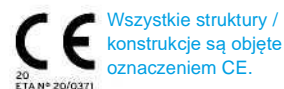
- ≡ Wszystko z jednego źródła
- ≡ Zgodnie z zapotrzebowaniem

### Całkowicie suche rozwiązanie systemowe firmy Wolf Bavaria:

- + Suchy jastrych (PhoneStar / Wolf Hugo)
- + Ogrzewanie podłogowe (PowerFloor)
- + Izolacja akustyczna (PhoneStar)
- + Szeroka gama akcesoriów

### Zalety:

- + Szybkość, łatwość i czystość montażu
- + Ekologiczne i ekonomiczne
- + Brak dodatkowej wilgoci
- + Surowce naturalne
- + Całkowicie degradowalny



Przemysłana struktura



#### Wolf Hugo N & F lub Wolf Płyty oddzielające

- Rozłożenie obciążeń
- Równomierna dystrybucja ciepła



#### Ogrzewanie podłogowe Wolf PowerFloor

- Ogrzewanie podłogowe w suchej zabudowie
- Z aluminiową warstwą przewodzącą ciepło i bez niej



#### PhoneStar Płyty do izolacji akustycznej

- Izolacja akustyczna
- Suchy jastrych
- Rozłożenie obciążeń



#### Wolf Protect / Wolf Cell (kompensacja wytrzymałości na ściskanie)

- Poziom izolacji i regulacji
- Poziom instalacji



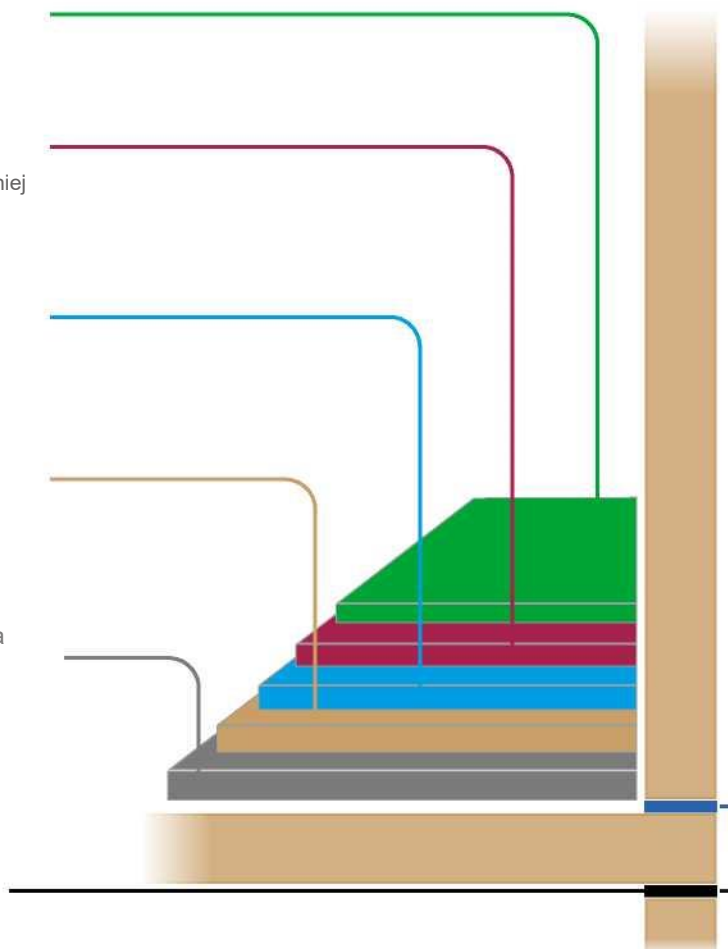
#### PhoneStar 25 Płyta stanowiąca obciążenie dla podłogi / wypełnienie

- Kompensacja poziomu



#### Listwa oddzielająca PhoneStrip

- Oddzielenie krawędzi
- Fuga cieniowa



Płyty do izolacji  
akustycznej



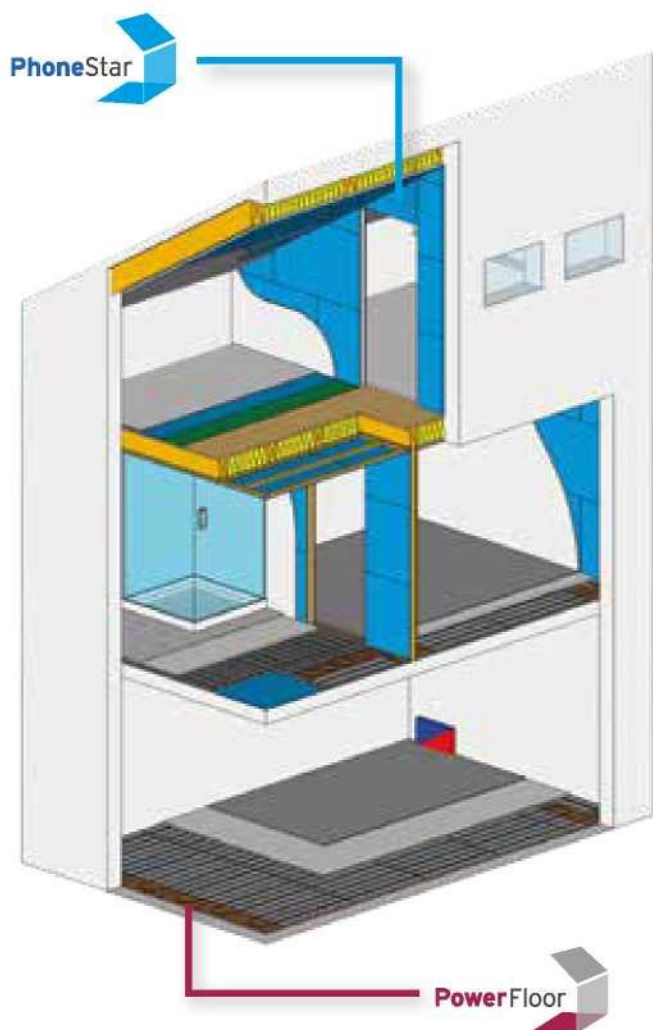
Ogrzewanie  
podłogowe



Akcesoria



## Korzyści, które inspirują: Systemy suchego jastrychu a jastrych mokry



Do użytku:  
podłogi, ściany i stropy

- ✓ Nowe budownictwo
- ✓ Przebudowa
- ✓ Konstrukcje drewniane
- ✓ Masywna konstrukcja



### Wolf Bavaria Systemy suchego jastrychu

#### OBSŁUGA

- Łatwy i szybki montaż
- Modułowe elementy systemu
- Wszystko z jednego źródła

#### CZAS BUDOWY

- Skrócony czas budowy, ponieważ nie ma konieczności czekania na schnięcie
- Brak wnikania wilgoci
- Szybka gotowość warstwy wierzchniej

#### IZOLACJA AKUSTYCZNA

- Poprawa izolacji dźwięków uderzeniowych dzięki systemowi PhoneStar

#### WYSOKOŚĆ / CIĘŻAR

- Niewielka wysokość konstrukcji
- Redukcja wagi

#### KOSZTY

- Zmniejszenie kosztów koordynacji przez dostawcę systemu



### Mokry jastrych

#### OBSŁUGA

- Dostawa przez specjalistyczne firmy

#### CZAS BUDOWY

- Wymagany czas suszenia

#### IZOLACJA AKUSTYCZNA

- Zwiększone ryzyko przy mostkach akustycznych

#### WYSOKOŚĆ / CIĘŻAR / WODA

- Strata przestrzeni spowodowana obecnością struktury
- Zwiększone obciążenie stropu i wprowadzenie wody

#### KOSZTY

- Możliwe dodatkowe koszty pomiarów CM, jak również późniejszej obróbki powierzchni



- ✓ precyzja
- ✓ udoskonalone
- ✓ standardowe

#### Nasza usługa - Twoje bezpieczeństwo

- + Pomiary dźwięku w rzeczywistym obiekcie
- + Dźwięk uderzeniowy w oparciu o ISO 140

Zmierzymy izolacyjność akustyczną Państwa konstrukcji podłogowych i ściennych. W przypadku standardowej maszyny do pomiaru dźwięku uderzeniowego dźwięk uderzeniowy jest generowany na stropie, a poziom dźwięku uderzeniowego jest mierzony w pomieszczeniu poniżej.

- + Dźwięk powietrzny w oparciu o ISO 140

Podobnie, izolacyjność akustyczna podłóg i ścian określana jest za pomocą głośnika w kształcie dwunastościanu.

- + Ocena orientacji pomiaru zgodnie z normą ISO 717 Określenie wartości liczbowych izolacji dźwięków uderzeniowych i powietrznych

Podstawa ta jest wykorzystywana do sprawdzania konstrukcji podłóg i ścian w nowych budynkach, jak również do modernizacji istniejących budynków.

- + Przegląd wyników po sprawdzeniu i instalacji

Rezultatem jest zadowolenie projektantów, firm zajmujących się budową domów, przetwórców i klientów.



W trzech krokach do najlepszego wyniku





## Zawsze myślimy o jeden krok do przodu

Aby zbliżyć się do naszej wizji suchego, ekologicznego budownictwa, stale rozwijamy się we wszystkich dziedzinach. Ponieważ zrównoważone zarządzanie i ekologia odgrywają ważną rolę w filozofii naszego przedsiębiorstwa, koncentrujemy się na mniejszych odległościach i regionalności. Aby to zrealizować, zainwestowaliśmy w duże centrum SELF (Centrum Badawcze Logistyki, Rozwoju, Szkolenia) bezpośrednio w siedzibie naszej firmy w Heilsbronn.

Jest tu wystarczająco miejsca na badania i rozwój, szkolenia, ale także na optymalizację zarządzania magazynem i efektywną kompletację zamówień.

Jednostki/instituty badawcze:  
ift Rosenheim • MPA Leipzig  
IBB • Kit Karlsruhe • Kiwa  
Fraunhofer Institut • TU München



Dodatkowe informacje:  
[www.wolf-bavaria.pl](http://www.wolf-bavaria.pl)



Nagroda federacji za wybitne osiągnięcia innowacyjne dla sektora rzemieślniczego



Nagroda dla Innowacji Construma 2019

Wszystko z jednego źródła



## Rozwiązania systemowe dla budownictwa masywnego, drewnianego i renowacji starych budynków

Państwa wyspecjalizowany dealer Wolf  
Bavaria



Wolf Bavaria Sp. z o.o.  
Bartycka 26 p. 32B  
00-716 Warszawa  
Polska

Tel.: +49 (0) 9872 953 98 0  
Fax: +49 (0) 9872 953 98 - 11

Email: [biuro@wolf-bavaria.pl](mailto:biuro@wolf-bavaria.pl)  
[www.wolf-bavaria.pl](http://www.wolf-bavaria.pl) ■

