



UP

HEALTH 02

MAGAZINE

FURAL

METALIT

DIPLING





## UP! Higiena przyszłości.



Obszar **Health** (zdrowie) jest ważnym sektorem budownictwa i stoi w obliczu poważnych zmian. Wszyscy musimy stawać się lepsi i bardziej wydajni każdego dnia. Możliwości jeszcze nie zostały wyczerpane. Projekt „pokój pacjenta roku”, który z powodzeniem współtworzyliśmy, pokazuje potencjał, podobnie jak wiele międzynarodowych budynków szpitalnych, w które jesteśmy zaangażowani.

Nasze sufity metalowe są odpowiednie do:

- pokoiów pacjentów,
- sal zabiegowych,
- sal operacyjnych,
- obszarów wspólnych i
- stref komunikacyjnych.

Nasze sufity metalowe charakteryzują się:

- higieną i łatwością czyszczenia,
- chłodzeniem i ogrzewaniem,
- możliwością rewizji,
- łatwością konserwacji, demontażu i
- zrównoważonym rozwojem.

Byłbym bardzo zadowolony, gdybyśmy mogli pogłębić nasze dyskusje i przekształcić je w udane, obiecujące projekty!

**Christian Demmelhuber**  
CEO Fural Metalit Dipling  
Perfekcyjne sufity metalowe



3	Wstęp
4-5	Dlaczego sufity metalowe?
6-7	Zdrowienie – jak pokoje pacjentów mogą pomóc
8-11	Pokój pacjentów – Merian Iselin Spital Basel
14-19	Kryteria komfortu
20-21	Akustyka – sufit i ściana
22-23	Najlepsze przykłady – Szpital Publiczny Solothurn
24-25	Najlepsze przykłady – Szpital Uniwersytecki Zurich Modulbau SUED 2
26-27	Najlepsze przykłady – Szpital Braci Miłosierdzia Graz
28-29	Najlepsze przykłady – Szpital Rejonowy Hall
32-37	Ochrona przeciwpożarowa F30/EI30   F90/EI90
38-39	Multifunkcyjność
40-41	Integracja elementów technicznych
42-45	Ogrzewanie i chłodzenie
46-49	Pomieszczenia wspólne
50-59	Jesteśmy sufitem akustycznym
62-69	Badane perforacje
70-73	Jesteśmy higieną
74-83	Targi Bau 2023
84-89	Zrównoważone budownictwo
90	Stopka redakcyjna



# Dlaczego sufity metalowe?

- Elementy budowlane posiadają już **wykończoną powierzchnię** przy dostawie.
- Dostawa i montaż są **bezszytowe**.
- Sufity i elementy konstrukcyjne cechują się długą **żywnością**.
- Sufity metalowe dzięki swojej zamkniętej, lakierowanej powierzchni wykazują **wysoką higieniczność**.
- Powierzchnie lakierowane są **łatwe w czyszczeniu** zarówno na sucho, jak i na mokro.
- W pomieszczeniach szkolnych oraz halach sportowych można zastosować sufity **odporne na uderzenia piłką**.
- Nasze sufity metalowe utwierdzają **przeprowadzanie rewizji**.
- Nasze sufity metalowe są **proste w demontażu**.
- Nasze produkty przekonują możliwością ich **ponownego użycia**.
- Wszystkie nasze elementy można poddać **recyklingowi**.
- Oferujemy szeroki wybór **perforacji**.
- Nasze sufity metalowe można łatwo i precyzyjnie **zintegrować** z elementami technicznymi.
- Nasze systemy sufitów metalowych oferują optymalne **połączenie elementów chłodzących i grzewczych**.
- Wykonujemy **precyzyjne i estetyczne** produkty.
- Dzięki **prefabrykacji modułowej** uzyskuje się krótki czas budowy.



Akustyka



Chłodzenie i ogrzewanie



Ochrona przeciwpożarowa



Higiena



Design



Zrównoważone budownictwo



Parzifal®



Baffle



Myślmy o dobrym samopoczuciu i  
szybkim powrocie do zdrowia.



## Komfortowe pokoje pacjentów w Merian Iselin Szpital (CH)

Nowa strefa kliniczna „Premium Gold” została otwarta w prywatnym Centrum Zdrowia Ortopedii, Chirurgii i Urologii w Bazylei.

28 nowych pomieszczeń, w tym 4 apartamenty, zostało wyposażonych w najwyższym standardzie, spełniając oczekiwania pacjentów z prywatnym ubezpieczeniem zdrowotnym. Na najwyższym piętrze znajduje się ładny taras z widokiem oraz obszerny salon z dodatkową kuchnią. W takim ambiente można w spokoju oczekiwać na badania lub zabieg, a następnie odbyć proces rekonwalescencji w przyjemnej atmosferze.

W budynku zaplanowano również panele fotowoltaiczne na elewacji w myśl mądrych ekologicznych rozwiązań technologicznych. We wnętrzach: na korytarzach, w strefie jadalnianej, w pokojach pacjentów oraz sanitariatach zastosowano metalowe sufity firmy Fural, których perfekcyjny wygląd oraz funkcjonalność doskonale uzupełnia całość tego luksusowego szpitala.

↑  
UP

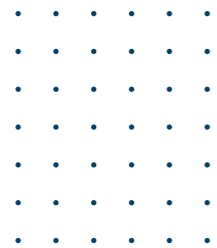


**Merian Iselin Szpital  
Bazylea**

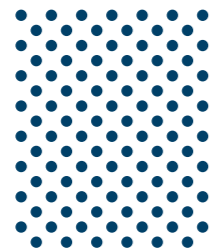
Architektura: Vischer Architekten  
 Pow. sufitów metalowych: 1.000 m<sup>2</sup>  
 System sufitowy: zawieszany, zaciskowy  
 Materiał: ocynkowana blacha stalowa, aluminium  
 Powierzchnia: malowanie proszkowe: RAL 9010, RAL 9016, NCS S 5020-R20B N, NCS S 1515-R80B



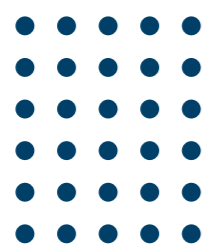
**Perforacja** Fural  
 Rg 0,7 - 1,5%  
 Perforacja Ø 0,7 mm  
 Udział otworów 1,5%  
 Szerokość maks. 1.400 mm  
 Opis wg DIN 24041 Rg 0,70 - 5,00  
 Odstęp poziomy 5,00 mm →  
 Odstęp pionowy 5,00 mm ↓  
 Odstęp po przekątnej 7,07 mm ↘  
 Kierunek perforacji →



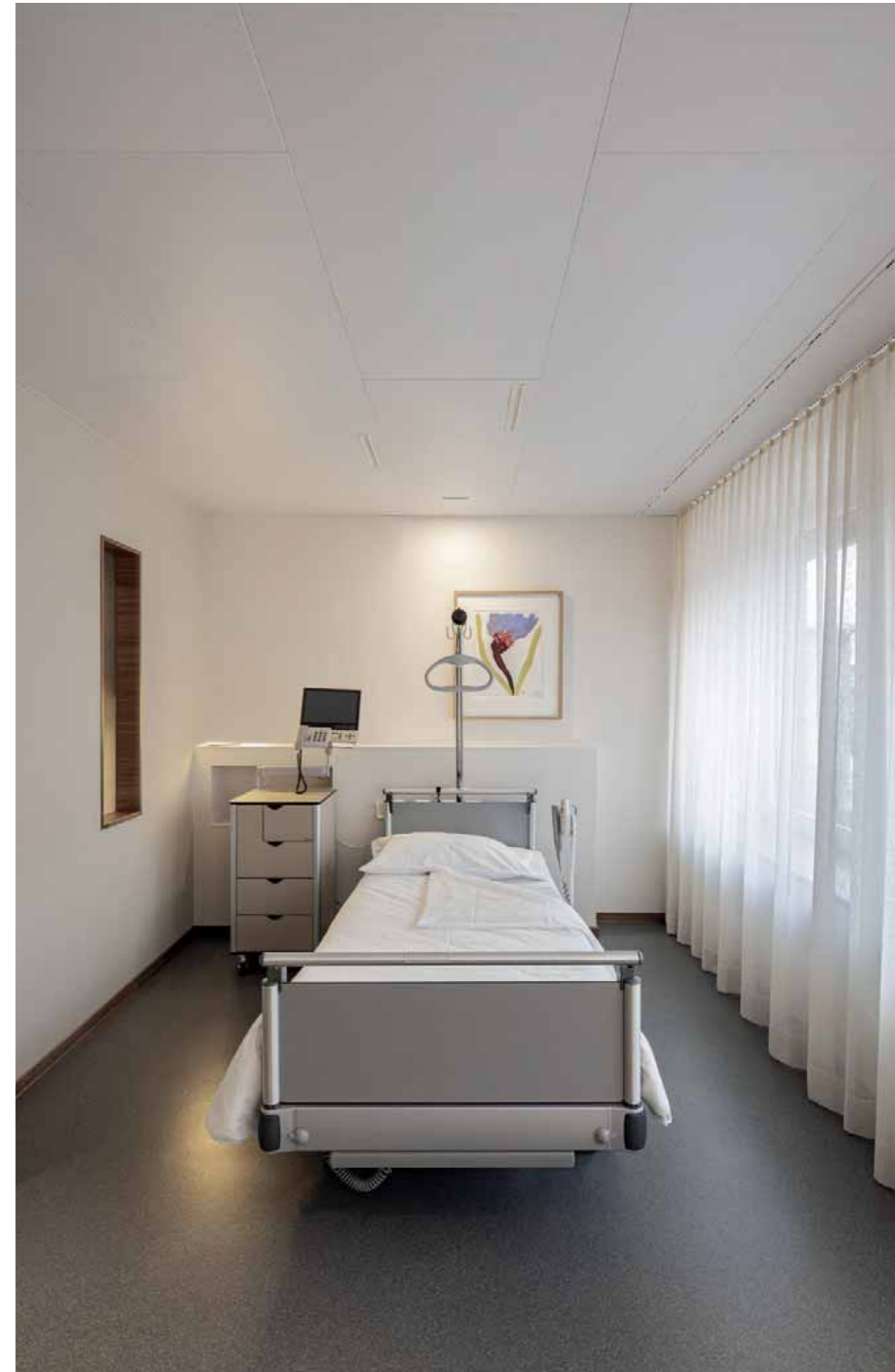
**Perforacja** Fural  
 Rd 1,5 - 22%  
 Perforacja Ø 1,5 mm  
 Udział otworów 22%  
 Szerokość maks. 1.488 mm  
 Opis wg DIN 24041 Rd 1,50 - 2,83  
 Odstęp poziomy 4,00 mm →  
 Odstęp pionowy 2,00 mm ↓  
 Odstęp po przekątnej 2,83 mm ↘  
 Kierunek perforacji →



**Perforacja** Fural  
 Rg 2,5 - 16%  
 Perforacja Ø 2,5 mm  
 Udział otworów 16%  
 Szerokość maks. 1.460 mm  
 Opis wg DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50  
 Odstęp poziomy 5,50 mm →  
 Odstęp pionowy 5,50 mm ↓  
 Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘  
 Kierunek perforacji →



Merian Iselin Szpital, Bazylea (CH)





↑  
UP

Myślimy z perspektywy pacjenta.



**Myślmy w kategorii komfortu pacjentów i personelu:**

**Klimat i jakość powietrza pomieszczeń, akustyczny, wizualny i higieniczny komfort.**

Różne czynniki wpływają na samopoczucie pacjentów przebywających w szpitalu, a także na ich zdolność do powrotu do zdrowia. Poza czynnikami medycznymi i społecznymi obejmuje to również czynniki komfortu, takie jak klimat w pomieszczeniu, jakość powietrza, komfort wizualny i akustyczny,

dostępność bez barier oraz obszar pól elektromagnetycznych.

Przy planowaniu sal chorych należy w pierwszej kolejności uwzględnić potrzeby pacjentów, a dopiero potem wymagania techniczne i konstrukcyjne oraz ewentualne obszary problemowe personelu szpitala.





Szpital Publiczny Solothurn (CH)



#### Jakość powietrza w pomieszczeniu

Na jakość powietrza w pomieszczeniach istotny wpływ mają zastosowane produkty budowlane.

Projektom budowlanym w fazie planowania i budowy towarzyszą ekolodzy budowlani w celu doboru materiałów i chemii budowlanej stosowanych zgodnie z kryteriami ekologicznymi celem uniknięcia materiałów niebezpiecznych dla zdrowia.

Produkty budowlane jako możliwe źródła zanieczyszczeń to włókna, radon (granit), jak również LZO (rozpuszczalniki w farbach, klejach i lakierach, biocydy w środkach do konserwacji drewna i dywanów, jak również kleje zawierające formaldehyd w materiałach drewnopochodnych).

Nasze metalowe sufity i ściany uwzględniają aspekt higieny. Nasze metalowe sufity ogniochronne zapewniają również bezpieczeństwo, ponieważ osiągnęły wymaganą odporność ogniową i to bez wkładów ze sztucznych włókien mineralnych.



### Kolory i komfort optyczny

To, że kolory mają nieświadomy wpływ na ludzi, nie jest tajemnicą i jest częścią badań psychologicznych. Każdy niuans ma inny wpływ i może być uspokajający, pobudzający, ożywczy, odprężający, wzmacniający koncentrację lub rozpraszający. Kolorystyczne akcenty w budynku szpitala służą ponadto orientacji i jednocześnie zapewniają komfortową atmosferę.

Świetnie się składa, że sufity metalowe Fural mogą być produkowane we wszystkich odcieniach palety RAL, dzięki czemu są w pełni dostosowane do architektonicznych założeń. W ten sposób klinika staje się miejscem, w którym ludzie chętnie przebywają – w pomieszczeniach, które są perfekcyjnie wyposażone pod względem kształtu i koloru.

Na komfort wizualny w pokoju pacjenta wpływa również dobór mebli, rodzaj okien, podłóg, ścian i sufitów w pomieszczeniu.

Powierzchnie, przedmioty, elementy wyposażenia w ich kolorze, formacie i układzie mogą być postrzegane jako przyjemne albo nawet jako niewygodne.

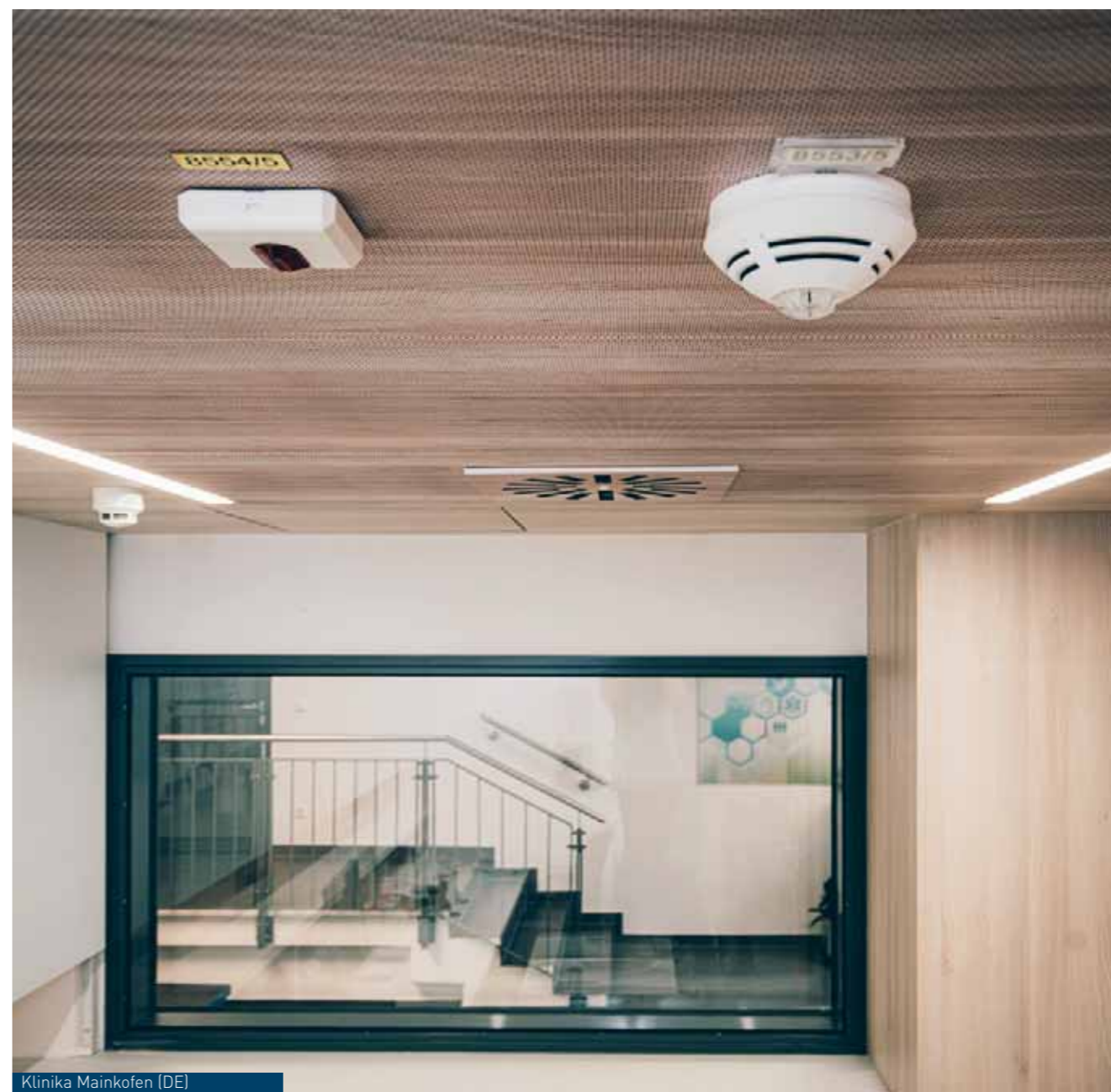
Niektóre z najciekawszych badań na temat sposobu budowania szpitali dotyczą roli natury w promowaniu powrotu do zdrowia. Im więcej otaczającej nas natury, tym szybciej odzyskujemy zdrowie po chorobie.



Szkola Sandgruben (CH)



Klinika Mainkofen (DE)



Klinika Mainkofen (DE)



# Jesteśmy sufitami i ścianami akustycznymi.

## Komfort akustyczny

Pobyt w szpitalu wymaga od pacjentów koncentracji, ale także komunikacji. Proces regeneracji może być znacznie osłabiony poprzez zakłócenia akustyczne.

Te zakłócenia to: hałasy dochodzące z zewnątrz i generowane przez sprzęt roboczy, rozmowy osobiste lub telefoniczne współpacjentów, hałas dochodzący z korytarza i wszelkiego rodzaju szumy, hałas w tle, który generowany jest głównie przez urządzenia informatyczne i klimatyzację.

Dźwięk wywołuje reakcje fizjologiczne i psychologiczne: niektóre dźwięki odbierane są jako przyjemne, inne wywołują napięcie lub uczucie irytacji.

## Od sufitu po ściany

Ściany akustyczne Fural nie tylko kontrolują akustykę pomieszczenia, ale także optymalizują wygląd całego wnętrza. Ze względu na swoją specyficzną strukturę elementy ściennie działają jak szerokopasmowe absorbery i dlatego są idealne do regulacji czasu pogłosu i zrozumiałości mowy. Panele ściennie nadają się zarówno do celowej, jak i późniejszej optymalizacji akustyki pomieszczenia.

## Zalety sufitów metalowych jako sufitów akustyczne

Nasze systemy łączą doskonałe właściwości akustyczne i wysokiej jakości wygląd z funkcjonalnością i trwałością. To połączenie zapewnia przyjemne poczucie przestrzeni, które przekonuje zarówno inwestorów, jak i użytkowników. Architekci i wykonawcy cenią nas za nasze przyjazne w montażu i zaawansowane akustycznie systemy sufitów metalowych, jak również za nasze zorientowane na usługi zarządzanie projektem.

Nasze sufity akustyczne mogą być również wyposażone w dodatkowe funkcje, takie jak klimat (chłodzenie, ogrzewanie, wentylacja) lub oświetlenie. Właściwości produktu można również rozszerzyć w kierunku ochrony przeciwpożarowej, higieny (szpitale i laboratoria) lub odporności na uderzenia piłką (przedszkola, szkoły i hale sportowe). Produkty wytwarzane są na najnowocześniejszych liniach produkcyjnych, które umożliwiają zarówno produkcję pojedynczych sztuk, jak i dużych serii w najwyższej precyzji. Produkcja odbywa się wyłącznie w Europie. Sufity metalowe dostarczane są na plac budowy w stanie gotowym z wykończoną powierzchnią, co zapewnia prosty i szybki montaż oraz krótkie procesy budowlane.

Nasze produkty są zrównoważone, ponieważ są wykonane z łatwych do przetworzenia materiałów, które mogą być ponownie wykorzystane lub łatwo poddane recyklingowi.

Med Campus Modul 2, Graz (AT)

**Patrz str. 50 dodatek Akustyka.**





### Szpital z wyróżnieniem: zrównoważony rozwój i światło dzienne

Dzięki nowemu budynkowi Szpitala Publicznego w Solothurn (Haus1) uzyskano nową przestrzeń o powierzchni 56.300 m<sup>2</sup>, w której pacjenci czują się komfortowo i otrzymują najlepszą opiekę medyczną.

Nowy budynek w kształcie litery L został zaprojektowany w taki sposób, aby do pomieszczeń docierała szczególnie duża ilość światła dziennego, co nie tylko odzwierciedla nowoczesny styl, ale przede wszystkim zapewnia doptyw światła, wspomagający rekonwalescencję.

Nowy budynek dba również o środowisko. Zastosowano wiele odnawialnych źródeł energii, dlatego też zrównoważony rozwój był istotnym faktorem przy projektowaniu wnętrza. Z tego względu zdecydowano się zastosować aktywne sufity metalowe z funkcją chłodzącą i grzewczą. Wykonawca, firma Röösl, powierzyła to zadanie firmie Fural Metalit Dipling. Kasetony metalowe zamontowano na powierzchni 19.000 m<sup>2</sup> w systemie bandrastrer i charakteryzują się trwałością, są przyjazne dla środowiska i nadają się do recyklingu.

Architektom Silvia Gmür Reto Gmür Architekten GmbH udało się w ten sposób stworzyć jedność estetyki, funkcjonalności i maksymalnej elastyczności użytkowania, co zostało docenione wyróżnieniem w międzynarodowym konkursie na projekty szpitalne.



Szpital Publiczny Solothurn (CH)





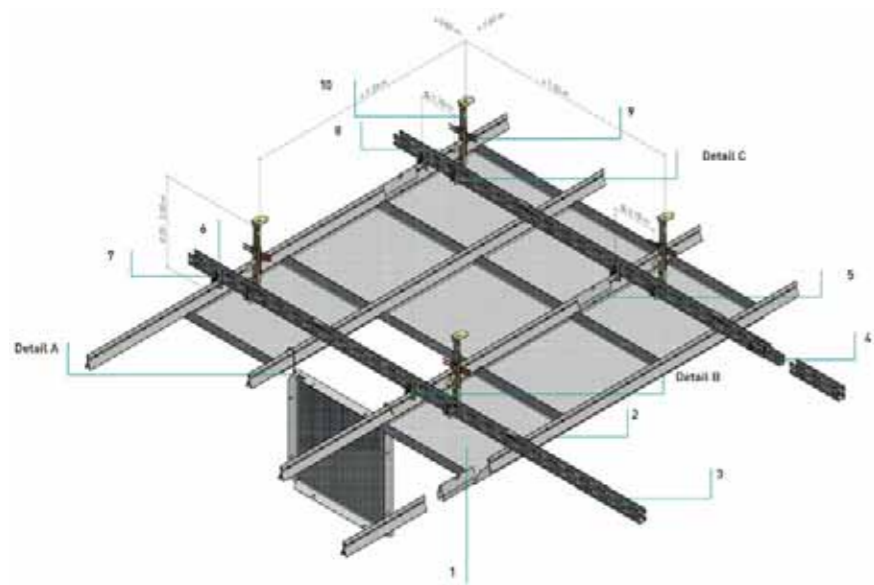
### Planowanie z ekspertami

Szpital Uniwersytecki w Zurychu (USZ) oferuje podstawową opiekę medyczną na najwyższym poziomie i jest przez cały czas otwarty dla wszystkich.

Obecnie teren USZ jest dalej rozbudowywany, co spowodowało, że nieuniknione stało się zastosowanie rozwiązania tymczasowego. Budynek modułowy SUE2 jest wykorzystywany jako rozwiązanie tymczasowe i oprócz tego, że zapewnia najwyższej jakości opiekę medyczną, przekonuje również swoją estetyką i przyjaznym charakterem. Dzięki temu pacjenci mogą otrzymać najlepszą możliwą opiekę i wracać

do zdrowia w środowisku, w którym czują się komfortowo.

Architekci Hemmi Fayet Architekten Zurich wykonali projekt zgodnie z najwyższymi standardami. Przy realizacji budynku firma Fural była odpowiedzialna za wykonanie metalowych sufitów. Na powierzchni 6900 m<sup>2</sup> zamontowano sufity metalowe z systemem zaciskowym oraz sufity przeciwpożarowe z funkcją akustyczną. Oprócz najwyższego poziomu bezpieczeństwa (EI 30), systemy te gwarantują maksymalny komfort, doskonały wygląd i szybki montaż.

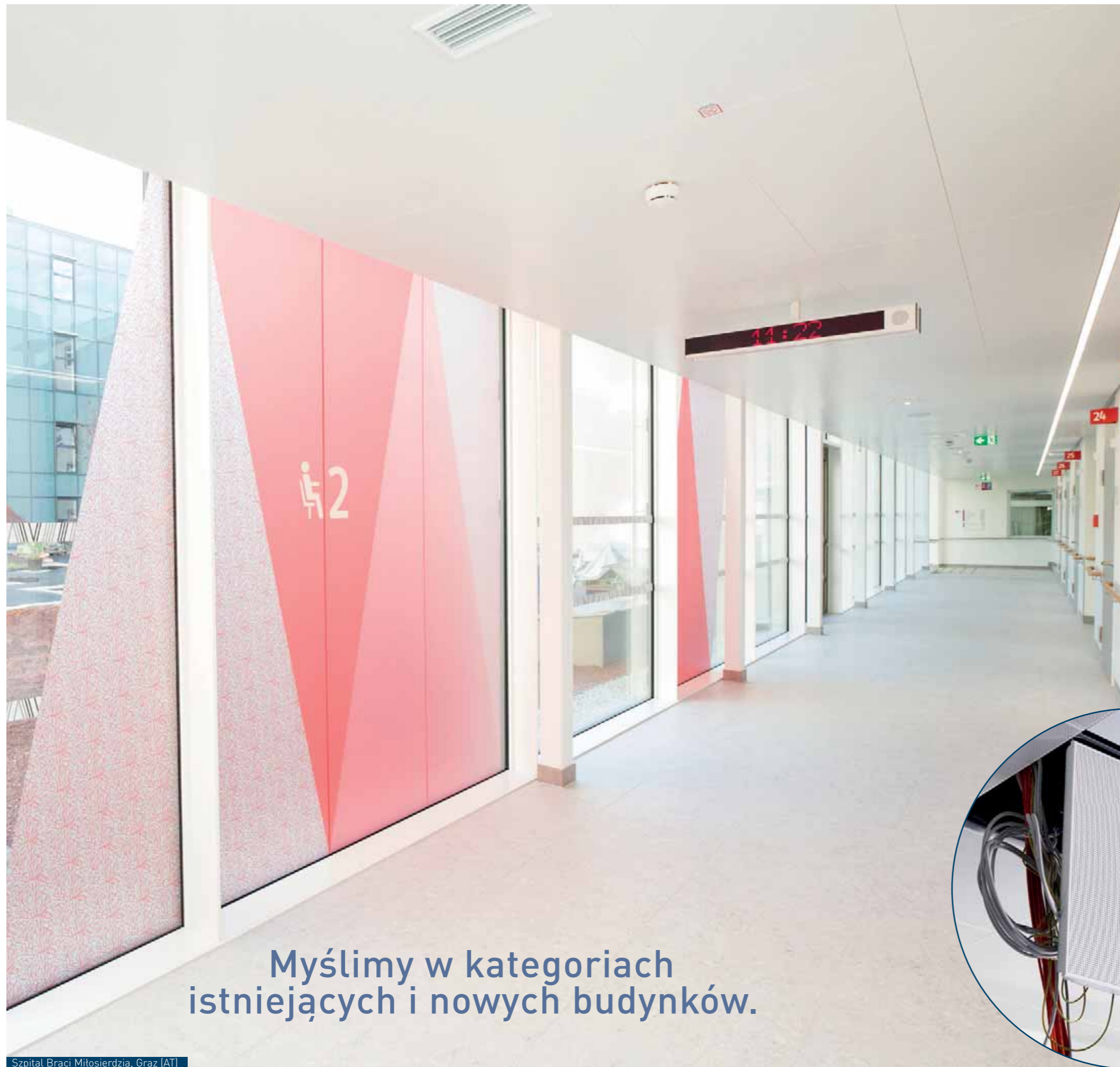


KQK 1.1.4.2 Kasetony kwadratowe – system zaciskowy standardowy sufit do pomieszczeń



Universitätsspital Zürich Modulbau SUE2 (CH)





Myślmy w kategoriach istniejących i nowych budynków.



#### Wielofunkcyjne sufity metalowe

Szpital Braci Miłosierdzia w Grazu po raz pierwszy otworzył swoje drzwi w 1615 roku i jest jednym z największych szpitali Zakonu. Od ponad 400 lat szpital stara się zaoferować i zapewnić wszystkim pacjentom jak najlepszą opiekę zdrowotną.

Do 2025 roku na terenie przy Marchallgasse ma powstać tzw. Ordens-krankenhaus Graz-Mitte (Centralny Szpital Zakonny w Grazu), który będzie stanowił kooperację szpitalną pomiędzy Szpitalem Elżbietanek a Szpitalem Braci Miłosierdzia.

Duży projekt nowej budowy, rozbudowy i przebudowy, w którym swój udział miała również firma Fural, trwa od października 2018 roku. Na powierzchni ponad 4300 m<sup>2</sup> zainstalowano sufity metalowe Fural z ich indywidualnymi funkcjami, takimi jak ochrona przeciwogniowa, chłodzenie i akustyka. Zastosowano również różne systemy: od Swing F0 po siatkę cięto-ciągnioną, dla każdej powierzchni znaleziono optymalne rozwiązanie systemowe.

Projekt został zaplanowany przez architektów DI Tinchon i DI Wissounig i jest nadal realizowany na najwyższym poziomie.





### Szpital z widokiem na góry

Landeskrankenhaus Hall jest drugim co do wielkości szpitalem w Tyrolu i oferuje szeroki zakres nowoczesnej opieki medycznej, pielęgniarstwa i terapeutycznej.

Sufity metalowe Fural zamontowano na powierzchni ponad 6700 m<sup>2</sup> i oprócz funkcji estetycznej zachwycają doskonałymi rozwiązaniami pod względem higieny i ochrony przeciwpożarowej. Szczególnie w budynkach wrażliwych pod względem higieny, takich jak szpitale, ważne jest, aby wybrać systemy, które spełniają wszystkie wymagania.

System zaciskowy posiada specjalne, szpitalne przyłącze ściennie, które idealnie nadaje się do stosowania w placówkach służby zdrowia. Dzięki perforacji kasetonów system sufitów metalowych jest również efektywny akustycznie i oferuje łatwy dostęp do wnęki międzysufitowej w przypadku rewizji.

Projekt został starannie zaplanowany przez biuro Hinterwirth Architekten z Gmunden i oddany do użytku w 2021 r.



Szpital rejonowy Hall (AT)





Myślimy w kategoriach  
konserwacji i serwisu.





Detal kasetonu F30

## Ochrona przeciwpożarowa i higiena

Szczególnie w budynkach wrażliwych na higienę, takich jak szpitale, czystość i sterylność są najważniejsze. Sufity ogniochronne firmy Fural zapewniają niezbędne do tego warunki.

Dzięki specjalnej konstrukcji, sufity metalowe Fural Metalit Dipling nie tylko zapobiegają gromadzeniu się cząsteczek kurzu, ale również zapewniają łatwe czyszczenie powierzchni. Płyta gipsowo-kartonowa, umieszczona za naszymi kasetonami ogniochronnymi pozostaje całkowicie szczelna, bez możliwości osadzenia się kurzu. Metalowe sufity gwarantują również optymalną dezynfekcję.

Metalowe sufity ogniochronne Fural łączą w sobie praktyczność i bezpieczeństwo z wymaganiami dzisiejszego budownictwa i wyróżniają się licznymi zaletami.

Sufity Fural Metalit Dipling są nie tylko całkowicie wolne od kurzu, ale również łatwe w czyszczeniu i pozbawione włókien. Płyty nie zawierają wełny mineralnej i jako sufity podwieszane gwarantują ochronę ogniową do 90 minut.

Ponadto minimalna wysokość zabudowy pozwala na zintegrowanie oświetlenia lub świateł awaryjnych i informacyjnych z panelami sufitowymi.

Oprócz funkcji ogniochronnej, można również zastosować system chłodzenia.

**Podręcznik sufitu ogniochronnego w AT/CH/DE zgodnie z normą obowiązującą w danym kraju**

**EI 30 a ↔ b**

**EI 60 a → b + EI 30 a ← b**

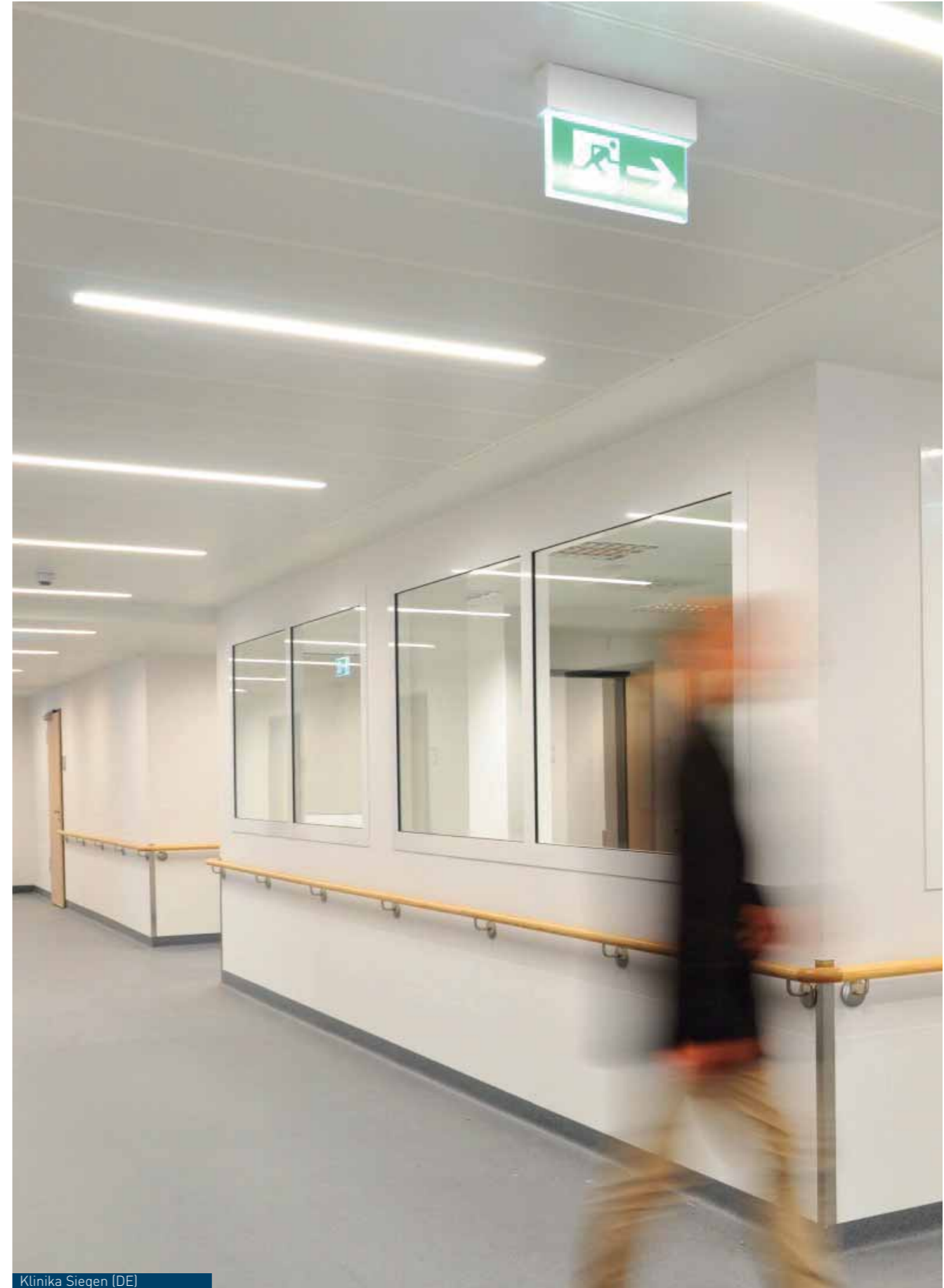
**EI 90 a → b + EI 30 a ← b**

**F30 od góry i od dołu**

**F90 od góry i F30 od dołu**

- Wstęp
- System opuszczany i nakładany
- Budowa kasetonów ogniochronnych
- Bezpośrednie połączenia ścienne
- Zawieszenie środkowe
- Skrzyżowanie korytarzy
- Połączenia z niszami
- Połączenia z fryzami
- Fryz środkowy
- Wskazówki montażowe
- Wskazówki dla użytkownika

Dalsze informacje można znaleźć w naszych podręcznikach „Sufity ogniochronne” oraz na naszej stronie internetowej.



Klinika Siegen (DE)





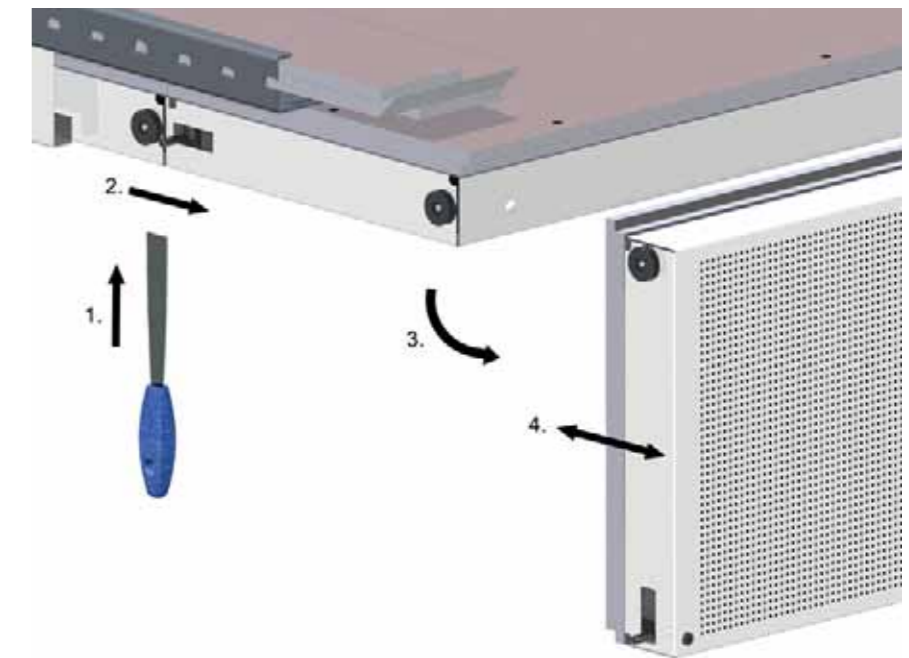
Szpital Graubünden (CH)

### Otwieranie i zamykanie

System otwierano-przesuwny sufitu ogniochronnego Fural

- Sufit można łatwo otworzyć bez specjalnych narzędzi.
- Sufity F30/EI 30, EI 60 lub F90/EI 90 można łatwo otworzyć za pomocą otwieracza lub klucza imbusowego
- Śruba obrotowa jest ocynkowana, co zapobiega zużyciu z powodu otwierania
- Kółka obrotowe dzięki swojemu idealnemu kształtowi gwarantują automatyczne centrowanie kaset pomiędzy profilami nośnymi.

- 1 Włożyć otwieracz sufitowy lub klucz imbusowy
- 2 Otwórz śrubę obrotową
- 3 Opuść kaseton
- 4 Przesuń kaseton



### Techniczne elementy zabudowy

Sprawdzony jest montaż lub podłączenie:

- opraw oświetleniowych, np. oprawa LED 410 i inne typy, oprawa LED 481
- głośników
- oznakowania dróg ewakuacyjnych
- anemostatów
- kłap przeciwpożarowych/ nawiewników spiralnych

Różne komponenty do zabudowy mogą być dostarczone jako zintegrowane fabrycznie części systemu. Należą do nich światła LED, głośniki i oznaczenia drogi ewakuacyjnej.

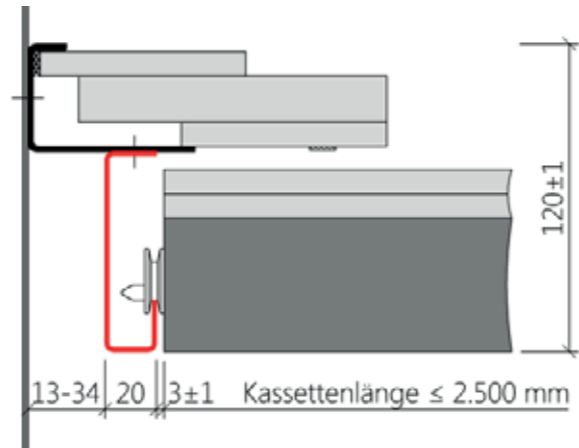
Dalsze informacje oraz dane techniczne można znaleźć na naszej stronie internetowej [www.fural.com](http://www.fural.com) lub na zapytanie, odpowiednie wycięcia pod elementy wbudowane są wykonywane fabrycznie.



**Bezpieczeństwo**

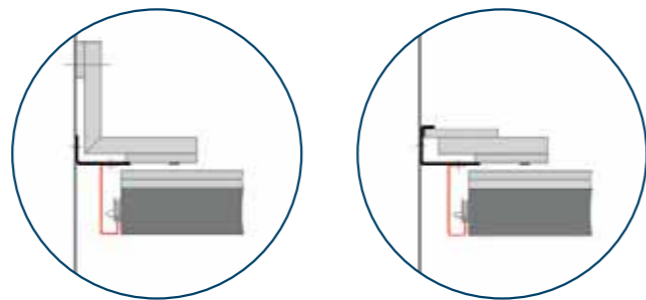
Szpital Kantonalny w Graubünden przeniósł Oddział Medycyny Dziecięcej i Młodzieżowej do nowej Kliniki Pediatrycznej M. Jest to miejsce, w którym pacjenci i ich bliscy czują się dobrze, a pobyt w nim jest przyjemny. Oferuje on również więcej przestrzeni niż dotychczas, ponieważ pokoje pacjentów, gabinety badań i magazyny materiałów są idealnie zaplanowane. To z kolei ułatwia pracę lekarzom i personelowi szpitala.

Na korytarzach zamontowano sufity przeciwpożarowe EI 60 oraz sufity opuszczano-przesuwne typu »SWING« EI 0. Oba systemy są skuteczne pod względem akustycznym, a kolor metalowych sufitów idealnie pasuje do koncepcji kolorystycznej Kliniki Pediatrycznej M, przyczyniając się do stworzenia harmonijnego środowiska. W przypadku prac rewizyjnych poszczególne kasetony obu systemów można złożyć. Umożliwia to szybki i łatwy dostęp do wnętrza sufitowej i minimalizuje utrudnienia bieżącej działalności szpitala.



**A.W.50**

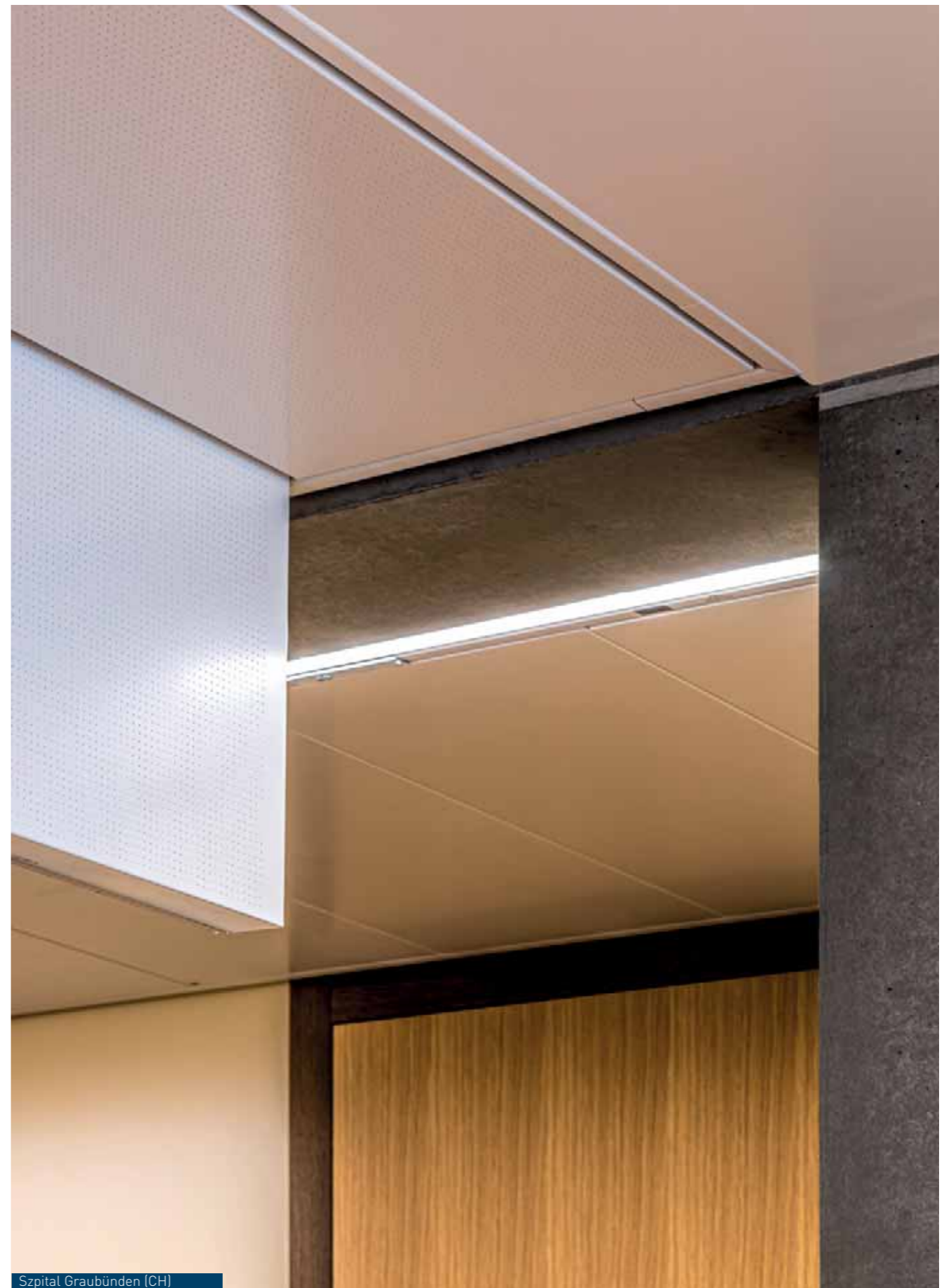
Przyłączenie korytarza - wzdłużna strona kasety



poprzednie przyłączenie → nowe przyłączenie



Szpital Graubünden (CH)



Szpital Graubünden (CH)



## Wielofunkcyjność

Sufity metalowe Fural oferują szeroki zakres funkcji. Nasze produkty łączą w sobie następujące właściwości:

- ochrona przeciwpożarowa
- akustyka
- ogrzewanie, chłodzenie i wentylacja
- możliwość integracji elementów wbudowanych
- możliwość opuszczenia każdego kasetonu
- łatwa konserwacja
- łatwa wymiana elementów sufitu
- łatwa rewizja wnętrza sufitowej
- możliwość segregacji w 100%
- możliwość recyklingu



Szpital rejonowy Hall (AT)





Merian Iselin Szpital, Basel (CH)

### Integracja elementów technicznych

Ważne jest, aby kontrolować nie tylko techniczne aspekty budynku, ale także komfort pacjentów i personelu. Na przykład kontrolowanie temperatury i wilgotności, regulacja termiczna i oświetlenie odpowiednie do warunków zdrowotnych oraz powiązanie tego wszystkiego z przeznaczeniem obiektu (ścieżki kliniczne i względna spójność przestrzeni, elastyczność parametrów każdej przestrzeni).



Oświetlenie podłazne



Oświetlenie punktowe



Tablica informacyjna



Głośnik



Wyświetlacz informacyjny



## Dlaczego sufit chłodzący z metalu?

Sufity metalowe nadają się idealnie do chłodzenia i ogrzewania pomieszczeń. Regulacja temperatury opiera się w dużej mierze na zasadzie promieniowania. W trybie chłodzenia strumień zimnej wody pochłania promieniowanie ciepłe ludzi i przedmiotów znajdujących się w pomieszczeniu i odprowadza je. Natychmiast pojawia się odczuwalny efekt chłodzenia. W trybie ogrzewania ciepło promieniuje bardzo delikatnie przez metalowy sufit bezpośrednio do pomieszczenia.

Ponadto nasze sufity chłodzące pracują całkowicie bez cyrkulacji powietrza - w ten sposób unika się zawirusowania kurzu i przeciągów.

Ze względu na niską temperaturę zasilania wynoszącą 25-35°, sufity grzewcze nadają się do kombinacji z wytwarzaniem ciepła na niskim poziomie, co oszczędza dodatkowe koszty energii.

Sufity metalowe są optymalnym medium ze względu na dobrą przewodność cieplną. Temperatura zostaje szybko oddana lub pochłonięta z pomieszczenia, a właściwości akustyczne kasetonów z blachy perforowanej zostają zachowane. Kolejną istotną zaletą jest szybka i bezpieczna możliwość rewizji, co przynosi znaczne korzyści zarówno w fazie budowy, jak i bieżącej eksploatacji.

Stropy chłodzące i grzewcze w systemie miedziano-aluminiowym lub z tworzywa sztucznego mogą być wykonane w kasetonach, jak również w żaglach sufitowych. Nasze produkty i systemy są odpowiednie dla:

- budynków szkolnych i oświaty
- szpitali
- biurów
- obiektów sportowych
- obiektów komunikacyjnych

**»Globalne ocieplenie stawia przed architektami poważne wyzwania związane z nowym budownictwem i renowacjami. Nasze produkty są ważną częścią rozwiązania.«**

**[Christian Demmelhuber,  
Dyrektor Generalny Fural]**

- E-Campus, Graz
- Markus Pernthaler Architekten
  - Żagle sufitowe jako sufit chłodzący w salach lekcyjnych
  - Perforacja Rg 1,5 - 11%
  - Kolor RAL 9010 czysta biel
  - Żagiel sufitowy ES1

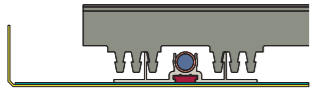


Chłodzenie i ogrzewanie

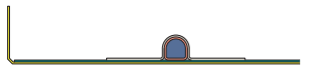
Elementy klimatyzacji

W naszych produktach integrujemy następujące elementy klimatyzacji, produkowane przez doświadczone firmy partnerskie.

- Systemy miedziano-aluminiowe z mocowaniem magnetycznym



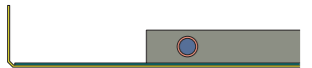
- Systemy miedziano-aluminiowe z mocowaniem na klej



- Systemy z aluminium i tworzywa z mocowaniem na klej

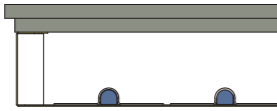


- Systemy miedziano-grafitowe z mocowaniem na klej

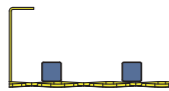


Sufit ogniochronny i chłodzenie

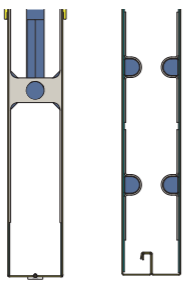
Systemy sufitów chłodzących dla sufitów ogniochronnych wymagają dodatkowego raportu badań.



Sufit z siatki ciepłociągnej i chłodzenie

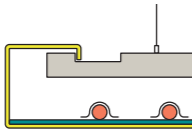


Baffle sufitowe i chłodzenie

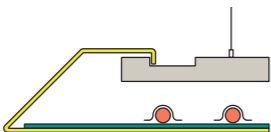


Żagle sufitowe i chłodzenie

Krawędzie pod kątem 90°



Krawędzie pod kątem 45°



(możliwe również krawędzie pod kątem 60°)

We are a cool company!

Sz szczególnie jedna rzecz jest u nas cool: nasze metalowe sufity. Umożliwiają one bowiem bardzo proste ogrzewanie lub chłodzenie pomieszczeń. Funkcje klimatyzacyjne można dodawać do naszych sufitów metalowych zgodnie z zasadą modułową i łączyć z innymi wariantami sufitów, np. sufitami akustycznymi.

Testujemy sufity chłodzące

Wydajność naszych sufitów i ścian chłodzących nie jest przypadkowa. Testujemy Państwa indywidualne projekty w naszym własnym laboratorium testowym i gwarantujemy w ten sposób rozwiązania dostosowane do Państwa projektu w najwyższej jakości.

Więcej informacji znajdą Państwo na naszej stronie internetowej:  
[www.fural.com/pl/sufity\\_metalowe/chlodzenie\\_i\\_ogrzewanie](http://www.fural.com/pl/sufity_metalowe/chlodzenie_i_ogrzewanie)



ALP – akustyczny profil przewodzący

Schmöle (Menden), wg plan (Simmerath) i Fural (Gmunden) wspólnie opracowały rozwiązanie, które idealnie łączy wydajność chłodzenia i pochłanianie dźwięku.

Rezultatem jest akustyczny profil przewodzący ALP. Opatentowany profil otwiera duże części powierzchni perforowanej dzięki podniesionym lamelom. Dzięki temu perforacja, włóknina akustyczna i wnęka sufitowa mogą działać w sposób znany sufitom metalowym.





Myślmy w kategoriach przytulności  
pomieszczeń wspólnych.





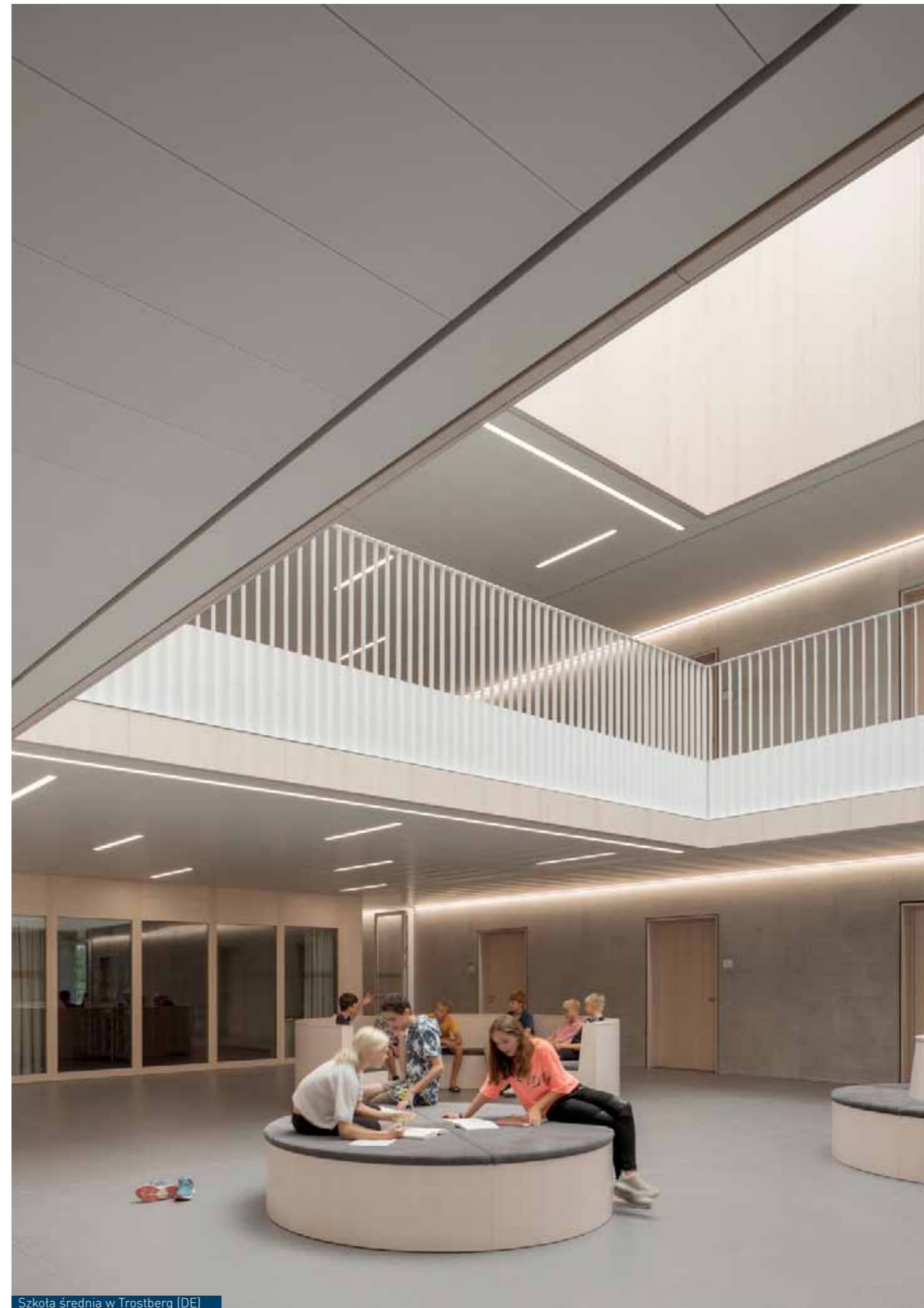
Szpital Braci Miłosierdzia Graz (AT)

**Pobyt w miłej atmosferze**

Oprócz doskonałej, wszechstronnej opieki, ważnym czynnikiem wpływającym na poczucie komfortu jest otoczenie i atmosfera panująca w szpitalach. Sufity metalowe Fural Metalit Dipling tworzą w częściach wspólnych i miejscach przeznaczonych do spożywania posiłków obszar o charakterze zapewniającym dobre samopoczucie. Niezależnie od tego, czy chodzi o jedzenie, picie, rozmowy czy po prostu o relaks i wyciszenie się - dla pacjentów i wszystkich pracowników.



Siedziba banku, Zurych (CH)



Szkoła średnia w Trostberg (DE)





## Cisza

»Praca odbywa się w pewnym hałasie.  
Działanie odbywa się w ciszy.«  
(Peter Bamm, 1897–1975)



Pojęcia z dziedziny akustyki

**Dźwięk i poziom dźwięku**

Pojęciem „dźwięku” określa się lokalne drgania i rozprzestrzeniające się fale. Mogą one występować w powietrzu (**dźwięk powietrzny**) albo w substancjach stałych (**dźwięk materiałowy**). W przypadku wzbudzenia drgań podtóg, sufitów lub schodów przez chodzenie mówimy o **odgłosie kroków**. Siłę dźwięku określa się poziomem ciśnienia akustycznego L i wyraża w decybelach [dB].

**Styszalność**

Pojęciem styszalności określa się współdziałanie czynników akustycznych przestrzeni, w której występuje dźwięk, np. muzyka czy rozmowa, w odniesieniu do indywidualnej lokalizacji osoby słuchającej.

Styszalność nie określa właściwości fizycznych pomieszczenia, lecz oddziaływania fizjologiczne i psychologiczne podczas słuchania.

Dlatego styszalność nie jest jasną, obliczalną wielkością, lecz określaną również przez czynniki indywidualne i subiektywne, np. przez zdolność słyszenia oraz doświadczenie słuchowe.

Celem dobrego projektowania akustycznego jest jednak również uwzględnienie osób gorzej słyszających, a zatem uzyskanie ogólnie dobrej styszalności średniej.

**Powierzchnia pochłaniająca dźwięk**

Tak zwane **równoważne pole powierzchni dźwiękochłonnej A** elementu budowlanego oblicza się, mnożąc jego powierzchnię przez współczynnik pochłaniania dźwięku  $\alpha$ .

Wszystkie powierzchnie ograniczające  $S_i$  pomieszczenia posiadają indywidualny współczynnik pochłaniania dźwięku  $\alpha_i$ , na podstawie którego dla każdej powierzchni cząstkowej można określić równoważne pole powierzchni dźwiękochłonnej  $A_i$ :

$$A_i = \alpha_i \cdot S_i [m^2]$$

Łączną równoważną pola powierzchni dźwiękochłonnej A można zsumować z poszczególnych składników:

$$A_{\text{łączna}} = \alpha_1 \cdot S_1 [m^2] + \alpha_2 \cdot S_2 [m^2] + \dots$$

**Czas pogłosu**

Czasem pogłosu  $T_{60}$  określa się czas, w którym po wyciszeniu źródła dźwięku energia pola akustycznego spadnie do  $1/1000$  wartości początkowej.

Wartość tę określa się zwykle i odpowiednio podaje dla częstotliwości uśrednionej [500 Hz albo 1000 Hz].

Czas pogłosu zwiększa się proporcjonalnie do kubatury pomieszczenia i odwrotnie proporcjonalnie do równoważnej powierzchni pochłaniającej dźwięk A.

**Wzór Sabine’a**

W akustyce technicznej czas pogłosu T oblicza się za pomocą tzw. „wzoru Sabine’a”

$$T = V \div A \cdot 0,163$$

„V” oznacza przy tym kubaturę pomieszczenia, zaś „A” – równoważne pole powierzchni dźwiękochłonnej w  $m^2$ .

**Co oznaczają skróty**

**$\alpha_s$ ,  $\alpha_p$ ,  $\alpha_w$  i NRC A?**

Symbolem  $\alpha_s$  (alfa<sub>s</sub>) oznacza się **pogłosowy współczynnik pochłaniania dźwięku**. W małych odstępach pasm tercjowych mierzy się 18 różnych wartości pochłaniania dźwięku w zakresie od 100 do 5000 Hz (100 Hz, 125 Hz, 160 Hz, 200 Hz, 250 Hz, 315 Hz, 400 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz, 1000 Hz, 1250 Hz, 1600 Hz, 2000 Hz, 2500 Hz, 3150 Hz, 4000 Hz i 5000 Hz). Wartość 1,0 oznacza całkowitą chłonność akustyczną, wartość 0,0 – całkowite odbicie.

Symbolem  $\alpha_p$  (alfa<sub>p</sub>) oznacza się tzw. **praktyczny współczynnik pochłaniania dźwięku**. Przelicza się przy tym trzy wartości tercjowe  $\alpha_s$  na jedną **wartość oktawową**  $\alpha_p$ . Przedstawia się w tym celu 6 częstotliwości (125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz i 4000 Hz).

Symbolem  $\alpha_w$  (alfa<sub>w</sub>) oznacza się tzw. **ważony wskaźnik pochłaniania dźwięku**. Jest on niezależny od częstotliwości i podawany w postaci wartości jednoliczbowej zaokrąglonej do 0,05. Wartość  $\alpha_w$  można uzupełnić tzw. wskaźnikami kształtu. Informują one, że wartości pomiarowe w zakresie niskich (L), średnich (M) albo wysokich (H) częstotliwości są lepsze od wyrażonych przez wartość  $\alpha_w$  (patrz hasło Wyznaczniki kształtu).

Za pomocą **NRC A** podaje się średnie arytmetyczne wartości pochłaniania dźwięku dla wartości oktawowych 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz i 2000 Hz zaokrągloną do 0,05. Wskaźnik Noise Reduction Coefficient o wartości 0,80 oznacza przeciętne pochłanianie dźwięku wynoszące 80%.

**Wyznaczniki kształtu (L/M/H)**

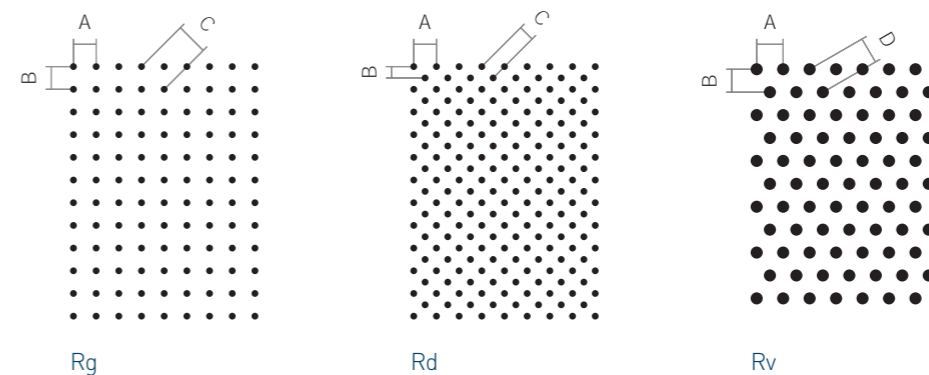
Ważony wskaźnik pochłaniania dźwięku  $\alpha_w$  można uzupełnić tzw. wskaźnikami kształtu, które za pomocą liter L, M i H (Low, Mid, High) wyrażają, w których zakresach częstotliwości poziom pochłaniania dźwięku jest szczególnie wysoki.

- L szczególnie dobre pochłanianie przy częstotliwościach do 250 Hz
- M szczególnie dobre pochłanianie przy częstotliwościach od 500 Hz do 1000 Hz
- H szczególnie dobre pochłanianie przy częstotliwościach od 2000 Hz do 4000 Hz

**Klasy pochłaniania dźwięku**

Zgodnie z normą EN 11654 elementy akustyczne przyporządkowuje się na podstawie ich właściwości dźwiękochłonnych do klas pochłaniania dźwięku A, B, C, D albo E.

- A najlepiej pochłaniające  $\alpha_w$  0,90–1,00
- B najlepiej pochłaniające  $\alpha_w$  0,80–0,85
- C dobrze pochłaniające  $\alpha_w$  0,60–0,75
- D pochłaniające  $\alpha_w$  0,30–0,55
- E słabo pochłaniające  $\alpha_w$  0,15–0,25



**Wymiarowanie perforacji**

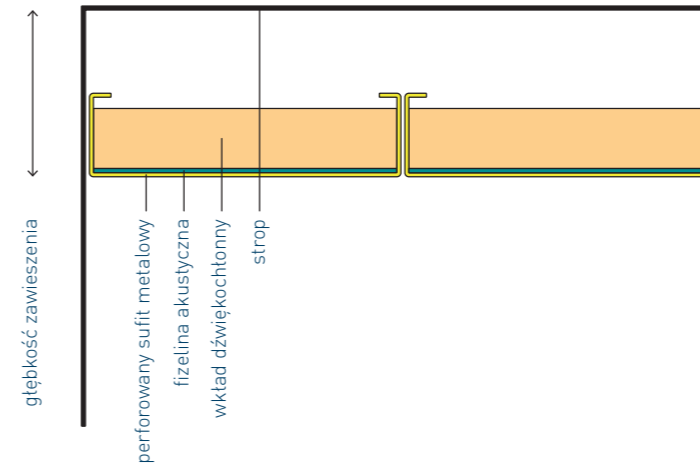
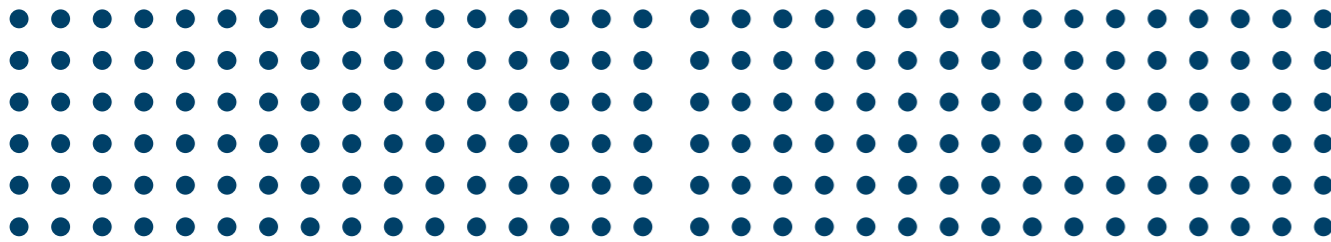
- A odstęp w poziomie
- B odstęp w pionie
- C odstęp po przekątnej 45°
- D odstęp przesunięty o 60°



# Wpływ wkładów dźwiękochłonnych



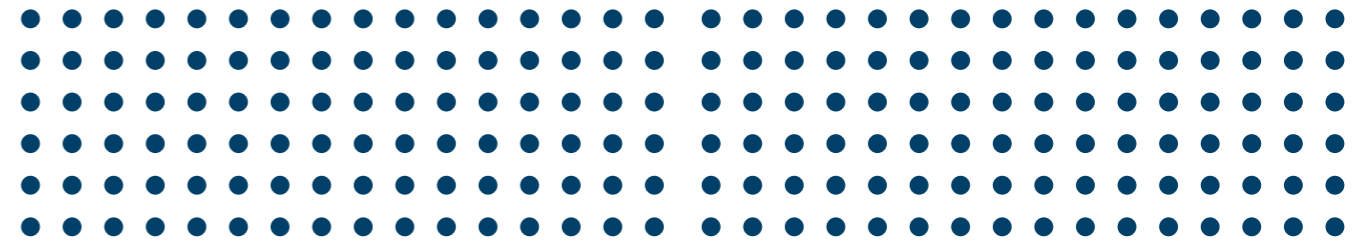
Szpital Braci Miłosierdzia Graz (AT)



## Różne wkłady dźwiękochłonne (typy pochłaniaczy)

Duży wpływ na poziom pochłaniania dźwięku mają zastosowane wkłady dźwiękochłonne, które mogą być wykonane z wełny mineralnej w płaszczu z folii PE, z pianki albo z wełny poliestrowej.

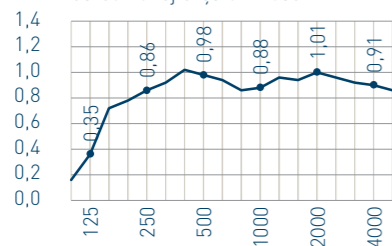
Ponadto wkłady te są dostępne w różnych gęstościach (kg/m<sup>3</sup>).



**Fural**  
Rg 2,5 - 16 %  
Perforacja Ø 2,5 mm  
Udział otworów 16 %  
Szerokość maks. 1.460 mm  
Opis wg. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50  
Odstęp poziomo 5,50 mm →  
Odstęp pionowo 5,50 mm ↓  
Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘  
Kierunek perforacji →

### Chłtonność akustyczna

Współczynnik pochłaniania dźwięku w uśrednionej częstotliwości



Gł. zawieszenia 200 mm  
Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna  
Raport pomiarowy P-BA 279/2006 rys. 14  
NRC 0,95  
 $\alpha_w$  0,95  
Kl. pochł. dźwięku A [EN 11654]

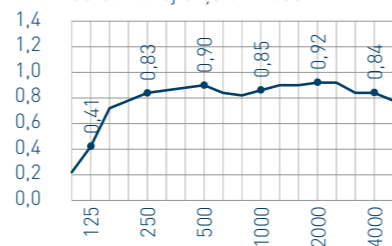
**Nakład 30 mm wełny mineralnej 45 kg/m<sup>3</sup>**



**Fural**  
Rg 2,5 - 16 %  
Perforacja Ø 2,5 mm  
Udział otworów 16 %  
Szerokość maks. 1.460 mm  
Opis wg. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50  
Odstęp poziomo 5,50 mm →  
Odstęp pionowo 5,50 mm ↓  
Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘  
Kierunek perforacji →

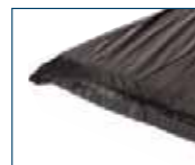
### Chłtonność akustyczna

Współczynnik pochłaniania dźwięku w uśrednionej częstotliwości



Gł. zawieszenia 200 mm  
Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna  
Raport pomiarowy P-BA 279/2006 rys. 17  
NRC 0,85  
 $\alpha_w$  0,90  
Kl. pochł. dźwięku A [EN 11654]

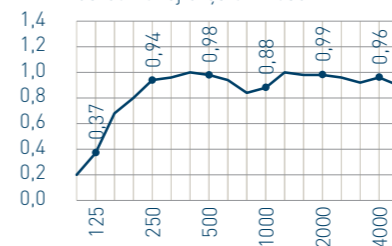
**Nakład 30 mm wełny mineralnej 45 kg/m<sup>3</sup> w folii PE**



**Fural**  
Rg 2,5 - 16 %  
Perforacja Ø 2,5 mm  
Udział otworów 16 %  
Szerokość maks. 1.460 mm  
Opis wg. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50  
Odstęp poziomo 5,50 mm →  
Odstęp pionowo 5,50 mm ↓  
Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘  
Kierunek perforacji →

### Chłtonność akustyczna

Współczynnik pochłaniania dźwięku w uśrednionej częstotliwości



Gł. zawieszenia 200 mm  
Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna  
Raport pomiarowy P-BA 279/2006 rys. 18  
NRC 0,95  
 $\alpha_w$  0,95  
Kl. pochł. dźwięku A [EN 11654]

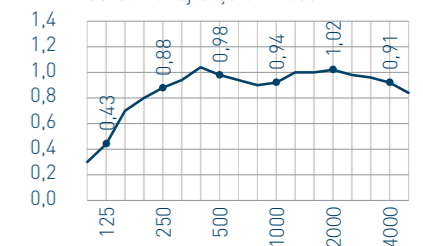
**Nakład 30 mm pianki 9 kg/m<sup>3</sup>**



**Fural**  
Rg 2,5 - 16 %  
Perforacja Ø 2,5 mm  
Udział otworów 16 %  
Szerokość maks. 1.460 mm  
Opis wg. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50  
Odstęp poziomo 5,50 mm →  
Odstęp pionowo 5,50 mm ↓  
Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘  
Kierunek perforacji →

### Chłtonność akustyczna

Współczynnik pochłaniania dźwięku w uśrednionej częstotliwości



Gł. zawieszenia 200 mm  
Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna  
Raport pomiarowy P-BA 279/2006 rys. 19  
NRC 0,95  
 $\alpha_w$  0,95  
Kl. pochł. dźwięku A [EN 11654]

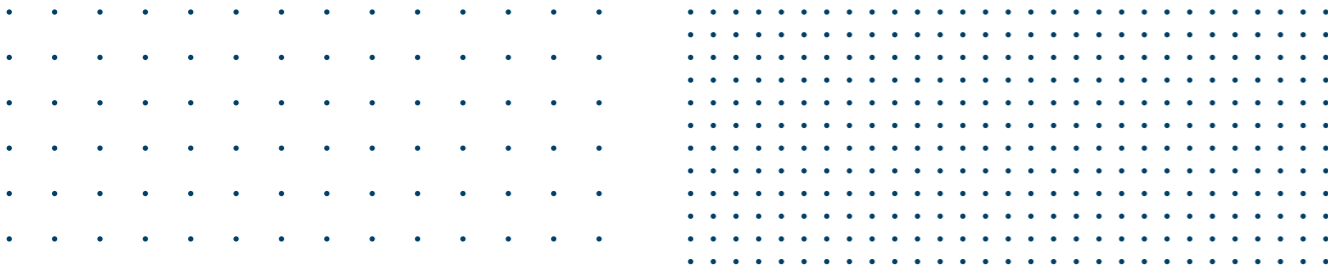
**Nakład 30 mm wełny poliestrowej 48 kg/m<sup>3</sup>**





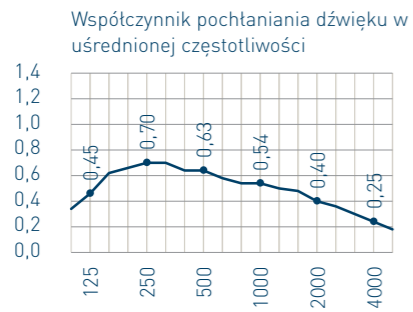
# Ściany akustyczne

Szkota średnia Monachium Moosach (DE)



**Fural**  
Rg 0,7 - 1%  
Perforacja Ø 0,7 mm  
Udział otworów 1%  
Szerokość maks. 1,140 mm  
Opis wg. DIN 24041 Rg 0,70 - 6,00  
Odstęp poziomo 6,00 mm →  
Odstęp pionowo 6,00 mm ↓  
Odstęp po przekątnej 8,48 mm ↘  
Kierunek perforacji →

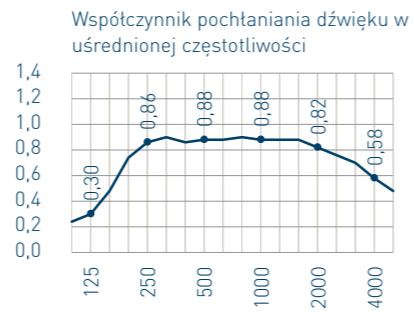
**Chtonność akustyczna**



Głt. zawieszenia 50 mm  
Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna  
Raport pomiarowy 07.12.2010 M 61840/27  
NRC 0,55  
 $\alpha_w$  0,40 (L)  
Kl. pochł. dźwięku D [EN 11654]

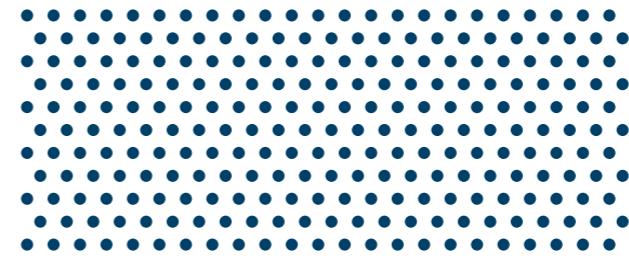
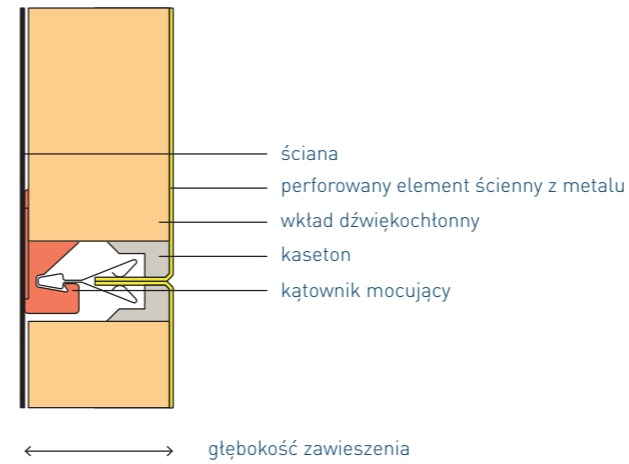
**Fural**  
Rg 0,7 - 4%  
Perforacja Ø 0,7 mm  
Udział otworów 4%  
Szerokość maks. 1,140 mm  
Opis wg. DIN 24041 Rg 0,70 - 3,00  
Odstęp poziomo 3,00 mm →  
Odstęp pionowo 3,00 mm ↓  
Odstęp po przekątnej 4,24 mm ↘  
Kierunek perforacji →

**Chtonność akustyczna**

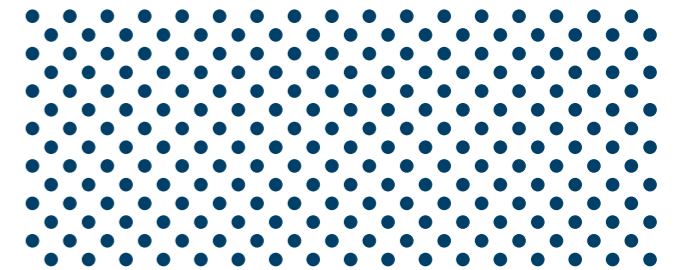
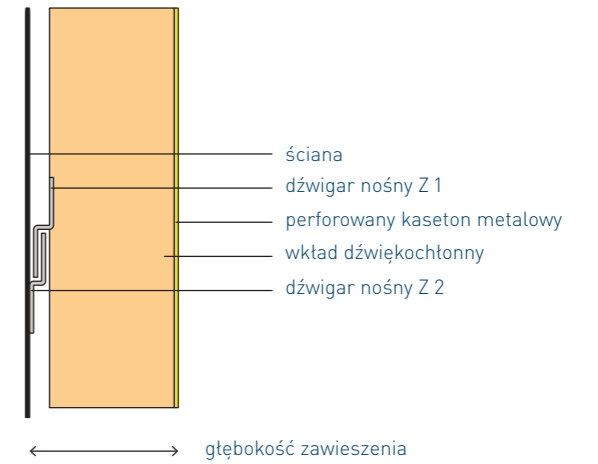


Głt. zawieszenia 50 mm  
Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna  
Raport pomiarowy 07.12.2010 M 61840/26  
NRC 0,85  
 $\alpha_w$  0,80 (L)  
Kl. pochł. dźwięku B [EN 11654]

**system zaciskowy**

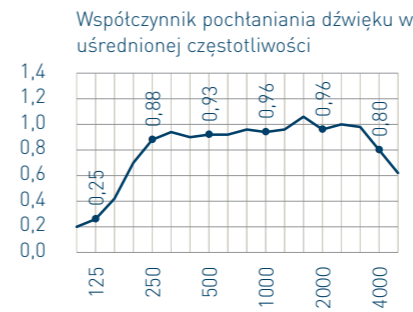


**system zawieszany**



**Fural**  
Rv 1,6 - 20%  
Perforacja Ø 1,6 mm  
Udział otworów 20%  
Szerokość maks. 1,450 mm  
Opis wg. DIN 24041 Rv 1,60 - 3,50  
Odstęp poziomo 3,50 mm →  
Odstęp pionowo 3,03 mm ↓  
Odstęp przesunięta 60° 3,50 mm ↘  
Kierunek perforacji →

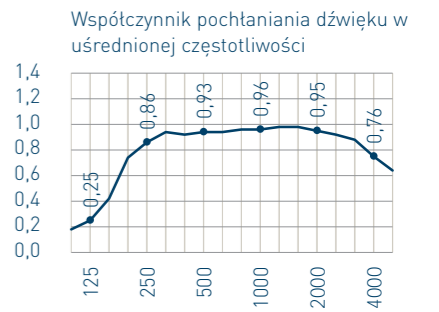
**Chtonność akustyczna**



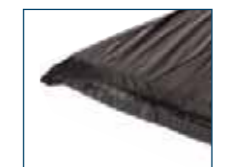
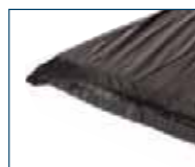
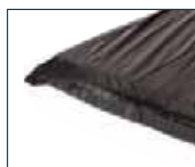
Głt. zawieszenia 50 mm  
Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna  
Raport pomiarowy 07.12.2010 M 61840/22  
NRC 0,95  
 $\alpha_w$  0,95  
Kl. pochł. dźwięku A [EN 11654]

**Fural**  
Rd 1,8 - 21%  
Perforacja Ø 1,8 mm  
Udział otworów 21%  
Szerokość maks. 1,400 mm  
Opis wg. DIN 24041 Rd 1,80 - 3,50  
Odstęp poziomo 4,96 mm →  
Odstęp pionowo 2,48 mm ↓  
Odstęp po przekątnej 3,50 mm ↘  
Kierunek perforacji →

**Chtonność akustyczna**



Głt. zawieszenia 50 mm  
Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna  
Raport pomiarowy 07.12.2010 M 61840/25  
NRC 0,95  
 $\alpha_w$  0,95  
Kl. pochł. dźwięku A [EN 11654]

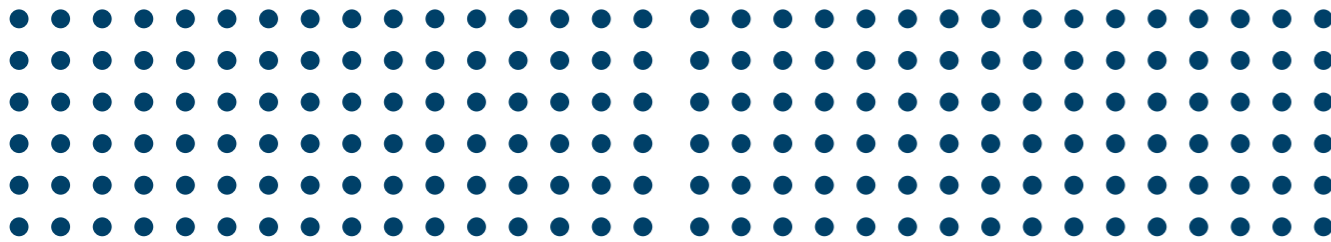






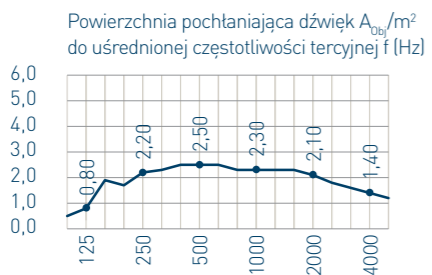
# Żagle chłodzące

Post Finance Berno (CH)



**Fural**  
Rg 2,5 - 16 %  
Perforacja Ø 2,5 mm  
Udział otworów 16 %  
Szerokość maks. 1.460 mm  
Opis wg. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50  
Odstęp poziomo 5,50 mm →  
Odstęp pionowo 5,50 mm ↓  
Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘  
Kierunek perforacji →

**Chtonność akustyczna**



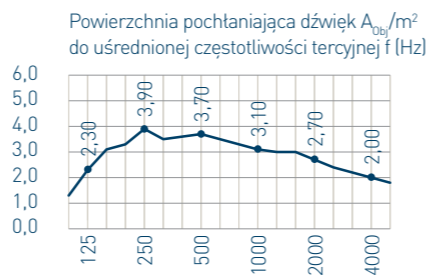
Głt. zawieszenia 200 mm  
Wkład absorbujący wklejana fizeolina akustyczna  
Raport pomiarowy 28.06.2019 M105629/37  
Równoważne pole powierzchni dźwiękochłonnej [500 Hz] 2,50 m<sup>2</sup>  
Pc badanej próbki 3,45 m<sup>2</sup>  
**Nakład układ chłodniczy**

pokrycie akustyczne 73% (12 płyt chłodzących z węzownicą Cu)



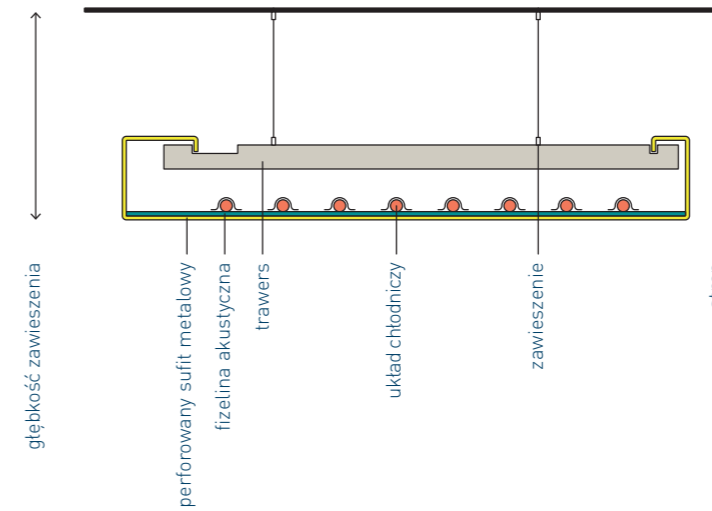
**Fural**  
Rg 2,5 - 16 %  
Perforacja Ø 2,5 mm  
Udział otworów 16 %  
Szerokość maks. 1.460 mm  
Opis wg. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50  
Odstęp poziomo 5,50 mm →  
Odstęp pionowo 5,50 mm ↓  
Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘  
Kierunek perforacji →

**Chtonność akustyczna**



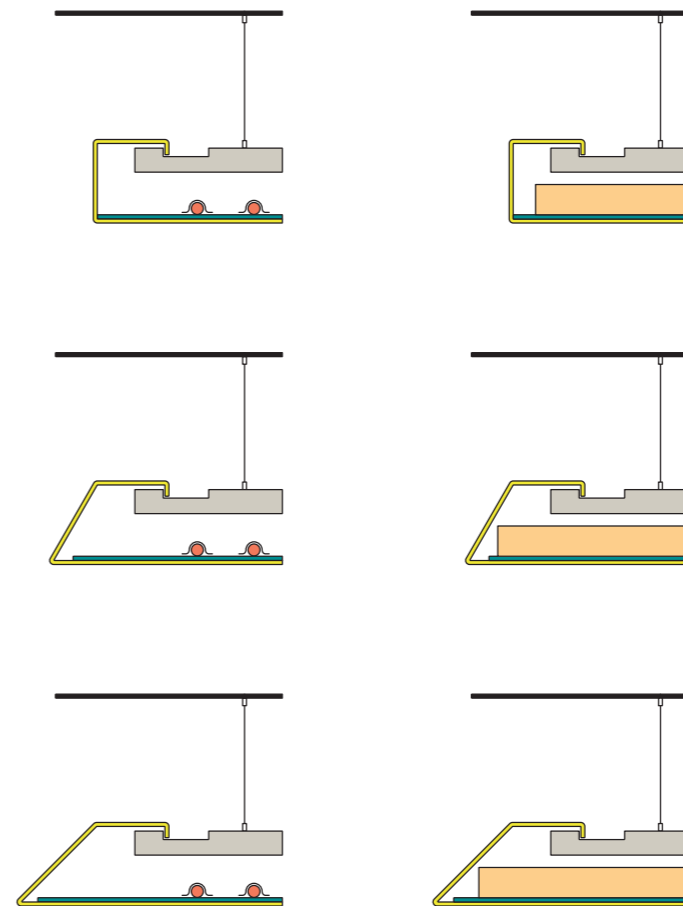
Głt. zawieszenia 200 mm  
Wkład absorbujący wklejana fizeolina akustyczna  
Raport pomiarowy 28.06.2019 M105629/38  
Równoważne pole powierzchni dźwiękochłonnej [500 Hz] 3,70 m<sup>2</sup>  
Pc badanej próbki 3,45 m<sup>2</sup>  
**Nakład 50 mm wełny mineralnej 100 kg/m<sup>3</sup> w folii PE + układ chłodniczy**

pokrycie akustyczne 73% (12 płyt chłodzących z węzownicą Cu)



**Kontrola temperatury w pomieszczeniu przez swobodnie zawieszony (pojedynczy) żagiel sufitowy**

Swobodnie zawieszony (pojedynczy) żagiel sufitowy doskonale nadają się do łączenia z przewodzącymi wodę wymiennikami ciepła w celu kontroli temperatury w pomieszczeniu. Pokrycie układem chłodniczym prowadzi do zmiany właściwości akustycznych swobodnie zawieszonych (pojedynczych) żagli sufitowych, ponieważ otwory uprzednio przelotowe zostają zastąpione profilami. Dlatego w tabelach podaje się „akustyczny stopień pokrycia”. Mowa tutaj o danym udziale powierzchni zastąpionej płytą kontaktowo-chłodzącą.



**Wykonanie krawędzi w przypadku swobodnie zawieszonych (pojedynczych) żagli sufitowych**

Wykonanie krawędzi w swobodnie zawieszonych (pojedynczych) żagli sufitowych możliwe jest z kątami wewnętrznymi 90°, 60° albo 45°. O ile kąty wewnętrzne wynoszące 90° sprawiają wrażenie bardziej przestrzennych, wersje z kątami wewnętrznymi 60° lub 45° sprawiają wrażenie coraz bardziej płaskich.





Akustyka, estetyka i  
ochrona przeciwpożarowa.  
Myślimy o pokojach pacjentów.

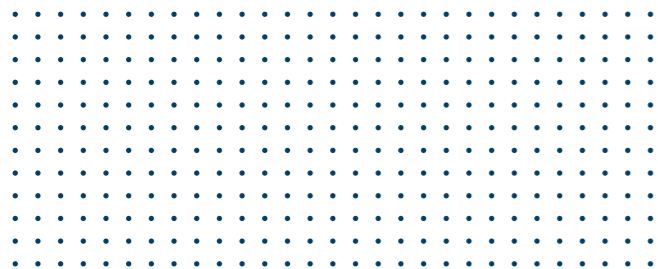


# Badane Perforacje 1

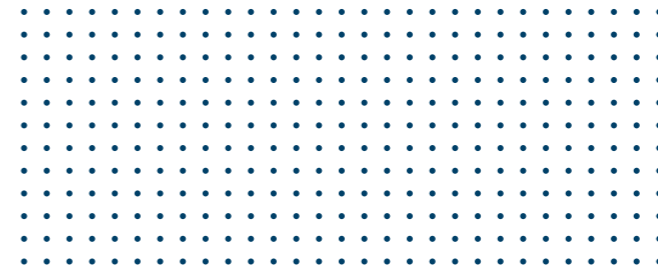


	<b>Fural</b>
	Rg 0,7 - 1%
Perforacja Ø	0,7 mm
Udział otworów	1%
Szerokość maks.	1.197 mm
Opis wg. DIN 24041	Rg 0,70 - 6,00
Odstęp poziomo	6,00 mm →
Odstęp pionowo	6,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej	8,48 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	31.08.2007 P-BA 231/2007
NRC	0,65
$\alpha_w$	0,50 (LM)
Kl. pochł. dźwięku	D [EN 11654]
Nakład	bez

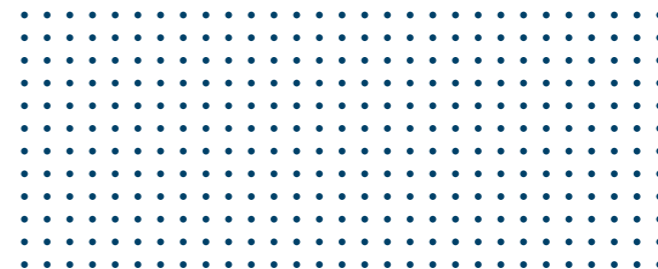
	<b>Fural</b>
	Rg 0,7 - 1,5%
Perforacja Ø	0,7 mm
Udział otworów	1,5%
Szerokość maks.	1.400 mm
Opis wg. DIN 24041	Rg 0,70 - 5,00
Odstęp poziomo	5,00 mm →
Odstęp pionowo	5,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej	7,07 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	04.12.2019 M105629
NRC	0,60
$\alpha_w$	0,50 (L)
Kl. pochł. dźwięku	D [EN 11654]
Nakład	bez



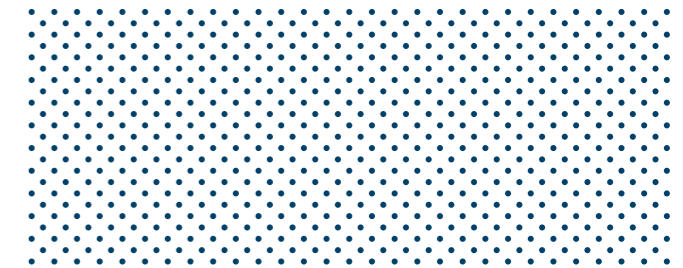
	<b>Fural</b>
	Rg 0,7 - 4%
Perforacja Ø	0,7 mm
Udział otworów	4%
Szerokość maks.	1.197 mm
Opis wg. DIN 24041	Rg 0,70 - 3,00
Odstęp poziomo	3,00 mm →
Odstęp pionowo	3,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej	4,24 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	31.08.2007 P-BA 219/2007
NRC	0,80
$\alpha_w$	0,75 (LM)
Kl. pochł. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez



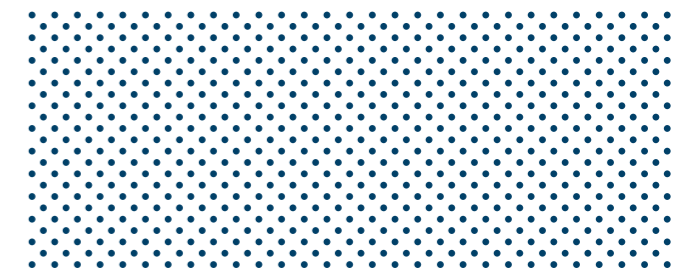
	<b>Fural</b>
	Rg 0,8 - 6%
Perforacja Ø	0,8 mm
Udział otworów	6%
Szerokość maks.	1.400 mm
Opis wg. DIN 24041	Rg 0,80 - 3,00
Odstęp poziomo	3,00 mm →
Odstęp pionowo	3,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej	4,24 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	09.06.2017 M105629/17
NRC	0,75
$\alpha_w$	0,75
Kl. pochł. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez



	<b>Fural</b>
	Rg 0,9 - 7%
Perforacja Ø	0,9 mm
Udział otworów	7%
Szerokość maks.	1.022 mm
Opis wg. DIN 24041	Rg 0,90 - 3,00
Odstęp poziomo	3,00 mm →
Odstęp pionowo	3,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej	4,24 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	30.09.2019 M105629/44
NRC	0,75
$\alpha_w$	0,70
Kl. pochł. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez



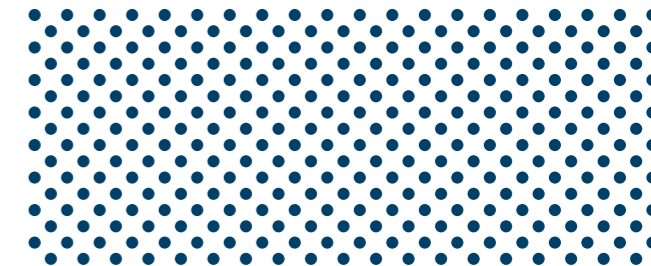
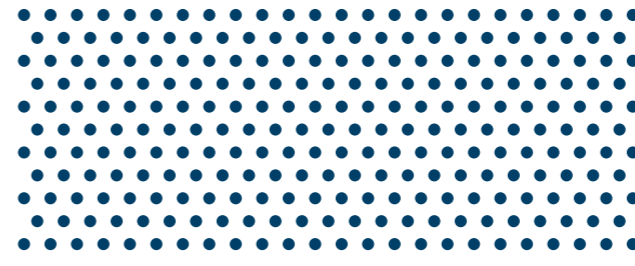
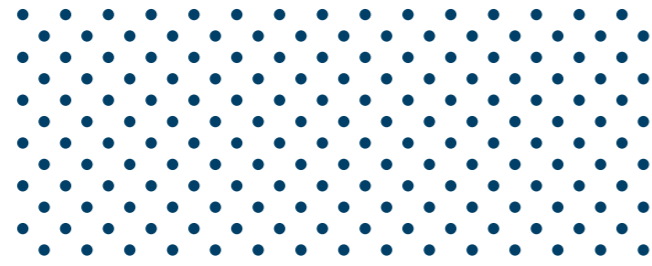
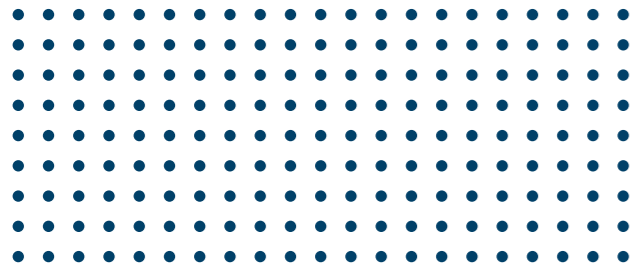
	<b>Fural</b>
	Rd 0,8 - 11%
Perforacja Ø	0,8 mm
Udział otworów	11%
Szerokość maks.	1.400 mm
Opis wg. DIN 24041	Rd 0,80 - 2,12
Odstęp poziomo	3,00 mm →
Odstęp pionowo	1,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	2,12 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	09.06.2017 M105629/18
NRC	0,75
$\alpha_w$	0,70
Kl. pochł. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez



	<b>Fural</b>
	Rd 0,9 - 14%
Perforacja Ø	0,9 mm
Udział otworów	14%
Szerokość maks.	1.022 mm
Opis wg. DIN 24041	Rd 0,90 - 2,12
Odstęp poziomo	3,00 mm →
Odstęp pionowo	1,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	2,12 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	400 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	17.11.2012 7178-12-2
NRC	0,55
$\alpha_w$	0,55 (LH)
Kl. pochł. dźwięku	D [EN 11654]
Nakład	bez



# Badane Perforacje 2

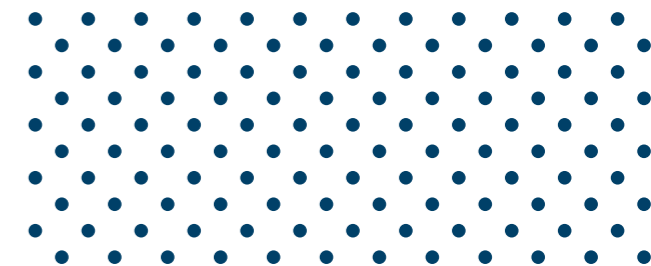
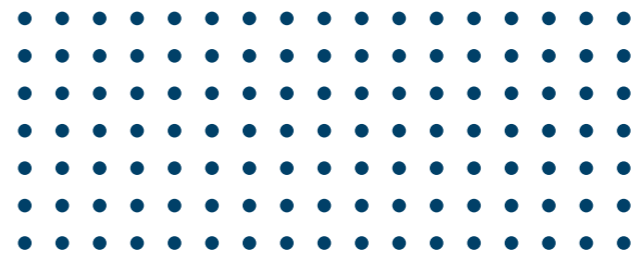
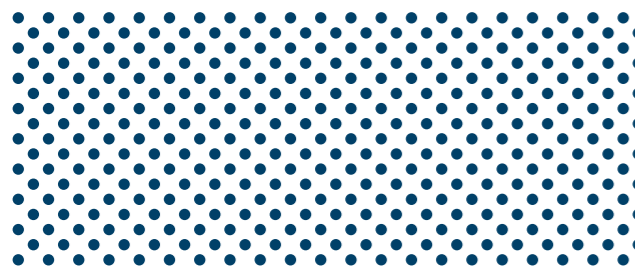


	<b>Fural</b>
Perforacja Ø	Rg 1,5 - 11%
Udział otworów	1,5 mm
Szerokość maks.	11%
Opis wg. DIN 24041	1.488 mm
Odstęp poziomo	Rg 1,50 - 4,00
Odstęp pionowo	4,00 mm →
Odstęp po przekątnej	4,00 mm ↓
Kierunek perforacji	5,65 mm ↘
Gł. zawieszenia	→
Wkład absorbujący	200 mm
Raport pomiarowy	wklejana fizelina akustyczna
NRC	07.12.2010 M 61840/6
$\alpha_w$	0,80
Kl. pochł. dźwięku	0,75
Nakład	C [EN 11654]
	bez

	<b>Fural</b>
Perforacja Ø	Rd 1,5 - 11%
Udział otworów	1,5 mm
Szerokość maks.	11%
Opis wg. DIN 24041	1.470 mm
Odstęp poziomo	Rd 1,50 - 4,00
Odstęp pionowo	5,66 mm →
Odstęp po przekątnej	2,83 mm ↓
Kierunek perforacji	4,00 mm ↘
Gł. zawieszenia	→
Wkład absorbujący	200 mm
Raport pomiarowy	wklejana fizelina akustyczna
NRC	07.12.2010 M 61840/6
$\alpha_w$	0,80
Kl. pochł. dźwięku	0,75
Nakład	C [EN 11654]
	bez

	<b>Fural</b>
Perforacja Ø	Rv 1,6 - 20%
Udział otworów	1,6 mm
Szerokość maks.	20%
Opis wg. DIN 24041	1.450 mm
Odstęp poziomo	Rv 1,60 - 3,50
Odstęp pionowo	3,50 mm →
Odstęp po przekątnej	3,03 mm ↓
Kierunek perforacji	3,50 mm ↘
Gł. zawieszenia	→
Wkład absorbujący	200 mm
Raport pomiarowy	wklejana fizelina akustyczna
NRC	14.12.2006 P-BA 279/2006
$\alpha_w$	0,74
Kl. pochł. dźwięku	0,80
Nakład	B [EN 11654]
	bez

	<b>Fural</b>
Perforacja Ø	Rd 1,6 - 22%
Udział otworów	1,6 mm
Szerokość maks.	22%
Opis wg. DIN 24041	636,4 mm
Odstęp poziomo	Rd 1,60 - 3,00
Odstęp pionowo	4,30 mm →
Odstęp po przekątnej	2,15 mm ↓
Kierunek perforacji	3,00 mm ↘
Gł. zawieszenia	→
Wkład absorbujący	200 mm
Raport pomiarowy	wklejana fizelina akustyczna
NRC	09.06.2017 M 105629/19
$\alpha_w$	0,70
Kl. pochł. dźwięku	0,70
Nakład	C [EN 11654]
	bez



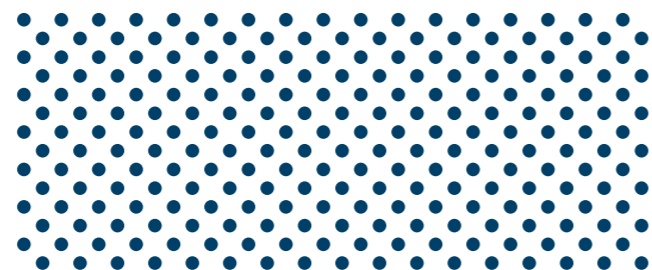
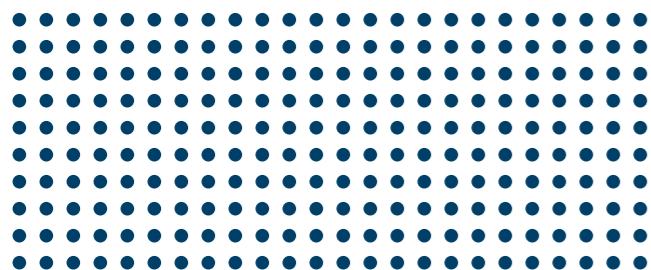
	<b>Fural</b>
Perforacja Ø	Rd 1,5 - 22%
Udział otworów	1,5 mm
Szerokość maks.	22%
Opis wg. DIN 24041	1.488 mm
Odstęp poziomo	Rd 1,50 - 2,83
Odstęp pionowo	4,00 mm →
Odstęp po przekątnej	2,00 mm ↓
Kierunek perforacji	2,83 mm ↘
Gł. zawieszenia	→
Wkład absorbujący	200 mm
Raport pomiarowy	wklejana fizelina akustyczna
NRC	07.12.2010 M 61840/5
$\alpha_w$	0,70
Kl. pochł. dźwięku	0,70
Nakład	C [EN 11654]
	bez

	<b>Fural</b>
Perforacja Ø	Rg 1,8 - 10%
Udział otworów	1,8 mm
Szerokość maks.	10%
Opis wg. DIN 24041	1.400 mm
Odstęp poziomo	Rg 1,80 - 4,95
Odstęp pionowo	4,95 mm →
Odstęp po przekątnej	4,95 mm ↓
Kierunek perforacji	7,00 mm ↘
Gł. zawieszenia	→
Wkład absorbujący	200 mm
Raport pomiarowy	wklejana fizelina akustyczna
NRC	07.12.2010 M 61840/4
$\alpha_w$	0,80
Kl. pochł. dźwięku	0,75
Nakład	C [EN 11654]
	bez

	<b>Fural</b>
Perforacja Ø	Rd 1,8 - 10%
Udział otworów	1,8 mm
Szerokość maks.	10%
Opis wg. DIN 24041	1.460 mm
Odstęp poziomo	Rd 1,80 - 4,95
Odstęp pionowo	7,00 mm →
Odstęp po przekątnej	3,50 mm ↓
Kierunek perforacji	4,95 mm ↘
Gł. zawieszenia	→
Wkład absorbujący	200 mm
Raport pomiarowy	wklejana fizelina akustyczna
NRC	07.12.2010 M 61840/4
$\alpha_w$	0,80
Kl. pochł. dźwięku	0,75
Nakład	C [EN 11654]
	bez

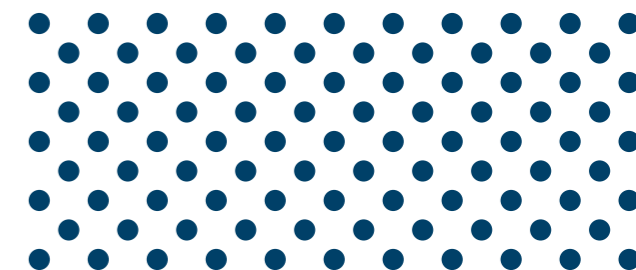


# Badane Perforacje 3



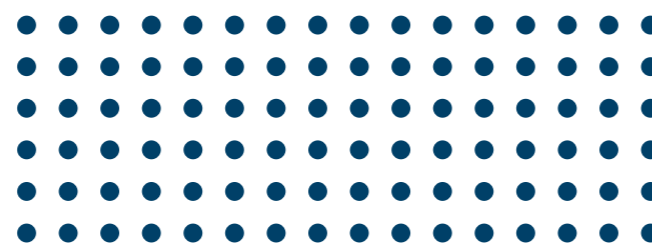
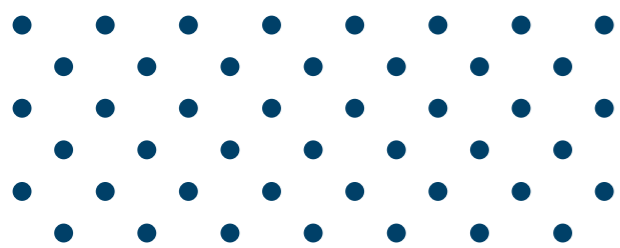
	<b>Fural</b>
	Rg 1,8 - 20%
Perforacja Ø	1,8 mm
Udział otworów	20%
Szerokość maks.	1.460 mm
Opis wg. DIN 24041	Rg 1,80 - 3,50
Odstęp poziomo	3,50 mm →
Odstęp pionowo	3,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	4,95 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	P-BA 220/2007 rys. 2
NRC	0,75
$\alpha_w$	0,75
Kl. pochł. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez

	<b>Fural</b>
	Rd 1,8 - 21%
Perforacja Ø	1,8 mm
Udział otworów	21%
Szerokość maks.	1.400 mm
Opis wg. DIN 24041	Rd 1,80 - 3,50
Odstęp poziomo	4,96 mm →
Odstęp pionowo	2,48 mm ↓
Odstęp po przekątnej	3,50 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	31.08.2007 P-BA 220/2007 rys. 2
NRC	0,75
$\alpha_w$	0,75
Kl. pochł. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez



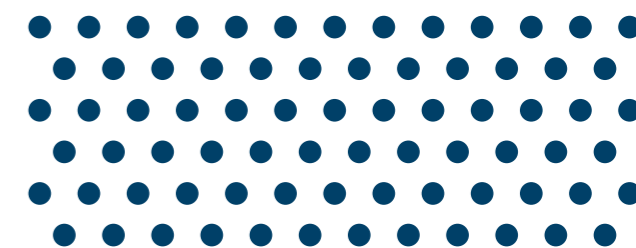
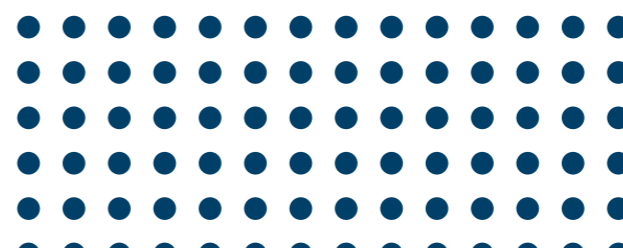
	<b>Fural</b>
	Rv 2,5 - 23%
Perforacja Ø	2,5 mm
Udział otworów	23%
Szerokość maks.	1.467 mm
Opis wg. DIN 24041	Rv 2,50 - 5,00
Odstęp poziomo	8,66 mm →
Odstęp pionowo	2,50 mm ↓
Odstęp przesunięta 60°	5,00 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	07.12.2010 M 61840/7
NRC	0,75
$\alpha_w$	0,75 (L)
Kl. pochł. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez

	<b>Fural</b>
	Rd 2,8 - 20%
Perforacja Ø	2,8 mm
Udział otworów	20%
Szerokość maks.	627,9 mm
Opis wg. DIN 24041	Rd 2,80 - 5,50
Odstęp poziomo	7,80 mm →
Odstęp pionowo	3,90 mm ↓
Odstęp po przekątnej	5,50 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	09.06.2017 M 105629/20
NRC	0,75
$\alpha_w$	0,75
Kl. pochł. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez



	<b>Fural</b>
	Rd 2,5 - 8%
Perforacja Ø	2,5 mm
Udział otworów	8%
Szerokość maks.	1.460 mm
Opis wg. DIN 24041	Rd 2,50 - 7,80
Odstęp poziomo	11,0 mm →
Odstęp pionowo	5,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	7,78 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	14.12.2006 P-BA 279/2006 rys. 5
NRC	0,80
$\alpha_w$	0,75
Kl. pochł. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez

	<b>Fural</b>
	Rg 2,5 - 16%
Perforacja Ø	2,5 mm
Udział otworów	16%
Szerokość maks.	1.460 mm
Opis wg. DIN 24041	Rg 2,50 - 5,50
Odstęp poziomo	5,50 mm →
Odstęp pionowo	5,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	7,78 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	14.12.2006 P-BA 279/2006 rys. 1
NRC	0,80
$\alpha_w$	0,80
Kl. pochł. dźwięku	B [DIN EN 11654]
Nakład	bez



	<b>Fural</b>
	Rg 3,0 - 20%
Perforacja Ø	3,0 mm
Udział otworów	20%
Szerokość maks.	1.434 mm
Opis wg. DIN 24041	Rg 3,00 - 6,00
Odstęp poziomo	6,0 mm →
Odstęp pionowo	6,0 mm ↓
Odstęp po przekątnej	8,48 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	P-BA 221/2007 rys. 2
NRC	0,80
$\alpha_w$	0,75 (L)
Kl. pochł. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez

	<b>Fural</b>
	Rv 3,0 - 20%
Perforacja Ø	3,0 mm
Udział otworów	20%
Szerokość maks.	1.402 mm
Opis wg. DIN 24041	Rv 3,00 - 6,35
Odstęp poziomo	6,50 mm →
Odstęp pionowo	5,50 mm ↓
Odstęp przesunięta 60°	6,39 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	P-BA 221/2007 rys. 2
NRC	0,80
$\alpha_w$	0,75 (L)
Kl. pochł. dźwięku	C [EN 11654]
Nakład	bez

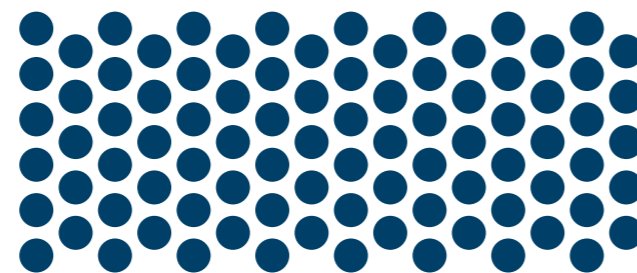
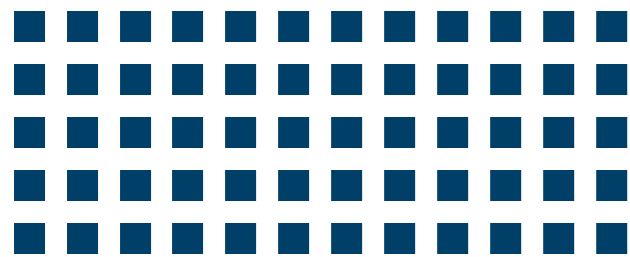


## Badane Perforacje 4



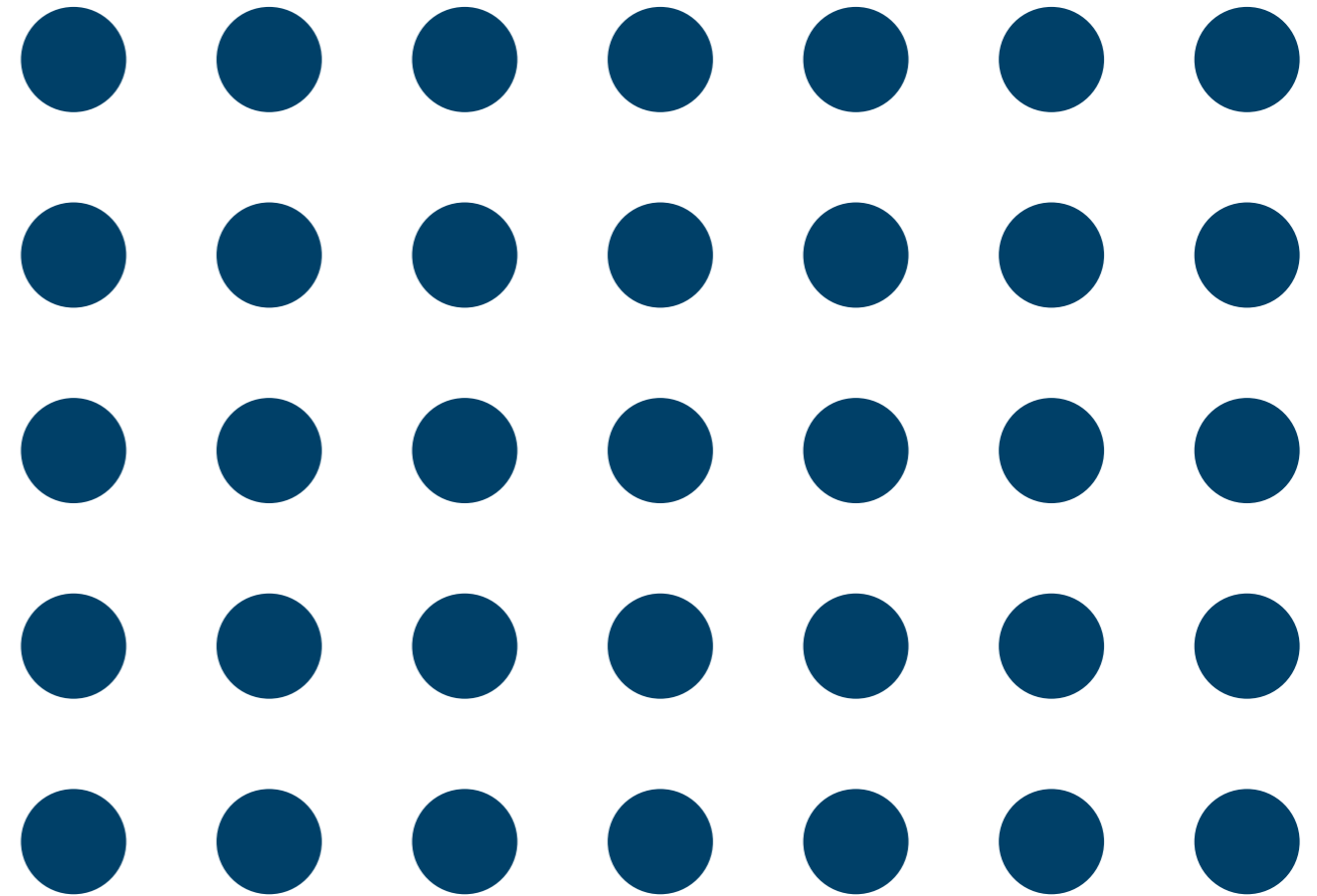
	<b>Fural</b>
Perforacja Ø	Rg 4,0 - 17%
Udział otworów	4,0 mm
Szerokość maks.	17%
Opis wg. DIN 24041	1.453 mm
Odstęp poziomo	Rg 4,00 - 8,60
Odstęp pionowo	8,60 mm →
Odstęp po przekątnej	8,60 mm ↓
Kierunek perforacji	12,1 mm ↘
Gł. zawieszania	→
Wkład absorbujący	200 mm
Raport pomiarowy	wklejana fizelina akustyczna
NRC	P-BA 279/2006 rys. 7
$\alpha_w$	0,80
Kl. pochł. dźwięku	0,80
Nakład	B [EN 11654]
	bez

	<b>Fural</b>
Perforacja Ø	Rd 4,0 - 33%
Udział otworów	4,0 mm
Szerokość maks.	33%
Opis wg. DIN 24041	1.450 mm
Odstęp poziomo	Rd 4,00 - 6,10
Odstęp pionowo	8,60 mm →
Odstęp po przekątnej	4,30 mm ↓
Kierunek perforacji	6,10 mm ↘
Gł. zawieszania	→
Wkład absorbujący	200 mm
Raport pomiarowy	wklejana fizelina akustyczna
NRC	P-BA 279/2006 rys. 3
$\alpha_w$	0,80
Kl. pochł. dźwięku	0,80
Nakład	B [EN 11654]
	bez



	<b>Fural</b>
Perforacja Ø	Qg 4,0 - 33%
Udział otworów	4,0 mm
Szerokość maks.	33%
Opis wg. DIN 24041	630 mm
Odstęp poziomo	Qg 4,00 - 7,00
Odstęp pionowo	7,00 mm →
Odstęp po przekątnej	7,00 mm ↓
Kierunek perforacji	9,89 mm ↘
Gł. zawieszania	→
Wkład absorbujący	200 mm
Raport pomiarowy	wklejana fizelina akustyczna
NRC	P-BA 279/2006 rys. 4
$\alpha_w$	0,80
Kl. pochł. dźwięku	0,80
Nakład	B [EN 11654]
	bez

	<b>Fural</b>
Perforacja Ø	Rv 4,5 - 51%
Udział otworów	4,5 mm
Szerokość maks.	51%
Opis wg. DIN 24041	627 mm
Odstęp poziomo	Rv 4,50 - 6,00
Odstęp pionowo	10,4 mm →
Odstęp przesunięta 60°	3,00 mm ↓
Kierunek perforacji	6,00 mm ↘
Gł. zawieszania	→
Wkład absorbujący	200 mm
Raport pomiarowy	wklejana fizelina akustyczna
NRC	09.06.2017 M105629/21
$\alpha_w$	0,65
Kl. pochł. dźwięku	0,65 [L]
Nakład	C [EN 11654]
	bez



	<b>Fural</b>
Perforacja Ø	Rg 14,0 - 23%
Udział otworów	14,0 mm
Szerokość maks.	23%
Opis wg. DIN 24041	598 mm
Odstęp poziomo	Rg 14,00 - 26,00
Odstęp pionowo	26,00 mm →
Odstęp po przekątnej	26,00 mm ↓
Kierunek perforacji	36,76 mm ↘
Gł. zawieszania	→
Wkład absorbujący	200 mm
Raport pomiarowy	wklejana fizelina akustyczna
NRC	P-BA 279/2006 rys. 8
$\alpha_w$	0,75
Kl. pochł. dźwięku	0,75 [L]
Nakład	C [EN 11654]
	bez



# Jesteśmy higieną



## Bez kurzu

Wirusy i bakterie rozprzestrzeniają się poprzez kurz jako tak zwany "suchy" przenośnik infekcji. Kurz może również gromadzić się w błonach śluzowych i drogach oddechowych. Unikanie kurzu jest zatem istotnym celem.



## Bez włókien

Włókna również należą do "suchych" nośników infekcji. Ponieważ włókna mogą dostać się do naszego organizmu poprzez drogi oddechowe, unikanie ich, nie tylko tych niebezpiecznych typów, jest niezbędne.



## Bez pleśni

Pleśń rozwija się w ciepłym i wilgotnym środowisku. Wydziela substancje, które mogą być szkodliwe dla ludzi przez bezpośredni kontakt lub pośrednio poprzez powietrze. Należy unikać pleśni.



## Możliwość dezynfekcji

Szczególnie w środowiskach wrażliwych, takich jak szpitale, gabinety, szkoły i instytucje publiczne, może tworzyć się szkodliwe otoczenie. Powierzchnie w tych miejscach muszą nadawać się do dezynfekcji.



## Brak wchłaniania wilgoci

Komponenty budowlane, które mają zdolność wchłaniania wilgoci, stają się pożywką dla mikroorganizmów. Powierzchnie są wtedy trudne do zdezynfekowania i wysuszenia. Sufity metalowe są szczególnie łatwe do czyszczenia i nie wchłaniają wilgoci.



## Higieniczne ogrzewanie i chłodzenie

Ze względu na wysoką przewodność ciepłą metalu, nasze sufity nadają się doskonale do ogrzewania i chłodzenia. Ponieważ nasze systemy działają na zasadzie promieniowania, wykazują wysokie właściwości higieniczne.



## Możliwość rewizji

Nasze sufity mogą być otwierane w sposób łatwy i wygodny. Zapewnia to prosty dostęp nie tylko do sufitów, ale również przestrzeni międzysufitowej i instalacji technicznych, które się tam znajdują.



## Czyszczenie na mokro

Dzięki wodzie jako rozpuszczalnikowi i środkom czyszczącym można rozpuścić zabrudzenia znacznie lepiej niż na sucho. Ważne jest, aby powierzchnie mogły być sptukane - tak jak u nas.



## Jakość powietrza w pomieszczeniach

Nasze systemy sufitów metalowych, również biorąc pod uwagę lakiery, kleje i dodatkowe materiały komponentów, nie emitują żadnych lotnych związków organicznych. Jest to potwierdzone przez niezależne instytucje badawcze.





## Czyszczenie i pielęgnacja

### Wskazówki dotyczące czyszczenia i pielęgnacji

Sufity metalowe Fural Metalit Dipling wykończone są farbą proszkową lub technologią lakierowania Parzifal. Dzięki temu gładka powierzchnia jest szczególnie łatwa do czyszczenia i dezynfekcji.

### Metody czyszczenia

Kasetony sufitowe mogą być czyszczone z zamkniętymi lub opuszczonymi elementami, w zależności od ich typu.

### Czyszczenie na sucho (malowanie proszkowe)

Powierzchnie malowane proszkowo można przecierać suchą i miękką ściereczką do czyszczenia. Można również użyć odkurzacza z nasadką z miękką szczotką.

### Czyszczenie na mokro (malowanie proszkowe)

Malowane proszkowo powierzchnie można również czyścić na mokro w razie potrzeby. Należy stosować ogólnodostępne w handlu środki czyszczące, rozcieńczone w czystej wodzie. Proporcje mieszania zależą od stopnia zabrudzenia komponentów. W przypadku silnych, tłustych zabrudzeń można zastosować specjalne środki czyszczące (na zasadzie ulatniania się - np. rozcieńczony spirytus).

### Porady

W przypadku silnych zabrudzeń należy przed rozpoczęciem prac wezwać specjalistyczną firmę w celu zasięgnięcia porady i przeprowadzenia czyszczenia.

### Czyszczenie na sucho (Parzifal®)

Lekkie zabrudzenia można po prostu wytrzeć wilgotną ściereczką z mikrofibry. W przypadku bardziej uporczywych zabrudzeń zaleca się czyszczenie wodą z dodatkiem łagodnego, ogólnodostępnego, neutralnego środka czyszczącego.

### Czyszczenie na mokro (Parzifal®)

Nie wolno stosować ściernych środków czyszczących lub rozpuszczalników (rozcienaczalnik nitro i inne).

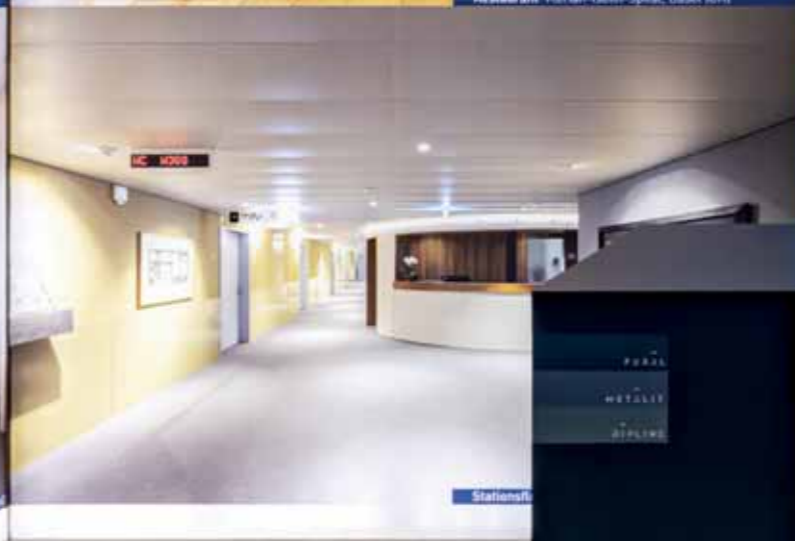
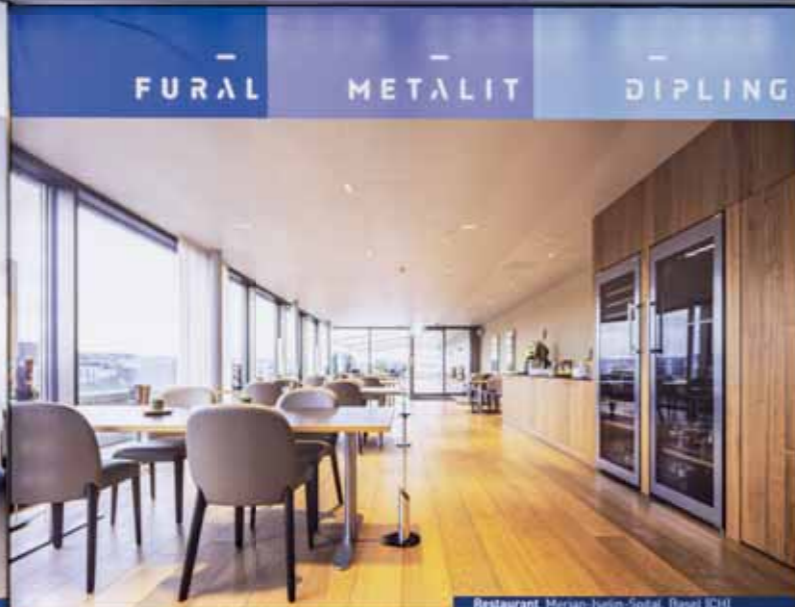
### Płukanie na czysto

Ważne jest, aby po każdym czyszczeniu na mokro splukać czyszczone powierzchnie czystą wodą, ponieważ w zaschniętych resztkach środków powierzchniowo czynnych mikroorganizmy znajdują doskonałe warunki do rozwoju.





↑  
UP



**SICHERHEIT**  
**TEMPERATUR**  
**FIREPROTECTION**  
**ECO**  
**MAINTAINABILITY**

**Wir sind Hygiene**

- Hygieneplan**
- Flächenreinigung**
- Handhygiene**
- Wahl der Materialien**
- Wahl der Oberflächen**
- Wahl der Beleuchtung**
- Wahl der Lufttechnik**
- Wahl der Akustik**
- Wahl der Ergonomie**
- Wahl der Mobilität**
- Wahl der Sicherheit**
- Wahl der Nachhaltigkeit**



Prostopadłościan »Health«  
na targach »Bau 2023«  
w Monachium







Prostopadościan »Innowacje«



Prostopadościan »Szwajcaria«



Forum »Zrównoważony rozwój«

Targi »Bau 2023« w Monachium

Grupa firm Fural Metalit Dipling zaprezentowała się na targach »Bau 2023« ze stoiskiem targowym o powierzchni blisko 400 m<sup>2</sup> i pokazała się jako jedna z wiodących, innowacyjnych firm w dziedzinie sufitów metalowych. W 8 prostopadościanach o wymiarach 6 · 3 · 3 m przedstawiono produkty i przykłady najlepszych praktyk w następujących obszarach biznesowych. Reakcja odwiedzających i przeprowadzone dyskusje były bardzo pozytywne. Mamy produkty dla przyszłości budownictwa.

- Education
- Health
- Office
- Mobility
- Justice



Prostopadościan »Projekty specjalne«



-  Akustyka
-  Chłodzenie i ogrzewanie
-  Design
-  Ochrona przeciwpożarowa
-  Siatka cięto-cigniona
-  Parzifal®
-  Zrównoważony rozwój
-  Baffle
-  Higiena



**Świat »systemów sufitów metalowych«  
na targach »Bau 2023« w Monachium**

Sufity metalowe to wysoce precyzyjne prefabrykowane systemy produktów wykonane ze zrównoważonych i nadających się do recyklingu materiałów, które oferują szereg zalet w porównaniu z sufitami z włókien mineralnych i płyt gipsowo-kartonowych. Na naszym stoisku podczas targów „Bau 2023” w Monachium nasza jakość, różnorodność i owocna współpraca ze znanymi na całym świecie i renomowanymi biurami architektonicznymi i projektowymi była widoczna. Planujemy i produkujemy z myślą o pozytywnej terażniejszości i lepszej przyszłości.







Kawiarnia i restauracja podczas »Bau 2023«



Prostopadłościan »Szwajcaria«

**Międzynarodowość na targach »Bau 2023« w Monachium**

Fural Metalit Dipling to międzynarodowa grupa firm z zakładami produkcyjnymi w Gmunden nad Traunsee (AT), Büron (CH) Hungen (DE) i Prachaticach (CZ). Działalność prowadzona jest w wymienionych lokalizacjach, a także w Wommelgem (BE) i Mikołowie (PL). Ponadto w Europie Środkowej znajdują się różne lokalizacje sprzedaży.

Nasi klienci i planiści są również międzynarodowi. Współpracujemy z renomowanymi biurami architektonicznymi z Wielkiej Brytanii, Francji, Włoch, Hiszpanii, Austrii, Szwajcarii i Niemiec, w tym z kilkoma laureatami nagrody Pritzкера.

Nasze metalowe systemy sufitowe sprawdziły się w dużych międzynarodowych budynkach transportowych i biurowych, a także w szpitalach i budynkach kulturalnych.



Forum »Education«





Andreas Höhme



Florian Heining



Max Huemer  
Viktor Kutscher



Prezentacja produktów



Bernhard Niessen



Andrzej Wereszczak i Tobias Franke



Martin Richter



Herbert Brunmaier



Dirk Freytag

Ludzie podczas targów  
»Bau 2023« w Monachium

Efekty naszych działań zależą w dużej mierze od ludzi, którzy pracują z nami i dla nas. Firma czerpie korzyści z ich wiedzy i umiejętności, doświadczenia i motywacji, chęci do nauki i rozwoju. Dziękujemy wszystkim, którzy sprawili, że targi »Bau 2023« były tak udane!



Robert Markowski



Lenka Boutineau



# ARCHITEKTUR DEUTSCHLAND ÖSTERREICH SCHWEIZ ZEITUNG

- WISSEN
- ARCHITEKTUR
- MAGAZIN**
- INNOVATION
- INTERIEUR
- JOBS

## Metaldecken: Rohstoff für den generationenübergreifenden Wiedereinsatz

ROM / 23. NOVEMBER 2021



Der Begriff der Nachhaltigkeit ist in der Baubranche sehr präsent. Experten aus Bauindustrie, Handwerk und Planung übersetzen „Nachhaltigkeit“ als Zusammenfassung der Eigenschaften dauerhaft, umweltverträglich und langlebig. Für die Umsetzung nachhaltiger, energieeffizienter und ressourcenschonender Gebäude ist die Materialauswahl für den Innenausbau von größter Bedeutung.

Der Begriff der Nachhaltigkeit ist in der Baubranche sehr präsent. Experten aus Bauindustrie, Handwerk und Planung übersetzen „Nachhaltigkeit“ als Zusammenfassung der Eigenschaften dauerhaft, umweltverträglich und langlebig. Für die Umsetzung nachhaltiger, energieeffizienter und ressourcenschonender Gebäude ist die Materialauswahl für den Innenausbau von größter Bedeutung.

Die Forderung nach der Nachhaltigkeit eines Baumaterials ist eine Herausforderung für zukünftige Generationen. Alle in einem nachhaltigen Wirtschaftskreislauf beteiligten Systeme können ein bestimmtes Maß an Ressourcennutzung dauerhaft aushalten, ohne Schaden zu nehmen. Baumaterialien und zuverlässige Bausysteme sind dazu ein wichtiger Produktionsfaktor im Bauprozess. Die Baubranche braucht langfristig wirkende Konzepte für einen verantwortlichen Umgang mit unseren endlichen Ressourcen. Dazu kommt die Erkenntnis: Ökologisch sinnvoll – und von der Fachwelt propagiert – ist ausschließlich die Bilanzierung eines Gebäudes über den gesamten Lebenszyklus.



Ein Sportartikelhersteller in Herzogenaurach entschied sich mit den Metallbaffeln für eine ganz besondere Deckenkonstruktion. Bildquelle: Rasmus Hjortshøj – COAST

## Unsere Bausysteme sind der Rohstoff von Morgen

In der deutschen Baubranche herrscht derzeit ein eklatanter Materialmangel. Stahl, Aluminium und weitere Baumaterialien fehlen auf dem Bau. Der Baustoffmangel gefährdet sowohl Neubauprojekte als auch Sanierungsarbeiten, daher gilt es für die Zukunft vorzusorgen. Wir müssen folglich unseren gebauten Bestand als Rohstoffquelle für morgen verstehen. In Gebäuden eingesetzte Stahlloder Aluminiumprodukte zum Beispiel werden grundsätzlich nie zu Abfall, denn baulich verwendete Metalle wie Stahl und Aluminium werden nicht „verbraucht“, sondern immer wieder neu genutzt. Bauexperten bescheinigen den Baustoffen Stahl und Aluminium daher eine hohe Recyclingfähigkeit.

Man kann die Prognose wagen, dass Abbrucharbeiten in Zukunft nicht mehr Kosten verursachen, sondern als „Abbau von Rohstoffen“ für Gewinne sorgen. Beim so genannten „Urban Mining“ werden rückgebaute Systeme aus Metall für die Rohstoffversorgung und im Sinne der Ressourcenschonung in Zukunft essentiell sein.

## Upcycling von Stahl ist ein Zukunftstrend

Stahl lässt sich verlustfrei recyceln. Wird der Baustoff nach seiner Verwendungszeit in einem Bauwerk zu einem neuen Produkt gleicher oder besserer Qualität aufgewertet, findet ein so genanntes Upcycling statt. Ein bemerkenswertes Beispiel für das Upcycling ist der Bau des höchsten Gebäudes der Welt: Das Hochhaus Burj Khalifa in Dubai besteht in den oberen Stockwerken überwiegend aus Stahl, der ursprünglich aus dem ehemaligen „Palast der Republik“ in Berlin stammt.



Stahl ist folglich ein langlebiger und zeitloser sowie einer der weltweit am meisten recycelten Rohstoffe. Jedes Jahr werden weltweit rund 570 Mio. Tonnen recycelt. Weil während des Recyclingprozesses keine Qualitätsverluste auftreten, gilt Stahl als einer der nachhaltigsten Werkund Baustoffe. Dabei ist der Baustoff Stahl noch nicht ausgereizt, weitere Potenziale des Baumaterials liegen beispielsweise in der ingenieurtechnischen Materialoptimierung für den jeweiligen Einsatz.



Mit Heiz- und Kühldecken kann die Raumtemperatur zuverlässig geregelt werden. Bildquelle: Taim

## Das Leichtgewicht Aluminium hat eine gute Umweltbilanz

Aluminium ist ein – weit über die Baubranche hinaus – weltweit eingesetztes Metall. Aluminium hat das Potential für einen Rohstoff mit guter Ökobilanz. Im Gegensatz zu anderen Werkstoffen kann reines Aluminium ohne Qualitätseinbuße immer wieder aufs Neue für hochwertige Produkte eingeschmolzen werden. Ein qualitativer Unterschied zum Primärmetall, das aus dem Erz Bauxit gewonnen wird, besteht nicht.

Aluminiumrecycling ist besonders energieeffizient: beim Umschmelzaluminium wird nur 5 % der Energie benötigt, die man sonst beim Primäraluminium brauchen würde.

Die Baubranche setzt Aluminium auch als Metalldecken ein. In dieser Form ist das Baumaterial leicht rückbaubar und kann ohne Qualitätsverlust wieder in den Rohstoffkreislauf eingeführt werden. In Deutschland wird mehr recyceltes Aluminium produziert, als neues Aluminium hergestellt. Die Recyclingraten für den Metallwerkstoff sind hierzulande sehr hoch. Im Baubereich oder im Verkehrsbau werden etwa 95 Prozent des Aluminiums wiederverwendet.



Metaldecken im Einkaufszentrum Herti, Schweiz. Bildquelle: Plafondnova

## 3R-Baustoffe stehen für die Zukunft des Bauens

Der Begriff „3R“ (Reduce, Reuse, Recycling) steht für die drei Themen Reduzieren, Reaktivieren und Recyceln. Damit sind die Grundvoraussetzungen für ein von Fachleuten anerkanntes, ressourcenschonendes, nachhaltiges Bauen vorgegeben.

**Reduzieren:** Baumaterialien sind Wertstoffe und folglich möglichst effektiv einzusetzen.

**Reaktivieren:** Unsere bebaute Umwelt ist das Rohstofflager der Zukunft. Moderne Baustoffe müssen in einer Art und Weise verbaut werden, die dafür Sorge trägt, dass diese wieder leicht lösbar und trennbar sind.

**Recycling:** Bereits verwendeter Stahl oder Aluminium ist kein Bauschutt. Metall ist ein dauerhaft wertvolles Baumaterial – jetzt und in Zukunft.

Auch wenn wir hier ausschließlich die Baustoffe Stahl und Aluminium in Bezug auf Metalldecken erwähnen, gelten die vorbeschriebenen Grundsätze natürlich auch für andere am Bau verwendeten Metalle. Von der Stahl- oder Aluminiumfassade über die Metalldecke bis zum Stahlträger oder Aluminiumrohr, können nach der Nutzungsdauer von i.d.R. einigen Jahrzehnten recycelt werden und stehen dem industriellen Kreislauf weitgehend uneingeschränkt wieder zur Verfügung. Dieser Recyclingprozess besteht seinerseits schon seit Jahrzehnten und hat sich bewährt. Nachdem das Material als Rohstoff für das Recycling dient, erfolgt bei der Rückgabe seit jeher eine monetäre Vergütung

## Stahl und Aluminium in der Anwendung als Metalldecken

Als Baustoff für hochwertige Raumgestaltung haben sich Metalldeckensysteme seit Jahrzehnten bewährt. Die hochpräzise herstellbaren Metalldecken lassen sich in allen Größen werkseitig vorfertigen und für die bauseitige Montage vorbereiten.



Praktisch jede planerisch darstellbare kreative Idee lässt sich mit Metalldecken verwirklichen. Zudem können technische Einbauten, also Leuchten, Brandmelder, Lautsprecher, bereits systembedingt leicht integriert werden. Akustische oder gestalterische Anforderungen sind mit Metalldecken sicher und zuverlässig machbar.

## Vorteile von Metalldecken

Gemäß der Nutzungsdauer von Bauteilen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen /BBSR Tabelle 2017/ liegt diese bei über 50 Jahren. Danach ist eine Metalldecke nicht etwa wertlos, sondern kann als hochwertiger Rohstoff zurück in den Produktionskreislauf der Metallherstellung gegeben werden. Innerhalb der zu erwartenden Einsatzdauer von einigen Jahrzehnten wird es in privaten wie auch in gewerblich genutzten Bauten immer wieder gebäudetechnische Ergänzungen oder Reparaturen geben.

Ein großer Vorteil von Metalldeckensystemen ist, dass diese ohne Beschädigung abgenommen und wiederverwendet werden können. Bei Sanierungs- und Wartungsarbeiten ist dies von großem Vorteil. Generell bieten Metalldecken aufgrund ihrer Robustheit eine dauerhafte und leichte Zugänglichkeit zum Deckenhohlraum.

## Metalldecken als Heiz- und Kühldecken



*Bild links: Das Hochhaus Burj Khalifa in Dubai wurde mit Stahlschrott gebaut, der ursprünglich aus dem ehemaligen „Palast der Republik“ in Berlin stammt. Bildquelle: Taim*

Zuverlässiges Heizen und Kühlen sind für die Nutzer eines Gebäudes elementare Komfortmerkmale. Metalldecken tragen als Heiz- und Kühldecken zu einem angenehmen Raumklima bei. Von unschätzbarem Vorteil ist dabei die Tatsache, dass ein Deckensystem sowohl zum Beheizen, wie auch zum Kühlen eines Raumes verwendet werden kann.

Akustische Anforderungen an Deckensysteme werden dabei erfüllt. Für das Empfinden einer subjektiv gefühlten Behaglichkeit sind drei Faktoren entscheidend. Neben der Luftfeuchte spielen auch die Luft- und Oberflächentemperaturen eine Rolle.

In Bürogebäuden kommt dem Raumklima eine große Bedeutung zu,

denn es verhilft zu einer als angenehm empfundenen Aufenthaltsqualität und steigert somit die Konzentrations- und Leistungsfähigkeit der Nutzer. Heiz- und Kühldecken – im Allgemeinen werden sie auch als Flächentemperierungen bezeichnet – haben eine positive Kostenbilanz. Mit nur einem hydraulischen Kreislauf können Gebäude zuverlässig und aufgrund der wirtschaftlich erzeugbaren Vorlauftemperaturen mit geringen Betriebskosten auf der gewünschten Temperatur gehalten werden. Die Heiz- und Kühldecke bleibt zudem im Wartungsfall zuverlässig leicht erreichbar.

### Fazit

Metalldecken erfüllen alle Anforderungen an moderne, nachhaltige Baustoffe. Sie sind langlebig und zählen auch nach über fünfzigjähriger Einsatzdauer noch nicht zum „Alteisen“, stattdessen sind sie Rohstoff für den generationenübergreifenden Wiedereinsatz.

[taim.info](http://taim.info)



Wydawca	Stopka redakcyjna Fural Systeme in Metall GmbH Cumberlandstraße 62 4810 Gmunden Austria
Stan Zdjęcia	Lipiec 2023 Stauss Processform GmbH [str. tytułowa, str. 2, 4-5, 8-11, 20, 21, 34, 36-37, 40, 41, 42-43, 45, 46, 56, 58, 70-71, 74-83] Architekturfotografie Gempeler [str. 2, 16-17, 22-23, 41] ©Hannes Henz Architekturfotograf [str. 2, 24-25] Gerd Kressl [str. 2, 12-13, 14-15, 28-29, 38-39] Achim Frank [str. 19, 60-61] Karin Haas [str. 2, 6-7, 26-27, 30-31, 41, 48, 54] Timo Schwach [str. 18] Mark Wohlrab [str. 33] Atelier Dirk Altenkirch [str. 48] Celia Uhalde [str. 49] Röösl AG [str. 50-51] Adobe Stock [str. 72-73] <a href="https://architekturzeitung.com/architekturmagazin/91-fachartikel/4310-metalldecken-rohstoff-fuer-den-genera-tionenuebergreifenden-wiedereinsatz">https://architekturzeitung.com/architekturmagazin/91-fachartikel/4310-metalldecken-rohstoff-fuer-den-genera-tionenuebergreifenden-wiedereinsatz</a> [str. 84-89] stauss processform gmbh, Monachium, Dominika Dors
Koncepcja i projekt	
Papier	MagnoVolume 250 g/m <sup>2</sup> und 130 g/m <sup>2</sup> (PEFC/06-39-16)
Tekst	Kilian Stauss
Czcionka	DIN Pro Light & Medium
Druk	Friedrich Druck & Medien GmbH Zamenhofstraße 43-45 4020 Linz Austria ClimatePartner-ID 11293-2402-1004





**Fural**

Systeme in Metall GmbH  
Cumberlandstraße 62  
4810 Gmunden  
Austria

T +43 7612 74 851 0  
E [fural@fural.at](mailto:fural@fural.at)  
W [fural.com](http://fural.com)

**Metalit**

AG  
Murmattenstrasse 7  
6233 Büron  
Schweiz

T +41 41 925 60 22  
E [metalit@metalit.ch](mailto:metalit@metalit.ch)  
W [metalit.ch](http://metalit.ch)

**Dipling**

Werk GmbH  
Königsberger Straße 21  
35410 Frankfurt Hungen  
Deutschland

T +49 6402 52 58 0  
E [dipling@dipling.de](mailto:dipling@dipling.de)  
W [dipling.de](http://dipling.de)

**Fural**

Bohemia s.r.o.  
Průmyslová II/985  
383 01 Prachatice  
Republika Česka

T +420 732 578 739  
E [info@fural.cz](mailto:info@fural.cz)  
W [fural.com](http://fural.com)

**Fural**

Systeme in Metall GmbH  
Büro BeNeLux  
Corluytstraat 5 GLV  
2160 Wommelgem  
Belgien

T +32 3 808 53 20  
E [benelux-france@fural.com](mailto:benelux-france@fural.com)  
W [fural.com](http://fural.com)

**Fural**

Systeme in Metall GmbH Sp. z o.o.  
Oddział w Polsce  
ul. Krakowska 25  
43-190 Mikołów  
Polska

T +48 32 797 70 64  
E [polska@fural.com](mailto:polska@fural.com)  
W [fural.com](http://fural.com)

Dystrybucja

**Zakłady produkcyjne**

AT Gmunden  
CH Büron  
DE Frankfurt Hungen  
CZ Prachatice

**Filie**

AT Gmunden  
CH Büron  
DE Frankfurt Hungen  
BE Wommelgem  
PL Mikołów  
FR Paris  
CZ Prachatice

