

UP

MAGAZINE

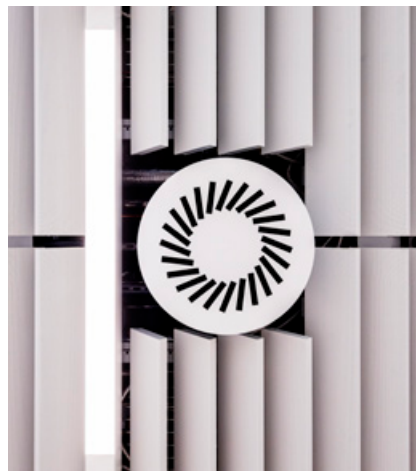
HEALTH 03

FURÁL

METÁLIT

DIPLING





## UP! Na wysokościach.



Jaki jest cel naszej działalności w Fural Metalit Dipling? Opracowujemy, produkujemy i dostarczamy systemy sufitów metalowych, których potrzebujesz jako specjalista w zakresie budynków szpitalnych.

Myślimy w kategoriach rozwiązań, a nie produktów, i odnosimy sukcesy, ponieważ dokładnie wiemy, jakie problemy występują w danym obszarze projektu.

Podam kilka przykładów:

Nie tylko od czasu pandemii koronawirusa wiemy, że musimy poprawić higienę budynków. Myślimy tu w kategoriach holistycznej higieny, która dotyczy produkcji, dostawy, montażu, użytkowania, konserwacji, demontażu i, w pewnym momencie, utylizacji.

Nie tylko od czasu obecnego kryzysu energetycznego wiemy, że budynki muszą być ogrzewane bardziej efektywnie i że w przyszłości chłodzenie stanie się niemal ważniejsze niż ogrzewanie. Nasze systemy sufitów grzewczych i chłodzących wnoszą tu istotny wkład.

Bezpieczeństwo pracy i ochrona pacjentów są ważne w budynkach szpitalnych. Dzięki naszym metalowym systemom sufitowym można zdecydowanie poprawić akustykę w projektach budowlanych, na przykład za pomocą naszych żagli sufitowych.

I - co nie mniej ważne - musimy działać i budować w sposób bardziej zrównoważony. Dotyczy to zarówno cykli materiałów i substancji, jak i cykli użytkowania. Dzięki naszym podstawowym materiałom ze stali i aluminium, które w dużym stopniu nadają się do recyklingu, a także dzięki optymalnej możliwości ponownego wykorzystania, rewizji i demontażu naszych metalowych systemów sufitowych.

Chcielibyśmy wspólnie z Państwem projektować i budować nowoczesne budynki szpitalne.

Pozwól nam Cię zainspirować i zachwycić, odkryj materiały w zupełnie nowy sposób i poznaj nas lepiej! Mamy nadzieję, że spodoba Ci się nowy UP↑ 03 HEALTH.

**Christian Demmelhuber**

CEO Fural Metalit Dipling

Perfekcyjne sufitry metalowe

3 Wstęp

- 4-5 Dlaczego sufitry metalowe?
- 8-11 Pomieszczenia opieki medycznej –  
Klinika Salzkammergut Vöcklabruck
- 14-19 Kryteria komfortu
- 20-21 Akustyka – sufit i ściana
- 22-23 Najlepsze przykłady – Felix-Platter Szpital  
Bazylea
- 24-25 Najlepsze przykłady – pRED Roche Bazylea
- 26-27 Najlepsze przykłady – Klinika w Salzburgu
- 28-29 Najlepsze przykłady – Szpital św. Klary  
Bazylea
- 32-37 Ochrona przeciwpożarowa F30/EI 30 | F90/  
EI 90
- 38-39 Multifunkcjonalność
- 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
- 74-77 Kultura przemysłowa
- 78-83 Pracownicy
- 84-85 Zrównoważone budownictwo
- 86 Stopka redakcyjna



# Dlaczego sufity metalowe?

- Elementy budowlane posiadają już **wykończoną powierzchnię** przy dostawie.
- Dostawa i montaż są **bezpłatowe**.
- 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 ułatwiają **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





Myślimy o dobrym samopoczuciu i  
szybkim powrocie do zdrowia.



## Najwyższa jakość opieki w Klinice Salzkammergut Vöcklabruck

Klinika Salzkammergut Vöcklabruck została rozbudowana o trzy kondygnacje. W ten sposób uzyskano ważne przestrzenie dla oddziałów takich jak dializa, psychiatria dzieci i młodzieży oraz psychosomatyka. Dzięki zwiększeniu przepustowości stanowi to znaczne odciążenie dla pacjentów i personelu szpitala. Pacjenci, którzy wcześniej regularnie musieli podróżować do Linz albo Wels, otrzymują teraz opiekę blisko domu z najwyższą jakością leczenia w Klinice Salzkammergut w Vöcklabruck.

W części korytarzy szpitalnych zamontowano sufity przeciwpożarowe EI 30. Większość przejść jest jednak wyposażona w system zaciskowy Fural. System ten posiada specjalne przyłącze do ścian, które doskonale nadaje się do zastosowania w obiektach służby zdrowia.

Dzięki modułowi »Clip-in« uzyskano długie pasma ciągłego światła wzdłuż korytarzy. Oba systemy sufitowe zapewniają skuteczność akustyczną dzięki zastosowanym perforacjom oraz łatwość dostępu do przestrzeni międzysufitowej w przypadku przeglądu czy konserwacji.

W wybranych pomieszczeniach również zamontowano sufity Fural w systemie zaciskowym, ale w tym przypadku z funkcją chłodzenia. W ten sposób powstało miejsce przyjazne pacjentom i personelowi szpitalnemu.

UP

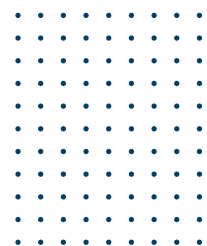


**Klinika Salzkammergut  
Vöcklabruck**

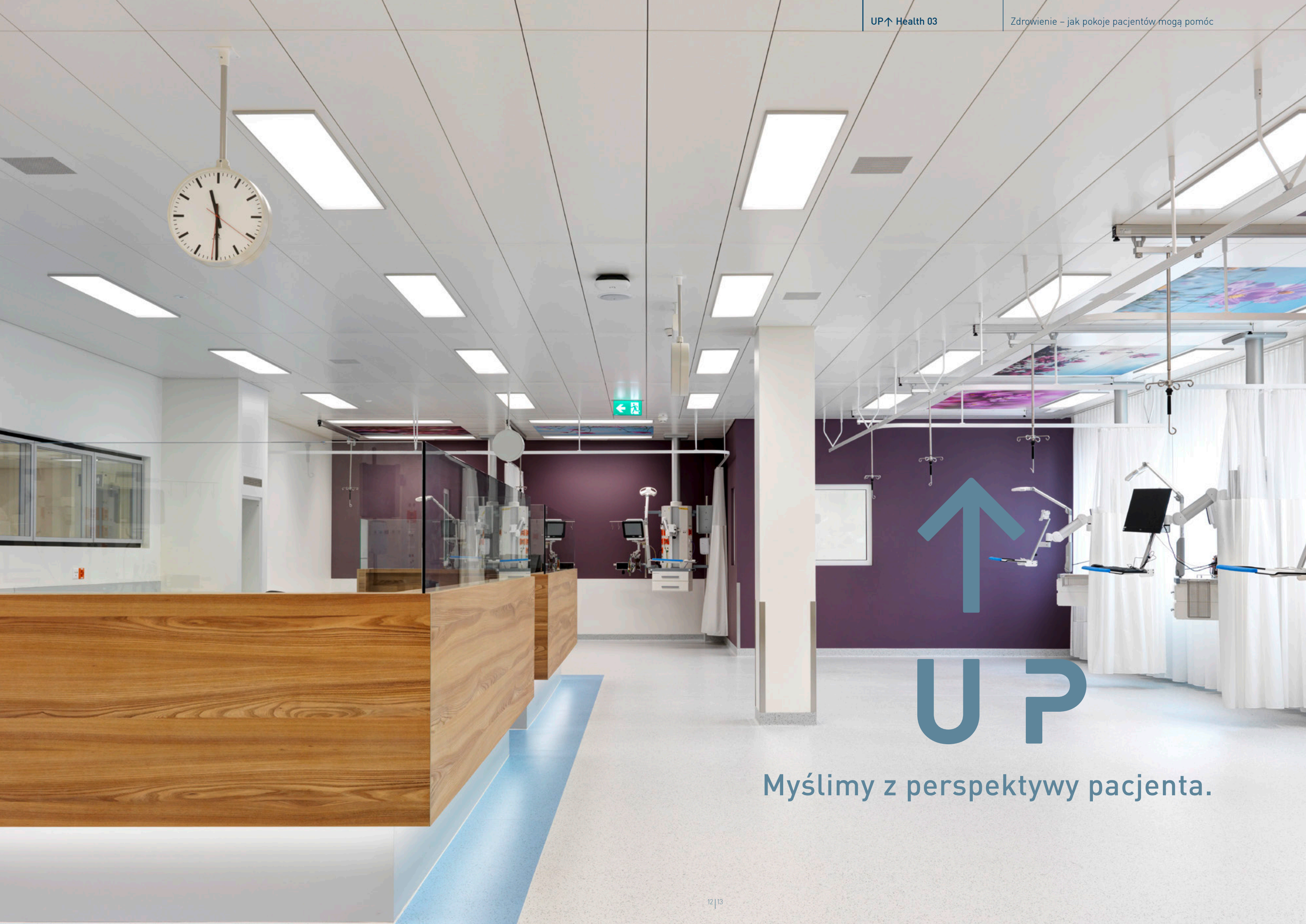
Architektura Urban Zesch Architekten  
Pow. sufitów metalowych 1.400 m<sup>2</sup>  
System sufitowy opuszczano-przesuwny F30, zaciskowy  
Materiał stal ocynkowana  
Powierzchnia RAL 9010

**Perforacja**

Perforacja Ø 0,7 mm  
Udział otworów 4 %  
Szerokość maks. 1.197 mm  
Opis wg DIN 24041 Rg 0,70 - 3,00  
Odstęp poziomy 3,00 mm →  
Odstęp pionowy 3,00 mm ↓  
Odstęp po przekątnej 4,24 mm ↘  
Kierunek perforacji →







↑  
UP

Myślimy z perspektywy pacjenta.



Myślimy w kategorii komfortu pacjentów i personelu.

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.





Klinika, Salzburg (AT)

### Jakość powietrza w pomieszczeniu

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

Projektom budowlanym w fazie planowania i budowy towarzyszą ekododzy 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 farbách, 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 osiągaą wymaganą odporność ogniową i to bez wkładów ze sztucznych włókien mineralnych.



Otwór wentylacyjny



### Kolory i komfort akustyczny

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, odpężający, wzmacniający koncentrację lub rozpraszający. Kolorystyczne akcenty w budynku szpitala służą ponadto orientacji i jednocześnie zapewniają komfortową atmosferę.

Świetnie się składa, że sufity metalowe Fural Me 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, formie 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.



Instytut ubezpieczeń emerytalnych, Wiedeń [AT]



# Wir sind Akustikdecken. Wir sind Akustikwände.

## 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 szumu, hałas w tle, który generowany jest głównie przez urządzenia informatyczne i klimatyzację.

Dźwięk wyzwała 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 sufity 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.

**Patrz str. 50 dodatek Akustyka.**



Felix-Platter Szpital, Bazylea [CH]



### Holistyczne podejście do opieki dla pacjentów i nad budynkiem

Renomowany szpital w Bazylei specjalizuje się w uniwersyteckiej medycynie geriatrycznej i widzi swój cel w zintegrowanej opiece nad pacjentem. Obejmuje to diagnostykę i terapię, ale także opiekę. Szpital spełnia wysokie standardy jakości, ale także bierze pod uwagę efektywność ekonomiczną.

Docenianie, uważność i dyskrecja wobec wszystkich dotkniętych i zaangażowanych osób są aktywnie praktykowane. Ponadto szpital wykorzystuje zasoby w sposób zrównoważony i przemyślany.



»Wejście północne« Felix-Platter Szpital, Bazylea (CH)



»Sufit ogniochronny« Felix-Platter Szpital, Bazylea (CH)



»Pokój zabiegowy« Felix-Platter Szpital, Bazylea (CH)





Myślmy w kategoriach  
innowacyjnych rozwiązań

pRED Hoffmann-La Roche, Bazylea (CH)



»Laboratorium« pRED Hoffmann-La Roche, Bazylea (CH)

#### Sufity metalowe w pełnym trendzie

Nowoczesne centrum badawczo-rozwojowe zostało wybudowane w Bazylei. Centrum składa się z czterech nowych budynków laboratoryjnych i biurowych z około 1800 stanowiskami pracy, które są połączone podziemnym parkingiem. Nowy budynek oferuje kompleksową infrastrukturę dla nowych zadań badawczych.

Kompleks spełnia najwyższe wymagania dotyczące środowiska pracy, które promuje innowacje. Parter budynku pełni funkcję publiczną, która ułatwia komunikację. Oprócz nowych typów powierzchni

biurowych i najnowocześniejszych laboratoriów, budynek posiada centrum kongresowe dla 200 osób z audytorium.

Nowoczesne przestrzenie wymagają unikalnych rozwiązań. Fural spełnił oczekiwania firmy i wyposażył centrum w 150 000 specjalnie zaprojektowanych aluminiowych baffli. Elementy nachylone pod kątem 45° znacznie poprawiają akustykę pomieszczeń, a także służą jako aktywne chłodzenie. Ponadto umożliwiło to zintegrowanie wentylacji i oświetlenia w okazały sposób.



## Wielofunkcyjne sufity metalowe

Budynki szpitalne i ich wyposażenie techniczne są złożone. Budowa i eksploatacja muszą być zawsze rozpatrywane całościowo. W końcu celem jest spełnienie różnych wymagań, takich jak higiena, funkcjonalność, bezpieczeństwo, możliwość ponownego użycia i estetyka w równym stopniu.

Różne metalowe systemy sufitowe Fural Metalit Dipling są stosowane zgodnie z indywidualnymi wymaganiami. Na przykład systemy Swing F0, system

wkładany i system zaciskowy zostały zastosowane w Szpitalu Regionalnym w Salzburgu na powierzchni 5000 m<sup>2</sup>. Oprócz różnych zalet poszczególnych systemów, dodatkowe funkcje zapewniają lepszą akustykę i zachwycają prostym i przejrzystym wyglądem. Ponadto nasze sufity metalowe zapewniają całkowitą ochronę przed kurzem, włóknami i pleśnią, a także łatwą dezynfekcję, a tym samym wyjątkową higienę.



»Sufit w łazience« Klinika, Salzburg (AT)



»Pomieszczenie dla personelu« Klinika, Salzburg (AT)



»Oddział intensywnej terapii« Klinika, Salzburg (AT)





### Szpital w parku

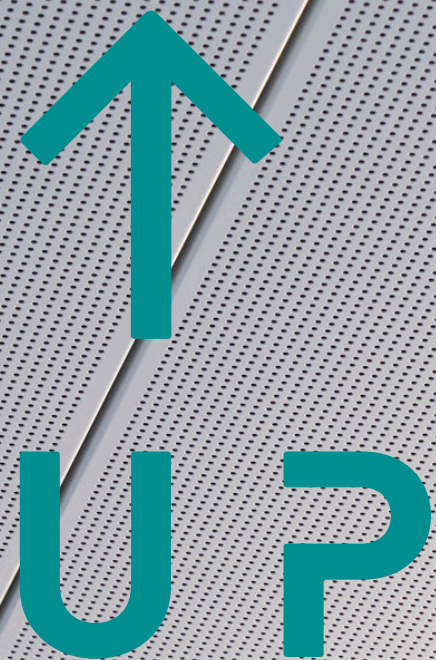
» Decyzja o zastosowaniu metalowego sufitu była podyktowana kilkoma czynnikami. Głównymi kwestiami była ochrona przeciwpożarowa ze względu na mnogość instalacji, a tym samym obciążenia ogniowe, a jednocześnie dobra dostępność do instalacji podczas użytkowania obiektu.

Logicznie rzecz biorąc, aspekty architektoniczne i projektowe, a także akustyka również odegrały ważną rolę. Z naszego punktu widzenia współpraca z Fural Metalit Dipling była bardzo dobra i zawsze zorientowana na rozwiązania. Znalezione dobre i czyste rozwiązania dla wszystkich wyzwań przestrzennych i projektowych.«

**Roger Wagner**  
BFB Architekten AG







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 osadzania 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.

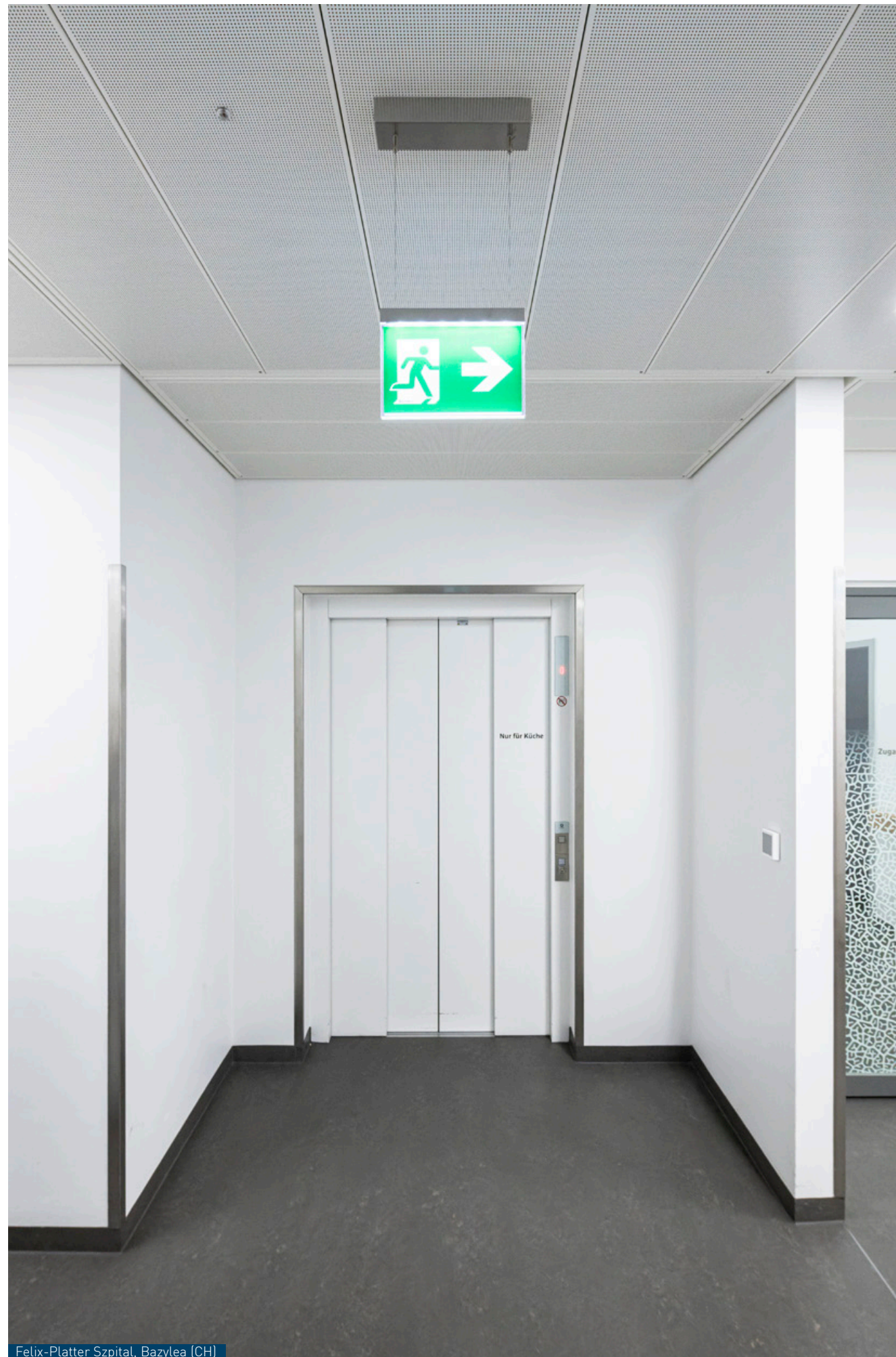
Oprócz funkcji ogniochronnej, można również zastosować system chłodzenia.

Dalsze informacje można znaleźć w naszych podręcznikach „Sufity ogniochronne” oraz na naszej stronie internetowej: [www.fural.com/de/brandschutz/11](http://www.fural.com/de/brandschutz/11)



»Recepcja« Szpital państwowy, Hall (AT)





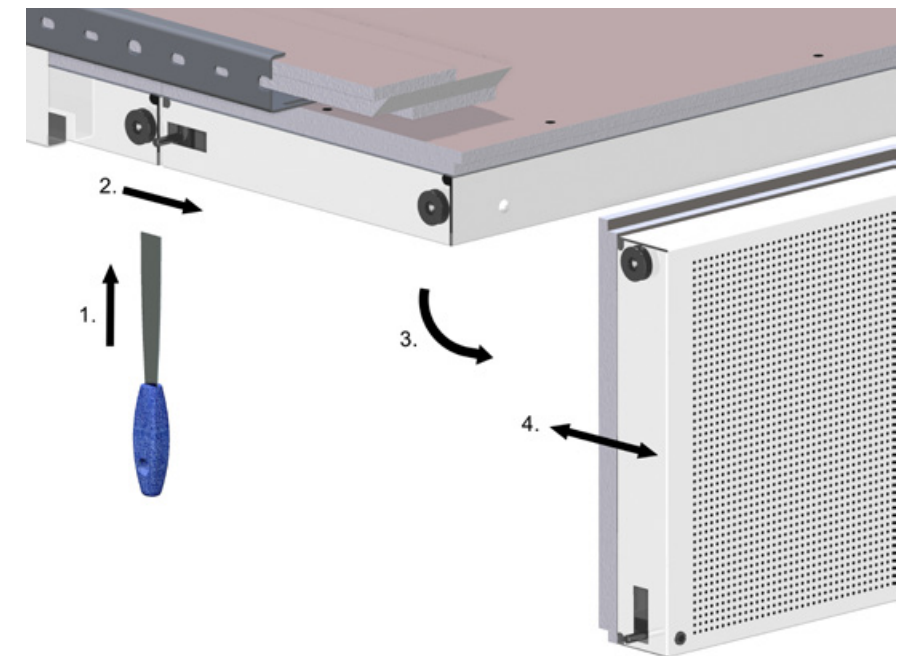
Felix-Platter Szpital, Bazylea [CH]

### Otwieranie i zamykanie

System otwierano-przesuwny sufitu ogniochronnego Fural Metalit Dipling:

- 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.



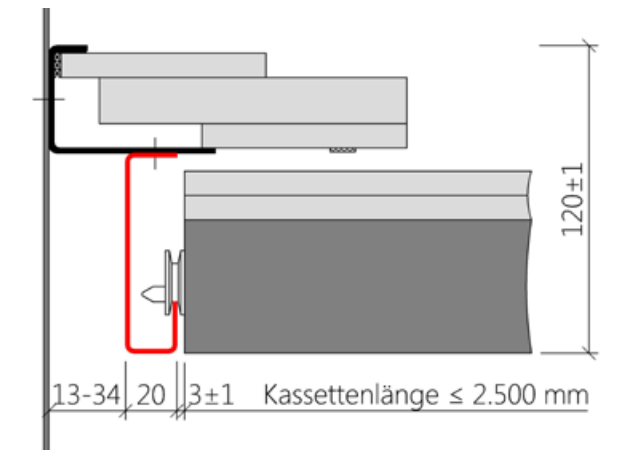


### Bezpieczeństwo

Szczególnie udanym przykładem tego, jak można spełnić różnorodne wymagania dotyczące sufitu szpitalnego, jest centrum kardiologiczne w Ludwigshafen, które zostało otwarte w 2016 roku.

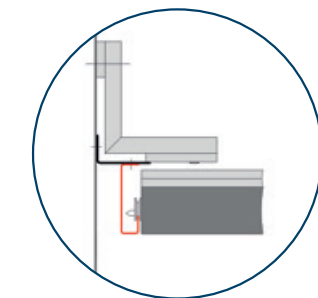
Wykorzystano kilka systemów sufitowych Fural Metalit Dipling, które zostały optymalnie dopasowane do danego obszaru zastosowania.

W korytarzach zastosowano sufity przeciwpożarowe F30 i Swing F0. W obszarze stanowisk pielęgniarских zastosowano kasetony zaciskowe KQK z perforacją Rg 2,5 - 16%. Zapewnia to zarówno pacjentom, jak i personelowi komfort akustyczny niezbędny do optymalnego leczenia i wysokiej jakości miejsca pracy. W obszarach o podwyższonych wymaganiach higienicznych, np. na salach operacyjnych, zastosowano gładkie kasetony typu KQR lub KLR z dodatkowymi szczelnymi wypustkami.

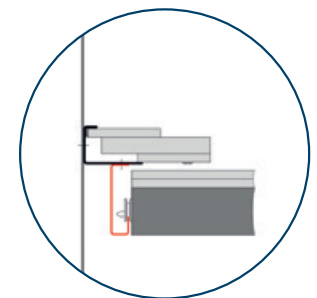


### A.W.50

Przyłączenie korytarza - wzdłużna strona kasetonu



poprzednie przyłączenie



nowe przyłączenie



»Centrum kardiologiczne« Klinika, Ludwigshafen (DE)





Szpital państwowy, Villach (AT)

### 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

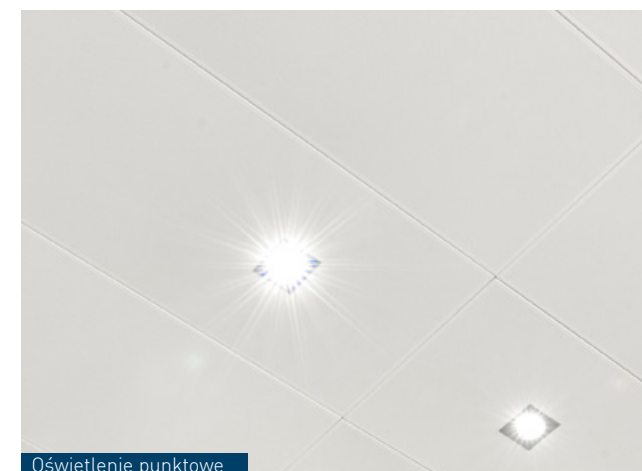




»Korytarz« Szpital św. Klary, Bazylea [CH]



Oświetlenie liniowe



Oświetlenie punktowe



Wyświetlacz zegarowy



Głośnik



Wyświetlacz drogi ewakuacyjnej

### 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).





ALP – akustyczny profil przewodzący

## Chłodzenie i ogrzewanie

## 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.

## Warum Metall als Kühldecke?

Metal doskonale nadaje się jako medium przewodzące ciepło i zimno. Optymalną regulację temperatury uzyskuje się na zasadzie promieniowania.

Ponieważ nasze sufity chłodzące pracują również bez cyrkulacji powietrza, unika się zawirowań kurzu i przeciągów. Zapewnia to przyjemne chłodzenie pomieszczenia, zwłaszcza w sezonie pylenia roślin – całkowicie bez obciążenia pyłkami.

Jest to szczególnie istotne w przypadku budynków szkolnych, ponieważ coraz więcej dzieci cierpi z powodu pyłków.

Sufity chłodzące i grzewcze z systemami miedziano-aluminiowymi lub z tworzywa sztucznego mogą być zaprojektowane w różnych wariantach. Ponadto uwzględnia się również aspekt zrównoważonego budownictwa: oszczędza się energię oraz redukuje koszty.

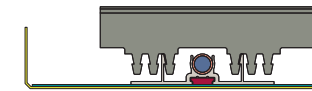
## Testujemy sufity chłodzące

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.

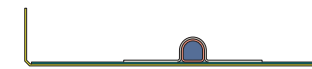
## Elementy klimatyzacji

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

- Systemy miedziano-aluminiowe z mocowaniem magnetycznym



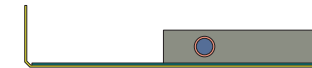
- Systemy miedziano-aluminiowe z mocowaniem na klej



- Systemy z aluminium i tworzywa z mocowaniem na klej

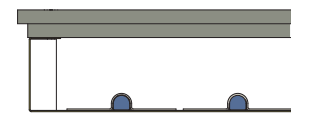


- Systemy miedziano-grafitowe z mocowaniem na klej

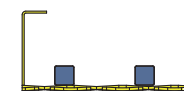


## Sufit ogniochronny i chłodzenie

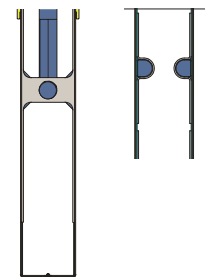
Systemy sufitów chłodzących dla sufitów ogniochronnych wymagają dodatkowego raportu badań.



## Sufit z siatki cięto-ciągionej i chłodzenie

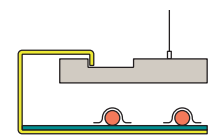


## Baffle sufitowe i chłodzenie

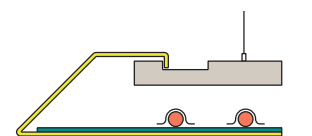


## Żagle sufitowe i chłodzenie

Krawędzie pod kątem 90°



Krawędzie pod kątem 45°



(możliwe również krawędzie pod kątem 60°)

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)



»Chłodzenie w architekturze będzie w przyszłości ważniejsze od ogrzewania.«  
(Christian Demmelhuber,  
Dyrektor Generalny Fural)

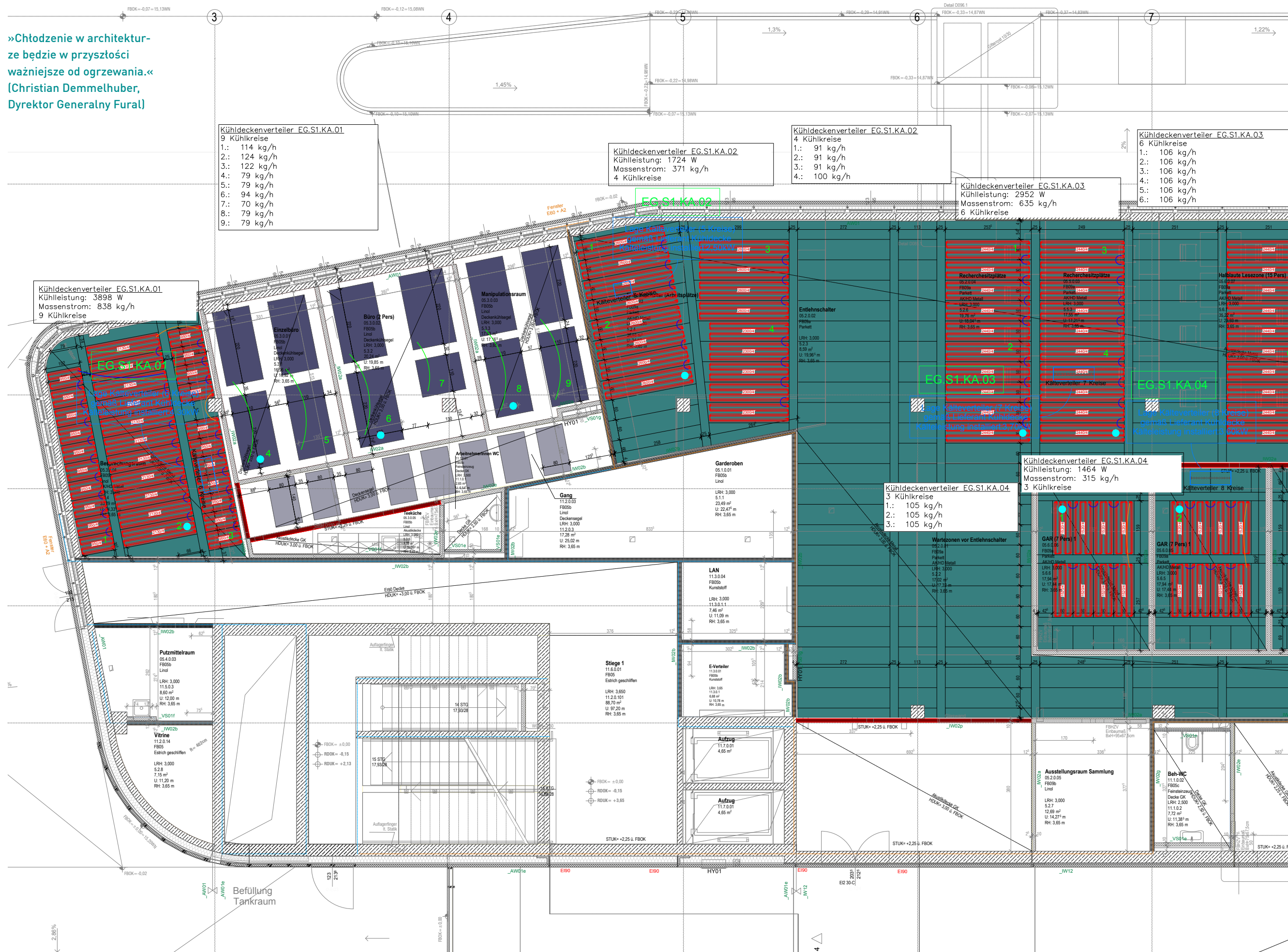
### Projektujemy sufity chłodzące

Postrzegamy siebie nie tylko jako producenta i dostawcę wysokiej jakości sufitów metalowych, ale także jako partnera w planowaniu Państwa projektu.

Mogą Państwo polegać na naszym know-how, ponieważ dokładnie znamy właściwości instalowanych przez nas systemów chłodzenia.

Doradzimy Państwu przy wyborze systemu chłodzenia odpowiedniego dla Państwa projektu, wspólnie z Państwem dobierzemy system sufitów metalowych, a także, dzięki naszym sufitom, pomożemy Państwu poprawić akustykę pomieszczenia i spełnić wymagania ochrony przeciwpożarowej.

Przekonacie się Państwo, że nasze systemy sufitów metalowych wielokrotnie przyczynią się do sukcesu Państwa projektu i zapewnią wieloletnią, bezproblemową eksploatację.



- Uniwersytet we Wiedniu  
Budynek Wydziału Biologii
- Arge Biologiezentrum/ Marcel Backhaus und Karsten Liebnor/ Vasko + Partner
  - Perforacje
  - Rg 0,7 - 4 % i Rg 2,5 - 16 %
  - Kolor RAL 9010 czysta biel
  - System bandraster, pojedynczy żagiel sufitowy ES1
  - System chłodzący Krantz-Fural

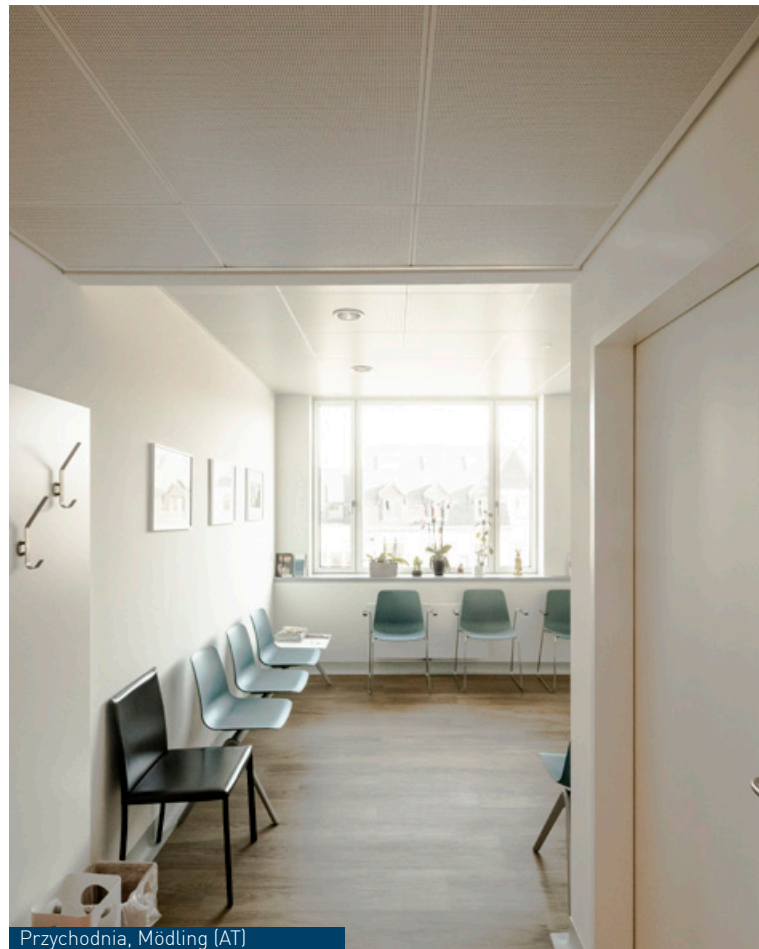




UP

Myślimy w kategoriach przytulności  
pomieszczeń wspólnych.





Przychodnia, Mödling (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.



Szpital państwowy, Villach (AT)



Instytut ubezpieczeń emerytalnych, Wiedeń (AT)



↑  
UP

## 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**.

Sitę 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 słyszących, 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  $\frac{1}{1000}$  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. wyznacznikami 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)

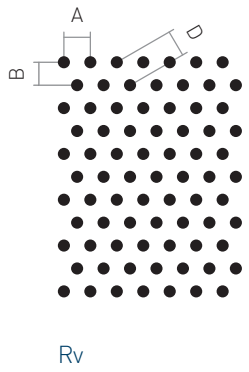
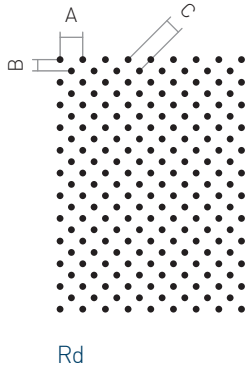
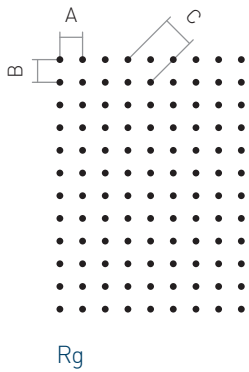
Ważony wskaźnik pochłaniania dźwięku  $\alpha_w$  można uzupełnić tzw. wyznacznikami kształtu, które za pomocą liter L, M i H (Low, Mid, High) wyrażają, w których zakresach częstotliwości poziom pochłaniania dźwięku jest szczególnie wysoki.

- 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



Wzdłużne tłumienie dźwięku  $D_{n,f,w}$

W przypadku budowli o konstrukcji szkieletowej – dziś jest to konstrukcja typowa niemal dla wszystkich nowych biurów – podział na poszczególne pomieszczenia realizuje się za pomocą ścian o lekkiej konstrukcji. Sufity są podwieszane.

Powstająca przy tym między konstrukcją nośną stropu a sufitem podwieszanym pusta przestrzeń stanowi drogę przenoszenia dźwięku, którą należy skompensować przez wzdłużne tłumienie dźwięku.

Wzdłużne tłumienie dźwięku można zrealizować za pomocą przegród pionowych albo poziomych.

Wzdłużne tłumienie dźwięku określa się według normy EN ISO 717-1 i podaje jako ważoną normalną izolacyjność akustyczną  **$D_{n,f,w}$**  wyrażoną w **dB**.

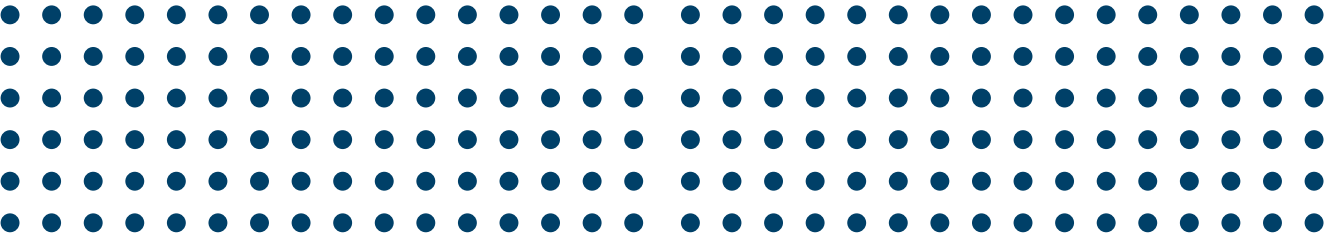
„ $D_{n,f}$ ” oznacza przy tym normalną izolacyjność akustyczną dla osłonowych elementów konstrukcyjnych (np. sufitów). „ $w$ ” oznacza, że wartości pomiarowe są ważone zgodnie z normą. Podana wartość liczbowa to wartość odczytywana przy częstotliwości 500 Hz krzywej odniesienia.

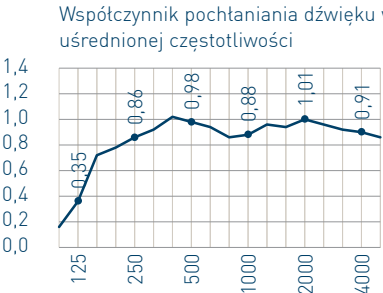
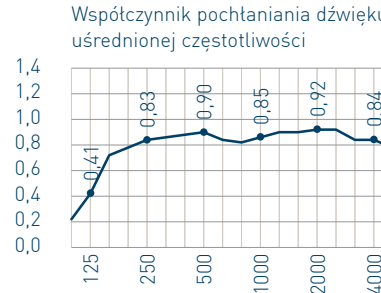
Krzywej odniesienia nie przedstawia się na wykresach w protokołach z badań.

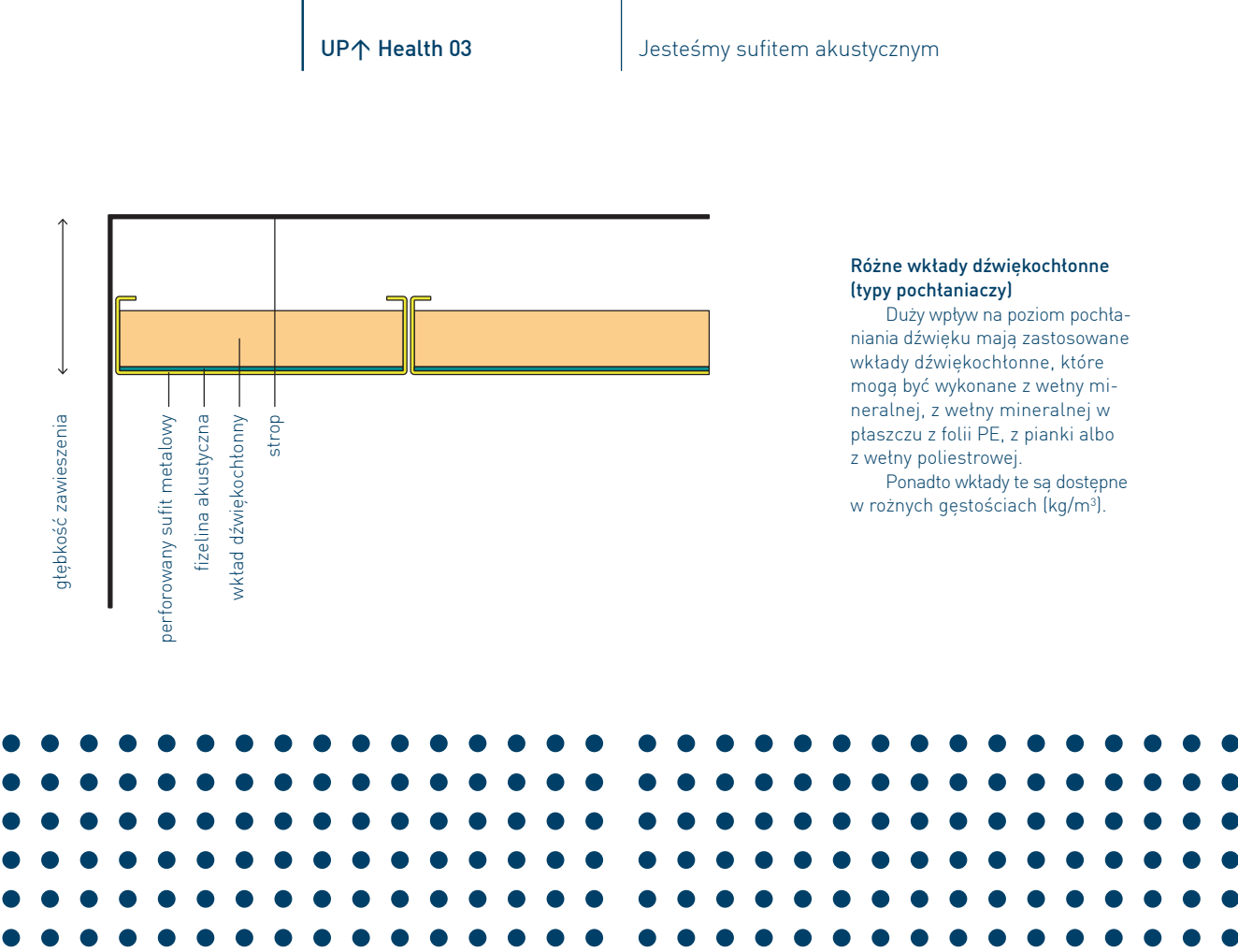
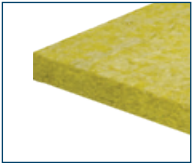
Wymiarowanie perforacji

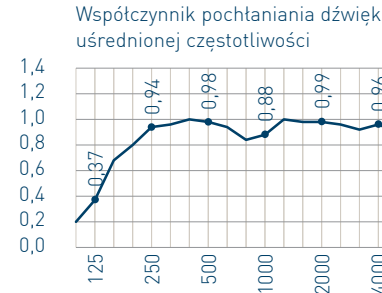
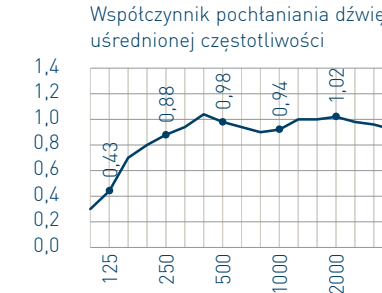
- A odstęp w poziomie
- B odstęp w pionie
- C odstęp po przekątnej 45°
- D odstęp przesunięty o 60°

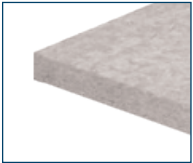
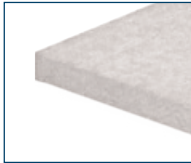




|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                          | <b>Fural</b><br>Rg 2,5 - 16 %<br>Perforacja Ø 2,5 mm<br>Udział otworów 16 %<br>Szerokość maks. 1.460 mm<br>Opis wg. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50<br>Odstęp poziomo 5,50 mm →<br>Odstęp pionowo 5,50 mm ↓<br>Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘<br>Kierunek perforacji → |                                                                                                                                                                                          | <b>Fural</b><br>Rg 2,5 - 16 %<br>Perforacja Ø 2,5 mm<br>Udział otworów 16 %<br>Szerokość maks. 1.460 mm<br>Opis wg. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50<br>Odstęp poziomo 5,50 mm →<br>Odstęp pionowo 5,50 mm ↓<br>Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘<br>Kierunek perforacji → |  |
| <b>Chłtonność akustyczna</b>                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                              | <b>Chłtonność akustyczna</b>                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                             |  |
| Gł. zawieszenia 200 mm<br>Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna<br>Raport pomiarowy P-BA 279/2006 rys. 14<br>NRC 0,95<br>α <sub>w</sub> 0,95<br>Kl. pochł. dźwięku A (EN 11654) |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Gł. zawieszenia 200 mm<br>Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna<br>Raport pomiarowy P-BA 279/2006 rys. 17<br>NRC 0,85<br>α <sub>w</sub> 0,90<br>Kl. pochł. dźwięku A (EN 11654) |                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <b>Nakład</b>                                                                                                                                                                            | <b>30 mm wełny mineralnej 45 kg/m³</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>Nakład</b>                                                                                                                                                                            | <b>30 mm wełny mineralnej 45 kg/m³ w folii PE</b>                                                                                                                                                                                                               |  |



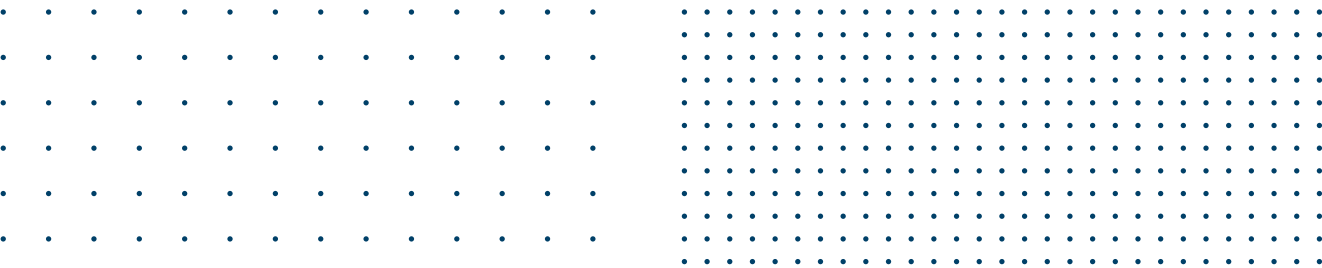
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                          | <b>Fural</b><br>Rg 2,5 - 16 %<br>Perforacja Ø 2,5 mm<br>Udział otworów 16 %<br>Szerokość maks. 1.460 mm<br>Opis wg. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50<br>Odstęp poziomo 5,50 mm →<br>Odstęp pionowo 5,50 mm ↓<br>Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘<br>Kierunek perforacji → |                                                                                                                                                                                          | <b>Fural</b><br>Rg 2,5 - 16 %<br>Perforacja Ø 2,5 mm<br>Udział otworów 16 %<br>Szerokość maks. 1.460 mm<br>Opis wg. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50<br>Odstęp poziomo 5,50 mm →<br>Odstęp pionowo 5,50 mm ↓<br>Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘<br>Kierunek perforacji → |  |
| <b>Chłtonność akustyczna</b>                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                            | <b>Chłtonność akustyczna</b>                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                            |  |
| Gł. zawieszenia 200 mm<br>Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna<br>Raport pomiarowy P-BA 279/2006 rys. 18<br>NRC 0,95<br>α <sub>w</sub> 0,95<br>Kl. pochł. dźwięku A (EN 11654) |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Gł. zawieszenia 200 mm<br>Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna<br>Raport pomiarowy P-BA 279/2006 rys. 19<br>NRC 0,95<br>α <sub>w</sub> 0,95<br>Kl. pochł. dźwięku A (EN 11654) |                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <b>Nakład</b>                                                                                                                                                                            | <b>30 mm pianki 9 kg/m³</b>                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Nakład</b>                                                                                                                                                                            | <b>30 mm wełny poliestrowej 48 kg/m³</b>                                                                                                                                                                                                                        |  |



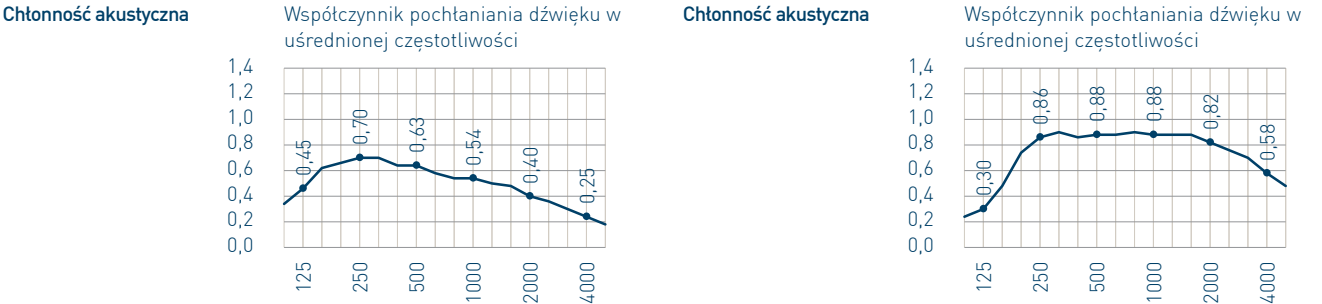




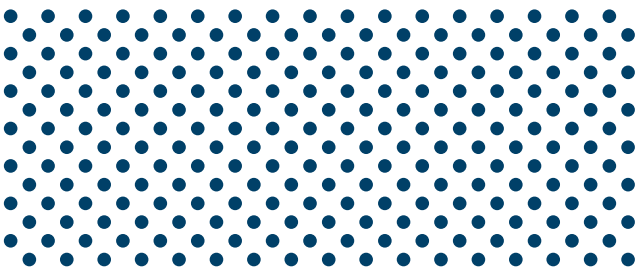
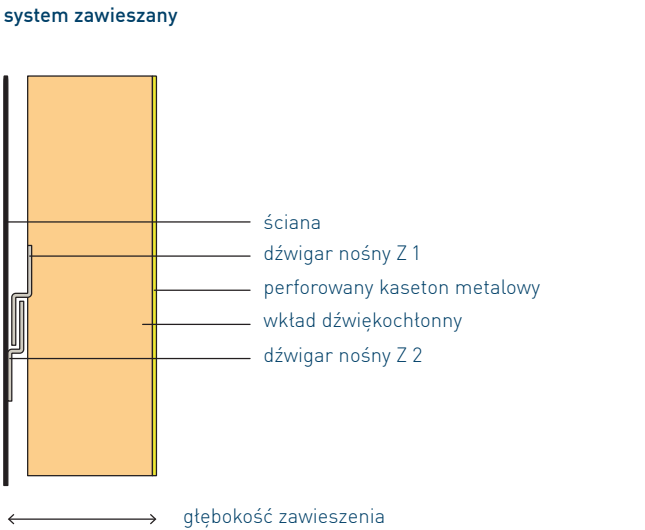
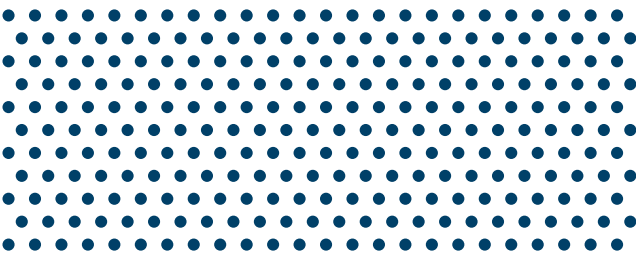
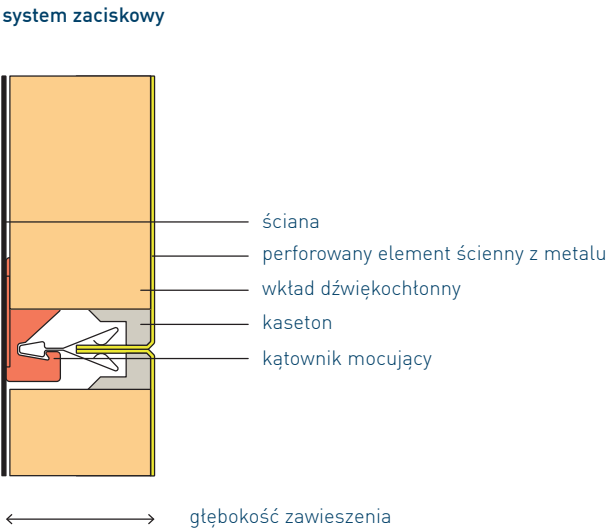
Szkoła, Monachium (DE)



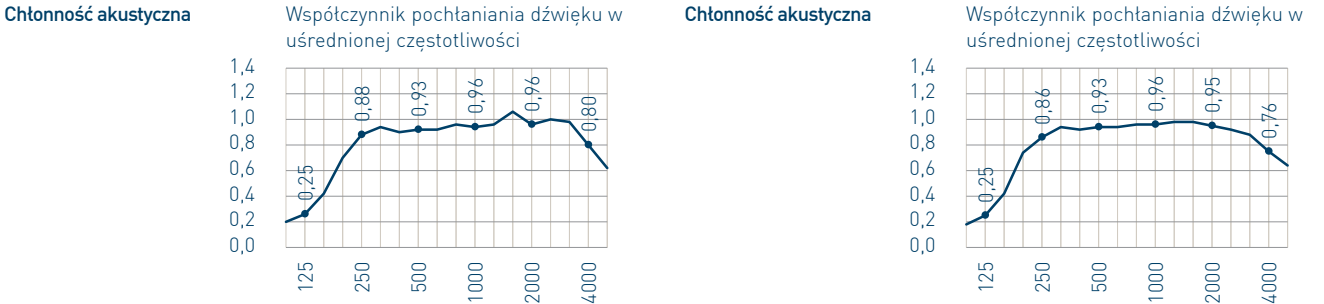
|  |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Fural</b><br>Rg 0,7 - 1 %<br>Perforacja Ø 0,7 mm<br>Udział otworów 1 %<br>Szerokość maks. 1.140 mm<br>Opis wg. DIN 24041 Rg 0,70 - 6,00<br>Odstęp poziomo 6,00 mm →<br>Odstęp pionowo 6,00 mm ↓<br>Odstęp po przekątnej 8,48 mm ↘<br>Kierunek perforacji → |  | <b>Fural</b><br>Rg 0,7 - 4 %<br>Perforacja Ø 0,7 mm<br>Udział otworów 4 %<br>Szerokość maks. 1.140 mm<br>Opis wg. DIN 24041 Rg 0,70 - 3,00<br>Odstęp poziomo 3,00 mm →<br>Odstęp pionowo 3,00 mm ↓<br>Odstęp po przekątnej 4,24 mm ↘<br>Kierunek perforacji → |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gł. zawieszenia 50 mm<br>Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna<br>Raport pomiarowy 07.12.2010 M 61840/27<br>NRC 0,55<br>$\alpha_w$ 0,40 (L)<br>Kl. pochł. dźwięku D (EN 11654) | Gł. zawieszenia 50 mm<br>Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna<br>Raport pomiarowy 07.12.2010 M 61840/26<br>NRC 0,85<br>$\alpha_w$ 0,80 (L)<br>Kl. pochł. dźwięku B (EN 11654) |
| <b>Nakład</b> 50 mm wełny mineralnej 100 kg/m³ w folii PE                                                                                                                               | <b>Nakład</b> 50 mm wełny mineralnej 100 kg/m³ w folii PE                                                                                                                               |



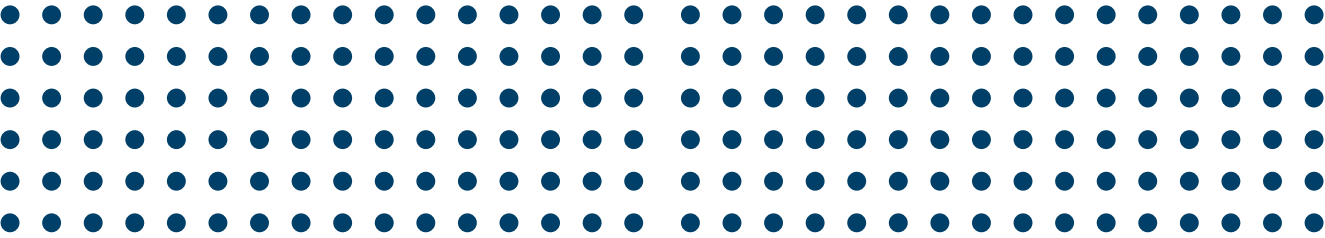
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Fural</b><br>Rv 1,6 - 20 %<br>Perforacja Ø 1,6 mm<br>Udział otworów 20 %<br>Szerokość maks. 1.450 mm<br>Opis wg. DIN 24041 Rv 1,60 - 3,50<br>Odstęp poziomo 3,50 mm →<br>Odstęp pionowo 3,03 mm ↓<br>Odstęp przesunięta 60° 3,50 mm ↘<br>Kierunek perforacji → |  | <b>Fural</b><br>Rd 1,8 - 21 %<br>Perforacja Ø 1,8 mm<br>Udział otworów 21 %<br>Szerokość maks. 1.400 mm<br>Opis wg. DIN 24041 Rd 1,80 - 3,50<br>Odstęp poziomo 4,96 mm →<br>Odstęp pionowo 2,48 mm ↓<br>Odstęp po przekątnej 3,50 mm ↘<br>Kierunek perforacji → |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

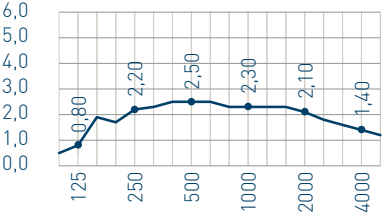
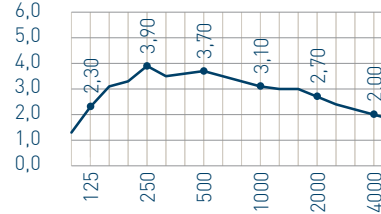


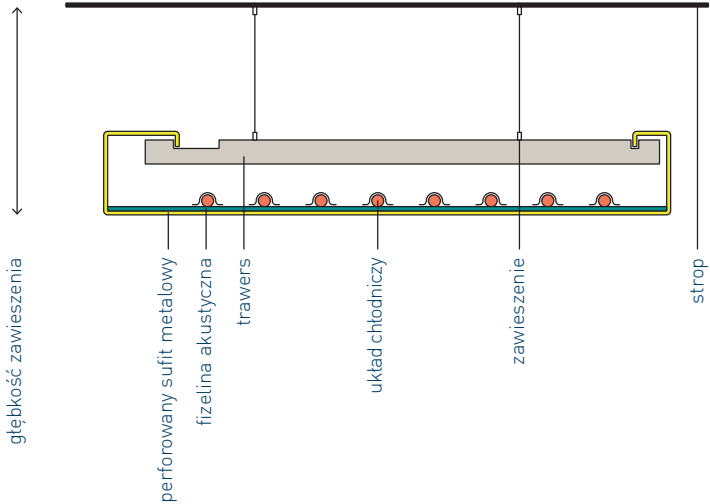
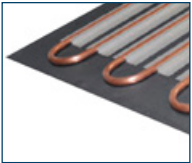
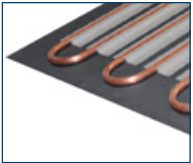
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gł. zawieszenia 50 mm<br>Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna<br>Raport pomiarowy 07.12.2010 M 61840/22<br>NRC 0,95<br>$\alpha_w$ 0,95<br>Kl. pochł. dźwięku A (EN 11654) | Gł. zawieszenia 50 mm<br>Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna<br>Raport pomiarowy 07.12.2010 M 61840/25<br>NRC 0,95<br>$\alpha_w$ 0,95<br>Kl. pochł. dźwięku A (EN 11654) |
| <b>Nakład</b> 50 mm wełny mineralnej 100 kg/m³ w folii PE                                                                                                                           | <b>Nakład</b> 50 mm wełny mineralnej 100 kg/m³ w folii PE                                                                                                                           |





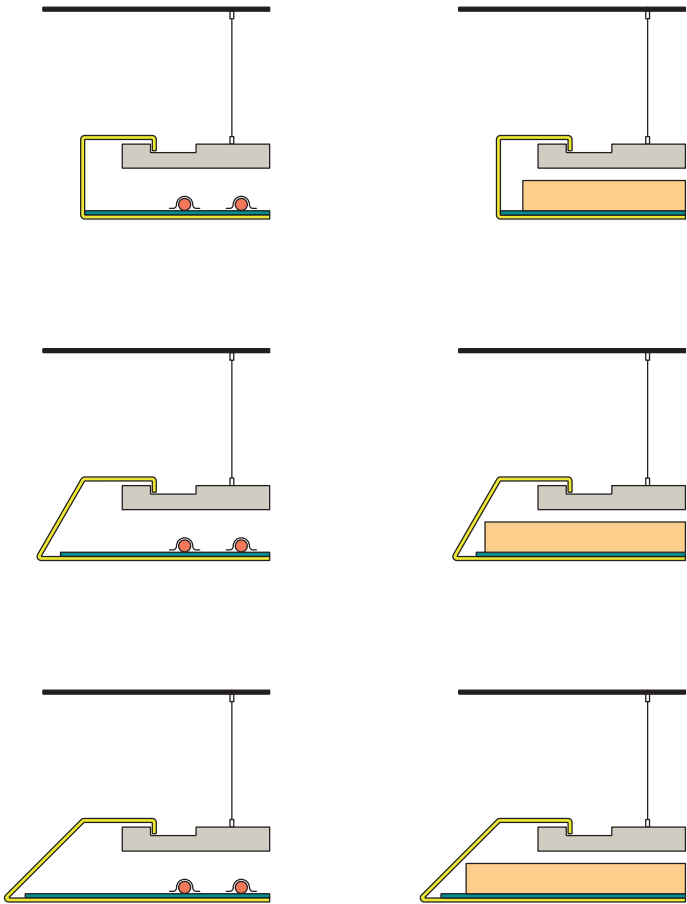


|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Fural</b><br>Rg 2,5 - 16 %<br>Perforacja Ø 2,5 mm<br>Udział otworów 16 %<br>Szerokość maks. 1.460 mm<br>Opis wg. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50<br>Odstęp poziomo 5,50 mm →<br>Odstęp pionowo 5,50 mm ↓<br>Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘<br>Kierunek perforacji → |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Fural</b><br>Rg 2,5 - 16 %<br>Perforacja Ø 2,5 mm<br>Udział otworów 16 %<br>Szerokość maks. 1.460 mm<br>Opis wg. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50<br>Odstęp poziomo 5,50 mm →<br>Odstęp pionowo 5,50 mm ↓<br>Odstęp po przekątnej 7,78 mm ↘<br>Kierunek perforacji → |
| <b>Chłoność akustyczna</b>                                                                                                                                                                                                                        | <p>Powierzchnia pochłaniająca dźwięk <math>A_{0b}/m^2</math> do uśrednionej częstotliwości tercyjnej f (Hz)</p>                                                              | <b>Chłoność akustyczna</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Powierzchnia pochłaniająca dźwięk <math>A_{0b}/m^2</math> do uśrednionej częstotliwości tercyjnej f (Hz)</p>                                                             |
| Gł. zawieszenia 200 mm<br>Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna<br>Raport pomiarowy 28.06.2019 M105629/37<br>Równoważne pole powierzchni dźwiękochłonnej [500 Hz] 2,50 m²<br>Pc badanej próbki 3,45 m²<br><b>Nakład</b> układ chłodniczy |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Gł. zawieszenia 200 mm<br>Wkład absorbujący wklejana fizelina akustyczna<br>Raport pomiarowy 28.06.2019 M105629/38<br>Równoważne pole powierzchni dźwiękochłonnej [500 Hz] 3,70 m²<br>Pc badanej próbki 3,45 m²<br><b>Nakład</b> 50 mm wełny mineralnej 100 kg/m³ w folii PE + układ chłodniczy |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| pokrycie akustyczne 73% (12 płyt chłodzących z węzownicą Cu)                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 | pokrycie akustyczne 73% (12 płyt chłodzących z węzownicą Cu)                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |



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

Swobodnie zawieszone (pojedyncze) żagle sufitowe 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) żaglach 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 bardziej płaskich.



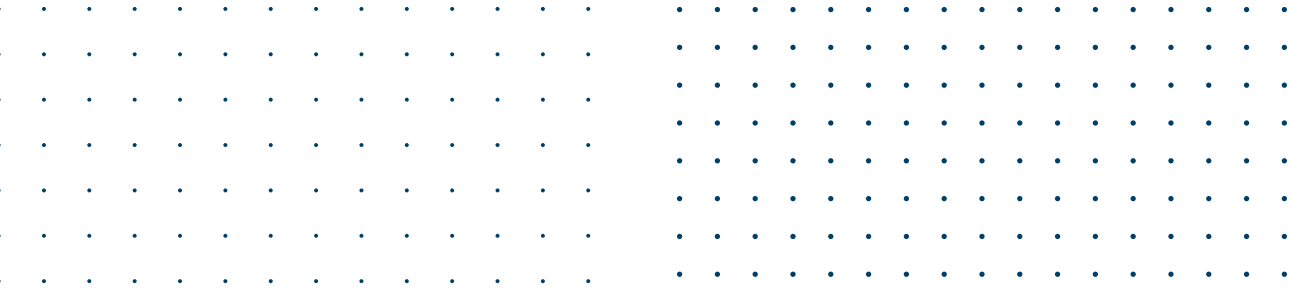
A modern hospital patient room with a large window, medical equipment, and a patient bed. The room is bright and airy, with a large window on the right side providing a view of a lush green landscape. The ceiling is white with a grid pattern and a large circular light fixture. The floor is dark grey. A patient bed with white linens is positioned in the center. Medical equipment, including a monitor and a control panel, is mounted on a stand. A large orange arrow points upwards, and the letters 'UP' are displayed in a large, bold, orange font.

↑  
UP

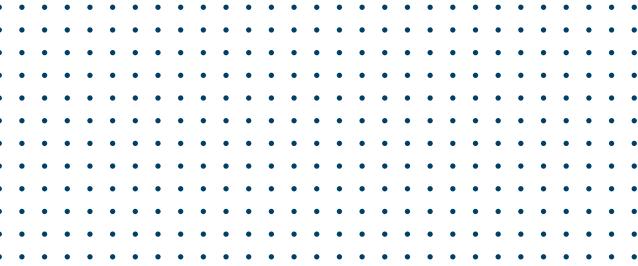
Akustyka, estetyka i  
ochrona przeciwpożarowa.  
Myślimy o pokojach pacjentów.



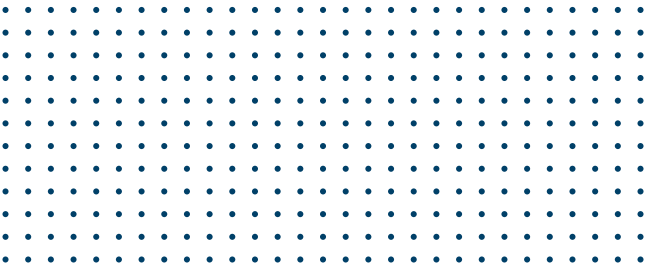
# Badane Perforacje 1



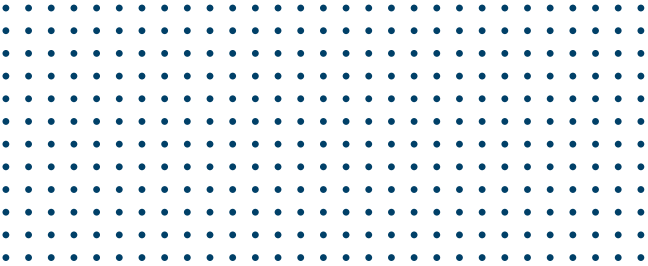
|                      |                              |                      |                              |
|----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|
|                      | <b>Fural</b>                 |                      | <b>Fural</b>                 |
|                      | Rg 0,7 - 1%                  |                      | Rg 0,7 - 1,5 %               |
| Perforacja Ø         | 0,7 mm                       | Perforacja Ø         | 0,7 mm                       |
| Udział otworów       | 1%                           | Udział otworów       | 1,5 %                        |
| Szerokość maks.      | 1.197 mm                     | Szerokość maks.      | 1.400 mm                     |
| Opis wg. DIN 24041   | Rg 0,70 - 6,00               | Opis wg. DIN 24041   | Rg 0,70 - 5,00               |
| Odstęp poziomo       | 6,00 mm →                    | Odstęp poziomo       | 5,00 mm →                    |
| Odstęp pionowo       | 6,00 mm ↓                    | Odstęp pionowo       | 5,00 mm ↓                    |
| Odstęp po przekątnej | 8,48 mm ↘                    | Odstęp po przekątnej | 7,07 mm ↘                    |
| Kierunek perforacji  | →                            | Kierunek perforacji  | →                            |
| Gł. zawieszenia      | 200 mm                       | Gł. zawieszenia      | 200 mm                       |
| Wkład absorbujący    | wklejana fizelina akustyczna | Wkład absorbujący    | wklejana fizelina akustyczna |
| Raport pomiarowy     | 31.08.2007 P-BA 231/2007     | Raport pomiarowy     | 04.12.2019 M 105629          |
| NRC                  | 0,65                         | NRC                  | 0,60                         |
| α <sub>w</sub>       | 0,50 (LM)                    | α <sub>w</sub>       | 0,50 (L)                     |
| Kl. pochł. dźwięku   | D [EN 11654]                 | Kl. pochł. dźwięku   | D [EN 11654]                 |
| Nakład               | bez                          | Nakład               | bez                          |



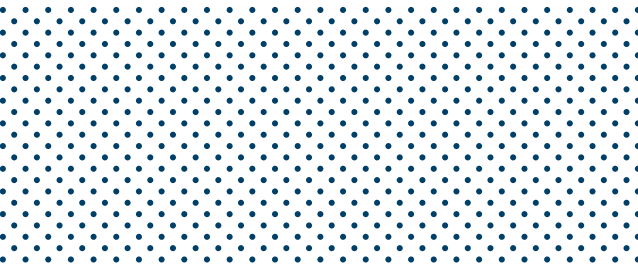
|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
|                      | <b>Fural</b>                 |
|                      | Rg 0,7 - 4 %                 |
| Perforacja Ø         | 0,7 mm                       |
| Udział otworów       | 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                         |
| α <sub>w</sub>       | 0,75 (LM)                    |
| Kl. pochł. dźwięku   | C [EN 11654]                 |
| Nakład               | bez                          |



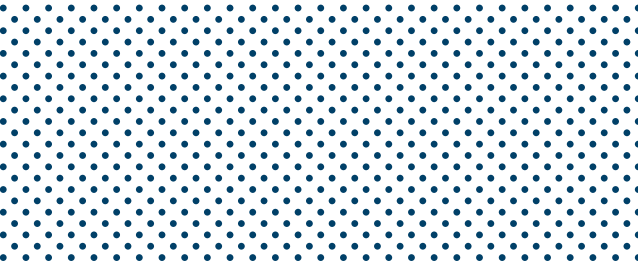
|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
|                      | <b>Fural</b>                 |
|                      | Rg 0,8 - 6 %                 |
| Perforacja Ø         | 0,8 mm                       |
| Udział otworów       | 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 M 105629/17       |
| NRC                  | 0,75                         |
| α <sub>w</sub>       | 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 M 105629/44       |
| NRC                  | 0,75                         |
| α <sub>w</sub>       | 0,70                         |
| Kl. pochł. dźwięku   | C [EN 11654]                 |
| Nakład               | bez                          |



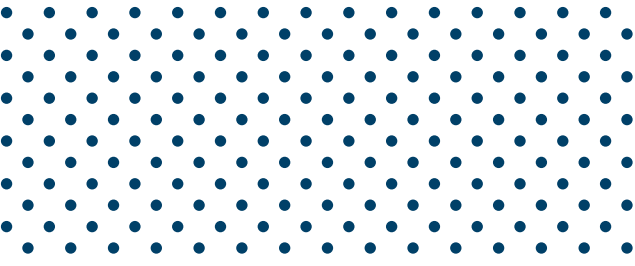
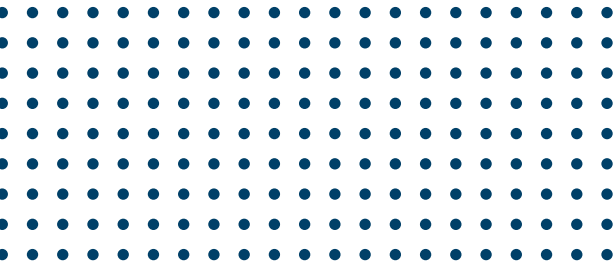
|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
|                      | <b>Fural</b>                 |
|                      | Rd 0,8 - 11 %                |
| Perforacja Ø         | 0,8 mm                       |
| Udział otworów       | 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 M 105629/18       |
| NRC                  | 0,75                         |
| α <sub>w</sub>       | 0,70                         |
| Kl. pochł. dźwięku   | C [EN 11654]                 |
| Nakład               | bez                          |



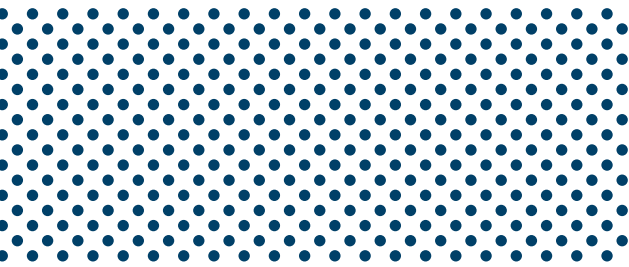
|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
|                      | <b>Fural</b>                 |
|                      | Rd 0,9 - 14 %                |
| Perforacja Ø         | 0,9 mm                       |
| Udział otworów       | 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                         |
| α <sub>w</sub>       | 0,55 (LH)                    |
| Kl. pochł. dźwięku   | D [EN 11654]                 |
| Nakład               | bez                          |



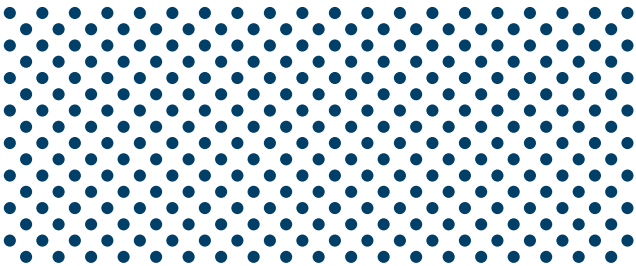
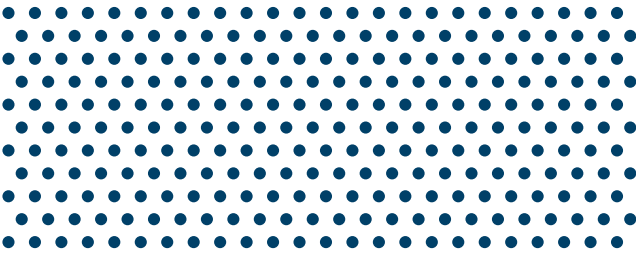
## Badane Perforacje 2



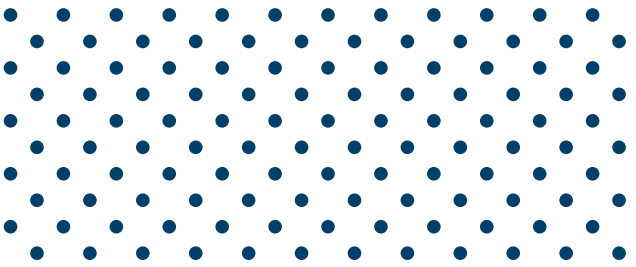
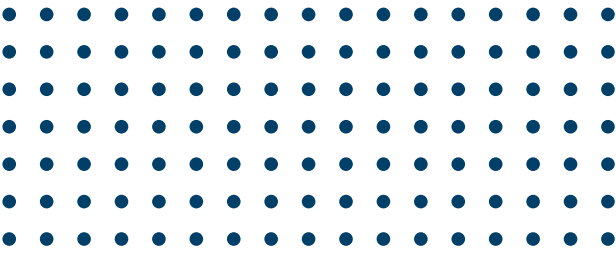
|                      |                              |                      |                              |
|----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|
|                      | <b>Fural</b>                 |                      | <b>Fural</b>                 |
|                      | Rg 1,5 - 11%                 |                      | Rd 1,5 - 11%                 |
| Perforacja Ø         | 1,5 mm                       | Perforacja Ø         | 1,5 mm                       |
| Udział otworów       | 11%                          | Udział otworów       | 11%                          |
| Szerokość maks.      | 1.488 mm                     | Szerokość maks.      | 1.470 mm                     |
| Opis wg. DIN 24041   | Rg 1,50 - 4,00               | Opis wg. DIN 24041   | Rd 1,50 - 4,00               |
| Odstęp poziomo       | 4,00 mm →                    | Odstęp poziomo       | 5,66 mm →                    |
| Odstęp pionowo       | 4,00 mm ↓                    | Odstęp pionowo       | 2,83 mm ↓                    |
| Odstęp po przekątnej | 5,65 mm ↘                    | Odstęp po przekątnej | 4,00 mm ↘                    |
| Kierunek perforacji  | →                            | Kierunek perforacji  | →                            |
| Gł. zawieszenia      | 200 mm                       | Gł. zawieszenia      | 200 mm                       |
| Wkład absorbujący    | wklejana fizelina akustyczna | Wkład absorbujący    | wklejana fizelina akustyczna |
| Raport pomiarowy     | 07.12.2010 M 61840/6         | Raport pomiarowy     | 07.12.2010 M 61840/6         |
| NRC                  | 0,80                         | NRC                  | 0,80                         |
| α <sub>w</sub>       | 0,75                         | α <sub>w</sub>       | 0,75                         |
| Kl. pocht. dźwięku   | C [EN 11654]                 | Kl. pocht. dźwięku   | C [EN 11654]                 |
| Nakład               | bez                          | Nakład               | bez                          |



|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
|                      | <b>Fural</b>                 |
|                      | 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 poziomo       | 4,00 mm →                    |
| Odstęp pionowo       | 2,00 mm ↓                    |
| Odstęp po przekątnej | 2,83 mm ↘                    |
| Kierunek perforacji  | →                            |
| Gł. zawieszenia      | 200 mm                       |
| Wkład absorbujący    | wklejana fizelina akustyczna |
| Raport pomiarowy     | 07.12.2010 M 61840/5         |
| NRC                  | 0,70                         |
| α <sub>w</sub>       | 0,70                         |
| Kl. pocht. dźwięku   | C [EN 11654]                 |
| Nakład               | bez                          |



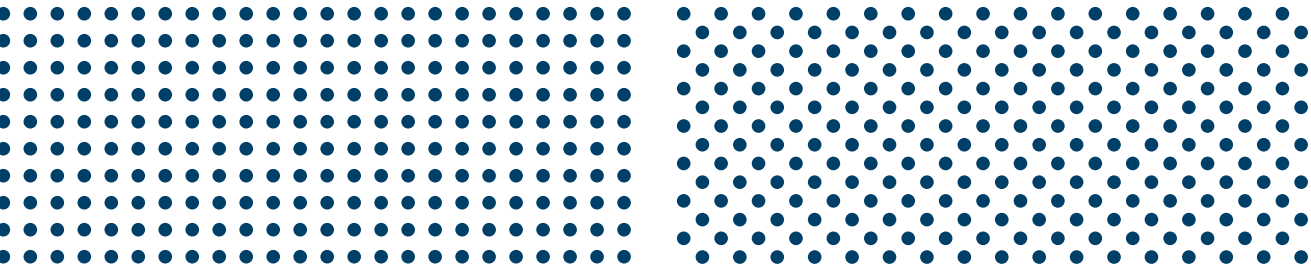
|                        |                              |                      |                              |
|------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|
|                        | <b>Fural</b>                 |                      | <b>Fural</b>                 |
|                        | Rv 1,6 - 20 %                |                      | Rd 1,6 - 22 %                |
| Perforacja Ø           | 1,6 mm                       | Perforacja Ø         | 1,6 mm                       |
| Udział otworów         | 20 %                         | Udział otworów       | 22 %                         |
| Szerokość maks.        | 1.450 mm                     | Szerokość maks.      | 636,4 mm                     |
| Opis wg. DIN 24041     | Rv 1,60 - 3,50               | Opis wg. DIN 24041   | Rd 1,60 - 3,00               |
| Odstęp poziomo         | 3,50 mm →                    | Odstęp poziomo       | 4,30 mm →                    |
| Odstęp pionowo         | 3,03 mm ↓                    | Odstęp pionowo       | 2,15 mm ↓                    |
| Odstęp przesunięta 60° | 3,50 mm ↘                    | Odstęp po przekątnej | 3,00 mm ↘                    |
| Kierunek perforacji    | →                            | Kierunek perforacji  | →                            |
| Gł. zawieszenia        | 200 mm                       | Gł. zawieszenia      | 200 mm                       |
| Wkład absorbujący      | wklejana fizelina akustyczna | Wkład absorbujący    | wklejana fizelina akustyczna |
| Raport pomiarowy       | 14.12.2006 P-BA 279/2006     | Raport pomiarowy     | 09.06.2017 M 105629/19       |
| NRC                    | 0,74                         | NRC                  | 0,70                         |
| α <sub>w</sub>         | 0,80                         | α <sub>w</sub>       | 0,70                         |
| Kl. pocht. dźwięku     | B [EN 11654]                 | Kl. pocht. dźwięku   | C [EN 11654]                 |
| Nakład                 | bez                          | Nakład               | bez                          |



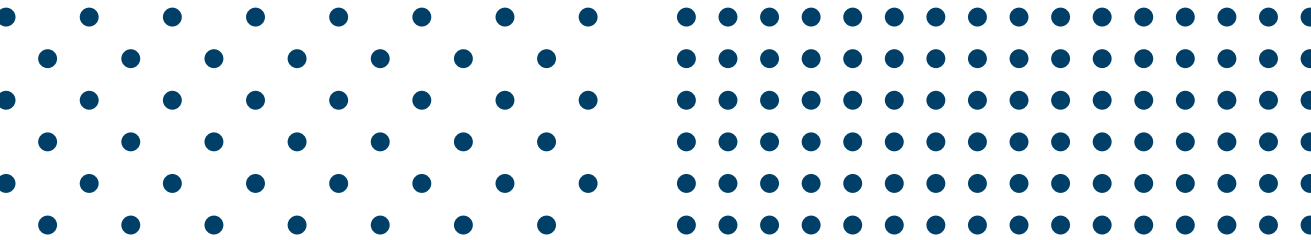
|                      |                              |                      |                              |
|----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|
|                      | <b>Fural</b>                 |                      | <b>Fural</b>                 |
|                      | Rg 1,8 - 10 %                |                      | Rd 1,8 - 10 %                |
| Perforacja Ø         | 1,8 mm                       | Perforacja Ø         | 1,8 mm                       |
| Udział otworów       | 10 %                         | Udział otworów       | 10 %                         |
| Szerokość maks.      | 1.400 mm                     | Szerokość maks.      | 1.460 mm                     |
| Opis wg. DIN 24041   | Rg 1,80 - 4,95               | Opis wg. DIN 24041   | Rd 1,80 - 4,95               |
| Odstęp poziomo       | 4,95 mm →                    | Odstęp poziomo       | 7,00 mm →                    |
| Odstęp pionowo       | 4,95 mm ↓                    | Odstęp pionowo       | 3,50 mm ↓                    |
| Odstęp po przekątnej | 7,00 mm ↘                    | Odstęp po przekątnej | 4,95 mm ↘                    |
| Kierunek perforacji  | →                            | Kierunek perforacji  | →                            |
| Gł. zawieszenia      | 200 mm                       | Gł. zawieszenia      | 200 mm                       |
| Wkład absorbujący    | wklejana fizelina akustyczna | Wkład absorbujący    | wklejana fizelina akustyczna |
| Raport pomiarowy     | 07.12.2010 M 61840/4         | Raport pomiarowy     | 07.12.2010 M 61840/4         |
| NRC                  | 0,80                         | NRC                  | 0,80                         |
| α <sub>w</sub>       | 0,75                         | α <sub>w</sub>       | 0,75                         |
| Kl. pocht. dźwięku   | C [EN 11654]                 | Kl. pocht. dźwięku   | C [EN 11654]                 |
| Nakład               | bez                          | Nakład               | bez                          |



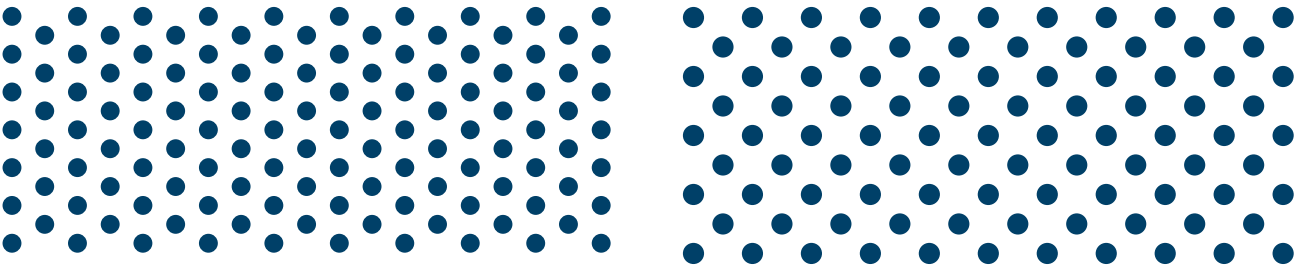
# Badane Perforacje 3



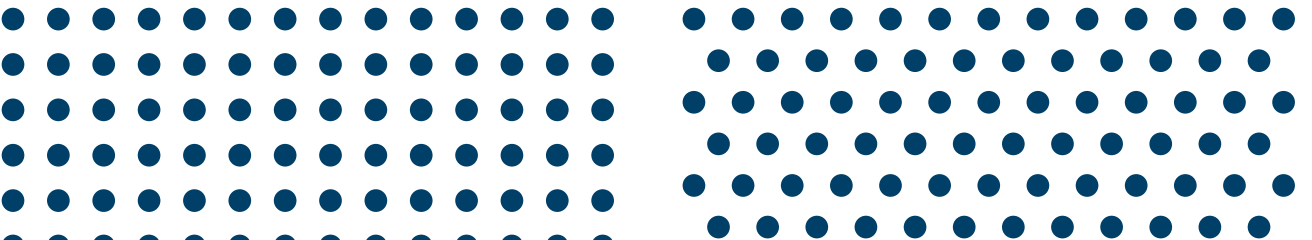
|                      |                              |                      |                                 |
|----------------------|------------------------------|----------------------|---------------------------------|
|                      | <b>Fural</b>                 |                      | <b>Fural</b>                    |
|                      | Rg 1,8 - 20 %                |                      | Rd 1,8 - 21 %                   |
| Perforacja Ø         | 1,8 mm                       | Perforacja Ø         | 1,8 mm                          |
| Udział otworów       | 20 %                         | Udział otworów       | 21 %                            |
| Szerokość maks.      | 1.460 mm                     | Szerokość maks.      | 1.400 mm                        |
| Opis wg. DIN 24041   | Rg 1,80 - 3,50               | Opis wg. DIN 24041   | Rd 1,80 - 3,50                  |
| Odstęp poziomo       | 3,50 mm →                    | Odstęp poziomo       | 4,96 mm →                       |
| Odstęp pionowo       | 3,50 mm ↓                    | Odstęp pionowo       | 2,48 mm ↓                       |
| Odstęp po przekątnej | 4,95 mm ↘                    | Odstęp po przekątnej | 3,50 mm ↘                       |
| Kierunek perforacji  | →                            | Kierunek perforacji  | →                               |
| Gł. zawieszenia      | 200 mm                       | Gł. zawieszenia      | 200 mm                          |
| Wkład absorbujący    | wklejana fizelina akustyczna | Wkład absorbujący    | wklejana fizelina akustyczna    |
| Raport pomiarowy     | P-BA 220/2007 rys. 2         | Raport pomiarowy     | 31.08.2007 P-BA 220/2007 rys. 2 |
| NRC                  | 0,75                         | NRC                  | 0,75                            |
| α <sub>w</sub>       | 0,75                         | α <sub>w</sub>       | 0,75                            |
| Kl. pocht. dźwięku   | C [EN 11654]                 | Kl. pocht. dźwięku   | C [EN 11654]                    |
| Nakład               | bez                          | Nakład               | bez                             |



|                      |                                 |                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|
|                      | <b>Fural</b>                    |                      | <b>Fural</b>                    |
|                      | Rd 2,5 - 8 %                    |                      | Rg 2,5 - 16 %                   |
| Perforacja Ø         | 2,5 mm                          | Perforacja Ø         | 2,5 mm                          |
| Udział otworów       | 8 %                             | Udział otworów       | 16 %                            |
| Szerokość maks.      | 1.460 mm                        | Szerokość maks.      | 1.460 mm                        |
| Opis wg. DIN 24041   | Rd 2,50 - 7,80                  | Opis wg. DIN 24041   | Rg 2,50 - 5,50                  |
| Odstęp poziomo       | 11,0 mm →                       | Odstęp poziomo       | 5,50 mm →                       |
| Odstęp pionowo       | 5,50 mm ↓                       | Odstęp pionowo       | 5,50 mm ↓                       |
| Odstęp po przekątnej | 7,78 mm ↘                       | Odstęp po przekątnej | 7,78 mm ↘                       |
| Kierunek perforacji  | →                               | Kierunek perforacji  | →                               |
| Gł. zawieszenia      | 200 mm                          | Gł. zawieszenia      | 200 mm                          |
| Wkład absorbujący    | wklejana fizelina akustyczna    | Wkład absorbujący    | wklejana fizelina akustyczna    |
| Raport pomiarowy     | 14.12.2006 P-BA 279/2006 rys. 5 | Raport pomiarowy     | 14.12.2006 P-BA 279/2006 rys. 1 |
| NRC                  | 0,80                            | NRC                  | 0,80                            |
| α <sub>w</sub>       | 0,75                            | α <sub>w</sub>       | 0,80                            |
| Kl. pocht. dźwięku   | C [EN 11654]                    | Kl. pocht. dźwięku   | B [DIN EN 11654]                |
| Nakład               | bez                             | Nakład               | bez                             |



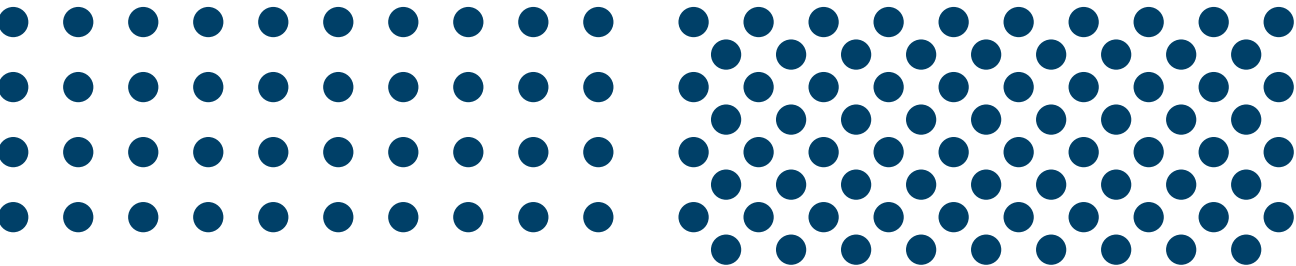
|                      |                              |                      |                              |
|----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|
|                      | <b>Fural</b>                 |                      | <b>Fural</b>                 |
|                      | Rv 2,5 - 23 %                |                      | Rd 2,8 - 20 %                |
| Perforacja Ø         | 2,5 mm                       | Perforacja Ø         | 2,8 mm                       |
| Udział otworów       | 23 %                         | Udział otworów       | 20 %                         |
| Szerokość maks.      | 1.467 mm                     | Szerokość maks.      | 627,9 mm                     |
| Opis wg. DIN 24041   | Rv 2,50 - 5,00               | Opis wg. DIN 24041   | Rd 2,80 - 5,50               |
| Odstęp poziomo       | 8,66 mm →                    | Odstęp poziomo       | 7,80 mm →                    |
| Odstęp pionowo       | 2,50 mm ↓                    | Odstęp pionowo       | 3,90 mm ↓                    |
| Odstęp po przekątnej | 5,00 mm ↘                    | Odstęp po przekątnej | 5,50 mm ↘                    |
| Kierunek perforacji  | →                            | Kierunek perforacji  | →                            |
| Gł. zawieszenia      | 200 mm                       | Gł. zawieszenia      | 200 mm                       |
| Wkład absorbujący    | wklejana fizelina akustyczna | Wkład absorbujący    | wklejana fizelina akustyczna |
| Raport pomiarowy     | 07.12.2010 M 61840/7         | Raport pomiarowy     | 09.06.2017 M 105629/20       |
| NRC                  | 0,75                         | NRC                  | 0,75                         |
| α <sub>w</sub>       | 0,75 [L]                     | α <sub>w</sub>       | 0,75                         |
| Kl. pocht. dźwięku   | C [EN 11654]                 | Kl. pocht. dźwięku   | C [EN 11654]                 |
| Nakład               | bez                          | Nakład               | bez                          |



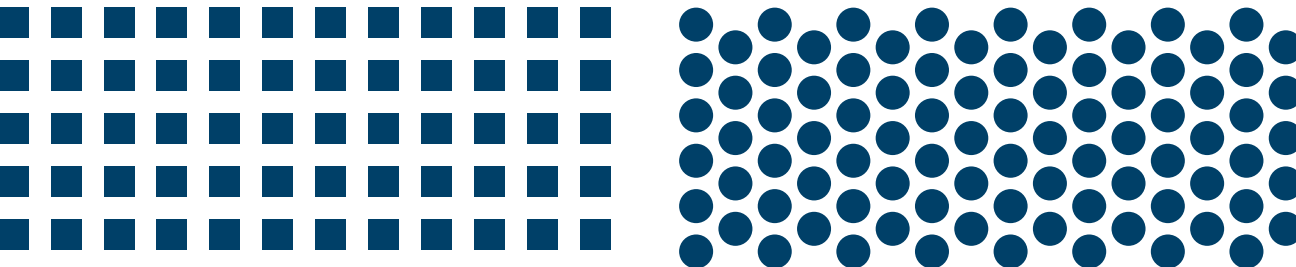
|                      |                              |                      |                              |
|----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|
|                      | <b>Fural</b>                 |                      | <b>Fural</b>                 |
|                      | Rg 3,0 - 20 %                |                      | Rv 3,0 - 20 %                |
| Perforacja Ø         | 3,0 mm                       | Perforacja Ø         | 3,0 mm                       |
| Udział otworów       | 20 %                         | Udział otworów       | 20 %                         |
| Szerokość maks.      | 1.434 mm                     | Szerokość maks.      | 1.402 mm                     |
| Opis wg. DIN 24041   | Rg 3,00 - 6,00               | Opis wg. DIN 24041   | Rv 3,00 - 6,35               |
| Odstęp poziomo       | 6,0 mm →                     | Odstęp poziomo       | 6,50 mm →                    |
| Odstęp pionowo       | 6,0 mm ↓                     | Odstęp pionowo       | 5,50 mm ↓                    |
| Odstęp po przekątnej | 8,48 mm ↘                    | Odstęp po przekątnej | 6,39 mm ↘                    |
| Kierunek perforacji  | →                            | Kierunek perforacji  | →                            |
| Gł. zawieszenia      | 200 mm                       | Gł. zawieszenia      | 200 mm                       |
| Wkład absorbujący    | wklejana fizelina akustyczna | Wkład absorbujący    | wklejana fizelina akustyczna |
| Raport pomiarowy     | P-BA 221/2007 rys. 2         | Raport pomiarowy     | P-BA 221/2007 rys. 2         |
| NRC                  | 0,80                         | NRC                  | 0,80                         |
| α <sub>w</sub>       | 0,75 [L]                     | α <sub>w</sub>       | 0,75 [L]                     |
| Kl. pocht. dźwięku   | C [EN 11654]                 | Kl. pocht. dźwięku   | C [EN 11654]                 |
| Nakład               | bez                          | Nakład               | bez                          |



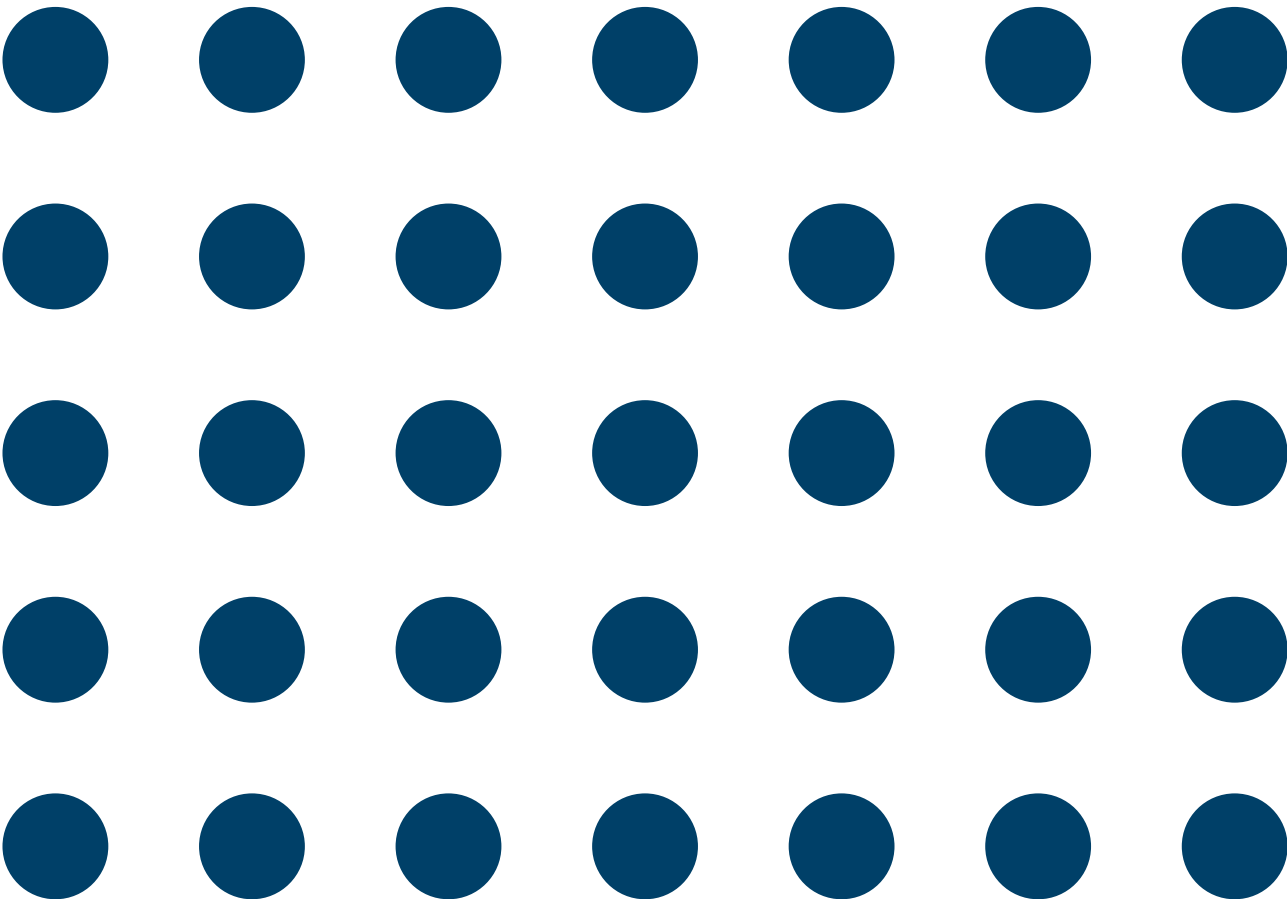
# Badane Perforacje 4



|  |                              |  |                              |
|--|------------------------------|--|------------------------------|
|  | <b>Fural</b>                 |  | <b>Fural</b>                 |
|  | Rg 4,0 - 17 %                |  | Rd 4,0 - 33 %                |
|  | 4,0 mm                       |  | 4,0 mm                       |
|  | 17 %                         |  | 33 %                         |
|  | 1.453 mm                     |  | 1.450 mm                     |
|  | Rg 4,00 - 8,60               |  | Rd 4,00 - 6,10               |
|  | 8,60 mm →                    |  | 8,60 mm →                    |
|  | 8,60 mm ↓                    |  | 4,30 mm ↓                    |
|  | 12,1 mm ↘                    |  | 6,10 mm ↘                    |
|  | →                            |  | →                            |
|  | 200 mm                       |  | 200 mm                       |
|  | wklejana fizelina akustyczna |  | wklejana fizelina akustyczna |
|  | P-BA 279/2006 rys. 7         |  | P-BA 279/2006 rys. 3         |
|  | 0,80                         |  | 0,80                         |
|  | 0,80                         |  | 0,80                         |
|  | B [EN 11654]                 |  | B [EN 11654]                 |
|  | bez                          |  | bez                          |



|  |                              |  |                              |
|--|------------------------------|--|------------------------------|
|  | <b>Fural</b>                 |  | <b>Fural</b>                 |
|  | Qg 4,0 - 33 %                |  | Rv 4,5 - 51 %                |
|  | 4,0 mm                       |  | 4,5 mm                       |
|  | 33 %                         |  | 51 %                         |
|  | 630 mm                       |  | 627 mm                       |
|  | Qg 4,00 - 7,00               |  | Rv 4,50 - 6,00               |
|  | 7,00 mm →                    |  | 10,4 mm →                    |
|  | 7,00 mm ↓                    |  | 3,00 mm ↓                    |
|  | 9,89 mm ↘                    |  | 6,00 mm ↘                    |
|  | →                            |  | →                            |
|  | 200 mm                       |  | 200 mm                       |
|  | wklejana fizelina akustyczna |  | wklejana fizelina akustyczna |
|  | P-BA 279/2006 rys. 4         |  | 09.06.2017 M105629/21        |
|  | 0,80                         |  | 0,65                         |
|  | 0,80                         |  | 0,65 [L]                     |
|  | B [EN 11654]                 |  | C [EN 11654]                 |
|  | bez                          |  | bez                          |



|  |                              |
|--|------------------------------|
|  | <b>Fural</b>                 |
|  | Rg 14,0 - 23 %               |
|  | 14,0 mm                      |
|  | 23 %                         |
|  | 598 mm                       |
|  | Rg 14,00 - 26,00             |
|  | 26,00 mm →                   |
|  | 26,00 mm ↓                   |
|  | 36,76 mm ↘                   |
|  | →                            |
|  | 200 mm                       |
|  | wklejana fizelina akustyczna |
|  | P-BA 279/2006 rys. 8         |
|  | 0,75                         |
|  | 0,75 [L]                     |
|  | 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.



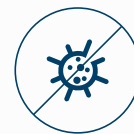
## Bez włókien

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 instytuty badawcze.





## Możliwość dezynfekcji

### Higiena i sterylność

W budynkach wrażliwych na higienę, takich jak szpitale, czystość i sterylność są najważniejsze. Sufity metalowe Fural Metalit Dipling oferują niezbędne do tego warunki. Nie tylko zapobiegają one gromadzeniu się cząsteczek kurzu, ale także zapewniają łatwość czyszczenia powierzchni. Płyta gipsowo-kartonowa, znajdująca się z tyłu naszych kasetonów ogniochronnych, pozostaje całkowicie szczelna i nie pozostawia możliwości osadzania się kurzu. Metalowe sufity gwarantują również optymalną dezynfekcję powierzchni. Dzięki temu nie jest już konieczne stosowanie oddzielnej powłoki antybakteryjnej. Ogólnie rzecz biorąc, wiele różnych środków czyszczących nadaje się do dezynfekcji.

Ponadto, nasze specjalne sufity wentylacyjne z filtrami HEPA zapewniają optymalne warunki dla niskiego poziomu cząstek stałych i wspierają idealną wymianę powietrza.

### Dezynfekcja

Odpowiednie środki dezynfekujące (np. Sagrotan lub podobne) mogą być dodane do wody czyszczącej w celu dezynfekcji metalowych sufitów Fural Metalit Dipling. W tym przypadku należy jednak przeprowadzić próbę w niewidocznym miejscu celem ustalenia czy dodatek dezynfekujący powoduje zmianę lub odbarwienie powierzchni.

### Barwione środki dezynfekujące

W szpitalach często używa się barwionych środków czyszczących i dezynfekujących dla optycznej kontroli czyszczenia. Nie można ich jednak stosować na sufitach wykonanych z płyt kartonowo-gipsowych lub włókien mineralnych, ponieważ pozostawiałyby ślady. Ich zastosowanie nie stanowi jednak problemu w przypadku naszych sufitów.

### Testy

Niektóre środki dezynfekujące zostały przetestowane w firmie i uznane za bezpieczne. Prosimy o kontakt z nami, by uzyskać więcej informacji. Chętnie przetestujemy dla Państwa nowe środki na naszych powierzchniach lub udostępnimy Państwu próbki.



A photograph of an industrial manufacturing environment. In the foreground, there are blue metal frames and a wooden pallet with a stack of white material. In the background, two large industrial machines are visible. The machine on the left is labeled 'salvagnini' in red. The machine on the right is labeled 'P4lean' in red. A blue sign with a white arrow pointing left and the number '4' is visible on the left side. A yellow and red warning sign is visible on the right machine.

**salvagnini**

**P4lean**

**P4L-3 216**

Jesteśmy precyzją.  
Jesteśmy przemysłem.  
Jesteśmy setną milimetra.





### Nowe wartości

Na przestrzeni dziesięcioleci Fural Metalit Dipling stale inwestuje: innowacje techniczne, które zainspirowały nas i naszych współpracowników, zwiększyły precyzję i poszerzyły możliwości. Niezadko byliśmy liderami na rynku i zapobiegliwie doposażaliśmy park maszynowy, aby być optymalnym parterem rozwiązań dla naszych klientów.

Dzisiaj z dumą oferujemy unikalne, dostosowane do indywidualnych potrzeb rozwiązania, a także możliwość realizacji produktów, których nie zapewnią nikt inny w branży. Ciągły, zrównoważony rozwój gwarantuje płynne procesy produkcyjne i pozostawia przestrzeń na rozsądne wykorzystywanie innowacji.



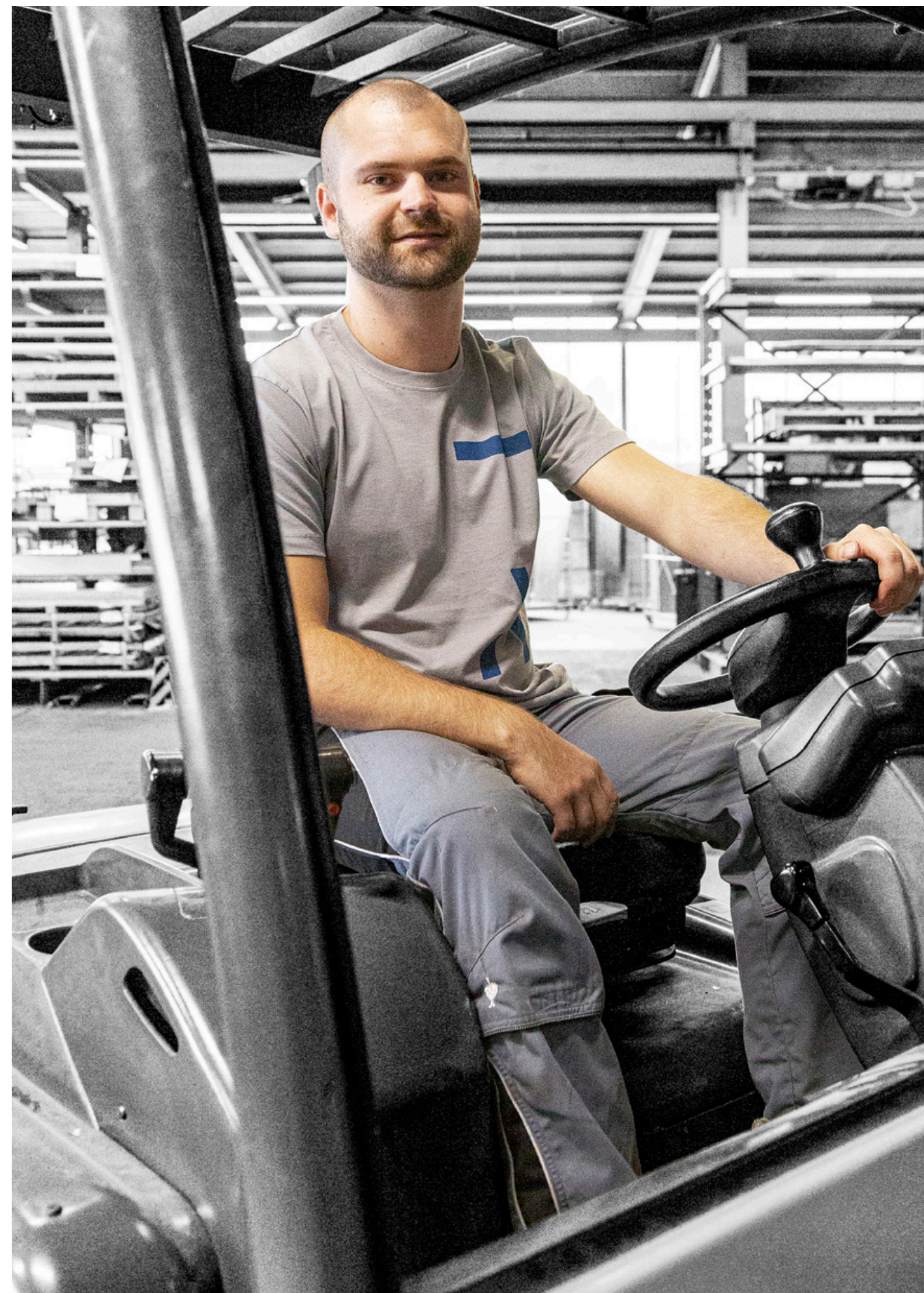




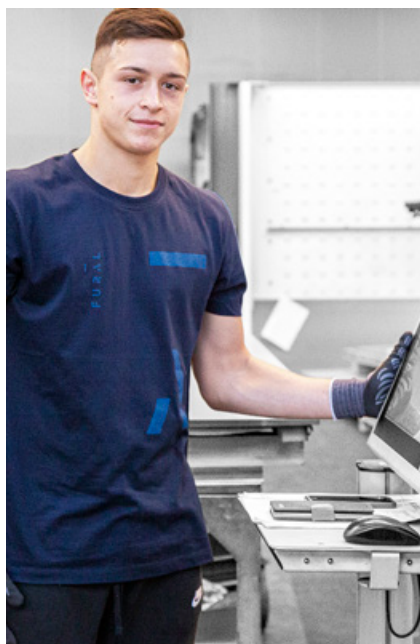
### Ludzie z pasją

Zaangażowanie, świadomość jakości, jak i znaczący wkład naszych znakomitych pracowników dla firmy Fural Metalit Dipling odzwierciedlamy w kolekcji nowych ubrań firmowych. Zespół, który wspólnie pracuje nad produktami napawającymi dumą. Ten widoczny symbol przynależności do grupy firm, rozwijających się razem i którą wyróżnia wspólna wizja przyszłości, został dobrze przyjęty przez wszystkie zaangażowane strony. Innymi słowy, to spójny obraz kultury korporacyjnej, który prezentujemy poza przedsiębiorstwem.





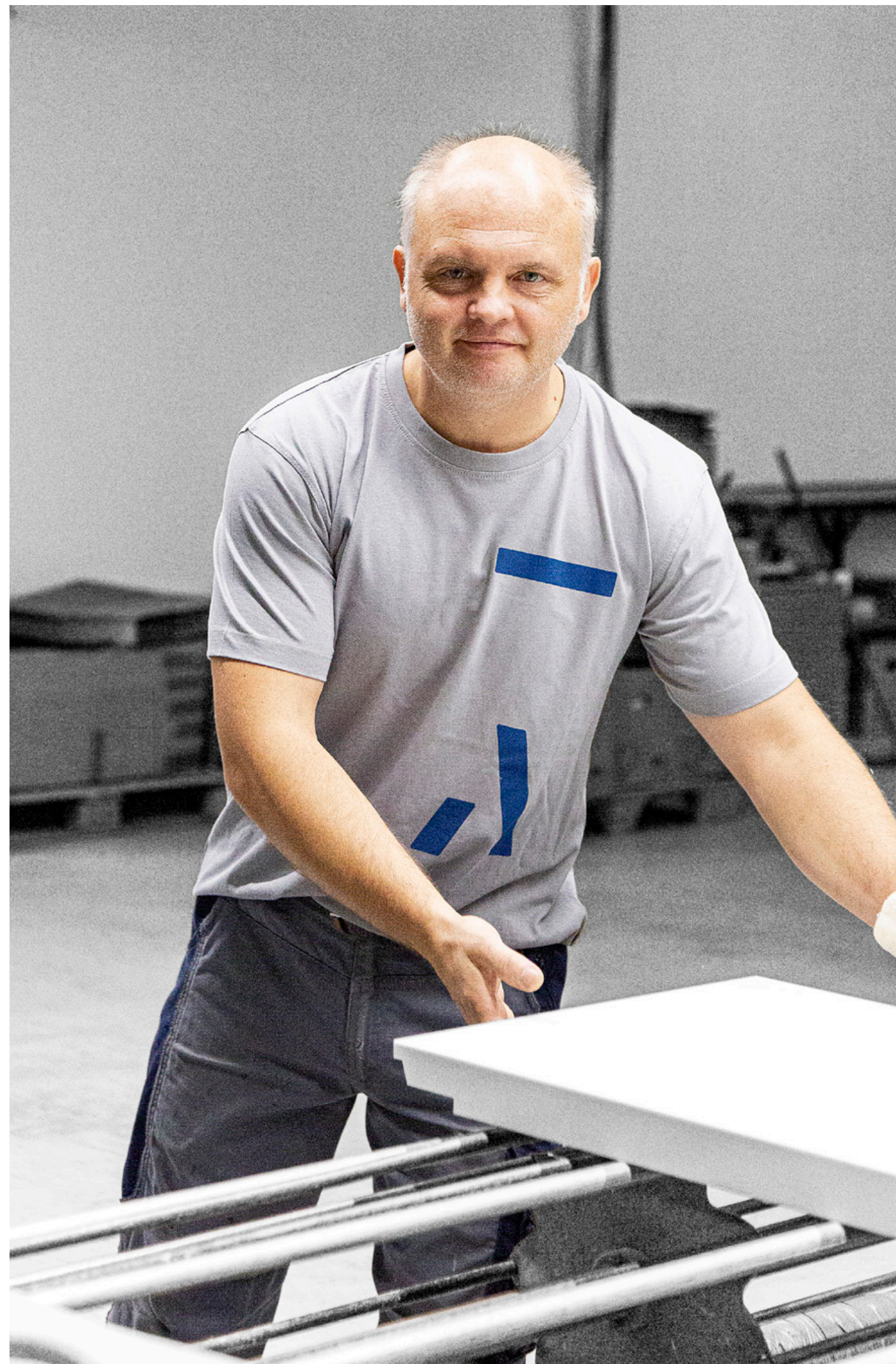




#### Zaawansowana technologia i rzemiosło

Przy pełnej optymalizacji i innowacyjnych, precyzyjnych maszynach – naszym najważniejszym atutem są wysoko wykwalifikowani pracownicy.

268 pracowników zapewnia sprawne procesy produkcyjne, punktualne realizowanie zleceń, doskonałe produkty, ale także innowacyjne rozwiązania i nowe pomysły. Zaawansowana technologia i rzemiosło idą tu w parze i wyróżniają Fural Metalit Dipling jako firmę przyjazną dla pracowników i ukierunkowaną na klienta.





Środowisko zabudowane  
jest istotnym czynnikiem  
w walce ze zmianami klimatu.

#### Zrównoważone budownictwo z trwałymi sufitami metalowymi

Zrównoważony rozwój: temat, który coraz częściej staje się przedmiotem dyskusji społecznych – i słusznie!

W walce ze zmianami klimatycznymi pilnie potrzebne jest odpowiedzialne wykorzystywanie zasobów oraz działania promujące ekosystem w celu ochrony środowiska. Idea zrównoważonego rozwoju powinna znaleźć zastosowanie również w branży budowlanej: w firmie Fural Metalit Dipling stawiamy na nią i przetwarzamy nasze blachy stalowe i aluminiowe bezpośrednio w zakładzie i na wymiar, co pozwala uniknąć niepotrzebnych prac na placu budowy. Ponadto sufity metalowe pozwalają na konserwację i rewizję w dowolnym momencie bez większego wysiłku i mogą być ponownie wykorzystane. Na koniec, ale nie mniej ważne – nasze metalowe systemy sufitowe są trwałe i łatwe w recyklingu, a tym samym bezpieczne dla środowiska.

#### Materiały budowlane

W budownictwie zrównoważonym od dawna unika się lub znacznie ogranicza stosowanie materiałów budowlanych i konstrukcji z substancjami, które są szkodliwe dla środowiska.

Co więcej, zawsze zwraca się uwagę na możliwość recyklingu poszczególnych elementów w przypadku modernizacji lub przebudowy. Ponieważ około 79 % odpadów w Niemczech pochodzi z budownictwa, a łącznie około 53 % całkowitej ilości odpadów można przypisać przemysłowi budowlanemu, coraz częściej już na etapie planowania uwzględnia się możliwość demontażu lub ponownego wykorzystania.

Ponadto obecnie preferowane są elementy i produkty budowlane, których wytworzenie wymaga mniej energii – ocena przepływów energii w produkcji, transporcie i przetwarzaniu materiałów budowlanych odbywa się poprzez obliczenie ich pierwotnego udziału w energii nieodnawialnej, ich udziału w globalnym ociepleniu oraz w zakwaszeniu środowiska.

#### Sufity metalowe dla większego komfortu pomieszczeń

Sufity metalowe są idealne do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń, ponieważ regulacja temperatury odbywa się na zasadzie promieniowania: ciepło lub zimno promieniuje delikatnie bezpośrednio do pomieszczenia poprzez sufit metalowy. Dodatkowo sufity chłodzące pracują całkowicie bez cyrkulacji powietrza i dlatego nie powodują ani zawirowań kurzu, ani przeciągów.

» Nic tak dobrze nie pasuje  
do cyklu życia budynku jak  
metalowy sufit Fural Metalit Dipling.«  
(Dirk Freytag, CTO)





|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wydawca             | Stopka redakcyjna<br>Fural<br>Systeme in Metall GmbH<br>Cumberlandstraße 62<br>4810 Gmunden<br>Austria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Stan                | sierpień 2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Zdjęcia             | Stauss Processform GmbH (str. 2, 9-11, 21-27, 32, 34, 41, 42, 46, 48, 50, 58, 70, 74-83)<br>Hannes Henz Architekturfotograf (str. 60)<br>Landeskrlinikum Salzburg (str. 2, 16, 41)<br>Yannick Wegner (str. 36, 37)<br>Herbert Brunnmeier (str. 56)<br>Walter Henisch (str. 5, 35)<br>Dominik Reipka (str. 31)<br>Frank Blümner (strona tytułowa)<br>Bruno Helbling, Zürich (str. 2, 7, 13, 15, 28, 29, 40, 54)<br>Peter Kubelka (str. 17-19, 41, 49)<br>David Schreyer (str. 33, 39, 48)<br>Adobe Stock (str. 72) |
| Koncepcja i projekt | stauss processform gmbh, Monachium,<br>Dominika Dors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Papier              | MagnoVolume 250 g/m² und 130 g/m²<br>(PEFC/06-39-16)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Tekst               | Kilian Stauss, Dominika Dors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Czcionka            | DIN Pro Light & Medium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Druk                | Friedrich Druck & Medien GmbH<br>Zamenhofstraße 43-45<br>4020 Linz<br>Austria<br>ClimatePartner-ID 11293-2402-1005                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |





**Dipl.-Ing.  
Markus Beyer**  
Königsberger Straße 21  
55630 Prümstadt, Hungen  
Deutschland  
+49 1800 52 55 0  
diplo@beyerling.de  
m.beyer@de

**Paral**  
Sistemas de Metal/Steel Sp. snc  
Central de Telles  
c/ Kolumba 28  
45170 Hilarion  
Polen

T +49 30 787 7544  
E [paral@toll.com](mailto:paral@toll.com)  
W [toll.com](http://toll.com)

100

100

- AD: Demenz
- CB: Bäume
- DE: Rheinland/Rungen
- EE: Ernährung

1000

- AM: Amputation
- CM: Closure
- EM: Endovascular Therapy
- EM: Endometrial Ablation
- FL: Filling
- FS: Filling
- FS: Filling