

BAFFLE

	Stopka redakcyjna
Wydawca	Fural Systeme in Metall GmbH Cumberlandstraße 62 4810 Gmunden Austria
Stan	Luty 2021
Zdjęcia	stauss processform gmbh (tytuł, strony 4–29, 40–41, 50, 52, 56, 58, 60, 74) Rasmus Hjortshoj/COAST (strony 30–35)
Koncepcja i projekt	stauss processform gmbh, Monachium, Martin Richter, Lisa Amering
Ilustracje	stauss processform gmbh, Monachium
Lektorat	onlinelektorat.at • usługi językowe
Papier	MagnoVolume 250 g/m ² und 130 g/m ² (PEFC/06-39-16)
Czcionka	DIN Pro Light & Medium
Druk	Friedrich Druck & Medien GmbH Zamenhofstrasse 43-45 4020 Linz Austria potwierdza kompensację emisji gazów cieplarnianych po- przez dodatkowe projekty ochrony klimatu. ClimatePartner-ID 11293-2003-1002

Fural
Systeme in Metall GmbH
Cumberlandstraße 62
4810 Gmunden
Austria

Dyrektor:
Christian Demmelhuber

T +43 7612 74 851 0
F +43 7612 74 851 11
E fural@fural.at
W fural.com
Sitz Gmunden
GS Wels
FN 23 57 11
UID ATU 62 76 33 34

	Wstęp	
4	Jesteśmy sufitem baffle	
6	Myślimy architekturą	
8	Dlaczego baffle z metalu?	
	Reportaż	
10	Szybkość	
12	Wydajność	
14	Moc	
16	Kolor	
18	Logistyka	
20	Montaż	
22	Lotnisko, Genewa	
24	Zaawansowana technologia	
26	Personalizacja	
28	Kantyna UBS, Zurych	
30	Łączenie światła	
32	Sport	
34	Chłodzenie	
36	Integracja	
38	Budownictwo ekologiczne	
40	Styl	
42	Zrównoważone budownictwo	
	Technologia	
44	Aspekty techniczne	
46	Baffle termicznie aktywne	
48	Projektowanie oświetlenia	
	Najlepsze przykłady 1–7	
50	Lotnisko, Genewa	
52	Kantyna UBS, Zurych	
54	Producent sprzętu sportowego, Herzogenaurach	
56	Centrum Edukacyjne im. Antona Fingerle, Monachium	
58	Interspar, Bregenz	
60	Restauracja Bellerive au Lac w Hotelu Ameron, Zurych Bellerive au Lac	
62	Ambasada UE, Berno	
	Załącznik	
64	Badane perforacje	
66	Dostępne perforacje	

JESTEŚMY SUFITEM BAFFLE

We are family!

Od pierwszej połowy 2019 roku Fural Systeme in Metall GmbH w Gmunden (Austria), Dipling Werk GmbH we Frankfurcie / Hungen (Niemcy) oraz Metalit AG w Büron (Szwajcaria) stanowią silną, międzynarodową grupę przedsiębiorstw. Jesteśmy Państwa partnerem w dziedzinie baffli sufitowych dla najróżniejszych typów budynków i zastosowań.

Nasze wieloletnie doświadczenie w projektowaniu i produkcji sufitów metalowych daje nam kompetencje do realizacji projektów architektonicznych i budowlanych, wymagających pod względem estetycznym, technicznym i logistycznym.

Postrzegamy siebie jako lidera jakości w dziedzinie sufitów metalowych i pomagamy Państwu z powodzeniem realizować swoje projekty.

Dlaczego baffle zamiast zamkniętego sufitu?

Baffle sufitowe są produkowane jako dwuścienne lamele. Elementy montowane są w odstępach od siebie. Przestrzeń tę można pozytywnie wykorzystać na wiele sposobów:

- Baffle są często stosowane jako sufity akustyczne.
- W zależności od wysokości baffli i odległości między nimi, sufit z baffli może mieć znacznie większą powierzchnię niż sufit zamknięty. W ten sposób można zwiększyć efekt akustyczny.
- W naszych bafflach sufitowych można zintegrować systemy chłodzące i grzewcze.
- W przypadku instalacji tryskaczy lub innych urządzeń (np. sygnalizatorów wyjść ewakuacyjnych, głośników...) nie ma potrzeby wykonywania osobnych otworów sufitowych. Oprawy można mocować do surowego sufitu, a wyloty mogą być niewidocznie umieszczone w zagłębieniu między elementami.
- Oprawy oświetleniowe mogą być również montowane w zagłębieniu między bafflami. Elementy zapewniają dodatkowe odbicie światła przy płaskim kącie widzenia.
- Dzięki podwieszonym na szynach przesuwным elementom baffli, przestrzeń sufitowa z instalacjami technicznymi jest łatwo dostępna i można ją poddać przeglądowi.

»Baffle pozwalają nam pokazać betonowy sufit powstały w stanie surowym - szczególnie, gdy baffle rozmieszczone są w regularnych strukturach (odstępach).

Ponadto możemy również zaaranżować media i specjalne efekty świetlne pomiędzy bafflami, aby nadać strukturę całemu sufitowi.«

(Jost Gellinek,
nbp Architekten)





MYŚLIMY ARCHITEKTURĄ,

Myślimy w kategoriach miasta, budynku, pomieszczenia i użytkownika, a nie w metrach bieżących baffli sufitowych. Klienta i jego projekty traktujemy poważnie i razem z nim poszukujemy najlepszego rozwiązania, zwłaszcza wtedy, gdy należy je opracować od podstaw.

Jesteśmy partnerem systemowym w zakresie wysokiej jakości komponentów architektonicznych, otwartym na współpracę z naszymi klientami!

Efekt końcowy to zawsze satysfakcja z wykonanej realizacji i wspólna radość przez wiele lat.

Centrum Edukacyjne im. Antona Fingerle, Monachium

- FUN Architekten
- Aula szkolna
- Baffle
- Rv 3,0 - 20%
- RAL 9010, NCS S0520-B10G, NCS S0540-B10G



»Baffle otwierają szeroki wachlarz możliwości projektowych: poprzez zmianę wysokości baffli, względnie przestrzeni nad i pod nimi można stworzyć szeroką gamę wrażeń.«

(Hans Niedermaier,
FUN Architekten)



DLACZEGO BAFFLE Z METALU?

Istnieje wiele powodów, dla których warto zdecydować się na baffle z metalu. To dlatego, że są one uważane za prawdziwie wszechstronne komponenty, które niosą ze sobą wiele korzyści.

Począwszy od zamkniętej i twardej powierzchni, którą posiadają, metalowe baffle są wolne od kurzu i włókien, nie wchłaniają płynów i są łatwe w czyszczeniu i dezynfekcji. Zewnątrz zachwycają estetyką i wysokiej jakości wyglądem.

Również możliwości projektowe są (prawie) nieograniczone dzięki licznym wariantom kolorystycznym i kształtom.

Kolejnym istotnym aspektem jest zrównoważone budownictwo. Z żywotnością wynoszącą ponad 50 lat, sufity metalowe są uważane za niezwykle trwałe i łatwe do recyklingu dzięki procesowi recyklingu stali, który został wypróbowany i przetestowany przez dziesięciolecia.

Ponadto mają one tę zaletę, że nie tylko podczas montażu, ale także podczas prac konserwacyjnych i w trakcie użytkowania są mniej podatne na uszkodzenia ze względu na ich twardą powierzchnię. Dodatkowo są nieszkodliwe pod względem jakości powietrza w pomieszczeniach - brak istotnej emisji lotnych związków organicznych (LZO), biorąc pod uwagę powłokę powierzchniową, włókninę akustyczną i ewentualnie wklejone meandry chłodzące lub grzewcze.

W przeciwieństwie do innych materiałów, nie wymagają one również ponownego malowania farbą w okresie użytkowania, dzięki czemu ich skuteczność akustyczna pozostaje niezmienną.

»Wiele instalacji technicznych musiało zostać zintegrowanych i „ukrytych“ (kable, nawiewy, oprawy oświetleniowe, głośniki, czujniki przeciwpożarowe,...). Zaletą baffli jest to, że możemy zintegrować wszystko w poziomie sufitu i uczynić pomieszczenie tak otwartym, jak to tylko możliwe.«

(Vanessa Thulliez,
Monoplan AG)

Restauracja Bellerive au Lac w Hotelu
Ameron Zurych Bellerive au Lac

- Monoplan Restaurant
- Baffle
- Rd 1,5 - 22 %
- NCS S 2005-Y20R mat





SZYBKOŚĆ

Blachy aluminiowe lub stalowe są perforowane, konturowane i wycinane na szybkich i precyzyjnych maszynach liderów technologicznych, takich jak Trumpf i Salvagnini. Doświadczeni pracownicy zarządzają maszynami i procesami.





Szybkość zautomatyzowanej obróbki jest prawie niewidoczna gołym okiem. Podawanie, pozycjonowanie, obróbka, obracanie i odkładanie jest jednak przeprowadzane z najwyższą precyzją.

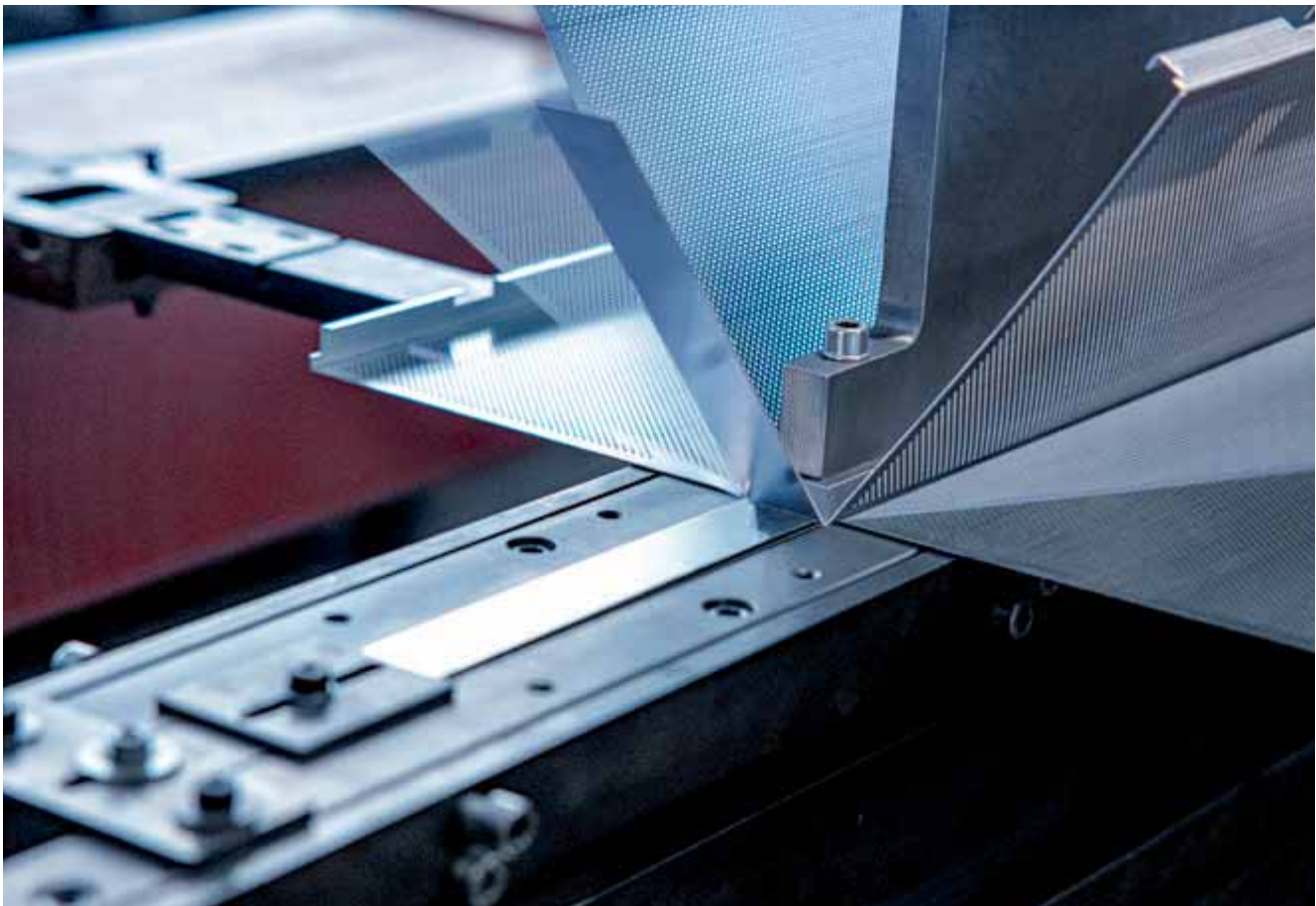
WYDAJNOŚĆ





W dalszych etapach pracy perforowane i konturowane wykroje otrzymują trójwymiarowy kształt na prasach krawędziowych. Obsługa tej maszyny jest również sztuką, która zależy nie tylko od precyzji ręcznego sterowania, ale również od kompetencji i doświadczenia pracowników w ustawianiu i konserwacji narzędzi i maszyn.

MOC





FURĀL

METĀLIT

DĪPLING



Baffle otrzymują swoją ostateczną powierzchnię w żądanym kolorze, grubości warstwy i stopniu zmatowienia lub połysku na linii do malowania proszkowego z podwieszonym transportem elementów przez komorę lakierowania i wypalania.



KOLOR

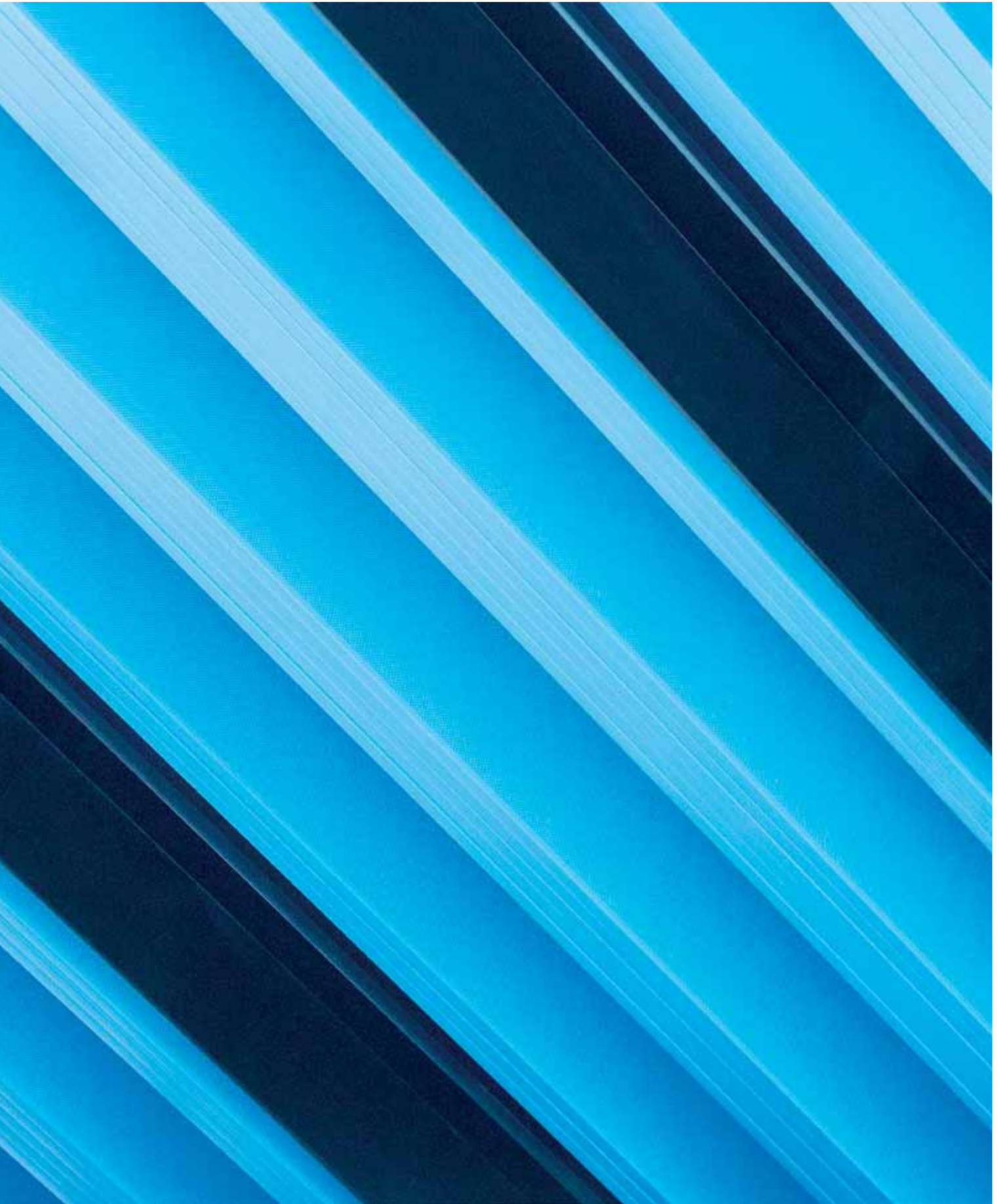


Przy dużych projektach zarządza się, planuje, produkuje, magazynuje, pakuje i wysyła dziesiątki tysięcy komponentów, z których część jest precyzyjnie dostosowana do danej inwestycji. Nasze wspierane cyfrowo procesy logistyczne są ważnym elementem naszej znanej na rynku jakości i terminowości.

LOGISTYKA

MONTAŻ

Niezmiennie wysoka jakość naszych systemów i komponentów oraz przemyślana technika montażu jest widoczna już podczas niego. Dzięki naszemu wysokiemu stopniowi prefabrykacji, gotowe do montażu komponenty z wykończoną powierzchnią docierają na plac budowy i mogą być szybko i ostatecznie zamontowane.



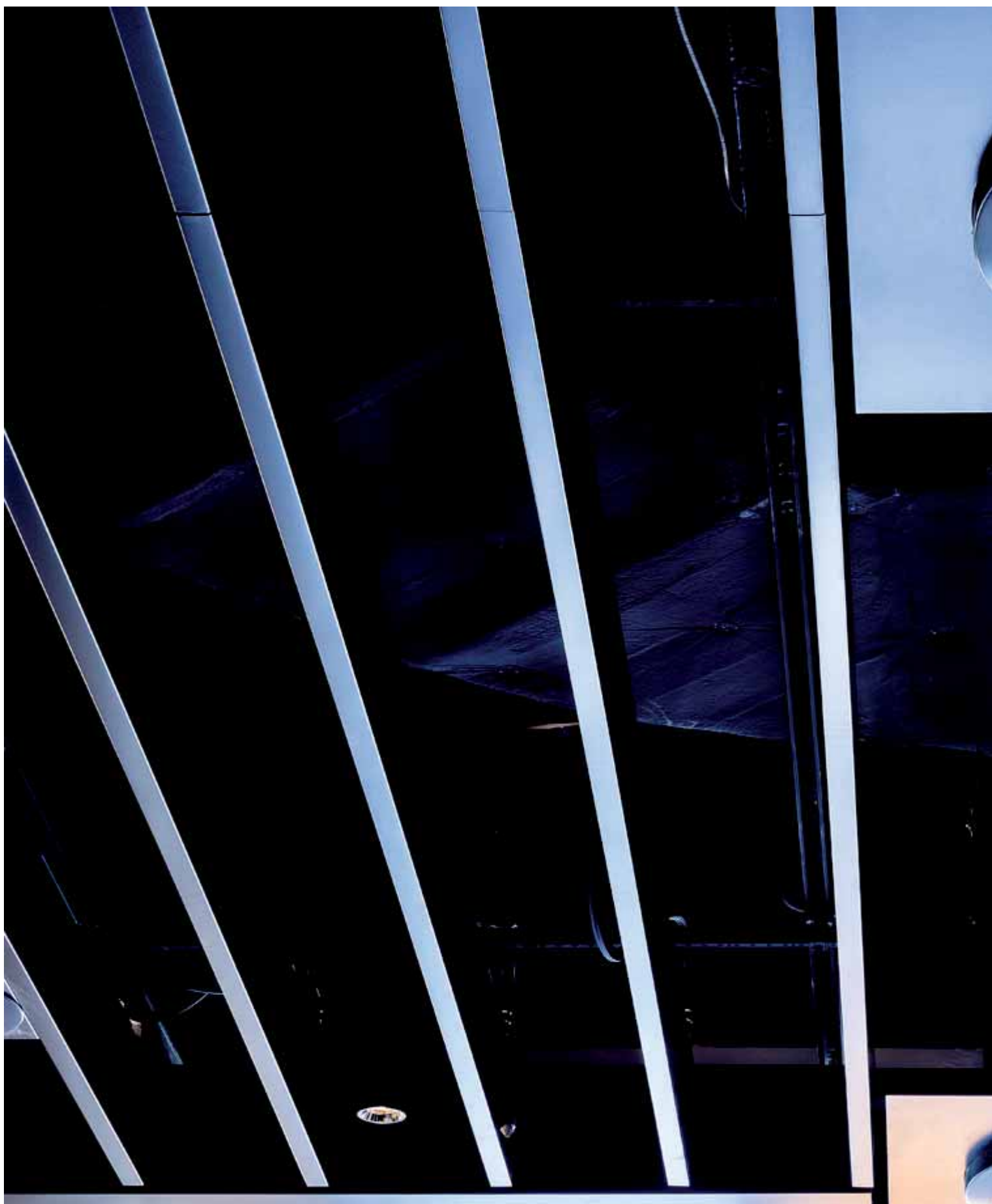





Nasze baffle sufitowe odgrywają ważną rolę techniczną i estetyczną w otwartej i zaawansowanej technologicznie architekturze nowego terminalu „Aile Est” o długości 520 m, który zastąpił dawny terminal dalekodystansowy z 1975 r. Budynek o wartości 480 mln € jest strategiczną inwestycją na przyszłość dla lotniska w Genewie.

LOTNISKO W GENEWIE





The image shows a close-up of a circular, metallic ceiling baffle with a central light fixture. Below it, several parallel linear light strips are mounted on a dark ceiling, creating a modern, industrial aesthetic. The lighting is soft and focused on the baffle and strips.

Zalety baffli sufitowych są widoczne w przypadku sufitów o wysokim stopniu integracji instalacji technicznych. Wyloty tryskaczy, elementy oświetlenia i wentylacji można umieścić pomiędzy baffleami. Mocowane na szynach baffle można również łatwo przesuwac na bok w celu konserwacji przestrzeni między-sufitowej.

ZAAWANSOWANA TECHNOLOGIA



Baffle sufitowe z metalu sprawdziły się również w branży gastronomicznej, ponieważ zapewniają optymalizację akustyki przy jednoczesnej przezierności sufitu z zastosowaniem instalacji tryskaczowej. Pomiedzy bafflami można również zintegrować różne systemy oświetleniowe i wentylacyjne.

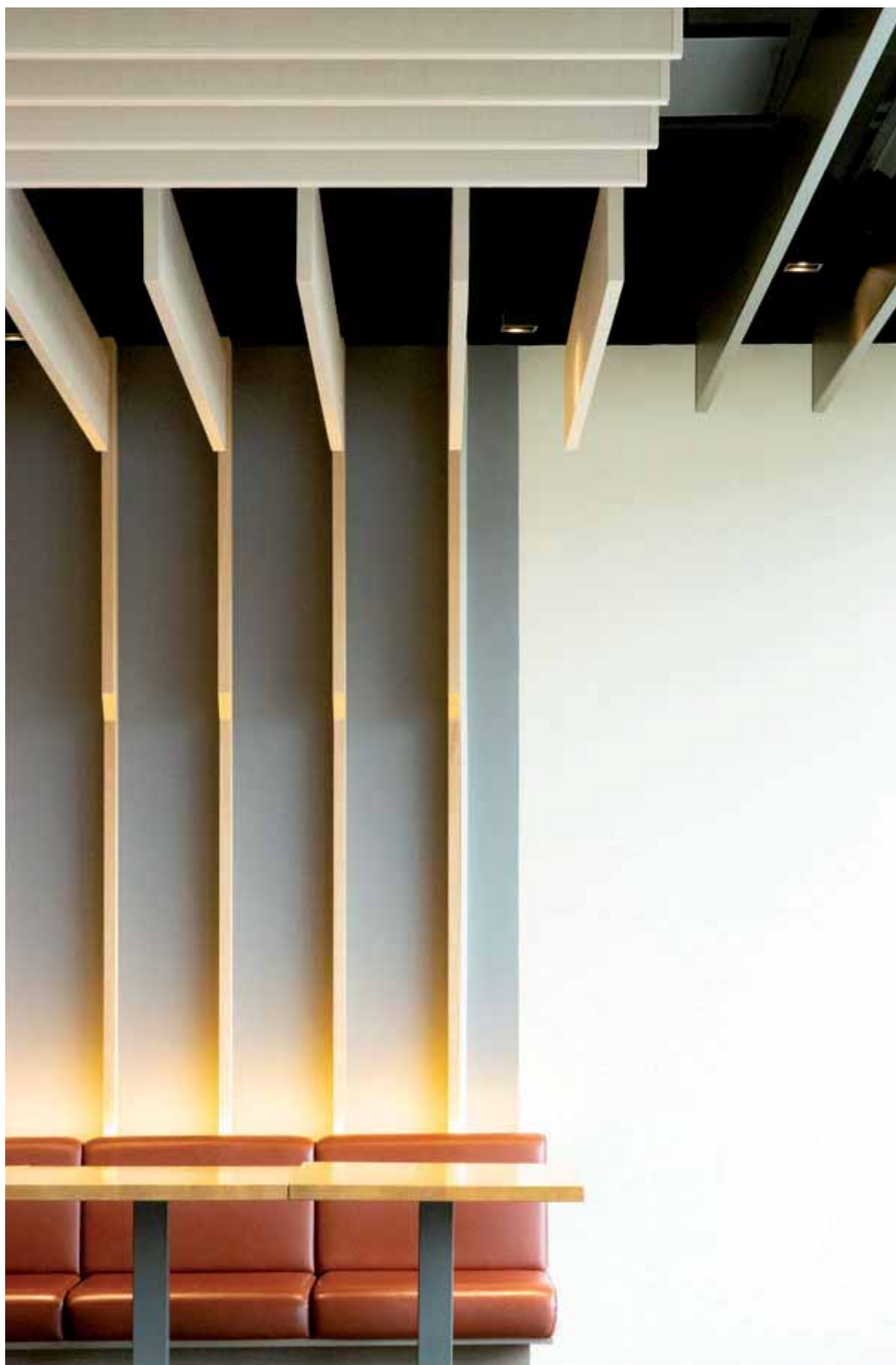
PERSONALIZACJA



W kantine banku UBS w Zurychu baffle sufitowe stanowią integralną część wystroju wnętrza. Zmienny wzór sufitu jest częściowo rytmicznie kontynuowany w projekcie ścian.



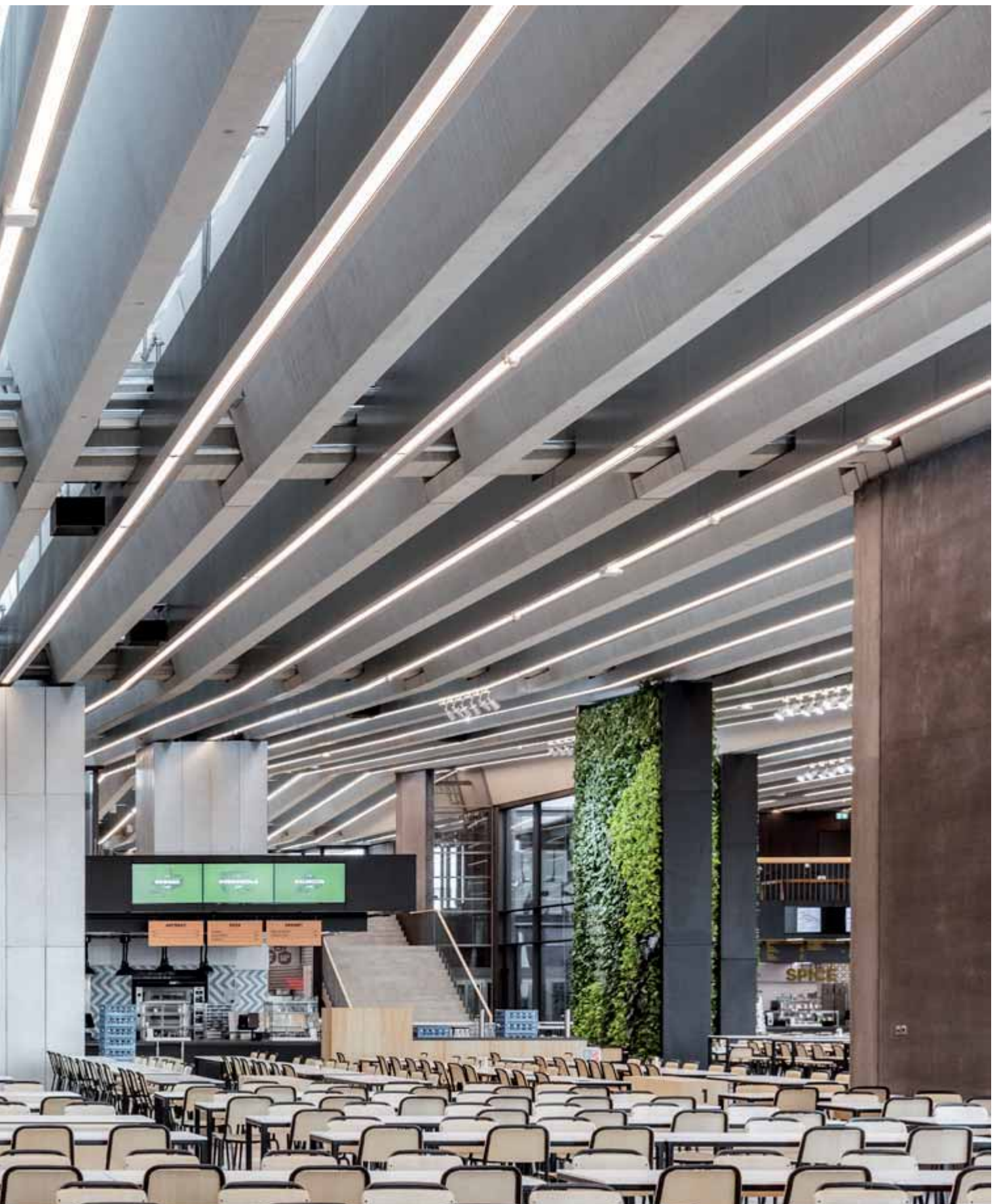
KANTYNA UBS, ZURYCH



ŁĄCZENIE ŚWIATŁA

Baffle sufitowe oferują doskonałe możliwości łączenia światła sztucznego i dziennego. W zależności od współczynnika odbicia powierzchni, światło może być łagodnie wprowadzane do pomieszczenia.

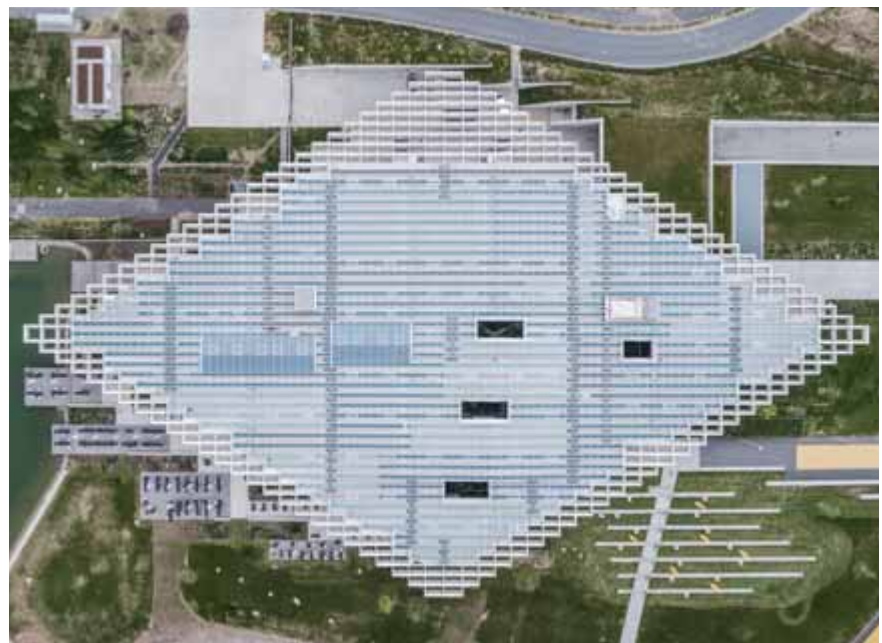




SPORT

W środkowofrankońskiej firmie produkującej artykuły sportowe w Herzogenaurach wszystko kręci się wokół wydajności i estetyki jej własnych produktów. W budynku „Halftime” duńskie biuro architektoniczne COBE zaprojektowało betonowy sufit żebrowy z przeplatającymi się pasami oświetlenia. Nasze baffle integrują równoległe oprawy liniowe i jednocześnie zapewniają dobrą akustykę. Produkty dopasowane tak, jak buty sportowe.







CHŁODZENIE

Baffle sufitowe nie tylko poprawiają akustykę pomieszczenia, ale również mogą być wykorzystane do zrównoważonego systemu ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń, którym można precyzyjnie sterować.



INTEGRACJA

W budynku „Halftime” w Herzogenaurach baffle sufitowe, mimo swoich wąskich rozmiarów, są doskonałym przykładem zintegrowania funkcji technicznych w jednym zespole. Oświetlenie, system zraszaczy i optymalizacja akustyczna są połączone w geometrii prostopadłościanu. Dodatkowo światło sprawia, że element wydaje się smukły i przejrzysty.

BUDOWNICTWO EKOLOGICZNE

Nasze baffle sufitowe wykonane są z łatwych do recyklingu materiałów podstawowych, takich jak malowana blacha stalowa lub aluminiowa. Wysoka trwałość naszych systemów wynika również z faktu, że nasze produkty dają się zdemontować i mogą być stosowane przez cały okres użytkowania budynku.







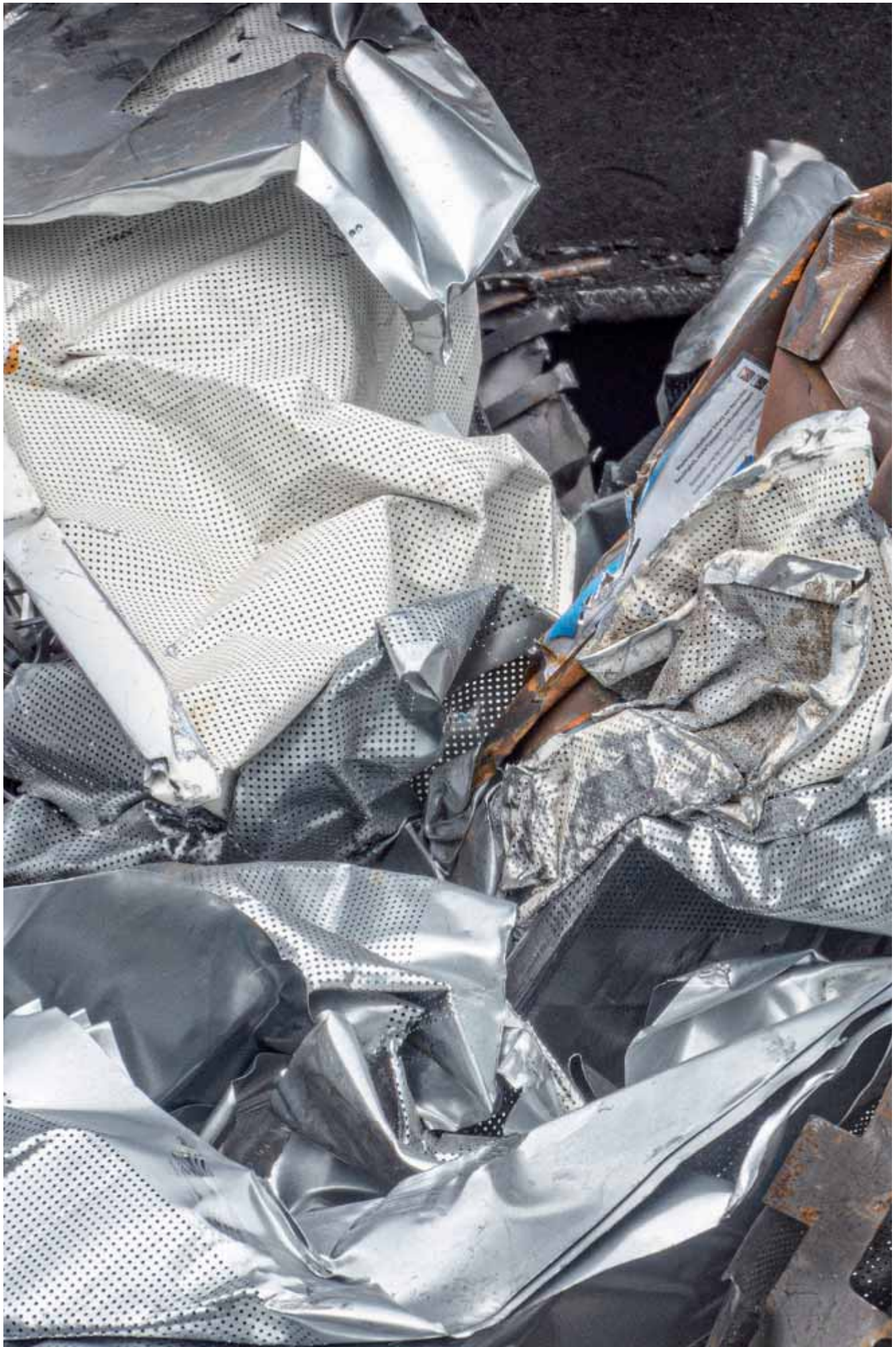
STYL

Współczesne projekty wnętrz hotelowych przenoszą gości w nowy świat, w którym mieszają się style retro z nowoczesnym, zachodni ze wschodnim, jak również wyrafinowany i improwizowany. Goście świadomie chcą przenieść się do świata, który różni się od ich codziennego życia. Nasze sufity i baffle metalowe zapewniają swobodę twórczą przy projektowaniu pożądanych akcentów.



»Sufit rozwiązuje problem paradoks: wydaje się bardzo spokojny i zanika, choć jest tam wiele dobrze widocznych rzeczy.«
(Vanessa Thulliez, Monoplan AG)





ZRÓWNOWAŻONE BUDOWNICTWO

Zrównoważone budownictwo

Temat zrównoważonego budownictwa jest na ustach wszystkich nie od wczoraj. Oczywiście kwestia ta od dłuższego czasu zajmuje branżę budowlaną, ponieważ nie tylko sama jest energochłonna, ale przede wszystkim poprzez swoje planowanie ma znaczący wpływ na zrównoważone życie i pracę. Oprócz oczywistych czynników takich jak izolacja i ochrona termiczna, wpływ na zrównoważony rozwój ma również długotrwałe użytkowanie pomieszczeń i budynków. Ostatecznie każda przebudowa czy nawet rozbiórka ma najgorsze możliwe oddziaływanie na bilans ekologiczny.

Materiały budowlane

Już od dłuższego czasu w zrównoważonym budownictwie unika się lub znacząco ogranicza stosowanie materiałów budowlanych oraz konstrukcji z materiałów powodujących szkody dla środowiska.

Ponadto zwraca się szczególną uwagę na ponowne użycie pojedynczych materiałów budowlanych w przypadku modernizacji lub przebudowy obiektu. Ponieważ ok. 79% odpadów mineralnych w Niemczech pochodzi z przemysłu budowlanego, a łącznie ok. 52,5% całkowitej ilości odpadów można przypisać branży budowlanej, coraz częściej, już na etapie planowania, uwzględnia się ewentualną rozbiórkę, przebudowę lub zmianę sposobu użytkowania.

Ponadto preferuje się stosowanie produktów i materiałów budowlanych, których wytworzenie wymaga niższego zużycia energii. Ocena przepływu energii podczas produkcji, transportu i przetwarzania materiałów budowlanych następuje poprzez obliczenie ich pierwotnego udziału w energii nieodnawialnej, wpływu na globalne ocieplenie oraz zakwaszenie środowiska naturalnego.

Zrównoważone baffle metalowe

Systemy metalowych baffli posiadają kilka zalet w tym zakresie. Blachy stalowe i aluminiowe są łatwe do przetworzenia i wyprodukowania na miarę, co pozwala uniknąć niepotrzebnych prac na placu budowy. Dodatkowo sufity metalowe umożliwiają naprawy i zmiany w dowolnym czasie przy niewielkim wysiłku. Ponowne wykorzystanie sufitów jest również możliwe. Ponadto nasze sufity metalowe można łatwo poddać recyklingowi.

Stal jest poddawana recyklingowi od dziesięcioleci. Po demontażu sufity metalowe są mechanicznie kruszone i ponownie wprowadzane do obiegu materiałowego. Obróbka chemiczna nie jest tu konieczna. Im częściej stal jest poddawana recyklingowi, tym mniejszy jest jej ślad ekologiczny. Idealny materiał dla zrównoważonego budownictwa.



Baffle metalowe dla większego komfortu pomieszczeń

Metalowe sufity doskonale nadają się jednocześnie do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń, ponieważ regulacja temperatury opiera się na zasadzie promieniowania: ciepło lub zimno promieniuje delikatnie do pomieszczenia przez metalowe powierzchnie sufitu. Dodatkowo sufity chłodzące pracują całkowicie bez cyrkulacji powietrza, nie powodując zawirowania kurzu ani przeciągów.

Budownictwo ekologiczne - Zrównoważone budownictwo

Zrównoważone budownictwo jest jednym z wiodących tematów w nowoczesnym budownictwie. Ochrona zasobów, zachowanie wartości i komfort użytkownika odgrywają coraz większe znaczenie podczas planowania, budowy i eksploatacji budynków.

Znaki jakości takie jak LEED, DGNB czy BREEAM umożliwiają ocenę jakości budynku i jego wpływ na środowisko. Firma Fural wychodzi naprzeciw tym przyszłościowym oczekiwaniom i oferuje produkty, które zapewniają optymalne wsparcie dla certyfikacji budynków.



ASPEKTY TECHNICZNE

Właściwości techniczne baffli sufitowych i ich estetyka zależą zasadniczo od następujących czynników:

Pusta bryła

Nasze baffle z blachy tworzą wydrążony korpus, który można technicznie wykorzystać na różne sposoby, np. do zintegrowania elementów chłodzących i grzewczych, opraw oświetleniowych lub wypełnień, które dodatkowo znacznie poprawiają akustykę.

Szerokość baffli A

Wymiar A opisuje dolną szerokość widocznej strony baffla.

Wysokość baffli B

Wyższe baffle posiadają większą powierzchnię niż niższe i dlatego są bardziej efektywne pod względem akustycznym i ewentualnie zintegrowanego ogrzewania lub chłodzenia. Dodatkowo uzyskuje się optycznie lepsze nakładanie się na siebie sąsiednich baffli.

Długość baffli C

Wymiar ten określa w jakich długościach mogą być produkowane poszczególne baffle.

Rozstaw baffli D

Im mniejsza odległość D, tym więcej przegród może być efektywnie wykorzystanych. Powierzchnia sufitów z bafflami znacząco przewyższa powierzchnię gładkich sufitów.

Wysokość perforacji E

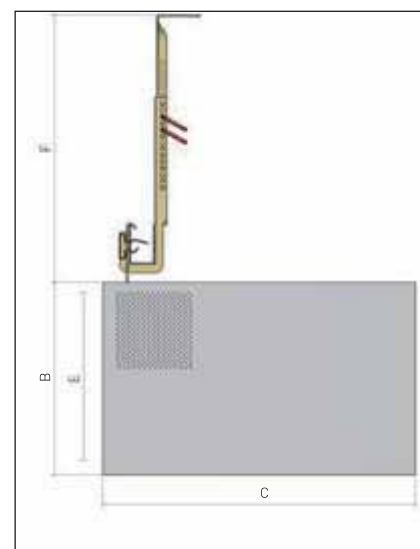
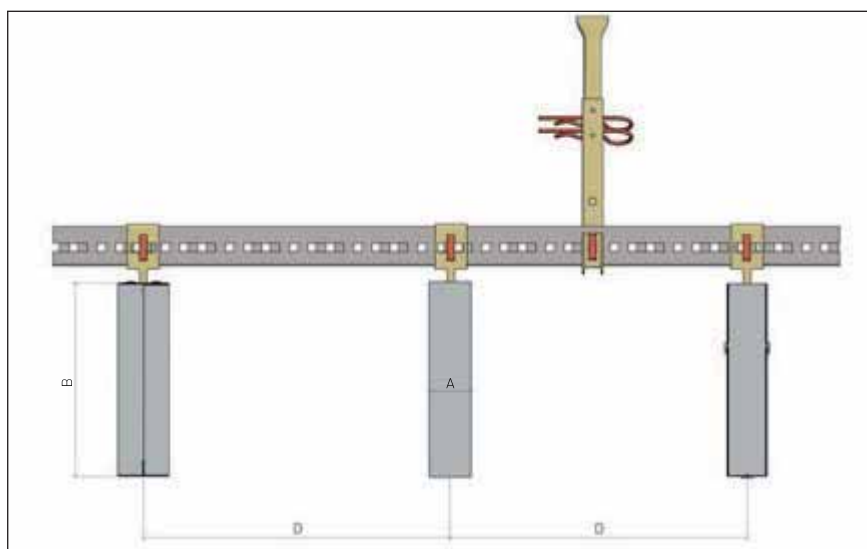
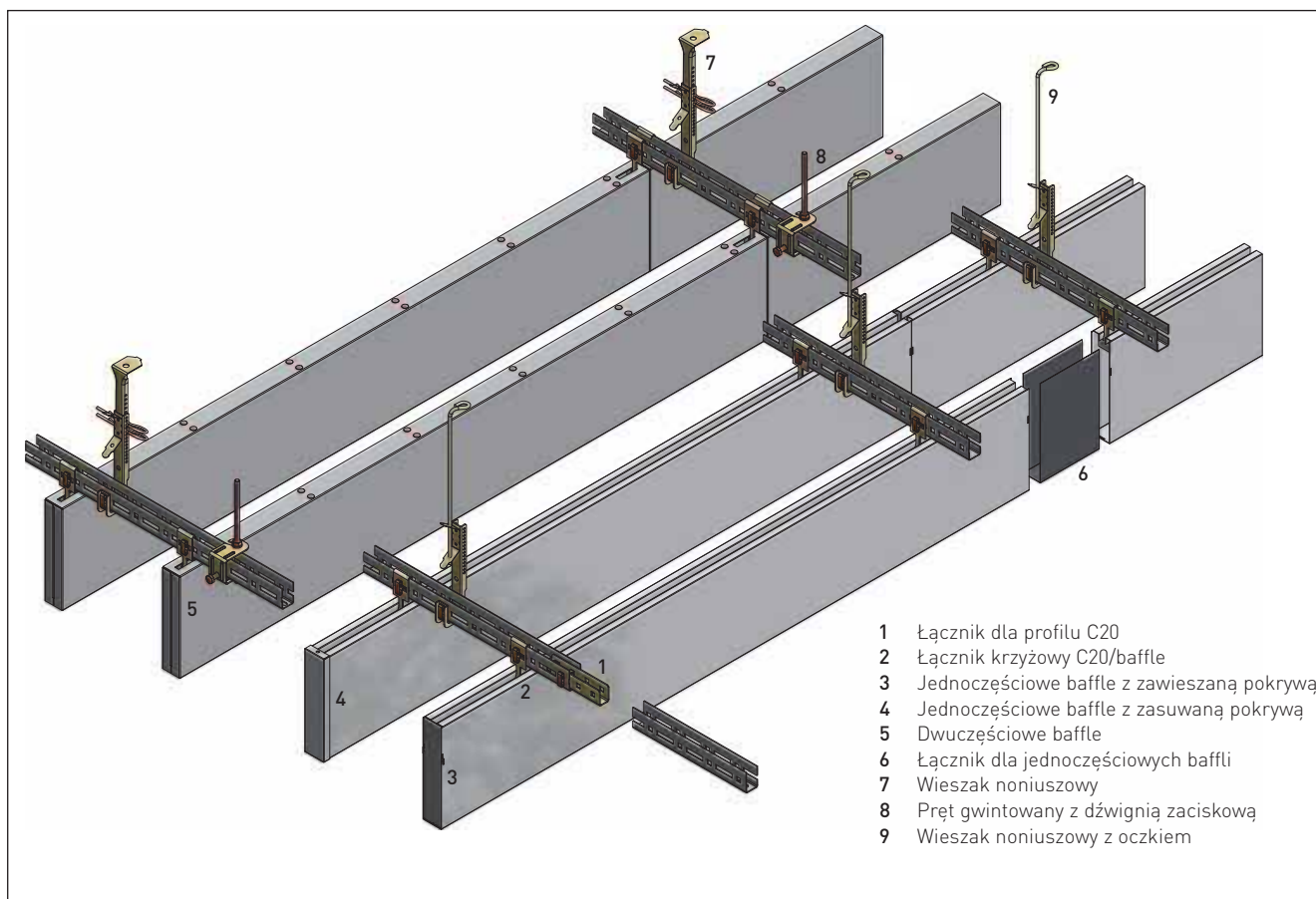
Dla efektu akustycznego baffli sufitowych decydująca jest rzeczywista wysokość ich perforacji, a nie ich wysokość całkowita.

Wysokość przestrzeni sufitowej / Wysokość podwieszenia F

Odległość od górnej krawędzi baffli do surowego sufitu określa wysokość przestrzeni międzysufitowej.

Dynamiczne zróżnicowanie pozwala na kreatywne kształtowanie poziomów sufitów, dostosowanych do specjalnych sytuacji na rzutach kondygnacji.

	Jednoczęściowe baffle	Dwuczęściowe baffle
A (Wymiar wewnętrzny)	25/30/35/40/50/60 mm	30–50 mm
B (Wymiar zewnętrzny)	100–600 mm (dla długości do 3.500 mm) 100–350 mm (dla długości do 4.000 mm)	150–600 mm
C (Wymiar zewnętrzny)	do 4.000 mm	do 3.000 mm
Materiały	Blacha stalowa 0,6 mm (standard) Blacha stalowa 0,7 mm Blacha aluminiowa 1,0 mm	Blacha stalowa 0,6 mm



- A Szerokość baffli
 B Wysokość baffli
 C Długość baffli
 D Rozstaw/moduł
 E Wysokość perforacji
 F Wysokość podwieszenia

BAFFLE TERMICZNIE AKTYWNE

Oprócz aspektu akustycznego, baffle sufitowe nadają się idealnie również do chłodzenia i ogrzewania pomieszczeń. Regulacja temperatury oparta jest na zasadzie promieniowania.

Promieniowanie ciepłe jest formą wymiany ciepła, w której ciepło jest przenoszone przez fale elektromagnetyczne (promieniowanie podczerwone i światło podczerwone). Energia ciepła zawsze przemieszcza się w kierunku niższej temperatury i nie dochodzi do utraty energii cieplnej - zgodnie z drugim prawem termodynamiki i zasadą zachowania energii. Właściwości promieniowania ciepłego dla termicznej aktywacji baffli mają ogólnie duże znaczenie. Dzieje się tak dlatego, że kiedy promieniowanie ciepłe natrafia na ciało, jest ono częściowo odbijane, ale również częściowo przez nie pochłaniane.

Im bardziej chropowata jest powierzchnia i im ciemniejszy ma kolor, tym więcej promieniowania ciepłego

jest pochłaniane, a mniej odbijane.

Moc promieniowania ciała czarnego w zależności od jego powierzchni i temperatury bezwzględnej jest określana przez prawo Stefana- Boltzmanna, które opisuje idealne ciało czarne jako funkcję jego temperatury i mocy wypromieniowanej termicznie.

$$P = \sigma \cdot A \cdot T^4$$

Moc promieniowania ciała czarnego jest więc proporcjonalna do czwartej potęgi jego temperatury absolutnej: podwojenie temperatury powoduje 16-krotny wzrost mocy wypromieniowanej. Ciało czarne całkowicie pochłania całe promieniowanie, które do niego dociera (absorpcja = 1). Zgodnie z prawem promieniowania Kirchhoffa jego emisyjność ϵ również osiąga wartość 1, co oznacza, że w danej temperaturze ciało czarne emituje maksymalną możliwą moc cieplną.

Wartość stałej Stefana-Boltzmanna wynosi:

$$\sigma = \frac{2\pi^5 k_B^4}{15h^3 c^2} = 5,670374419... \cdot 10^{-8} \frac{W}{m^2 K^4}$$

Jeżeli ciało nie jest czarne, wówczas uwzględnia się średnią ważoną emisyjność dla wszystkich długości fal oraz rozkład energii ciała czarnego z funkcją wagową. W zależności od materiału i powłoki $\epsilon(T)$ waha się od 0,01 do 0,98.

$$P = \epsilon(T) \cdot \sigma \cdot A \cdot T^4$$

Dzięki tym prawom fizyki można zoptymalizować wydajność systemu chłodzenia w zależności od stopnia obciążenia chłodniczego i koloru.

	$\epsilon(T)$ bei $T=300K(\cong 26,85 \text{ }^\circ\text{C})$
RAL 9010 mat	0,93 ± 0,02
RAL 9016 mat	0,93 ± 0,02

W trybie chłodzenia strumień zimnej wody pochłania promieniowanie ciepłe od osób i przedmiotów znajdujących się w pomieszczeniu i odprowadza je. Odczuwalny efekt chłodzenia pojawia się natychmiast. W trybie ogrzewania ciepło promieniuje bardzo delikatnie przez baffle bezpośrednio do pomieszczenia.

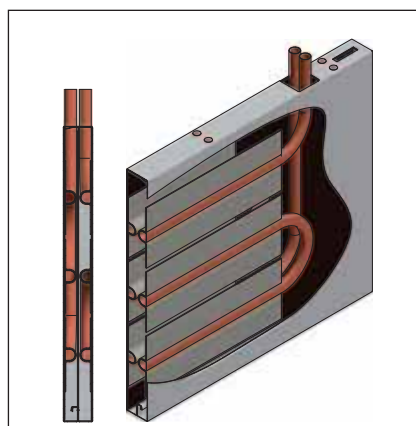
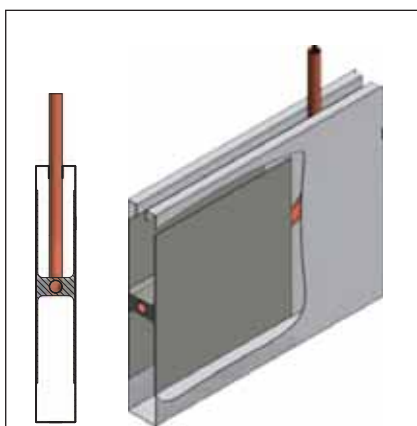
Ponadto nasze baffle chłodzące pracują całkowicie bez cyrkulacji powietrza - w ten sposób zapobiega się zawirowaniom kurzu i przeciągom.

Ze względu na niską temperaturę zasilania wynoszącą 25–35 °, grzewcze baffle idealnie nadają się do kombinacji wytwarzania ciepła na niskim poziomie temperatury - pozwala to zaoszczędzić dodatkowe koszty energii.

Zawieszane metalowe baffle sufitowe są optymalnym medium przewodzącym, dzięki ich dobrej przewodności cieplnej. Temperatura jest szybko oddawana lub pochłaniana do pomieszczenia poniżej, a właściwości akustyczne perforowanych metalowych baffli zostają zachowane. Szybka i bezpieczna wymiana i konserwacja baffli jest kolejnym ważnym atutem, który przynosi znaczne korzyści zarówno w fazie budowy, jak i w trakcie eksploatacji.

Baffle chłodzące i grzewcze mogą być wykonane w systemie miedziano-aluminiowym lub z tworzywa sztucznego. Nasze produkty i systemy są odpowiednie dla:

- szkół i budynków oświaty
- szpitali
- budynków biurowych
- obiektów sportowych
- obiektów infrastrukturalnych



PROJEKTOWANIE OŚWIETLENIA

Baffle i systemy oświetleniowe to dwa elementy, które nie tylko są ze sobą ściśle powiązane, ale również idealnie się uzupełniają. W połączeniu ze sobą tworzą podstawę dla najlepszej akustyki, perfekcyjnego oświetlenia, przyjemnego odczucia w pomieszczeniu i wyjątkowego wyglądu.

Ta symbioza jest optymalnie zastosowana w naszych bafflach sufitowych: Oświetlenie LED zintegrowane z bafflami nie tylko wyróżnia się wizualną poprawą pomieszczenia, ale również zapewnia lepszą akustykę dzięki ich zastosowaniu.

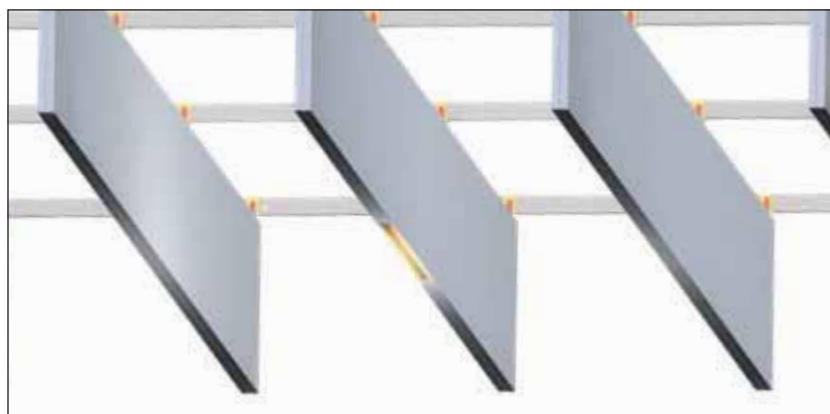
Elementy oświetleniowe mogą być opcjonalnie dostarczone w wersji z możliwością sterowania DALI.

W celu zapewnienia długiej żywotności, stosowane są wyłącznie produkty znanych, wysokiej jakości marek, zgodnie z różnymi wymaganiami pomieszczeń.

Decydując się na baffle z oświetleniem LED można nie tylko stworzyć wspaniałe akcenty i umożliwić aktywne prowadzenie światła, ale także wybierać spośród różnych kolorów: oprócz standardowych kolorów białego i czarnego, profile mogą być malowane proszkowo w kolorach z palety RAL i dopasowane do koloru baffli. Na życzenie dostępne są osłonki w kolorze przezroczystym, opalowym lub czarnym.

Oświetlenie LED może być skonfigurowane w różnych kolorach i temperaturach barwowych (2400-6000 K) i są gotowe do podłączenia do sieci 230 V.

Podsumowując, nasze baffle sufitowe z zintegrowanym oświetleniem LED oferują wspaniałą estetykę, ale również wzmacniają słuchowe i wizualne aspekty pomieszczenia, w którym nie ma żadnych ograniczeń w zakresie swobody projektowania.



**Dane dot. oświetlenia**

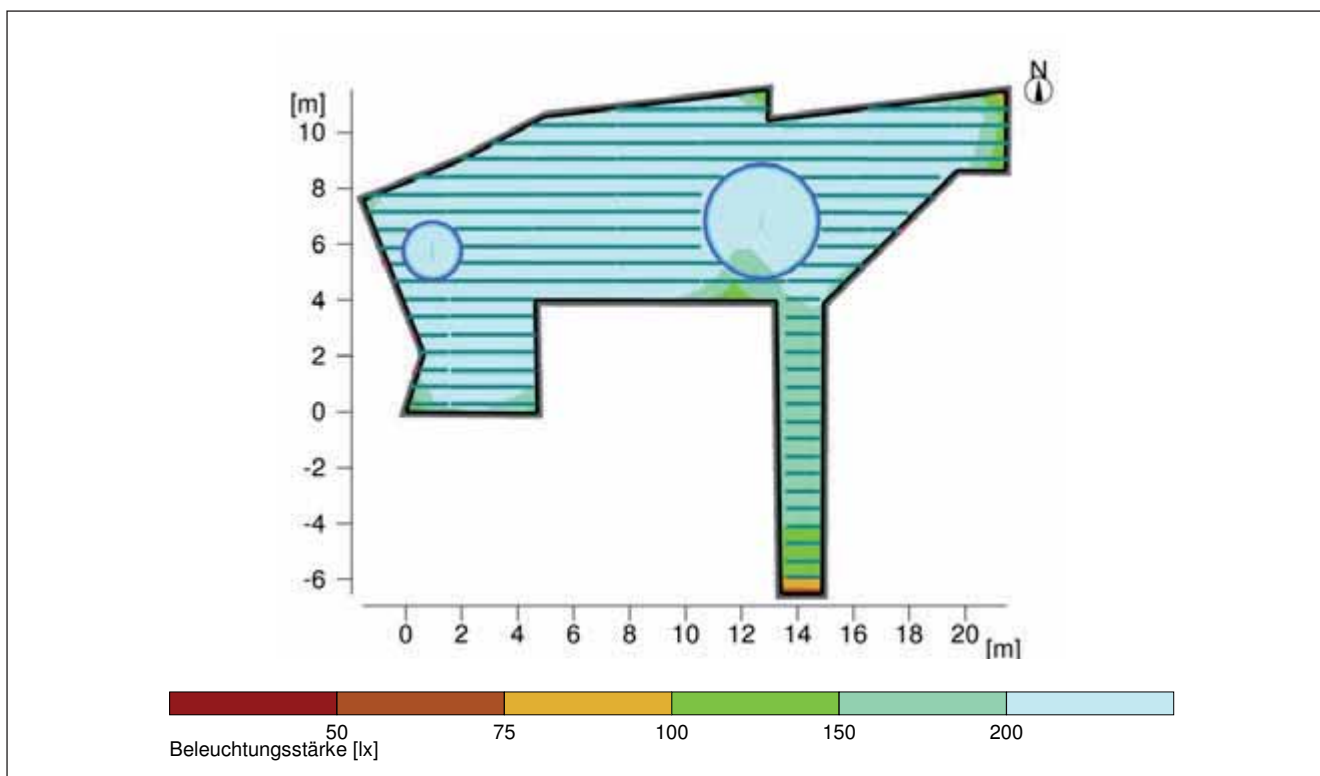
Wysokość oświetlenia: 2,70 m
 Współczynnik utrzymania: 0,80
 Całkowity strumień świetlny wszystkich lamp: 93240 lm
 Wydajność świetlna: 1368,0 W
 Wydajność świetlna na powierzchnię (159,90 m²): 8,56 W/m²
 2,63 W/m²/100 lx

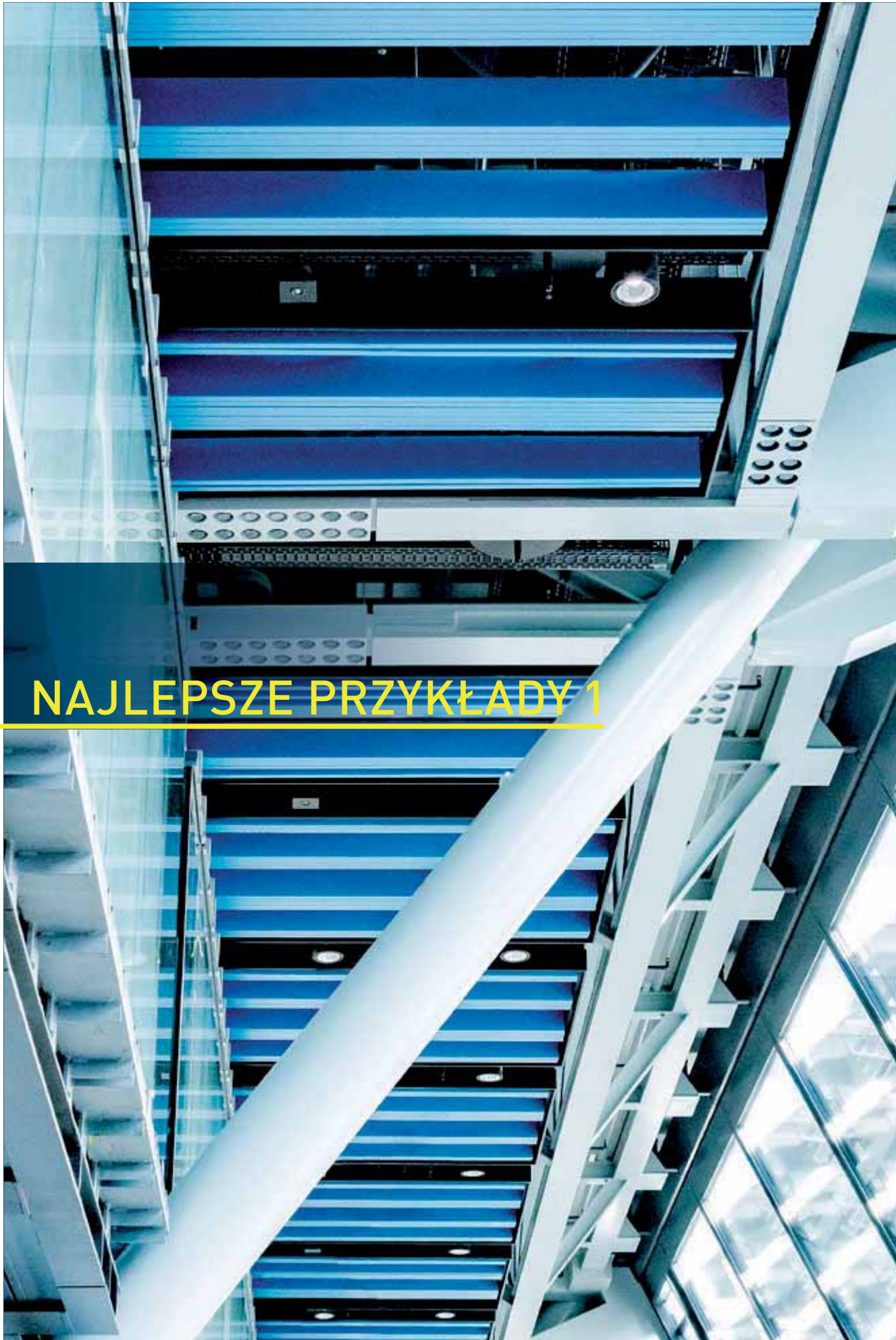
Obszar analizy 1

EM:
 Emin:
 Emin/Em (Uo):
 Emin/Emax (Ud):
 Pozycja:
 Pokrycie:

Poziom użytkowy 1.1

horyzontalnie
 326 lx
 167 lx
 0,51
 0,34
 0,00 m
 szronione





NAJLEPSZE PRZYKŁADY 1

Lotnisko, Genewa

Nasze baffle sufitowe odgrywają ważną rolę techniczną i estetyczną w otwartej i zaawansowanej technologicznie architekturze nowego terminalu „Aile Est” o długości 520 m, który zastąpił dawny terminal dalekodystansowy z 1975 roku. Budynek o wartości 480 milionów € jest strategiczną inwestycją na przyszłość dla lotniska w Genewie. Zastosowanie systemu baffli sufitowych w znacznym stopniu przyczynia się do optymalizacji klimatu i akustyki w tym nowoczesnym budynku terminalu.

Architektura

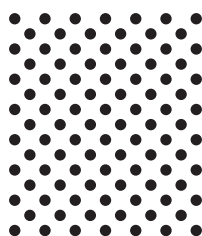
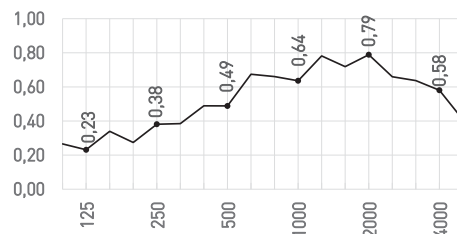
Rogers Stirk Harbour + Partners

System sufitowy

Pow. sufitów metalowych 52.000 mb
 Materiał ocynkowana blacha stalowa
 Powłoka malowanie proszkowe, RAL 5005, 5012, 6018, 1023, 2003, 3001, 4006 (baffle); RAL 9005 (płyty maskujące)

Perforacja

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

**Obliczony współczynnik pochłaniania dźwięku***

Wysokość baffli 220 mm
 Szerokość baffli 35 mm
 Wkład absorbujący Wełna mineralna w folii PE 40 kg/m³
 Rodzaj wkładu
 Gł. zawieszenia 300 mm
 Rozstaw 110 mm
 Chłodzenie płytciny chłodzące 80 mm
 Typ baffli dwuczęściowe
 α_w 0,55
 Kl. pochł. dźwięku D
 Wyznacznik kształtu M, H
 NRC 0,55

* Współczynnik pochłaniania dźwięku został obliczony poprzez interpolację. Audyt przeprowadzony przez niezależną placówkę badawczą.

NAJLEPSZE PRZYKŁADY 2



UBS Zurych

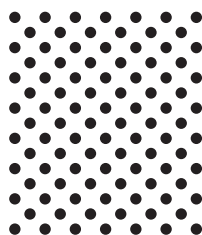
Firmy ZFV są jednymi z największych szwajcarskich przedsiębiorstw w branży hotelarskiej, restauracyjnej i piekarniczej. Prowadzą około 200 placówek - jedną z nich jest kantyna UBS w Zurychu. Jest to jedna z pracowniczych restauracji grupy firmowej, która od poniedziałku do piątku obsługuje gości wewnętrznych i zewnętrznych. Restauracja wyposażona jest w baffle Metalit. 164 sztuki baffli zapewniają nie tylko przyjemną akustykę pomieszczenia restauracji na planie otwartym, ale stanowią również element wystroju wnętrza.

System sufitowy

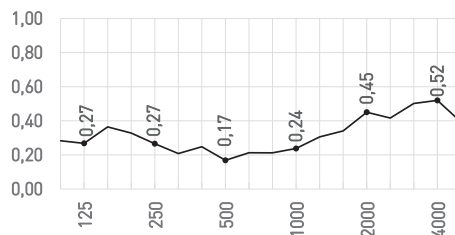
Pow. sufitów metalowych	baffle
	506 mb
Materiał	ocynkowana blacha stalowa
Powłoka	NCS S 2005-Y20R mat

Perforacja

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

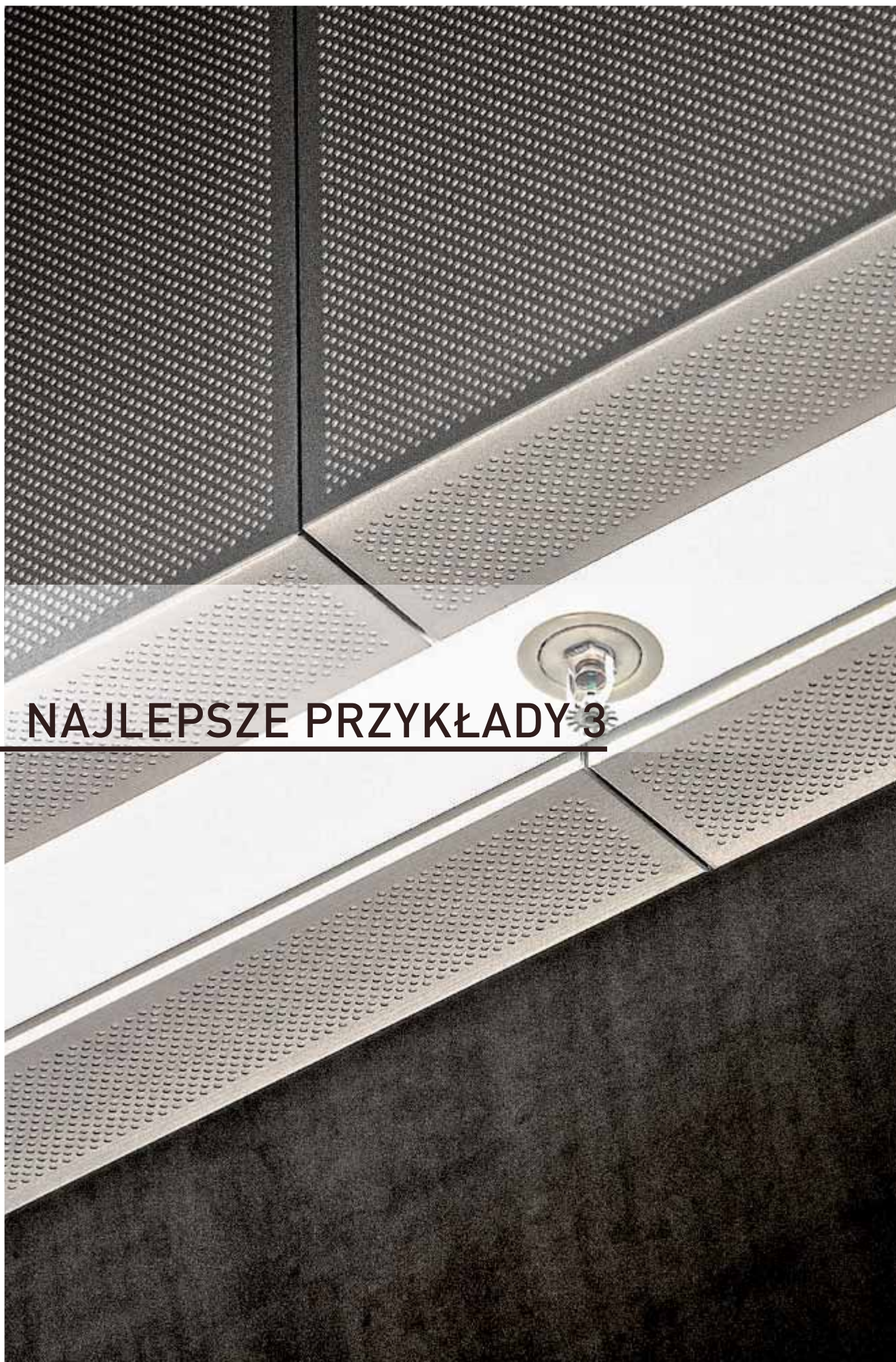


Obliczony współczynnik pochłaniania dźwięku*



Wysokość baffli	244 mm
Szerokość baffli	30 mm
Wkład absorbujący	Filc akustyczny
Rodzaj wkładu	w czerni 35 kg/m ³
Gł. zawieszenia	150 mm
Rozstaw	350 mm
Chłodzenie	brak
Typ baffli	jednoczęściowe
α_w	0,25
Kl. pochł. dźwięku	E
Wyznacznik kształtu	L, H
NRC	0,30

* Współczynnik pochłaniania dźwięku został obliczony poprzez interpolację. Audyt przeprowadzony przez niezależną placówkę badawczą.



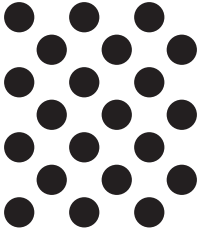
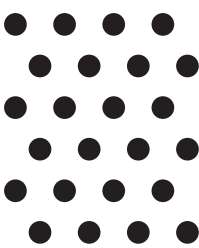
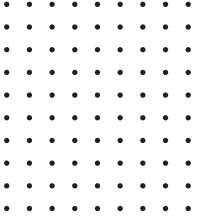
NAJLEPSZE PRZYKŁADY 3

Producent sprzętu sportowego, Herzogenrauch

Budynek „Halftime” jest częścią kampusu producenta sprzętu sportowego w Herzogenaurach. Nowy budynek o powierzchni 15.500 m² oferuje wiele przestrzeni - zarówno dla pracowników, jak i gości. Oprócz przestronnej kantyny, w budynku znajdują się również sale spotkań, centrum konferencyjne oraz pomieszczenia wystawowe. Pomiedzy długimi betonowymi belkami stropu znajdują się baffle, które wyglądają jak długa wstęga. Wizualny efekt jest dodatkowo wzmocniony przez zastosowanie liniowego oświetlenia między rzędami baffli. Ze względu na otwarty charakter obiektu, baffle mają zasadnicze znaczenie dla akustyki pomieszczeń.

Architektura COBE

System sufitowy baffle, system zaciskowy
 Pow. sufitów metalowych 5.000 mb
 Materiał ocynkowana blacha stalowa
 Powłoka czysta/ocynkowana; malowanie proszkowe, RAL 9010; Parzifal, RAL 9006

Perforacja	Fural	
	Rd 4,0 - 33%	
Perforacja Ø	4,0 mm	
Udział otworów	33 %	
Szerokość maks.	1.450 mm	
Opis wg DIN 24041	Rd 4,00 - 6,10	
Odstęp poziomy	8,60 mm →	
Odstęp pionowy	4,30 mm ↓	
Odstęp po przekątnej	6,10 mm ↘	
Kierunek perforacji	→	
	Rv 3,0 - 20%	
Perforacja Ø	3,0 mm	
Udział otworów	20 %	
Szerokość maks.	1.402 mm	
Opis wg DIN 24041	Rv 3,00 - 6,35	
Odstęp poziomy	6,35 mm →	
Odstęp pionowy	5,50 mm ↓	
Odstęp po przekątnej	6,35 mm ↘	
Kierunek perforacji	→	
	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 poziomy	3,00 mm →	
Odstęp pionowy	3,00 mm ↓	
Odstęp po przekątnej	4,24 mm ↘	
Kierunek perforacji	→	

NAJLEPSZE PRZYKŁADY 4



»Zmiany wysokości baffli wynikają z przedłużonej, hipotetycznej linii przecięcia południowego i północnego skrzydła pięter znajdujących się powyżej.«
[Hans Niedermaier, FUN Architekten]

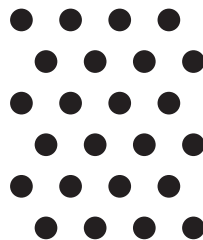
**Centrum edukacyjne im.
Antona Fingerle,
Monachium**

W Centrum Edukacyjnym im. Antona Fingerle, prowadzonym przez Wydział Edukacji i Sportu miasta Monachium, mieści się kilka szkół i akademii zawodowych. Ośrodek, który kształci głównie w zakresie terapii zajęciowej, przyjął następujące motto: „człowiek w centrum”. Nowe baffle sufitowe w holu wejściowym pasują do tej idei, znacząco poprawiając akustykę pomieszczenia, a dzięki swojej koncepcji kolorystycznej sprawiają, że duże powierzchnie sufitów wydają się bardziej przyjazne.

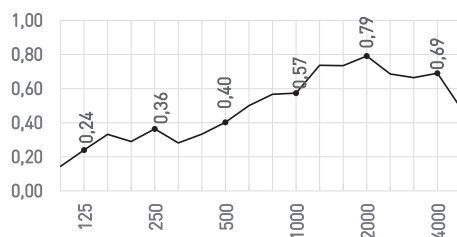
Architektura FUN Architekten

System sufitowy baffle
Pow. sufitów metalowych 7.900 mb
Materiał ocynkowana blacha stalowa
Powłoka malowanie proszkowe, RAL 9010, NCS S0520-B10G, NCS S0540-B10G

Perforacja Fural
Rv 3,0 - 20 %
Perforacja Ø 3,0 mm
Udział otworów 20 %
Szerokość maks. 1.402 mm
Opis wg DIN 24041 Rv 3,00 - 6,35
Odstęp poziomy 6,35 mm →
Odstęp pionowy 5,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej 6,35 mm ↘
Kierunek perforacji →



**Obliczony współczynnik
pochłaniania dźwięku***



Wysokość baffli 150 mm
Szerokość baffli 32 mm
Wkład absorbujący Włna mineralna
Rodzaj wkładu w folii PE 44 kg/m³
Gł. zawieszenia 600 mm
Rozstaw 170 mm
Chłodzenie brak
Typ baffli dwuczęściowe
 α_w 0,50
Kl. pochł. dźwięku D
Wyznacznik kształtu M, H
NRC 0,55

* Współczynnik pochłaniania dźwięku został obliczony poprzez interpolację. Audyt przeprowadzony przez niezależną placówkę badawczą.



NAJLEPSZE PRZYKŁADY 5

**Hipermarket
Interspar,
Bregenz**

»Interspar« jest największą spółką córką firmy „Spar Austria” i jednocześnie liderem w sektorze hipermarketów w Austrii. Od 1970 roku ta koncepcja dużych hipermarketów służyła pełnemu zaopatrzeniu. Interspar jest na przykład największym sprzedawcą detalicznym win w Austrii. Dziś nacisk kładzie się na doświadczenia związane z zakupami, a więc na atmosferę i jakość pobytu. Ważną rolę odgrywają tu sferycznie zamontowane baffle sufitowe naszej firmy, które poprawiają zarówno akustykę, jak i wygląd.

Architektura

Kulmus Bügelmayer GmbH

System sufitowy

Pow. sufitów metalowych

baffle

751 mb

Materiał

ocynkowana blacha stalowa

Powłoka

malowanie proszkowe, RAL 4201

Perforacja

Fural

gładka

Wysokość baffli

150 mm

Szerokość baffli

30 mm

Rozstaw

130 mm

Chłodzenie

brak

Typ baffli

jednoczęściowe



NAJLEPSZE PRZYKŁADY 6

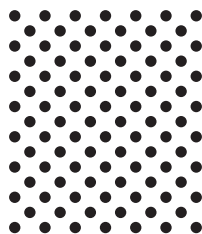
Restauracja Bellerive au Lac w Hotelu Ameron Zurich Bellerive au Lac

W gastronomii wysokiej jakości, jak również w hotelarstwie, dobre samopoczucie gości, zarówno psychiczne jak i fizyczne, jest absolutnym standardem. Akustycznie, termicznie i wizualnie. Wymaga to kilku sztuczek, szczególnie w ruchliwych miejscach, takich jak restauracje i bary. Cieszymy się, że możemy umilić pobyt gościom „Utoquai” nad Jeziorem Zuryskim dzięki naszym bafflom sufitowym. System sufitowy jest wysoce efektywny akustycznie i jednocześnie wyposażony w elementy grzewcze i chłodzące.

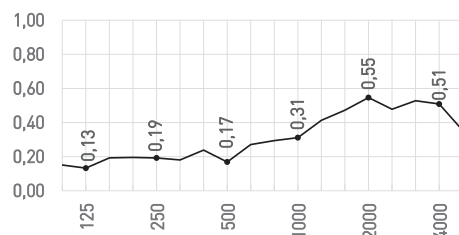
Architektura Monoplan AG

System sufitowy baffle
Pow. sufitów metalowych 384 mb
Materiał ocynkowana blacha stalowa
Powłoka malowanie proszkowe, RAL 8022

Perforacja Fural
Rd 1,5 - 22%
Perforacja \emptyset 1,5 mm
Udział otworów 22%
Szerokość maks. 1.488 mm
Opis wg DIN 24041 Rd 1,50 - 2,83
Odstęp poziomy 4,00 mm \rightarrow
Odstęp pionowy 2,00 mm \downarrow
Odstęp po przekątnej 2,83 mm \searrow
Kierunek perforacji \rightarrow



Obliczony współczynnik pochłaniania dźwięku*



Wysokość baffli 200 mm
Szerokość baffli 35 mm
Wkład absorbujący Wetna skalna
Rodzaj wkładu w folii PE 40 kg/m³
Gł. zawieszenia 1500 mm
Rozstaw 300 mm
Chłodzenie płyciny chłodzące 70 mm
Typ baffli jednoczęściowe
 α_w 0,50
Kl. pochł. dźwięku D
Wyznacznik kształtu L, H
NRC 0,30

* Współczynnik pochłaniania dźwięku został obliczony poprzez interpolację. Audyt przeprowadzony przez niezależną placówkę badawczą.



NAJLEPSZE PRZYKŁADY 7



Ambasada UE, Berno

Szczególnie w miejscach, gdzie podejmowane są ważne decyzje polityczne i społeczne, niezbędne są specjalne ogólne warunki: w ten sposób stworzono przestrzeń w ambasadzie UE do jak najlepszego prowadzenia negocjacji, wdrażania traktatów i pełnienia roli sumiennego przedstawiciela Unii Europejskiej w państwach członkowskich. Aby optymalnie realizować te odpowiedzialne zadania, zamontowano system baffli, który oprócz imponującego wyglądu pełni również funkcję akustyczną i chłodzącą.

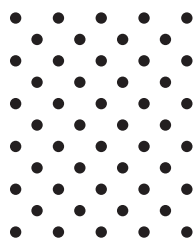
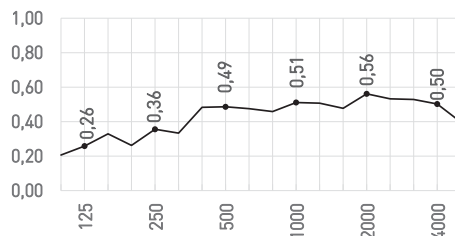
Architektura Hebeisen + Vatter Architekten AG

System sufitowy

Pow. sufitów metalowych 198 mb
Materiał ocynkowana blacha stalowa
Powłoka malowanie proszkowe, RAL 9016 mat

Perforacja

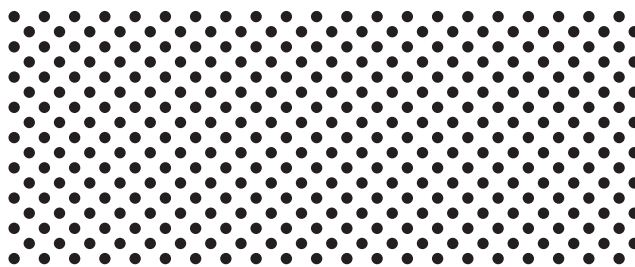
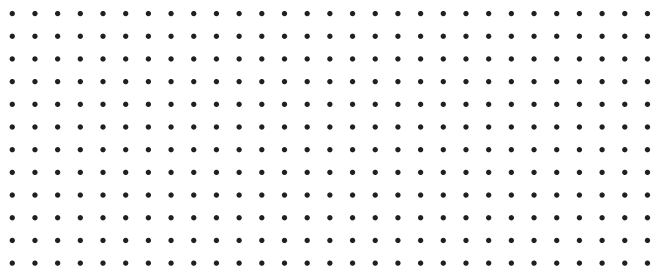
Fural
Rd 1,5 - 11%
ponad krawędzią
Perforacja \emptyset 1,5 mm
Udział otworów 11%
Szerokość maks. 1.488 mm
Opis wg DIN 24041 Rg 1,50 - 4,00
Odstęp poziomy 4,00 mm →
Odstęp pionowy 4,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej 5,65 mm ↘
Kierunek perforacji →

**Obliczony współczynnik pochłaniania dźwięku***

Wysokość baffli 300 mm
Szerokość baffli 50 mm
Wkład absorbujący Fazelina akustyczna
Gł. zawieszenia 850 mm
Rozstaw 150 mm
Chłodzenie płytki chłodzące 60 mm
Typ baffli dwuczęściowe
 α_w 0,50
Kl. pochł. dźwięku D
Wyznacznik kształtu H
NRC 0,50

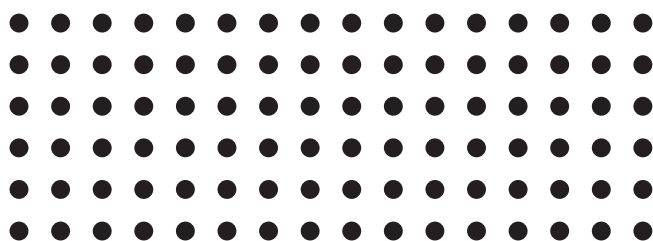
* Współczynnik pochłaniania dźwięku został obliczony poprzez interpolację. Audyt przeprowadzony przez niezależną placówkę badawczą.

BADANE PERFORACJE



	Fural
Perforacja \emptyset	Rg 0,7 - 4 % 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	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	31.08.2007 P-BA 219/2007
NRC	0,80
α_w	0,75 (LM)
Kl. pochł. dźwięku	C (DIN EN 11654)
Nakład	bez

	Fural
Perforacja \emptyset	Rd 1,5 - 22 % 1,5 mm
Udział otworów	22 %
Szerokość maks.	1.488 mm
Opis wg DIN 24041	Rd 1,50 - 2,83
Odstęp poziomy	4,00 mm →
Odstęp pionowy	2,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej	2,83 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	07.12.2010 M 61840/5
NRC	0,70
α_w	0,70
Kl. pochł. dźwięku	C (DIN EN 11654)
Nakład	bez



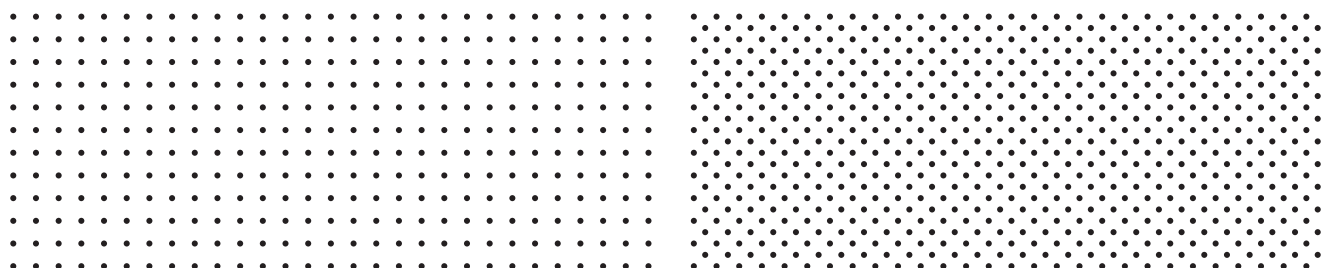
	Fural
Perforacja \emptyset	Rg 2,5 - 16 % 2,5 mm
Udział otworów	16 %
Szerokość maks.	1.460 mm
Opis wg DIN 24041	Rg 2,50 - 5,50
Odstęp poziomy	5,50 mm →
Odstęp pionowy	5,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	7,78 mm ↘
Kierunek perforacji	→
Gł. zawieszenia	200 mm
Wkład absorbujący	wklejana fizelina akustyczna
Raport pomiarowy	14.12.2006 P-BA 279/2006 Bild 1
NRC	0,80
α_w	0,80
Kl. pochł. dźwięku	B (DIN EN 11654)
Nakład	bez

DOSTĘPNE PERFORACJE*



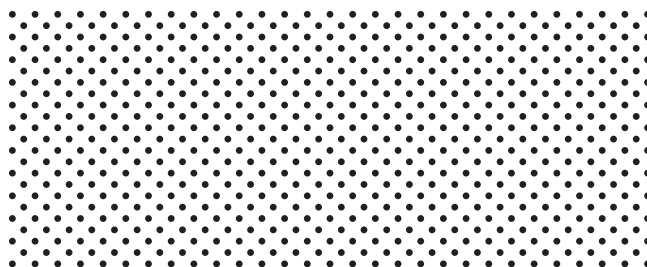
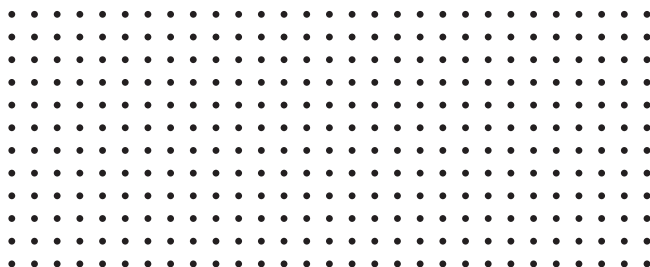
	Fural
Perforacja Ø	Rg 0,7 - 1%
Udział otworów	0,7 mm
Szerokość maks.	1%
Opis wg DIN 24041	1.197 mm
Odstęp poziomy	Rg 0,70 - 6,00
Odstęp pionowy	6,00 mm →
Odstęp po przekątnej	6,00 mm ↓
Kierunek perforacji	8,48 mm ↘
	→

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



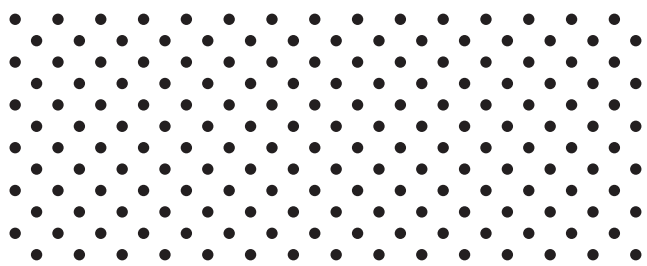
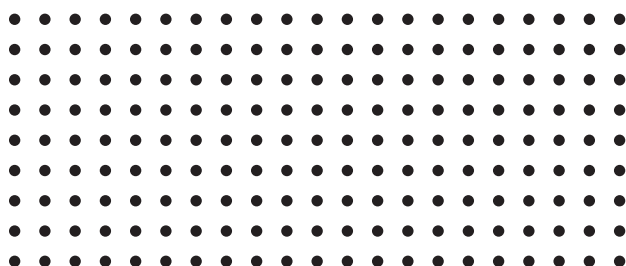
	Fural
Perforacja Ø	Rg 0,8 - 6%
Udział otworów	0,8 mm
Szerokość maks.	6%
Opis wg DIN 24041	800 mm
Odstęp poziomy	Rg 0,80 - 3,00
Odstęp pionowy	3,00 mm →
Odstęp po przekątnej	3,00 mm ↓
Kierunek perforacji	4,24 mm ↘
	→

	Fural
Perforacja Ø	Rd 0,8 - 11%
Udział otworów	0,8 mm
Szerokość maks.	11%
Opis wg DIN 24041	800 mm
Odstęp poziomy	Rd 0,80 - 2,12
Odstęp pionowy	3,00 mm →
Odstęp po przekątnej	1,50 mm ↓
Kierunek perforacji	2,12 mm ↘
	→



	Fural
Perforacja Ø	Rg 0,9 - 7%
Udział otworów	0,9 mm
Szerokość maks.	7%
Opis wg DIN 24041	1.022 mm
Odstęp poziomy	Rg 0,90 - 3,00
Odstęp pionowy	3,00 mm →
Odstęp po przekątnej	3,00 mm ↓
Kierunek perforacji	4,24 mm ↘
	→

	Fural
Perforacja Ø	Rd 0,9 - 14%
Udział otworów	0,9 mm
Szerokość maks.	14%
Opis wg DIN 24041	1.022 mm
Odstęp poziomy	Rd 0,90 - 2,12
Odstęp pionowy	1,50 mm →
Odstęp po przekątnej	1,50 mm ↓
Kierunek perforacji	2,12 mm ↘
	→

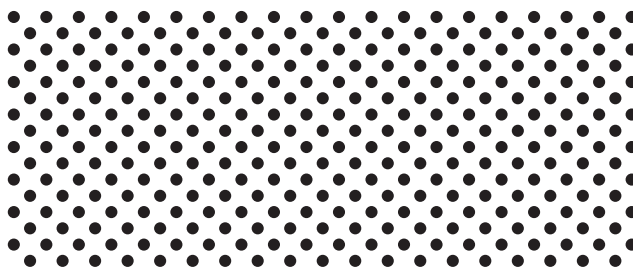
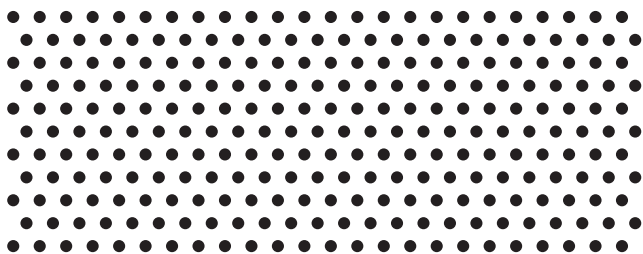


	Fural
Perforacja Ø	Rg 1,5 - 11%
Udział otworów	1,5 mm
Szerokość maks.	11%
Opis wg DIN 24041	1.488 mm
Odstęp poziomy	Rg 1,50 - 4,00
Odstęp pionowy	4,00 mm →
Odstęp po przekątnej	4,00 mm ↓
Kierunek perforacji	5,65 mm ↘
	→

	Fural
Perforacja Ø	Rd 1,5 - 11%
Udział otworów	1,5 mm
Szerokość maks.	11%
Opis wg DIN 24041	1.470 mm
Odstęp poziomy	Rd 1,50 - 4,00
Odstęp pionowy	5,66 mm →
Odstęp po przekątnej	2,83 mm ↓
Kierunek perforacji	4,00 mm ↘
	→

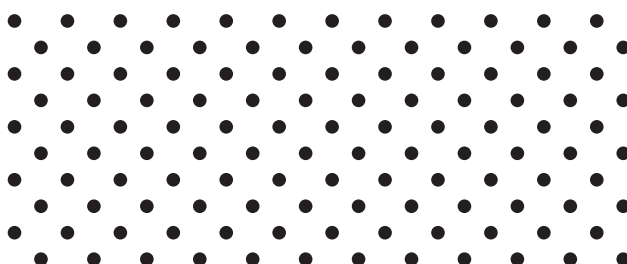
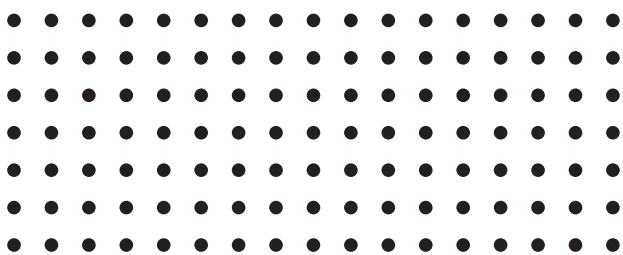
*Chłonność akustyczna obliczana za pomocą interpolacji.

DOSTĘPNE PERFORACJE*



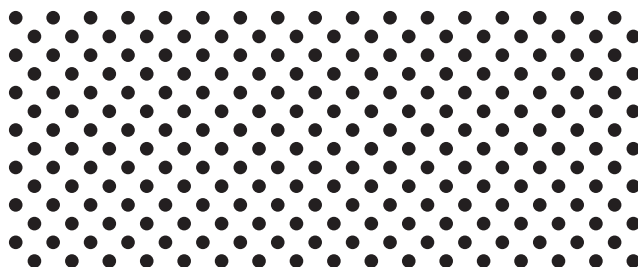
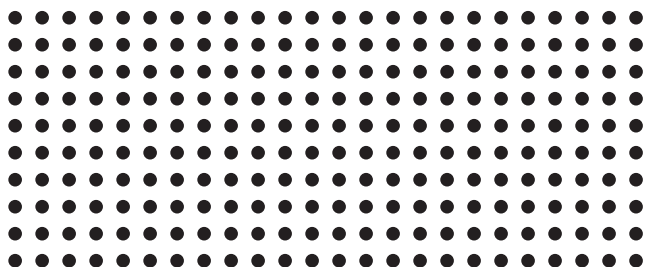
	Fural
Perforacja Ø	Rv 1,6 - 20%
Udział otworów	1,6 mm
Szerokość maks.	20%
Opis wg DIN 24041	1.450 mm
Odstęp poziomy	Rv 1,60 - 3,50
Odstęp pionowy	3,50 mm →
Odstęp po przekątnej	3,03 mm ↓
Kierunek perforacji	3,50 mm ↘
	→

	Fural
Perforacja Ø	Rd 1,6 - 22%
Udział otworów	1,6 mm
Szerokość maks.	22%
Opis wg DIN 24041	636,4 mm
Odstęp poziomy	Rd 1,60 - 3,00
Odstęp pionowy	4,30 mm →
Odstęp po przekątnej	2,15 mm ↓
Kierunek perforacji	3,00 mm ↘
	→



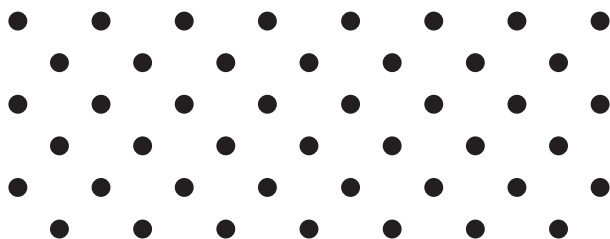
	Fural
Perforacja Ø	Rg 1,8 - 10%
Udział otworów	1,8 mm
Szerokość maks.	10%
Opis wg DIN 24041	1.400 mm
Odstęp poziomy	Rg 1,80 - 4,95
Odstęp pionowy	4,95 mm →
Odstęp po przekątnej	4,95 mm ↓
Kierunek perforacji	7,00 mm ↘
	→

	Fural
Perforacja Ø	Rd 1,8 - 10%
Udział otworów	1,8 mm
Szerokość maks.	10%
Opis wg DIN 24041	728 mm
Odstęp poziomy	Rd 1,80 - 4,95
Odstęp pionowy	7,00 mm →
Odstęp po przekątnej	3,50 mm ↓
Kierunek perforacji	4,95 mm ↘
	→



	Fural
	Rg 1,8 - 20 %
Perforacja Ø	1,8 mm
Udział otworów	20 %
Szerokość maks.	632 mm
Opis wg DIN 24041	Rg 1,80 - 3,57
Odstęp poziomy	3,57 mm →
Odstęp pionowy	3,57 mm ↓
Odstęp po przekątnej	5,04 mm ↘
Kierunek perforacji	→

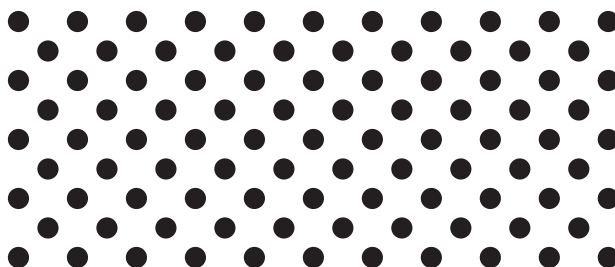
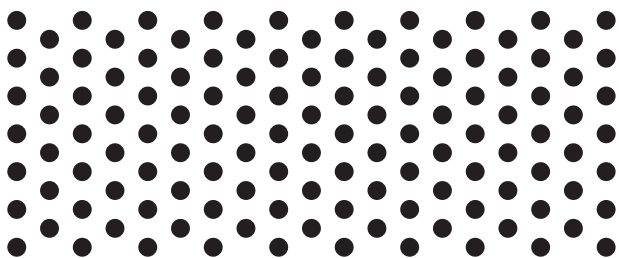
	Fural
	Rd 1,8 - 21 %
Perforacja Ø	1,8 mm
Udział otworów	21 %
Szerokość maks.	1.400 mm
Opis wg DIN 24041	Rd 1,80 - 3,50
Odstęp poziomy	4,96 mm →
Odstęp pionowy	2,48 mm ↓
Odstęp po przekątnej	3,50 mm ↘
Kierunek perforacji	→



	Fural
	Rd 2,5 - 8 %
Perforacja Ø	2,5 mm
Udział otworów	8 %
Szerokość maks.	1.460 mm
Opis wg DIN 24041	Rd 2,50 - 7,80
Odstęp poziomy	11,0 mm →
Odstęp pionowy	5,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	7,78 mm ↘
Kierunek perforacji	→

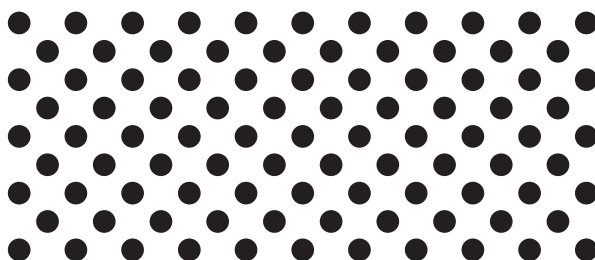
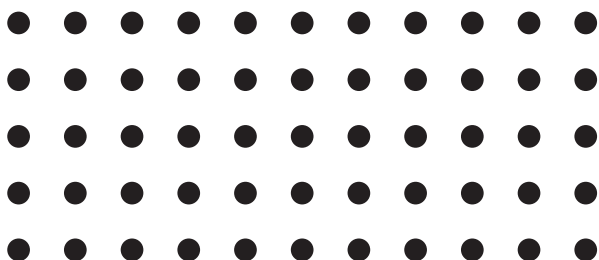
*Chłonność akustyczna obliczana za pomocą interpolacji.

DOSTĘPNE PERFORACJE*



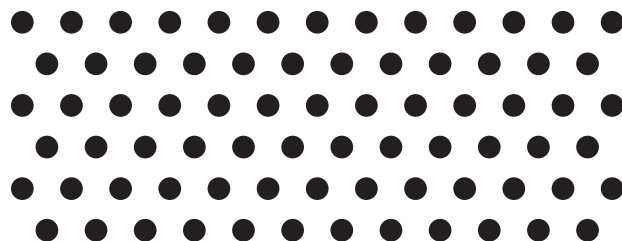
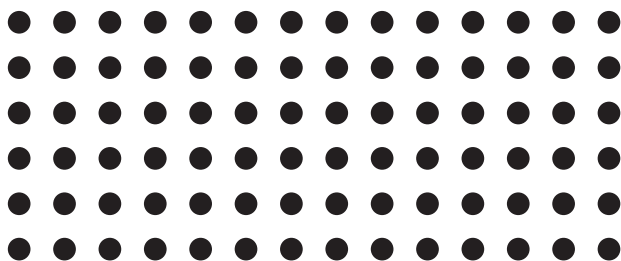
	Fural
	Rv 2,5 - 23 %
Perforacja Ø	2,5 mm
Udział otworów	23 %
Szerokość maks.	1.467 mm
Opis wg DIN 24041	Rv 2,50 - 5,00
Odstęp poziomy	8,66 mm →
Odstęp pionowy	2,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	5,00 mm ↘
Kierunek perforacji	→

	Fural
	Rd 2,8 - 20 %
Perforacja Ø	2,8 mm
Udział otworów	20 %
Szerokość maks.	627,9 mm
Opis wg DIN 24041	Rd 2,80 - 5,50
Odstęp poziomy	7,80 mm →
Odstęp pionowy	3,90 mm ↓
Odstęp po przekątnej	5,50 mm ↘
Kierunek perforacji	→



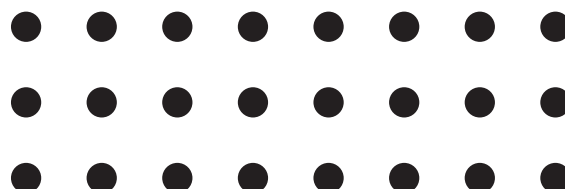
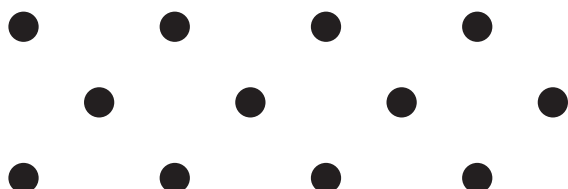
	Fural
	Rg 3,0 - 12 %
Perforacja Ø	3,0 mm
Udział otworów	12 %
Szerokość maks.	877,5 mm
Opis wg DIN 24041	Rg 3,00 - 7,50
Odstęp poziomy	7,50 mm →
Odstęp pionowy	7,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	10,6 mm ↘
Kierunek perforacji	→

	Fural
	Rd 3,0 - 24 %
Perforacja Ø	3,0 mm
Udział otworów	24 %
Szerokość maks.	877,5 mm
Opis wg DIN 24041	Rd 3,00 - 5,30
Odstęp poziomy	7,50 mm →
Odstęp pionowy	3,75 mm ↓
Odstęp po przekątnej	5,30 mm ↘
Kierunek perforacji	→



	Fural
	Rg 3,0 - 20 %
Perforacja Ø	3,0 mm
Udział otworów	20 %
Szerokość maks.	1.434 mm
Opis wg DIN 24041	Rg 3,00 - 6,00
Odstęp poziomy	6,0 mm →
Odstęp pionowy	6,0 mm ↓
Odstęp po przekątnej	8,48 mm ↘
Kierunek perforacji	→

	Fural
	Rv 3,0 - 20 %
Perforacja Ø	3,0 mm
Udział otworów	20 %
Szerokość maks.	1.402 mm
Opis wg DIN 24041	Rv 3,00 - 6,35
Odstęp poziomy	6,35 mm →
Odstęp pionowy	5,50 mm ↓
Odstęp po przekątnej	6,35 mm ↘
Kierunek perforacji	→

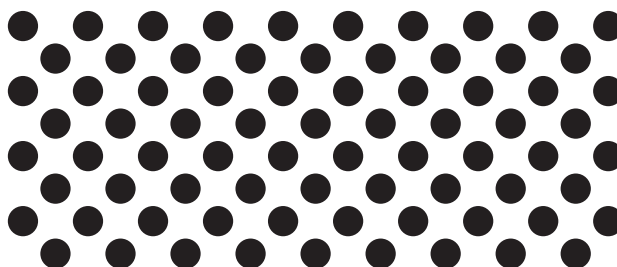
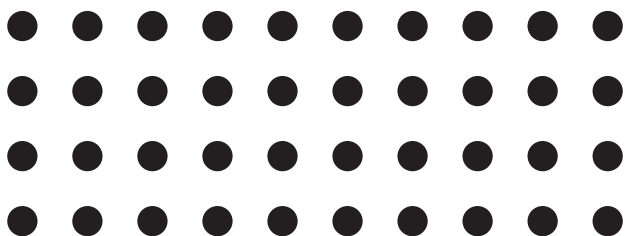


	Fural
	Rd 4,0 - 6 %
Perforacja Ø	4,0 mm
Udział otworów	6 %
Szerokość maks.	680 mm
Opis wg DIN 24041	Rd 4,00 - 14,14
Odstęp poziomy	20,00 mm →
Odstęp pionowy	10,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej	14,14 mm ↘
Kierunek perforacji	→

	Fural
	Rg 4,0 - 12 %
Perforacja Ø	4,0 mm
Udział otworów	12 %
Szerokość maks.	680 mm
Opis wg DIN 24041	Rg 4,00 - 10,00
Odstęp poziomy	10,00 mm →
Odstęp pionowy	10,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej	14,14 mm ↘
Kierunek perforacji	→

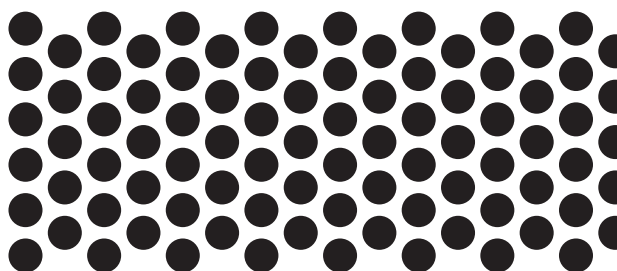
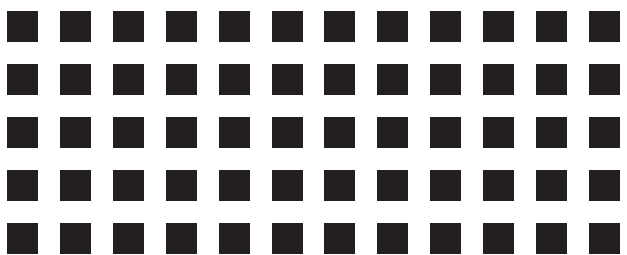
*Chłoność akustyczna obliczana za pomocą interpolacji.

DOSTĘPNE PERFORACJE*



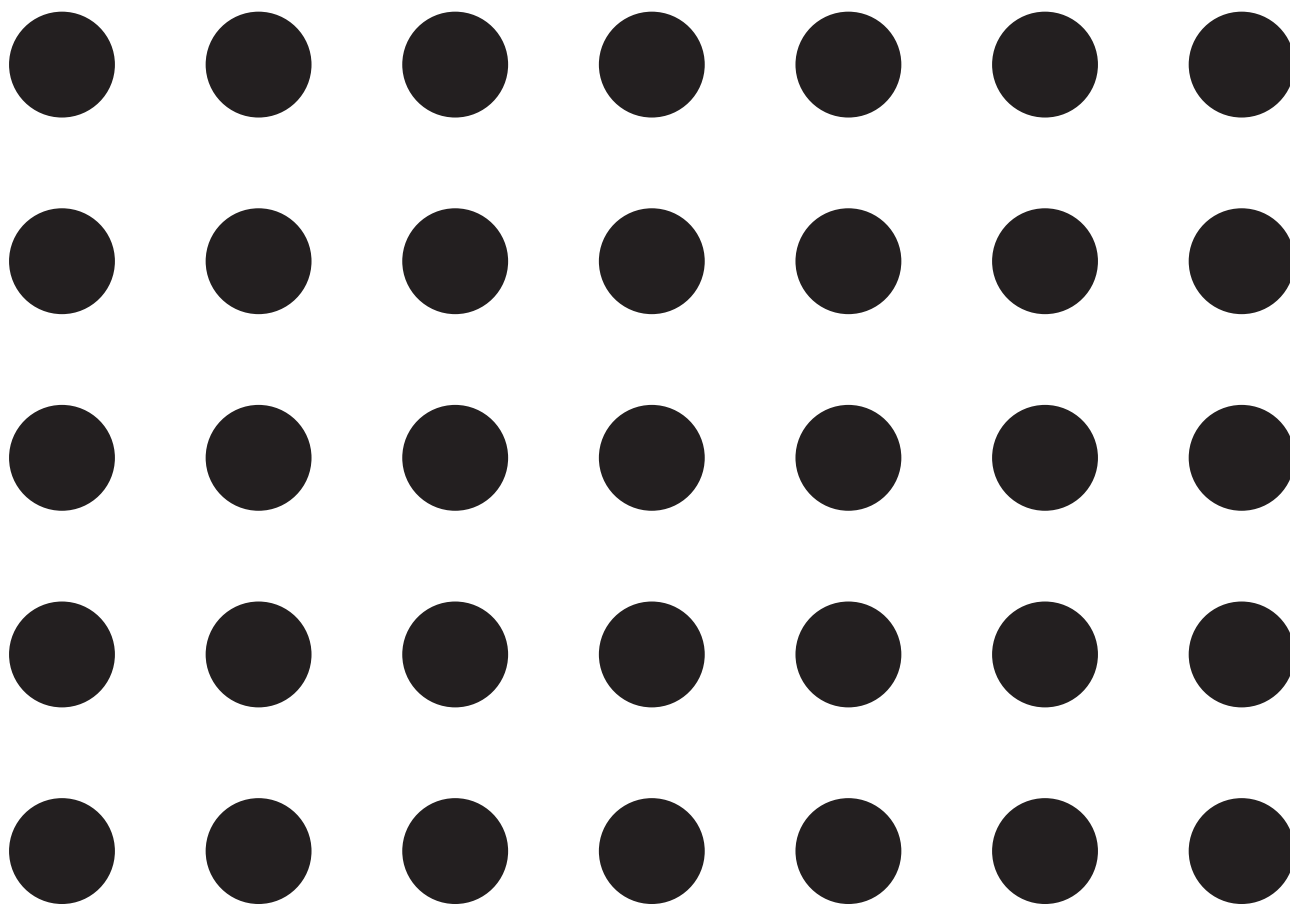
	Fural
	Rg 4,0 - 17%
Perforacja Ø	4,0 mm
Udział otworów	17%
Szerokość maks.	1.453 mm
Opis wg DIN 24041	Rg 4,00 - 8,60
Odstęp poziomy	8,60 mm →
Odstęp pionowy	8,60 mm ↓
Odstęp po przekątnej	12,1 mm ↘
Kierunek perforacji	→

	Fural
	Rd 4,0 - 33%
Perforacja Ø	4,0 mm
Udział otworów	33%
Szerokość maks.	1.450 mm
Opis wg DIN 24041	Rd 4,00 - 6,10
Odstęp poziomy	8,60 mm →
Odstęp pionowy	4,30 mm ↓
Odstęp po przekątnej	6,10 mm ↘
Kierunek perforacji	→



	Fural
	Qg 4,0 - 33%
Perforacja Ø	4,0 mm
Udział otworów	33%
Szerokość maks.	630 mm
Opis wg DIN 24041	Qg 4,00 - 7,00
Odstęp poziomy	7,00 mm →
Odstęp pionowy	7,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej	9,89 mm ↘
Kierunek perforacji	→

	Fural
	Rv 4,5 - 51%
Perforacja Ø	4,5 mm
Udział otworów	51%
Szerokość maks.	627 mm
Opis wg DIN 24041	Rv 4,50 - 6,00
Odstęp poziomy	10,4 mm →
Odstęp pionowy	3,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej	6,00 mm ↘
Kierunek perforacji	→



	Fural
	Rg 14,0 - 23 %
Perforacja Ø	14,0 mm
Udział otworów	23 %
Szerokość maks.	598 mm
Opis wg DIN 24041	Rg 14,00 - 26,00
Odstęp poziomy	26,00 mm →
Odstęp pionowy	26,00 mm ↓
Odstęp po przekątnej	36,76 mm ↘
Kierunek perforacji	→

*Chłonność akustyczna obliczana za pomocą interpolacji.





Fural

Systeme in Metall GmbH
Cumberlandstraße 62
4810 Gmunden
Austria

T +43 7612 74 851 0
E fural@fural.at
W fural.com

Metalit

AG
Murmattenstrasse 7
6233 Büron
Schweiz

T +41 41 925 60 22
E metalit@metalit.ch
W metalit.ch

Dipling

Werk GmbH
Königsberger Straße 21
35410 Frankfurt Hungen
Deutschland

T +49 6402 52 58 0
E dipling@dipling.de
W dipling.de

Fural

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

T +420 388 302 640
E info@fural.cz
W fural.com

Fural

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

T +32 3 808 53 20
E benelux-france@fural.com
W fural.com

Fural

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

T +48 32 797 70 64
E polska@fural.com
W fural.com

Dystrybucja**Zakłady produkcyjne**

AT Gmunden
CH Büron
DE Frankfurt Hungen
CZ Prachatice

Filie

AT Gmunden
CH Büron
DE Frankfurt Hungen
BE Wommelgem
PL Mikołów

