

Certyfiakty + przynależność główna



**System zarządzania jakością wg norm
DIN EN ISO 9001**



**Zezwolenie dla urządzeń pracujących pod
ciśnieniem**

skontrolowano i odebrano przez Towarzystwo Dozoru Technicznego Hesji, wymagane do produkcji zbiorników ciśnieniowych zgodnie z dyrektywą dla urządzeń pracujących pod ciśnieniem



Niemieckie Towarzystwo Do Spraw Jakości Tłumików

gwarantowane parametry tłumienia dla tłumików dźwięku i kulis, zbadane w Instytucie Fizyki Budowlanej / Instytut Fraunhofera, Stuttgart) lub we własnym laboratorium akustycznym



FM-approved

LBF-DUCoAT – rurowy system wentylacyjny zbadany i dopuszczony zgodnie ze standardem bezpieczeństwa 4910 i 4922 do zastosowań w pomieszczeniach czystych

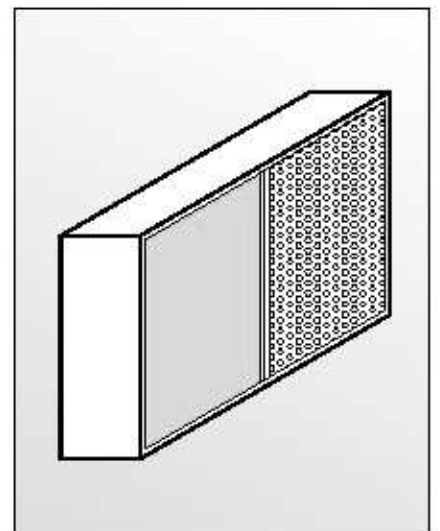
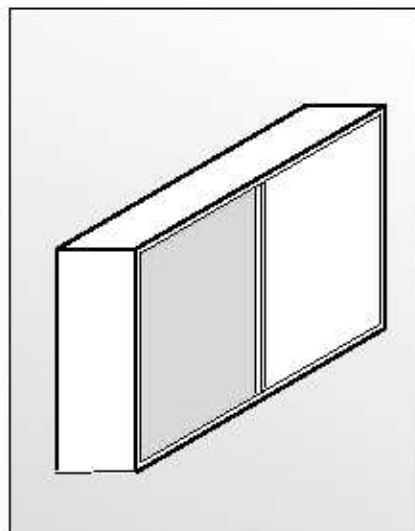
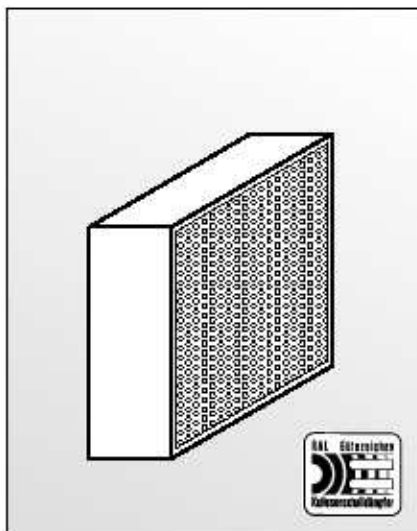
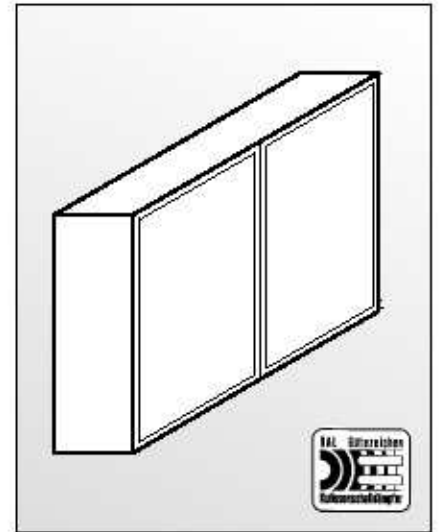
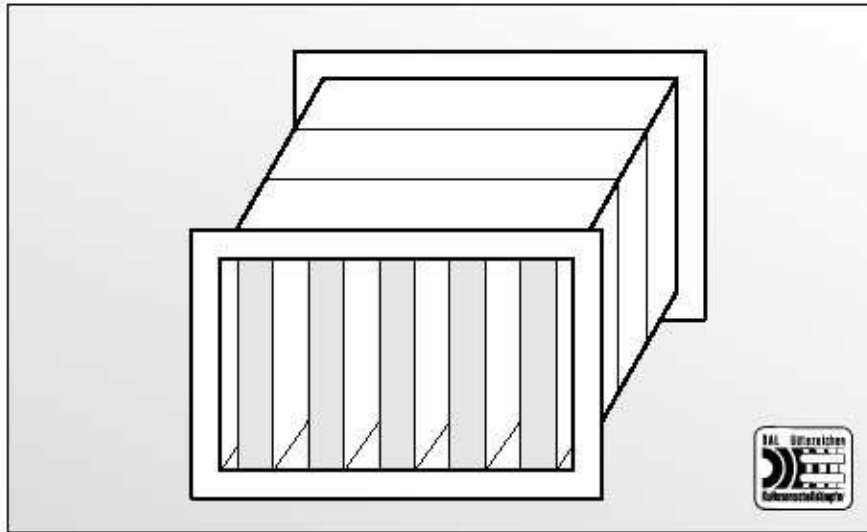


Towarzystwo Stali Szlachetnej i Nierdzewnej

kompetentny partner w stosowaniu i obróbce stali wysokogatunkowych

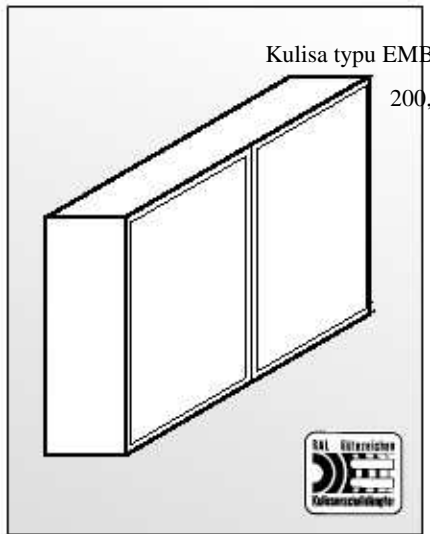
INOX
STAINLESS STEEL

Kulisowe tłumiki dźwięku i kulisy



Kulisy z atestem higienicznym według VDI 6022 zob. KU 2.1

Rodzaje kulis:

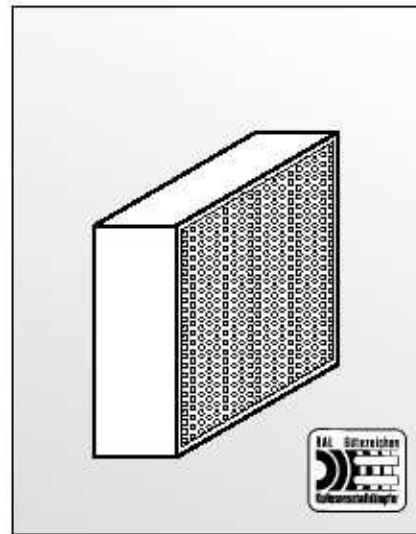


Kulisa typu EMB

200, 360 mm
260, 300 mm

powłoka jedwabista
(absorber)

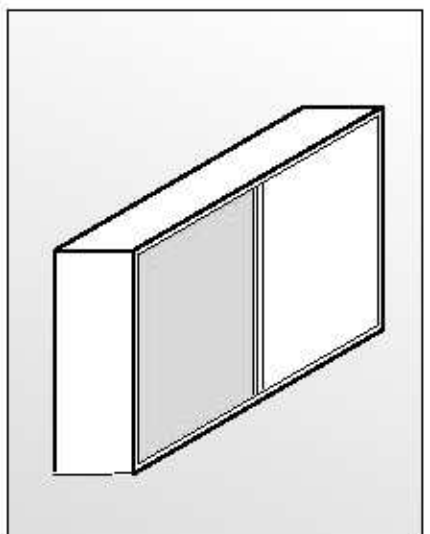
Zalety: dobre tłumienie w
środkowym
i wyższym zakresie
częstotliwości
(od 500 Hz)



Kulisa
Typu EL**
200, 260, 300
360 mm

Zalety: podwyższona
sztywność, dobre parametry
tłumienia w środkowym i
wyższym zakresie
częstotliwości (od 500 Hz)

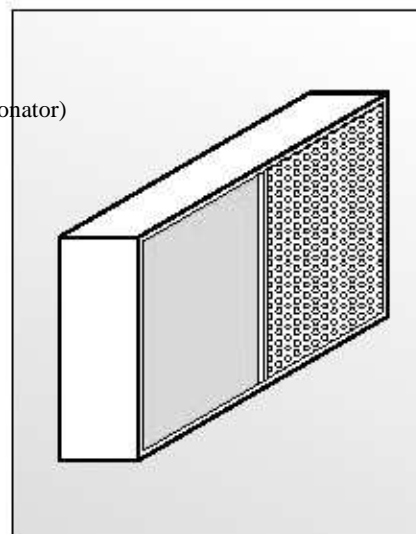
Tłumiki kulisowe KSD i kulisy typu CL i EL odpowiadają pod względem technicznym normie DIN EN ISO 7235. Kontrola wartości katalogowych odbywa się corocznie i przeprowadzana jest przez Instytut Fraunhofera.



Kulisa
Typu C
200 mm
pokryta litą blachą (rezonator)
i powłoką
jedwabistą
(absorber)

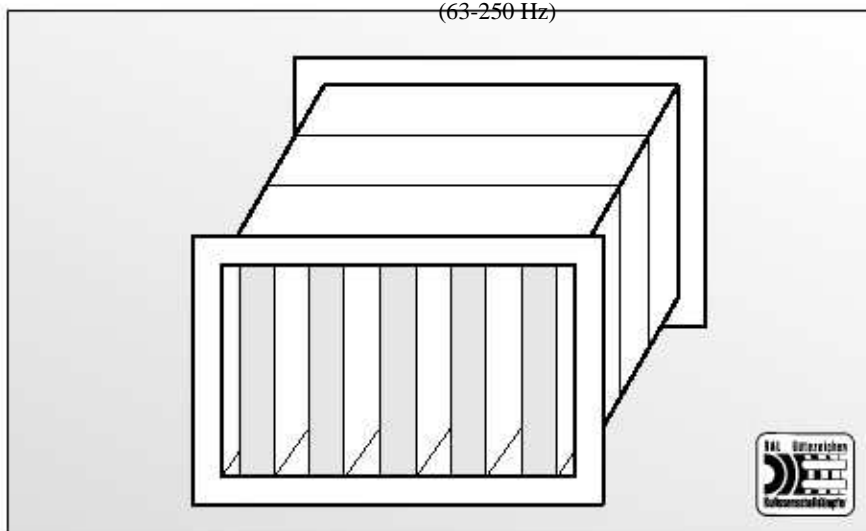
Zalety: dobre parametry
tłumienia
w dolnym
i środkowym
zakresie
częstotliwości

(63-250 Hz)



Kulisa
typu CL
200 mm

Zalety: podwyższona sztywność,
dobre parametry tłumienia w
dolnym i środkowym zakresie
częstotliwości (63-250 Hz)



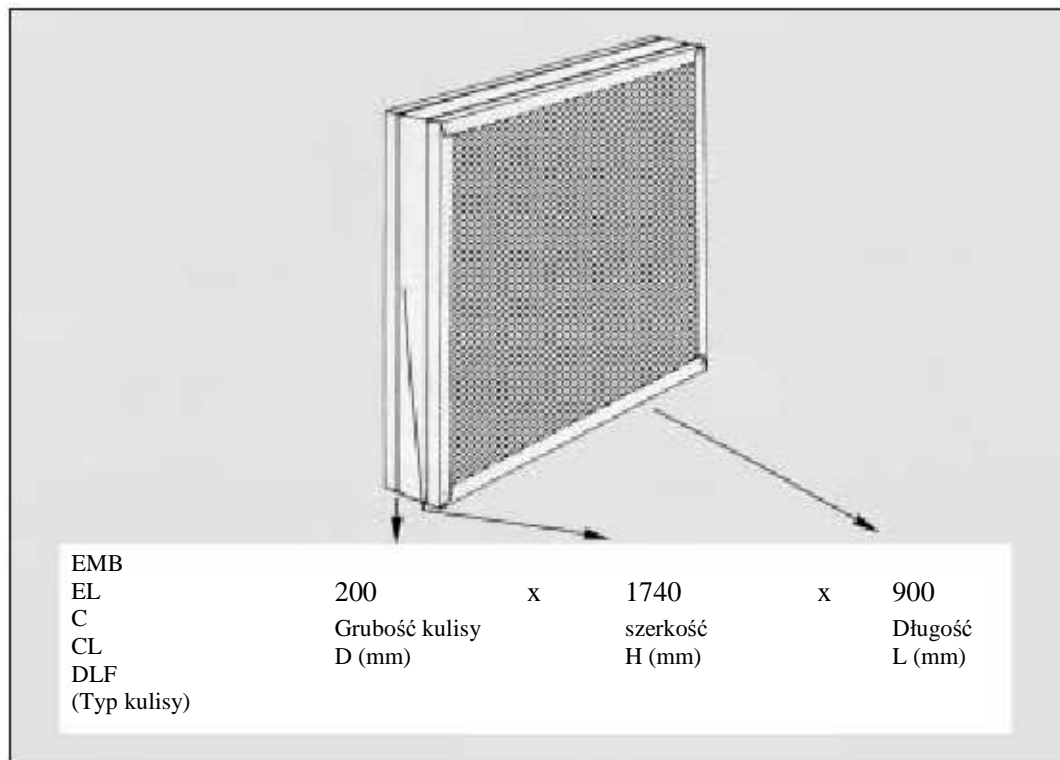
** Typ DLF z dodatkowo podłożoną folią i tkaniną poliestrową w celu ochrony przed kurzem, wilgocią i bakteriami. Nr patentu PDE 3202078.3-09

Wszystkie kulisy mogą być dostarczone z powłoką jedwabistą.

Oznaczenia typu

Kulisy z serii EMB – EL – C – CL – DLF

Przykład pomocny przy realizacji zamówienia



(wymiary kulisy – patrz cennik)

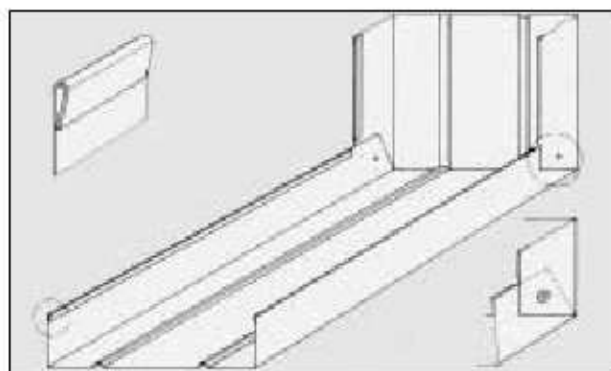
Charakterystyczne cechy kulisy

Rama obejmująca kulisę jest wykonana ze stali galwanizowanej z rowkowaniem stabilizacyjnym i dodatkowym zagięciem na narożach w celu zabezpieczenia delikatnej powłoki jedwabistej.

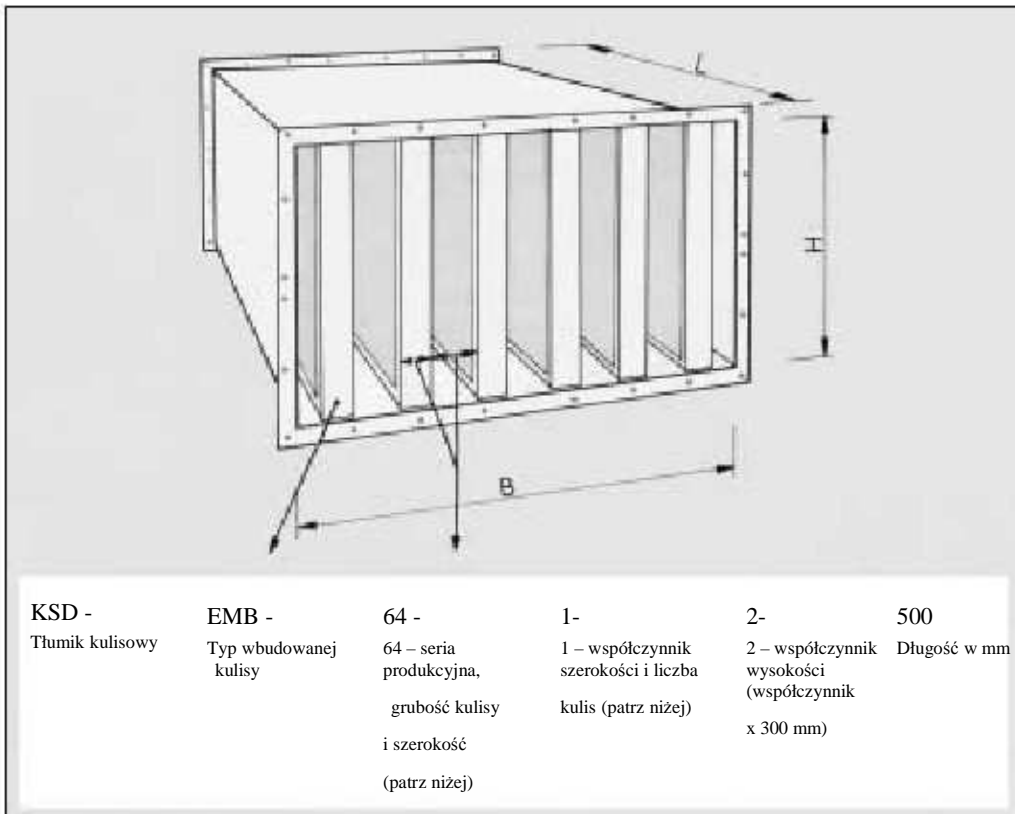
Wysoki stopień usztywnienia uzyskiwany jest poprzez nitowanie narożników ramy.

Materiał absorbcyjny spełnia wymogi DIN 18 165, część 1 i jest niepalny zgodnie z normą DIN 4102, klasa A.

Ten typ kulisy jest przystosowany dla przepływu strumienia o wartości do 20 m/s.



Oznaczenie typu Tłumiki kulisowe KSD



Wymiary tłumików kulisowych KSD

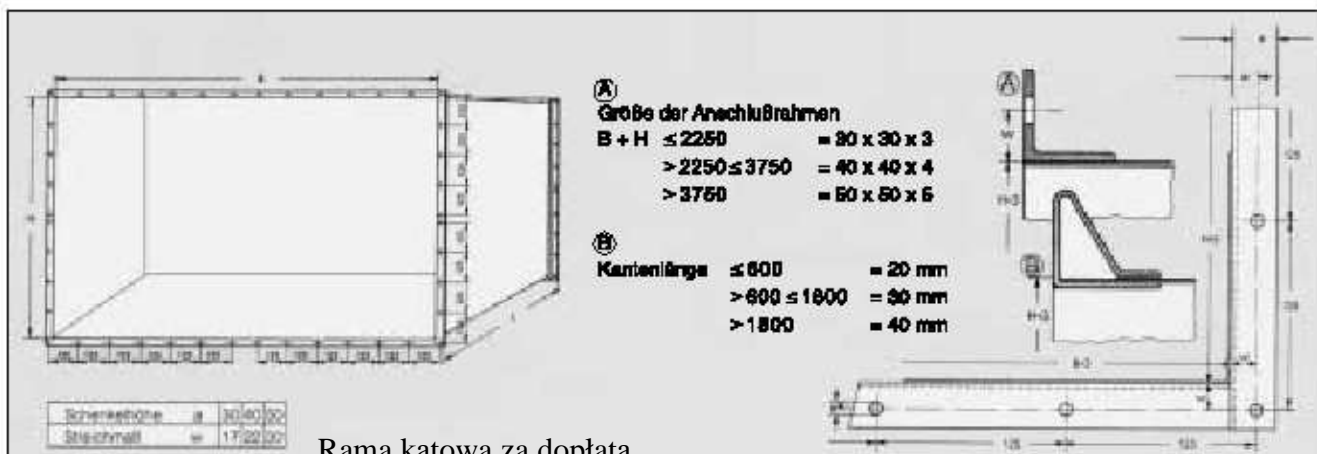
baureihe - seria, kullisendicke - grubość, spaltbreite - szerokość, breitenraster - rozstaw

freier Querschnitt - przekrój

Baureihe	64	65	66	67	68	69
Kullisendicke (mm) D	200	360	200	360	200	360
Spaltbreite (mm) S	100	120	150	180	200	240
Breitenraster (mm)	300	480	350	540	400	600
freier Querschnitt (%) ca.	33	25	43	33	50	40

Rodzaje wykończenia kołnierza:

A) Wielkość ramy łączącej B) Długość krawędzi



Materiały informacyjne:

Tłumik kulisowy KSD – sygnifikowany znakiem jakości RAL, w przypadku kulis oznaczonych znakiem jakości, oznaczenie producenta HK 12, tłumik ten dostępny jest w następującym wykończeniu: obudowa zewnętrzna z blachy stalowej cynkowanej taśmowo, wg normy DIN 24190-F1. Rama przyłączeniowa wykonana z profilu z kanałem powietrznym (SBM 20, 30 lub 40 mm).

Dopuszczalne ciśnienie	+1000 Pa / 630 Pa
Ilość powietrza	m ³ /h(s)
Tłumienność wtrąceniowa (przy 250 Hz)	dB
Prędkość przepływowa	m/s
Szum przepływowy	dB(A)
Spadek ciśnienia	Pa
Wymiary (szer., wys., dł.)	mm

Zestawy kulisowy EMB

kulisy EMB oparto o zasadę absorpcji, w ramie z blachy stalowej cynkowanej taśmowo, z dodatkowym zagięciem naroży w celu zabezpieczenia delikatnego poszycia. Materiał absorpcyjny z podlegającej biodegradacji wełny mineralnej, ze sprawdzonym okresem półtrwania <= 40 dni, niepalnym według normy DIN 4102, klasa A, zestaw pokryty powłoką jedwabistą. Wszystkie parametry techniczne gwarantują jakość zgodnie z RAL-GZ 595 lub zostały ustalone w oparciu o normę DIN EN ISO 7235 / DIN 45646.

Dopuszczalne ciśnienie	+1000 Pa / - 630 Pa
Prędkość powietrza	maks. 20 m/s
Temperatura stosowania	maks. 100 stopni C
Medium	zwykle powietrze

Zestawy kulisowy EL

Kulisy EM oparto o zasadę absorpcji, w ramie z blachy stalowej cynkowanej taśmowo, z dodatkowym zagięciem naroży w celu zabezpieczenia delikatnego poszycia. Materiał absorpcyjny z podlegającej biodegradacji wełny mineralnej, ze sprawdzonym okresem półtrwania <= 40 dni, niepalnym według normy DIN 4102, klasa A, zestaw pokryty blachą perforowaną.

Wszystkie parametry techniczne zgodne z RAL-GZ 595 lub ustalone w oparciu o normę DIN EN ISO 7235 / DIN 45646.

Dopuszczalne ciśnienie	+1000 Pa / - 630 Pa
Prędkość powietrza	maks. 20 m/s
Temperatura stosowania	maks. 100 stopni C
Medium	zwykle powietrze

Zestaw kulisowy C

Kulisy C oparto o zasadę absorpcji i rezonansu, w ramie z blachy stalowej cynkowanej taśmowo, z dodatkowym zagięciem naroży w celu zabezpieczenia delikatnego poszycia. Materiał absorpcyjny z podlegającej biodegradacji wełny mineralnej, ze sprawdzonym okresem półtrwania <= 40 dni, niepalnym według normy DIN 4102, klasa A, zestaw pokryty powłoką jedwabistą i litą blachą.

Wszystkie parametry zgodne z RAL-GZ 595 lub ustalone w oparciu o normę DIN EN ISO 7235 / DIN 45646.

Dopuszczalne ciśnienie	+1000 Pa / - 630 Pa
Prędkość powietrza	maks. 20 m/s
Temperatura stosowania	maks. 100 stopni C
Medium	zwykle powietrze

Zestaw kulisowy CL

Kulisy CL oparto o zasadę absorpcji i rezonansu, w ramie z blachy stalowej cynkowanej taśmowo, z dodatkowym zagięciem naroży w celu zabezpieczenia delikatnego poszycia. Materiał absorpcyjny z podlegającej biodegradacji wełny mineralnej, ze sprawdzonym okresem półtrwania <= 40 dni, niepalnym według normy DIN 4102, klasa A, zestaw pokryty blachą litą i perforowaną.

Wszystkie parametry techniczne zgodne z RAL-GZ 595 lub ustalone w oparciu o normę DIN EN ISO 7235 / DIN 45646.

Dopuszczalne ciśnienie	+1000 Pa / - 630 Pa
Prędkość powietrza	maks. 20 m/s
Temperatura stosowania	maks. 100 stopni C
Medium	zwykle powietrze

Wskazówki montażowe

w przypadku oddzielnej dostawy samych zestawów kulisowych, kulisy i obudowy, następujący zapis staje się przedmiotem umowy: „Parametry wydajnościowe, które ustalono w oparciu o przepisy zachowania jakości i kontroli zostaną osiągnięte jedynie wtedy, gdy będą przestrzegane nasze wskazówki montażowe i uznane zasady techniczne.” Wskazówki te wynikają z ofert, katalogów i oznaczeń produktów firmy LBF.

Kulisy typu C i CL nie mogą być montowane z elementem rezonacyjnym naprzeciwko siebie.

Tłumienność wtrąceniowa

Tłumienność wtrąceniowa De jest mierzona według DIN EN ISO 7235 i określana zgodnie z przepisami kontrolnymi Niemieckiego Towarzystwa Do Spraw Jakości Tłumików. Z uwagi na fakt, iż wartości tłumienia powyżej 50 dB są obce w codziennej praktyce, wartość tę ustalono w naszych tabelach jako graniczną w górnym zakresie. W przypadku, gdy trzeba uzyskać wyższe wartości, niezbędne jest przedsięwzięcie dodatkowych kroków, jak na przykład podzielenie tłumika na dwie długości z akustycznym odsprzęgnięciem obudowy.

Montaż tych dwóch długości dokonywany jest przy zachowaniu minimalnej odległości przypadającej na połowę długości fali (np. przy 250 Hz jest to ok. 0,7m). Przy montażu tego rodzaju możliwa jest także różna prędkość powietrza w tłumikach.

Przenoszenie powietrzne dźwięku po przejściu przez tłumiki może być zmniejszone dzięki izolacji dźwiękochłonnej kanałów i tłumików. Należy zwrócić uwagę na to, iż także przy obecnie zastosowanych środkach osiągnane wartości tłumienia są ograniczone w górnym zakresie.

Szum przepływowy

Dzięki zmianie przekroju w tłumiku powstają dźwięki związane z przepływem powietrza, które narastają wraz z rosnącą prędkością przepływu. Zjawisko to zostało stwierdzone na podstawie DIN EN ISO 7235. Szum przepływowy podawany jest jako poziom ciśnienia akustycznego L_{WA} w dB (A) (zob. tabela szumów przepływowych na str. 8).

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż szum przepływowy jest mniejszy o ok. 7 do 10 dB (A) niż dopuszczalny poziom szumów instalacji dla tego samego miejsca w systemie kanałowym.

Spadek ciśnienia

Spadek ciśnienia następuje na skutek zastawienia przekroju kanału. Jest on ustalany na podstawie DIN EN ISO 7235 i określany na podstawie strat między wlotem a wylotem.

W przypadku większych prędkości powietrza i większych odległościach należy zwrócić uwagę na wartość przypadającą na tarcie o górną powierzchnię kulisy. Z tego powodu wartości znajdujące się w tabeli spadku ciśnienia (strona 8) nie są zależne jedynie od prędkości ale także od długości. Podane tam spadki ciśnienia powietrza obowiązują przy temperaturze 20 stopni Celsjusza, jednorodnym napływie powietrza na tłumik i systemie kanałowym podłączonym z obu stron.

Prędkość powietrza w tłumiku

W trakcie prowadzenia prac projektowych dla instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych zwykle niewiele wiadomo o warunkach w jakich będą pracować tłumiki dźwięku.

Aby jednak dokonać wyboru tłumika należy określić dopuszczalną prędkość powietrza (również w przypadku wartości niepewnych). Chcąc uniknąć wpływu dopuszczalnego poziomu szumów dla pomieszczeń zamkniętych, można określić stopień prędkości powietrza szacując jego ilość.

W takim przypadku należy jednak zwrócić uwagę na to, że prędkość powietrza w tłumiku musi być o tyle niższa, o ile szczelniejszy jest tłumik w miejscu jego instalacji, lub też o ile niższy jest dopuszczalny poziom końcowy.

Orientacyjnie można przyjąć następujące wartości dla prędkości powietrza:

Ilość powietrza	Prędkość powietrza
5.000 m ³ /h	ok. 8 m/s
6.000 – 10.000 m ³ /h	ok. 10 m/s
ponad 10.000 m ³ /h	ok. 12 m/s

Type KSD - C 64									
Länge	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
500	5	7	13	13	15	9	9	7	dB
750	5	10	17	18	21	13	11	8	dB
1000	5	12	21	23	26	17	13	10	dB
1250	6	15	26	29	31	19	15	12	dB
1500	6	18	31	34	36	22	17	14	dB
1750	7	20	35	38	41	25	19	15	dB
2000	8	22	39	42	46	28	21	16	dB
2500									dB
3000									dB

Type KSD - C 68									
Länge	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
500									dB
750	4	8	13	12	13	9	8	5	dB
1000	5	10	16	16	17	11	10	8	dB
1250	5	12	20	20	20	13	11	8	dB
1500	5	14	24	24	23	16	12	9	dB
1750	6	16	27	27	25	17	14	10	dB
2000	6	18	30	31	28	19	15	11	dB
2500	7	21	36	37	33	23	18	13	dB
3000									dB

Type KSD - C 68									
Länge	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
500									dB
750									dB
1000	4	9	14	13	13	8	8	5	dB
1250	4	11	17	16	14	10	9	6	dB
1500	4	12	21	18	16	13	10	7	dB
1750	4	14	23	21	18	14	11	7	dB
2000	5	16	26	25	19	15	12	8	dB
2500	6	19	31	31	23	18	14	9	dB
3000	8	22	37	37	28	20	18	11	dB

Type KSD - EMB 64									
Länge	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
500	2	4	10	17	23	22	16	12	dB
750	2	6	13	24	32	31	20	14	dB
1000	3	8	17	31	42	41	25	16	dB
1250	3	10	21	37	50	48	30	19	dB
1500	4	12	26	44	50	50	35	23	dB
1750	5	13	29	49	50	50	39	24	dB
2000	5	15	33	50	50	50	43	26	dB
2500									dB
3000									dB

Type KSD - EMB 65									
Länge	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
500	5	8	16	20	24	20	14	11	dB
750	6	11	20	26	33	25	18	12	dB
1000	7	13	24	32	42	31	19	13	dB
1250	7	16	30	39	49	38	22	15	dB
1500	7	18	36	45	50	42	25	17	dB
1750	8	20	41	50	50	47	28	18	dB
2000	10	22	45	50	50	50	31	19	dB
2500									dB
3000									dB

Type KSD - EMB 66									
Länge	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
500									dB
750	2	5	10	18	24	21	13	10	dB
1000	2	6	13	23	31	28	15	11	dB
1250	3	7	16	28	38	30	18	12	dB
1500	3	9	19	33	42	36	21	14	dB
1750	3	10	22	37	46	38	23	15	dB
2000	4	11	25	41	49	41	25	15	dB
2500	5	13	31	49	50	47	30	17	dB
3000									dB

Type KSD - EMB 67									
Länge	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
500									dB
750	5	8	16	20	22	18	10	7	dB
1000	6	11	20	24	26	20	12	8	dB
1250	6	13	25	30	34	23	14	9	dB
1500	6	15	29	35	39	26	15	10	dB
1750	7	16	33	39	43	29	17	11	dB
2000	8	18	37	43	47	32	18	11	dB
2500	9	21	44	50	50	38	21	13	dB
3000									dB

Type KSD - EMB 68									
Länge	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
500									dB
750									dB
1000	2	5	11	19	25	19	11	8	dB
1250	2	6	14	23	30	22	12	9	dB
1500	2	7	16	27	35	25	14	9	dB
1750	3	8	19	31	38	28	15	10	dB
2000	3	9	21	35	42	31	16	10	dB
2500	4	11	26	42	50	37	19	11	dB
3000	5	13	31	50	50	44	22	12	dB

Type KSD - EMB 69									
Länge	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
500									dB
750									dB
1000	5	10	18	21	22	14	8	6	dB
1250	5	11	22	25	26	16	9	6	dB
1500	6	13	26	29	31	18	10	7	dB
1750	6	15	29	33	35	20	11	7	dB
2000	7	16	32	37	40	22	12	7	dB
2500	8	19	39	46	48	26	14	8	dB
3000	9	20	46	50	50	29	15	9	dB

Wartości dla tłumików kulisowych typu CL są podobne jak dla typu C, dla tłumików kulisowych typu EL - jak dla typu EMB.

**Tłumienność wtrąceniowa w dB dla różnych typów tłumika:
Spadek ciśnienia w Pa przy różnych długościach, seriach i prędkościach przepływu
w szczelinie**

Typ KSD	L = 500 mm			L = 750 mm			L = 1000 mm			L = 1250 mm			L = 1500 mm			L = 1750 mm			L = 2000 mm			L = 2500 mm				
	m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s				
	8	10	12	8	10	12	8	10	12	8	10	12	8	10	12	8	10	12	8	10	12	8	10	12	8	10
64	34	53	78	35	55	79	37	58	84	40	62	90	43	67	97	45	70	100	46	73	105	50	78	112		
65	42	66	84	45	70	101	48	75	108	50	78	112	52	81	117	53	83	120	55	86	124	58	91	130		
66	27	42	60	28	44	63	29	46	66	31	48	70	33	52	74	34	53	76	35	55	79	37	58	84		
67	33	51	73	35	56	79	37	58	84	38	59	86	39	61	87	40	62	90	41	64	92	43	68	98		
68	24	37	54	25	38	55	25	40	57	28	41	60	28	44	63	28	44	64	29	46	66	31	48	69		
69	28	44	64	30	47	67	32	50	72	32	50	73	33	51	73	33	52	75	35	54	78	38	57	82		

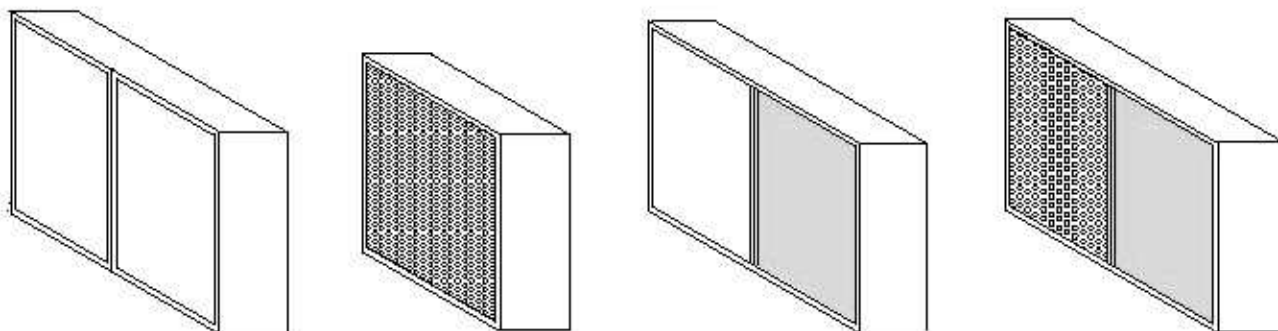
Szum przepływu w dB (A) jako poziom ciśnienia akustycznego (L_{WA})

PRZEKRÓJ TŁUMIKA W MM

Schalldämpferquerschnitt in m ²																								
Typ KSD	0,031			0,063			0,125			0,25			0,50			1,0			2,0			4,0		
	m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s			m/s		
	8	10	12	8	10	12	8	10	12	8	10	12	8	10	12	8	10	12	8	10	12	8	10	12
64	32	36	40	34	38	42	35	39	43	38	42	46	41	45	49	44	48	52	47	51	55	50	54	58
65	30	35	39	32	37	41	33	38	42	36	41	45	39	44	48	42	47	51	46	50	54	49	53	57
66	30	35	39	32	36	41	33	37	42	36	40	45	38	44	48	42	47	51	45	49	54	48	52	57
67	30	35	39	32	36	41	33	37	42	36	41	45	39	43	48	42	46	51	45	50	54	48	52	57
68	29	34	38	31	36	40	32	37	41	35	40	44	38	43	47	41	46	50	44	49	53	47	52	56
69	30	34	39	32	36	41	33	38	42	36	40	45	39	44	48	42	47	51	45	49	54	48	53	57

Wartości pośrednie można interpolować.

KULISY Z ATESTEM HIGIENY według VDI 6022



Kulis i tłumiki zostały zaprojektowane dla różnorodnych obszarów zastosowań w technice klimatyzacyjnej, wentylacyjnej i chłodniczej. Różne typy kulisy – w zależności o wymagań – zostały wyposażone w część absorbcyjną lub rezonacyjno-absorbcyjną z różnymi systemami stabilizacyjnymi (włókno szklane, powłoka jedwabista, blacha perforowana). Od niedawna wszystkie kulisy i serie tłumików mogą być dostarczane także w wykończeniu posiadającym atest higieny zgodny z dyrektywą VDI 6022.

Wraz z wprowadzeniem dyrektywy VDI 6022 „Planowanie, wykonanie, eksploatacja i konserwacja systemów nawiewu z uwzględnieniem wymogów higieny” w roku 1998 po raz pierwszy sformułowano konkretne wymogi higieny odnoszące się do systemów klimatyzacyjnych i wentylacyjnych.

Celem jest zagwarantowanie dokładnie określonego poziomu higieny powietrza w pomieszczeniach zamkniętych, co w praktyce oznacza zapobieganie jego złej jakości. W dyrektywie VDI 6022 podane są ogólne zalecenia dla urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych oraz ich komponentów w „instalacjach i tłumikach dźwięku”.

Zatem takie elementy techniki budowlanej:

- nie mogą wydzielać substancji szkodliwych dla zdrowia, zapachów lub części włókien
- nie mogą sprzyjać rozprzestrzenianiu się mikroorganizmów.

Materiał użyty do produkcji kulisy na podstawie DIN EN ISO 846 uzyskał pozytywną ocenę Instytutu Higieny Powietrza w Berlinie. W raporcie z badania potwierdza się, że kulisy produkowane przez firmę LBF LUFTTECHNIK GmbH nadają się do zastosowań w urządzeniach klimatyzacyjnych i wentylacyjnych zgodnie z normą VDI 6022, arkusz 1 i 3.

Atest zgodności higienicznej oraz dane techniczne w zakresie kontroli jakości poddane weryfikacji przez **Niemieckie Towarzystwo Do Spraw Jakości Tłumików** stanowią istotne wyznaczniki dla jakości komponentów stosowanych w izolacji dźwiękowej.

Wraz z zastosowaniem kulisy i tłumików firmy LBF oraz instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych budowanych według normy VDI 6022 mogą zostać spełnione wymogi higieny oczekiwane przez użytkownika od momentu planowania aż do zakończenia realizacji projektu.

Dalszych technicznych informacji możecie Państwo uzyskać dzwoniąc do naszych ekspertów na numer infolinii: 0 66 41/ 84 186 – pan Kuhlmann, faks: 0 66 41/ 61 869; e-mail: g.kuhlmann@lbf-it.de