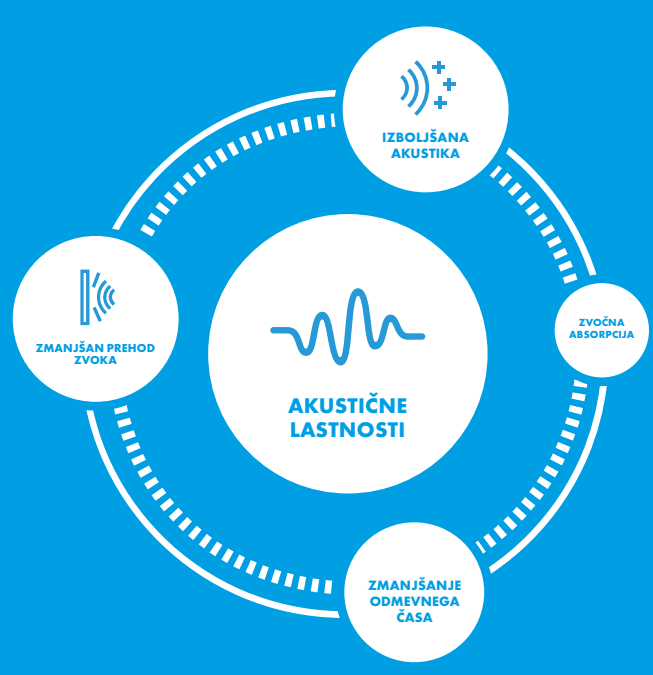


KNAUFCEILING
Solutions

**METAL AKUSTIČNE
LASTNOSTI**

Build on us.



Ustvarite tišje prostore z akustičnimi stropi za glasno razmišljanje.

Ponujamo akustične stropne za vsak prostor, s stropi, ki so prijetni tako za oko kot za uho. Visoka absorpcija zvoka, visoka vzdolžna izolativnost ali popolno ravnovesje obojega, naša visoko zmogljiva akustična ponudba lahko pomaga optimizirati udobje, razumljivost in zasebnost za bolj učinkovito osredotočanje uma in sodelovanje.

Koeficient zvočne absorpcije, α_w

Enoštevilska vrednost koeficientov absorpcije zvoka pri naključnem vpadu, izračunamo v skladu EN ISO 11654. S to metodo so izmerjene vrednosti, dobljene v skladu z EN ISO 354, pretvorjene v oktavne pasove pri 250, 500, 1000, 2000 in 4000 Hz in so narisane na graf. Standardno referenčno krivuljo nato primerjamo z izmerjenimi vrednostmi po korakih po 0,05, dokler ni doseženo »najboljše prilaganje«. Izpeljana vrednost α_w se bo gibala med 0,00 in 1,00, vendar je izražena le v večkratnikih 0,05, npr. $\alpha_w = 0,65$.

Indikator oblike

S sklicevanjem na EN ISO 11654 se lahko izračunana vrednost α_w kvalificira z eno ali več črkami (v oklepajih), da se označi, ali ima izdelek prekomerno absorpcijo zvoka pri nizkih (L), srednjih (M) ali visokih (H) frekvencah.

Razred zvočne absorpcije

Glede na EN ISO 11654 se izračunana vrednost α_w lahko dodatno razporedi v enega od šestih opisnih razredov v skladu z naslednjo tabelo:

Razred zvočne absorpcije	α_w
A	0.90, 0.95, 1.00
B	0.80, 0.85
C	0.60, 0.65, 0.70, 0.75
D	0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.50, 0.55
E	0.15, 0.20, 0.25
Ni razvrščeno	0.00, 0.05, 0.10

Ovrednotena normirana razlika zvočnih ravni stranskega prenosa visečega stropa, $D_{n,f,w}$

Enoštevilska ocena laboratorijske meritve prenosa zvoka iz sobe v sobo (horizontalno) po zraku spuščene stropa nad sosednjimi prostori, ki si delijo skupni stropni plenum. Določena je v skladu z EN ISO 717-1 iz meritev, izvedenih v skladu z EN ISO 10848-2.«

Zvočna izolativnost, R_w

Enoštevilska ocena laboratorijske meritve zmanjšanja (navpičnega) prenosa hrupa v zraku spuščene stropa. Določen je s sklicevanjem na EN ISO 717-1 iz meritev indeksa zmanjšanja hrupa, izvedenih v skladu z EN ISO 140-3.

Koeficient zvočne absorpcije, NRC

Enoštevilski deskriptor naključnih koeficientov absorpcije zvoka. Defini-rano v ASTM C423-01 kot aritmetično povprečje, na najbližji večkratnik 0,05, izmerjenih koeficientov absorpcije zvoka za štiri središnje frekvence pasu ene tretjine oktave 250, 500, 1000 in 2000 Hz.

Razred dušenja, CAC

Ocena z eno številko, izražena v decibelih, laboratorijsko izmerjene frekvence dušenja zvoka od sobe do sobe za strop, ki si deli skupni stropni plenum nad sosednjimi prostori. Določena je s sklicevanjem na ASTM E 413 iz meritev normaliziranega dušenja stropa, izdelanega v skladu z ASTM E 1414 v frekvenčnem območju ene tretjine oktave 125–4000 Hz. Ta sistem, ki temelji v ZDA, se v glavnem uporablja v Severni Ameriki in Avstraliji, vendar se lahko omenja tudi v Evropi. CAC je podoben, vendar ne identičen uteženi normalizirani ravni prenosa spuščene stropa $D_{n,f,w}$.

Zvočna izolativnost

Izraz, ki se uporablja v zvezi z navpičnim prenosom zvoka skozi spuščeni strop.

Dušenje zvoka

Izraz, ki se uporablja v zvezi s horizontalnim prenosom zvoka skozi spuščeni strop nad sosednjimi prostori, ki si delijo skupni stropni plenum.

Ekvivalentna absorpcijska površina (EAA)

Ekvivalentna absorpcija je merilo skupne absorpcije zvoka z ločenimi elementi (akustična jadra, pregrade, pohištvo itd.), ko so nameščeni v arhitekturnem prostoru. Ker imajo te vrste absorberjev več kot eno površino in so lahko nepravilne oblike, jim ni smiselno dodeljevati koeficientov absorpcije zvoka. Zato je Ekvivalentna absorpcijska površina na enoto (merjena v Sabinih) prednostna za označevanje absorpcije, ki jo zagotavlja posamezen 'prostorski absorber', kot so jadra METAL Sonic Element.

Akustične rešitve - standardne opcije

Knauf Ceiling Solutions nudi veliko popularnih perforacij in standardnih opcij akustičnih vložkov.

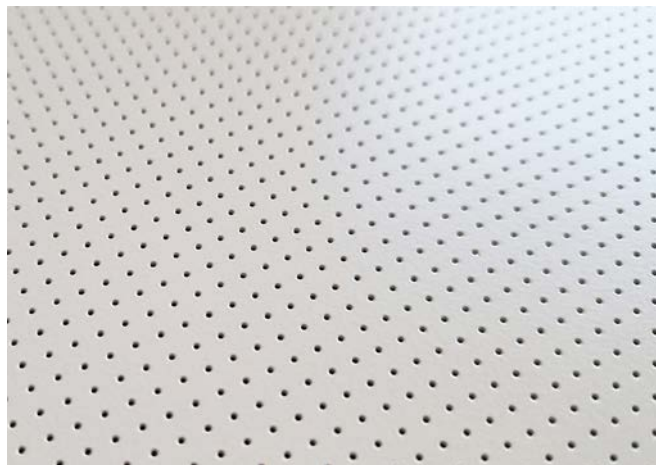
Črni akustični flis VLSRX



Standardni črni netkani akustični flis VLSRX zagotavlja stroškovno učinkovito rešitev za kovinske stropne plošče, ki izpolnjujejo splošne zahteve glede absorpcije zvoka.

Netkani flis, pritrjen na zadnjo stran perforirane kovinske plošče, pomaga odpraviti vidne madeže na površini plošče, ki so lahko povezani z ohlapno položenimi ali nenalepljenimi rešitvami.

Rg 0704 Optimicro Perforation



Perforacija Rg 0704 Optimicro uporablja optimalno razmerje med premerom perforacije in odprto površino za doseganje naše najvišje akustične zmogljivosti v kombinaciji s črnim akustičnim flisom.

Ne samo, da perforacija Optimicro zagotavlja odlično akustiko, zahvaljujoč majhnemu premeru in nizki odprti površini ima tudi svetlejši, bolj bel videz z visoko refleksijo svetlobe, ki lahko prispeva k zmanjšanju stroškov energije v stavbah.

Poleg standardnih perforacij, prikazanih na naslednji strani, je na voljo široka paleta perforacij Vario Design, kot tudi dodatne akustične rešitve, ki izpolnjujejo širši nabor zahtev glede zmogljivosti.

Opis perforacije

Navedene oznake ponazarjajo obliko ter razporeditev perforacij:

Rd = Okrogla perforacija, 45° diagonalno

Rg = Okrogla perforacija, 90° ravno

Rv = Okrogla perforacije, različni koti perforacije

Qg = Kvadratna perforacija, 90° ravno

Qd = Kvadratna perforacija, 45° diagonalno

Lg = Linijska perforacija, 90° ravno

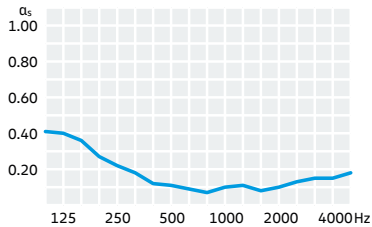
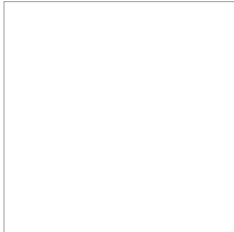
Tv = Diamant perforacija, različni koti perforacije

Številke določajo velikost perforacije in delež perforacije. Prvi dve, občasno tri številke, označujejo premer luknje v desetinkah milimetra, zadnji dve številki pa delež perforacije.

Primer: Rg 2516 = okrogla perforacija, ravni korak 90 oz Rg 2516 označuje okroglo perforacijo z ravnim naklonom 90 stopinj, premer luknje 2,5 mm in delež perforacije 16 %.

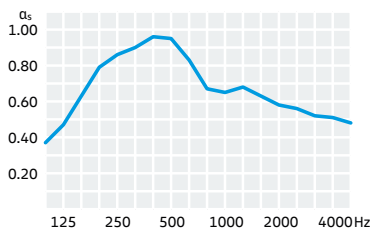
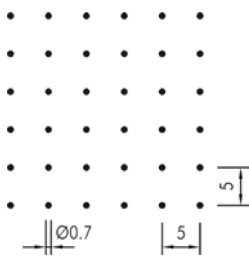
Neperforirano

Brez akustičnega vložka



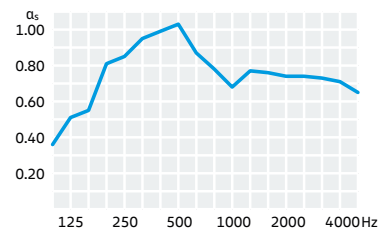
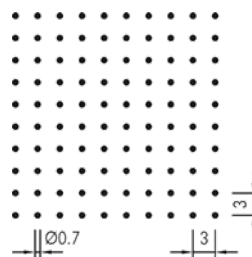
Rg 0701 Extramicro Perforation

1.5% odprtost, perforacija čez robove, za debelino jekla max. 0,7 mm



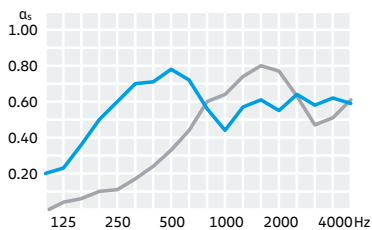
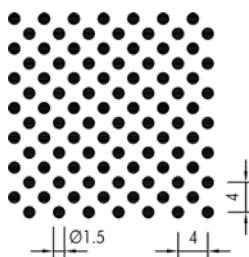
Rg 0704 Optimicro Perforation

4% odprtost, perforacija čez robove, za debelino jekla max. 0.7 mm



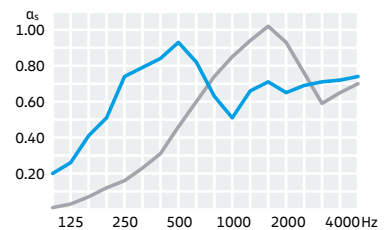
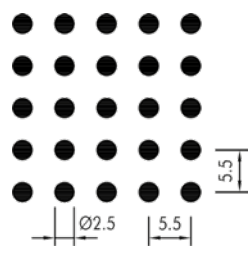
Rd 1522 Micro Perforation

22% odprtost, neperforirani robovi, za debelino jekla max. 1.25 mm



Rg 2516 Standard Perforation

16% odprtost, neperforirani robovi, za debelino jekla max. 1.0 mm



Perforacija	Akustični vložek	EN ISO 354										EN ISO 10848-2	EN ISO 10140-2	CAC [dB]
		α_w	Odprtina [mm]	Razred	Frekvence [Hz] α_p						NRC	$D_{n,w}$ [dB]	R_w [dB]	
					125	250	500	1000	2000	4000				
Neperforirano	-	0.10(L)	200	NC	0.40	0.20	0.10	0.10	0.10	0.15	0.15	34	19	35
Rg 0701	VLSRX	0.65(LM)	200	C	0.50	0.85	0.90	0.65	0.60	0.50	0.75	19	10	20
Rg 0704	VLSRX	0.80(L)	200	B	0.45	0.85	0.95	0.75	0.75	0.70	0.85	19	10	19
Rd 1522	VLSRX	0.60	200	C	0.25	0.60	0.75	0.60	0.50	0.60	0.60	14	6	15
		0.40(MH)	60	D	0.05	0.15	0.35	0.65	0.75	0.55	0.45			
Rg 2516	VLSRX	0.70	200	C	0.30	0.70	0.85	0.60	0.70	0.70	0.70	16	6	16
		0.45(MH)	60	D	0.05	0.15	0.45	0.85	0.90	0.65	0.60			

α_w : po EN ISO 11654 / NRC: po ASTM C 423-01 / $D_{n,w}$: po EN ISO 717-1 / CAC: po ASTM E 413-10
60 mm odmik za stenske rešitve

Akustične rešitve - dodatne opcije

Knauf Ceiling Solutions poleg standardnega črnega akustičnega flisa VLSRX ponuja vrsto vrhunskih akustičnih rešitev za polnilo, ki izpolnjujejo višje akustične zahteve. Te rešitve preprečujejo obarvanje plošč ali učinke filtra zaradi nepravilno nameščenih ohlapnih akustičnih vložkov.

Vrhunske rešitve za polnilo so tovarniško nameščene na zadnjo stran standardnih kovinskih stropov s črnim akustičnim flisom VLSRX, da ustvarijo rešitev, ki je enostavna za namestitev in ostane popolnoma na mestu med namestitvijo in kakršnim koli poznejšim dostopom ali vzdrževanjem. Pri standardnih stropnih ploščah in modulih so vrhunska polnila prilepljena na zadnjo stran netkanega flisa VLSRX.

Pri ploščah po naročilu Vario Design in pri posebnih robnih rešitvah se akustični vložki pritrjujejo z mehanskimi ježki.



Med premium polnili so na voljo 2 opciji:

Premium OP15



Rešitev Premium OP15 uporablja 15 mm debelo mineralno polnilo srednje nizke gostote, ki je zasnovano tako, da maksimira zmogljivost absorpcije zvoka, do razreda A.

Premium B17

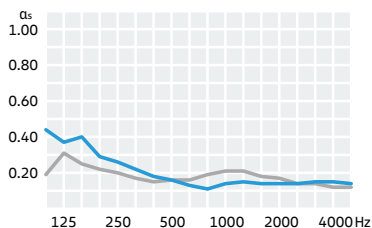


Pri polnilu Premium B17 se uporablja 17 mm debelo polnilo z večjo gostoto, ko je potrebna večja zmogljivost izolativnosti – doseganje do 44 dB $D_{n,f,w}$ za neperforirane plošče. Tudi s perforiranimi ploščami je mogoče doseči do 41 dB $D_{n,f,w}$ z uporabo polnil Premium B17, hkrati pa ohraniti absorpcijo zvoka do 0,75 α_w za zagotavljanje uravnotežene akustične učinkovitosti.

Ostala akustična polnila so na voljo po naročilu.

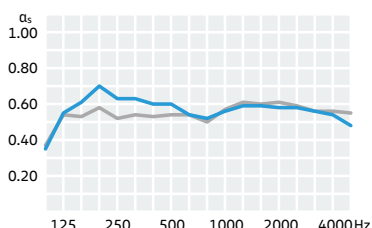
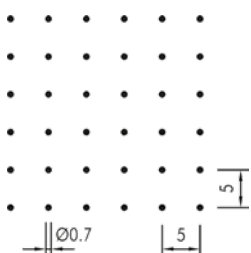
Neperforirano

Brez akustičnega polnila



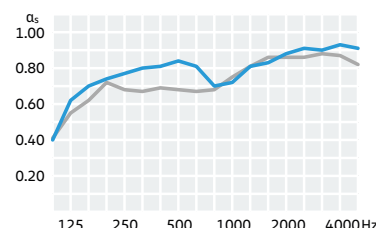
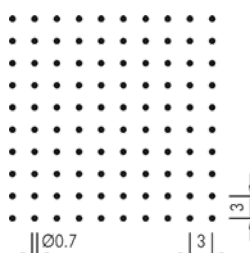
Rg 0701 Extramicro Perforation

1.5% perforacija, perforacija čez robove, za jeklo debeline do max. 0.7 mm



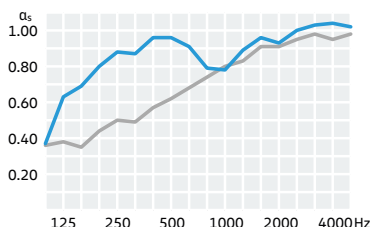
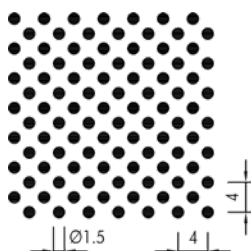
Rg 0704 Optimicro Perforation

4% perforacija, perforacije čez robove, za jeklo debeline do max. 0.7 mm



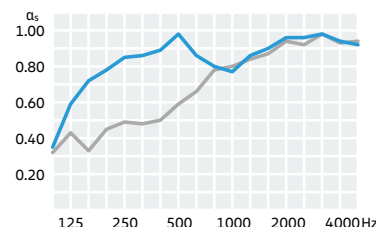
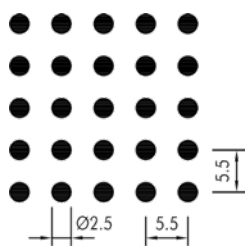
Rd 1522 Micro Perforation

22% perforacija, neperforirani robovi, za jeklo do debeline max. 1.25 mm



Rg 2516 Standard Perforation

16% perforacija, neperforirani robovi, za jeklo do debeline max. 1.0 mm



Perforacija	Akustično polnilo	EN ISO 354										EN ISO 10848-2	EN ISO 10140-2		
		alpha_w	Frekvenca [mm]	Razred	Odprtost [Hz] alpha_0						NRC	D_n,f,w [dB]	R_w [dB]	CAC [dB]	
					125	250	500	1000	2000	4000					
Neperforirano	Premium OP15	0.15(L)	200	NC	0.40	0.25	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.20	43	23	45
	Premium B17	0.20	200	E	0.25	0.20	0.15	0.20	0.15	0.15	0.20	44	23	45	
Rg 0701	Premium OP15	0.65(L)	200	C	0.50	0.65	0.60	0.55	0.60	0.55	0.60	27	16	28	
	Premium B17	0.60	200	C	0.50	0.55	0.55	0.55	0.60	0.55	0.55	41	20	43	
Rg 0704	Premium OP15	0.80	200	B	0.55	0.75	0.80	0.75	0.85	0.90	0.80	27	16	28	
	Premium B17	0.75	200	C	0.55	0.70	0.70	0.75	0.80	0.80	0.75	41	20	42	
Rd 1522	Premium OP15	0.90	200	A	0.55	0.85	0.95	0.80	0.95	1.00	0.90	24	13	25	
	Premium B17	0.70(H)	200	C	0.35	0.50	0.60	0.80	0.90	0.95	0.70	30	16	31	
Rg 2516	Premium OP15	0.90	200	A	0.55	0.85	0.90	0.80	0.95	0.95	0.90	24	13	25	
	Premium B17	0.65(H)	200	C	0.35	0.45	0.60	0.80	0.90	0.95	0.70	31	16	32	

alpha_w: po EN ISO 11654 / NRC: po ASTM C 423-01 / D_n,f,w: po EN ISO 717-1 / CAC: po ASTM E 413-10

Perforacije Vario design

Knauf Ceiling Solutions ponuja obsežno paleto več kot 40 perforacij, ki zagotavljajo široko izbiro estetskih možnosti: velike odprtine za posebne namene, kot so pretok zraka ali zvočniki, do perforacij z režami za bolj linearen videz. Spodaj so vzorci možnosti, ki so vam na voljo. Za več informacij stopite v stik z nami.

Akustične vrednosti

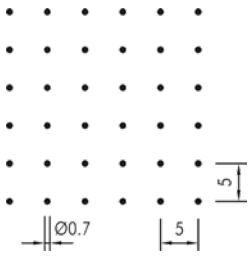
Perforacija	Akustično polnilo	EN ISO 354										EN ISO 10848-2	EN ISO 10140-2	CAC [dB]
		α_w	Odmik [mm]	Razred	Frekvenca [Hz] α_p						NRC			
					125	250	500	1000	2000	4000				
Rg 0501	-	0.45(L)	200	D	0.25	0.65	0.65	0.40	0.40	0.35	0.55	-	-	-
Rd 1506	VLSRX	0.75(LM)	200	C	0.40	0.85	1.00	0.70	0.65	0.60	0.80	-	-	-
Rg 1511 / Rd 1511	VLSRX	0.65	200	C	0.30	0.65	0.85	0.60	0.65	0.65	0.70	14	6	15
Rg 1821	VLSRX	0.60	200	C	0.25	0.55	0.75	0.55	0.60	0.60	0.60	13	6	14
Rg 3013 / Rd 3013	VLSRX	0.75	200	C	0.35	0.75	0.95	0.70	0.75	0.70	0.75	14	6	15
		0.50(MH)	60	D	0.05	0.20	0.55	0.95	0.90	0.65	0.65			
Rv 4058	VLSRX	0.50	200	D	0.20	0.50	0.65	0.40	0.50	0.55	0.50	-	-	-
Rg 14023	VLSRX	0.75(LM)	200	C	0.40	0.85	1.00	0.70	0.75	0.65	0.80	-	-	-
		0.55(MH)	60	D	0.05	0.25	0.60	1.00	0.95	0.60	0.70			
Rg 25020	VLSRX	0.65(LM)	200	C	0.45	0.90	1.00	0.75	0.65	0.50	0.80	-	-	-
		0.55(M)	60	D	0.10	0.25	0.65	0.95	0.75	0.50	0.70			
Qg 4025	VLSRX	0.70	200	C	0.30	0.70	0.90	0.65	0.70	0.70	0.70	14	8	15
Qg 10565	VLSRX	0.60	200	C	0.25	0.55	0.75	0.50	0.60	0.55	0.60	-	-	-
Tv 26845	VLSRX	0.65	200	C	0.30	0.65	0.80	0.55	0.65	0.60	0.65	-	-	-

α_w : po EN ISO 11654 / NRC: po ASTM C 423-01 / $D_{n,tw}$: po EN ISO 717-1 / CAC: po ASTM E 413-10
60 mm odmik za stenske rešitve



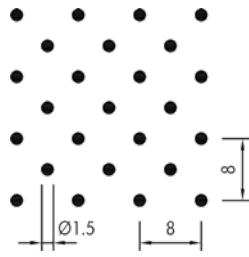
Rg 0501

0.64 % perforacija, perforacija čez robove za jeklo do debeline max. 0.5 mm



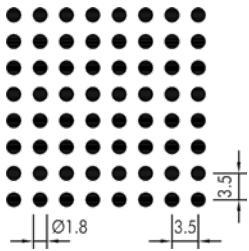
Rd 1506

6% perforacija, neperforirani robovi, za jeklo do debeline max. 1.25 mm



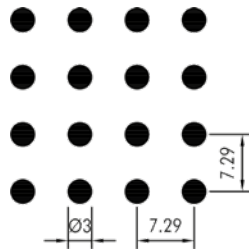
Rg 1821

21% perforacija, neperforirani robovi za jeklo do debeline max. 0.7 mm



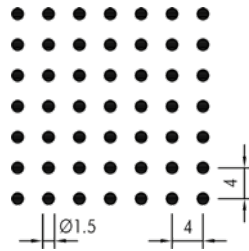
Rg 3013

13% perforacija, neperforirani robovi, za jeklo do debeline max. 1.0 mm



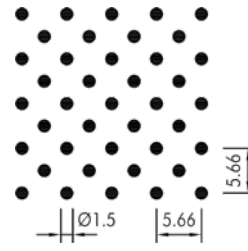
Rg 1511

11% perforacija, neperforirani robovi, za jeklo do debeline max. 1.25 mm



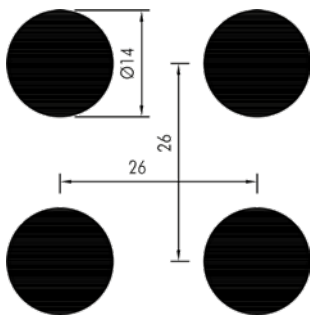
Rd 1511

11% perforacije, neperforirani robovi, za jeklo do debeline of max. 1.0 mm



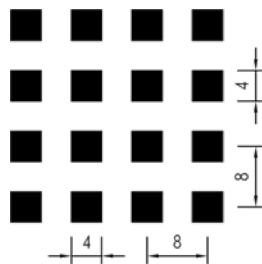
Rg 14023

23% perforacija, neperforirani robovi, za jeklo do debeline max. 1.0 mm



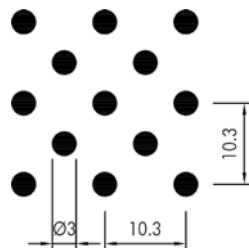
Qg 4025

25% perforacija, neperforirani robovi, za jeklo do debeline max. 0.7 mm



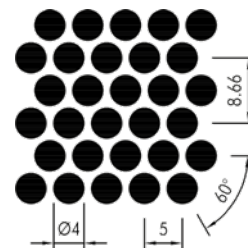
Rd 3013

13% perforacija, neperforirani robovi, za jeklo do debeline max. 1.0 mm



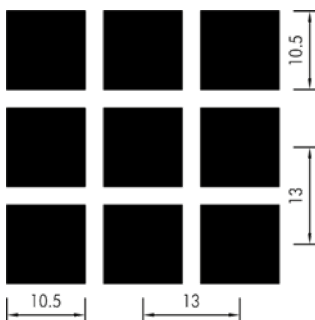
Rv 4058

58% perforacija, neperforirani robovi, za jeklo do debeline max. 0.7 mm



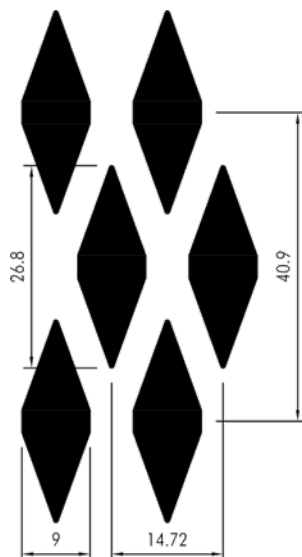
Qg 10565

65% perforacija, neperforirani robovi, za jeklo do debeline max. 0.8 mm



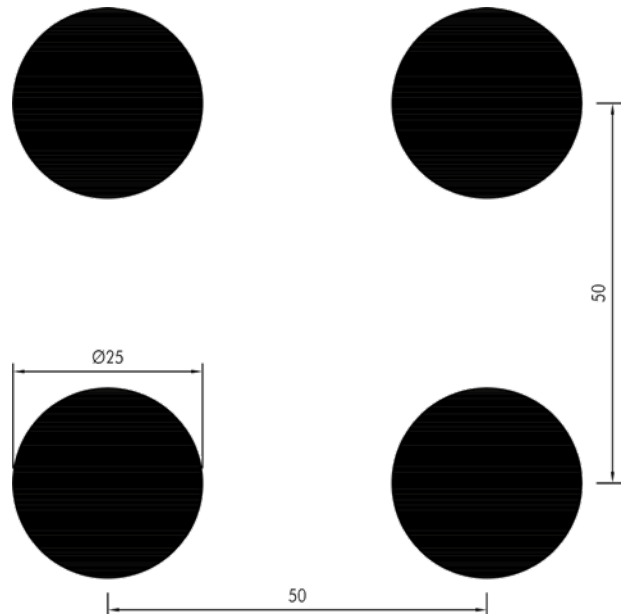
Tv 26845

45% perforacija, neperforirani robovi, za jeklo do debeline max. 0.8 mm



Rg 25020

20% perforacija, neperforirani robovi, za jeklo do debeline max. 1.0 mm



Build on us.

Knauf Ceiling Solutions GmbH & Co. KG

Elsenthal 15,
94481 Grafenau, Germany
Phone: +49 8552 422-0
www.knaufceilingsolutions.com
E-Mail: info.kcs@knauf.com

Registered court: Passau district court,
Registration No.: HRA 7069
VAT No. pursuant to § 27a of the German VAT Act
(Umsatzsteuergesetz): DE131249009
Managing Director: Karl Wenig