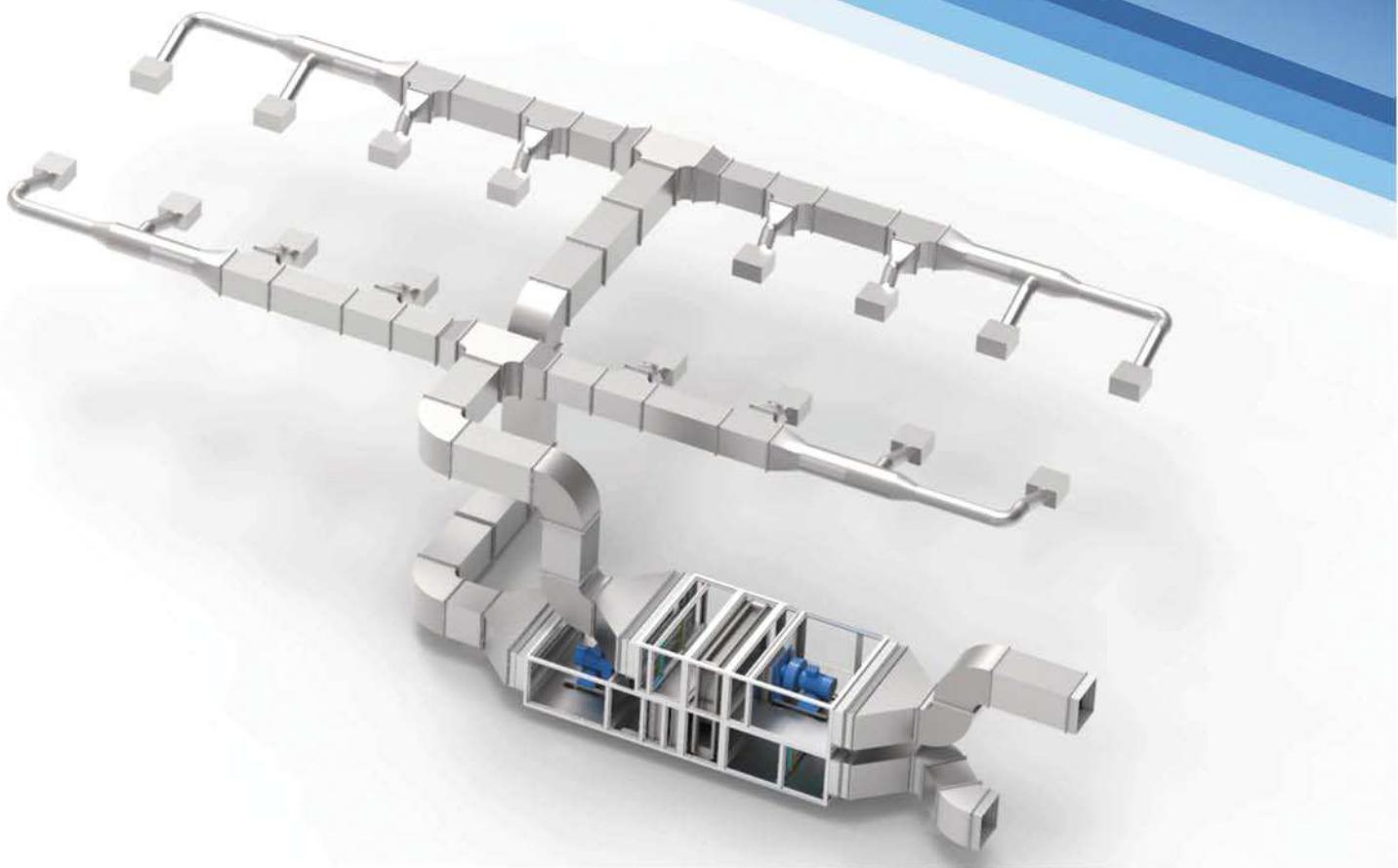


# Kanali za razvod vazduha



**SOKO**  
INŽINJERING

## Sadržaj

<b>1. Uvod</b>	2
<b>2. Spiro kanali</b>	
2.1. Opšti deo	3
2.2. Tolerancije za spiro kanale	4
2.3. Spiro® sistem (zaptivanje gumom)	5
2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata	6
 <b>2.4.1. Spiro kanal</b>	
	
SK.....	6
 <b>2.4.2. Spiro koleno</b>	
	
K 90.....	8
KG 90.....	9
K 75.....	10
KG 75.....	11
K 60.....	12
KG 60.....	13
K 45.....	14
KG45.....	15
K 30.....	16
KG30.....	17
K 15.....	18
KG 15.....	19
 <b>2.4.3. Spiro redukcije</b>	
	
R.....	20
RA.....	20
RG.....	24
RAG.....	24
 <b>2.4.4. Spiro račve</b>	
	
T.....	28
TG.....	30
X.....	32
XG.....	34
Y45.....	36
YG45.....	37
TK/XK.....	38
TKG/XKG.....	41
 <b>2.4.5. Spiro ogrank</b>	
	
TO/XO.....	44
TOG/XOG.....	46
TKO/XKO.....	48
TKOG/XKOG.....	49
 <b>2.4.6. Spiro elementi za spajanje</b>	
	
O.....	50
S.....	51
SG.....	52
 <b>2.4.7. Spiro zavrsni elementi</b>	
	
PSK.....	53
PSKG.....	54
PSMK.....	55
PSMKG.....	56
PSFE.....	57
Š.....	58
ŠG.....	59
 <b>2.4.8. Spiro etaž</b>	
	
E.....	60
EG.....	61

## 3. Pravougaoni kanali

3.1. Opšti deo	62
3.1.1. Standardne veličine za pravougaone kanale	63
3.1.2. Označavanje i teh. karakteristike pravougaonih kanal i fazonskih elemenata	65
 <b>3.2.1. Pravougaoni kanal</b>	
	
PK.....	65
 <b>3.2.2. Pravougaono koleno</b>	
	
KP.....	66
DPK.....	67
 <b>3.2.3. Pravougaone redukcije</b>	
	
RP.....	68
RPfi.....	69
 <b>3.2.4. Pravougaoni ogrank</b>	
	
OPK.....	70
NPSK.....	71
 <b>3.2.5. Pravougaoni etaž</b>	
	
EP.....	72
 <b>3.2.6. Pravougaone račve</b>	
	
TP.....	73
TKRP.....	74
 <b>3.2.7. Elastične veze</b>	
	
EV.....	75
 <b>3.2.8. Regulacione žalužine</b>	
	
RŽ.....	76
 <b>3.4. Dodatno ojačavanje pravougaonih kanala</b>	77

# 1.Uvod

**Kanali za razvod vazduha** su važan deo sistema za ventilaciju i klimatizaciju i značajno utiču na cenu i na utrošenu energiju. Pored sistema za dovod vazduha u prostor koji se klimatizuje, uvek postoji i nezavisan sistem kanala kojim se vazduh odvodi iz prostora, čime se ostvaruje neprekidna cirkulacija vazduha.

Mreža kanala za razvod vazduha obuhvata: prave deonice kanala, različite tipove fazonskih elemenata, elemente za njihovo spajanje, učvršćivanje, oslanjanje i vešanje.

Dobro proračunat i izведен sistem vazdušnih kanala mora da obezbedi:

- Ravnomernu distribuciju vazduha
- Uklapanje u arhitektonsko-građevinsku celinu
- Zadovoljavajući nivo buke
- Dobru zaptivenost
- Minimalne dobitke i gubitke toplove  
(što podrazumeva dobro izolovane kanale)
- Što manji pad pritiska (direktno utiče na smanjenje utroška energije za transport vazduha)
- Lako održavanje

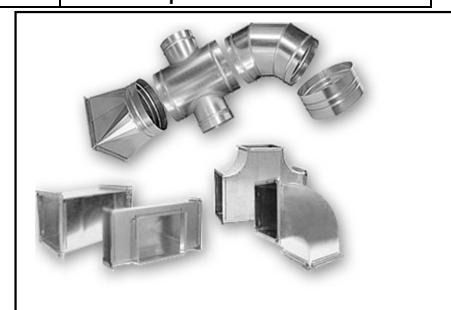


Klasifikacija sistema vazdušnih kanala po pritisku i dozvoljenom curenju po standardu CEN EN12237 i EN1507 prikazani su u tabeli ispod:

Klasa pritisaka	Dozvoljen staticki pritisak		Maksimalna brzina	Dozvoljeno curenje vazduha
	Nadpritisak	Podpritisak		
	Pa	Pa	m/s	(l/s)/m <sup>2</sup>
Niski pritisak – klasa 1	500	500	10	0.027 x p <sup>0.65</sup>
Srednji pritisak – klasa 2	1000	750	20	0.009 x p <sup>0.65</sup>
Visoki pritisak – klasa 3	2000	750	40	0.003 x p <sup>0.65</sup>

Pre početka izrade kanala potrebno je definisati i usaglasiti sledeće:

- Klasu pritisaka kanala
- Dimenzije kanala
- Izbor vrste i tipa uzdužnih i poprečnih spojeva
- Debljine materijala od koga se pravi kanal
- Tip i veličina dodatnog ojačanja (ako je potrebno)
- Dužine kanala



Osnovne odlike kanala za razvod vazduha su dobra mehanička svojstva (krutost) i zaptivenost.

Postizanje odgovarajuće klase krutosti kanala, za projektovanu klasu pritiska postiže se dobrom kombinacijom dimenzija kanala, debljine lima, vrste ojačanja i maksimalnog rastojanja između ojačanja (ili rastojanja poprečnih spojeva), sve po preporukama standarda DIN 24190, DIN 24191, DIN 24194, EN 10142 i „SMACNA“ standarda.

Osnovni zahtevi za dobro zaptivanje kanalske mreže ispunjavaju se proizvodnjom kanala u skladu sa preporukama gore navedenih standarda.

Dobra mehanička svojstva kanala su osnovni preduslov za dobru zaptivenost kanalske mreže.

Kanali se proizvode od visoko kvalitetnog pocinkovanog lima sa nanosom cinka od 275 g/m<sup>2</sup> oznake

**DX51D + Z275** prema **EN10142**, debljine od 0,5mm do 1,25mm, a na poseban zahtev mogu da se rade i od crnog lima. Kanali mogu da budu i obojeni.

## 2.1. SPIRO KANALI – opšti deo



Proizvodnja spiro kanala i fazonskih elemenata se odvija na najsavremenijim visoko kvalitetnim mašinama i alatima. Svi elementi u sistemu spiro kanala su standardizovani.

Spiro kanali se proizvode od visoko kvalitetnog pocinkovanog lima sa nanosom cinka od  $275 \text{ g/m}^2$  oznake

**DX51D + Z275** prema **EN10142** (debljina nanosa cinka  $19 \mu\text{m}$ ), debljine od  $0,5\text{mm}$  do  $1\text{mm}$ .

Ravne deonice spiro kanala rade se od trake širine  $137 \text{ mm}$ , odgovarajuće debljine zavisno od prečnika kanala i klase pritiska, koja se pri izradi kanala može dodatno ojačati sa jedan ili dva spiralna orebrenja. Mašinski patentiran **spiralni falc** stabilizuje cev i bravi šavove, čime se obezbeđuje visoka klasa krutosti i visoka klasa zaptivanja.

Fazonski elementi za spiro kanale (kolena, redukcije, račve, spojnice ..) rade se od lima iz kotura širine  $1250\text{mm}$ .



Na raspolaganju je **26 veličina** prečnika spiro kanala **od  $\varnothing 80\text{mm}$  do  $\varnothing 1400\text{mm}$**  dužine do  $6\text{m}$ . Svaki prečnik kanala se radi sa debljinom lima koja treba da obezbedi dovoljnu krutost za transport i montažu i dovoljnu čvrstoću na standardne nadpritiske i podpritiske. Dodeljena debljina lima za dati prečnik treba da obezbedi održivost unutrašnjeg promera spiro cevi.

Prečnici spiro kanala sa pripadajućim debljinama limova ( od  $0,5\text{mm}$  do  $1\text{mm}$  ) dati su u tablici za ravne spiro kanale.

Na zahtev, spiro kanal može da se radi i sa debljinama različitim od standardnih ali tada dolazi do korekcije unutrašnjeg prečnika, pa povećanje debljine lima smanjuje unutrašnji prečnik kanala. Ovo povlači korekciju dimenzija na fazonskim elementima i oni moraju biti specijalno rađeni.

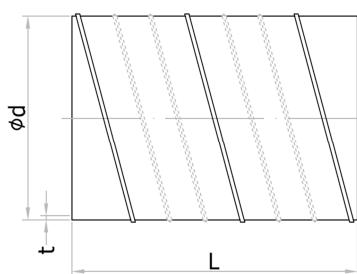
Ravne deonice spiro kanala se spajaju umetanjem spojnica, a za veće prečnike rade se prirubničke spojnice, sve po standardu **DIN 24145**.

Dozvoljeni pritisci za spiro kanale po **DIN 24145**

Nazivne širine	Nadpritisak			Podpritisak		
	mbar	$\text{kp/m}^2$	Pa	mbar	$\text{kp/m}^2$	Pa
80 do 280	63	630	6300	25	250	2500
315 do 560	50	500	5000	14	140	1400
630 do 900	40	400	4000	8	80	800
1000 do 1250	31,5	315	3150	4	40	400
1400 do 2000	25	250	2500	-	-	-

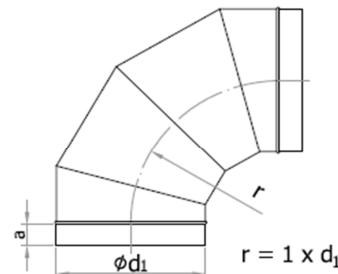
## 2.2. TOLERANCIJE ZA SPIRO KANALE

**Spiro kanali**



U skladu sa standardom **EN1506**

**Fazonski elementi**



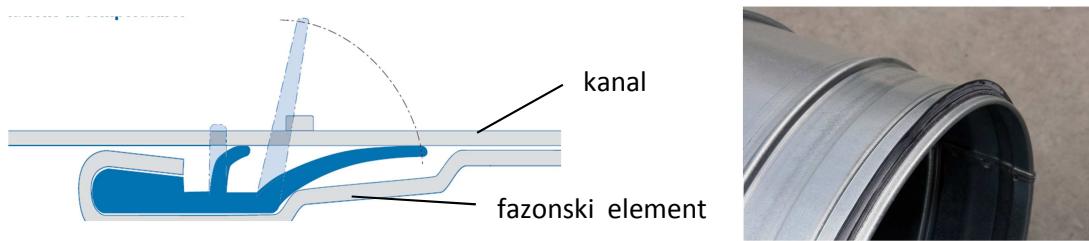
U skladu sa standardom **EN1506**

<b>Prečnik Ød (mm)</b>	<b>Tolerancija (mm) min - max</b>
<b>80</b>	80,0 – 80,5
<b>100</b>	100,0 – 100,5
<b>125</b>	125,0 – 125,5
<b>140</b>	140,0 – 140,6
<b>150</b>	150,0 – 150,6
<b>160</b>	160,0 – 160,6
<b>180</b>	180,0 – 180,7
<b>200</b>	200,0 – 200,7
<b>224</b>	224,0 – 224,8
<b>250</b>	250,0 – 250,8
<b>280</b>	280,0 – 280,9
<b>300</b>	300,0 – 300,9
<b>315</b>	315,0 – 315,9
<b>355</b>	355,0 – 356,0
<b>400</b>	400,0 – 401,0
<b>450</b>	450,0 – 451,1
<b>500</b>	500,0 – 501,1
<b>560</b>	560,0 – 561,2
<b>630</b>	630,0 – 631,2
<b>710</b>	710,0 – 711,6
<b>800</b>	800,0 – 801,6
<b>900</b>	900,0 – 902,0
<b>1000</b>	1000,0 – 1002,0
<b>1120</b>	1120,0 – 1122,5
<b>1250</b>	1250,0 – 1252,5
<b>1400</b>	1400,0 – 1402,8

<b>Prečnik (mm) Ød<sub>1</sub>, d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub>, d<sub>4</sub></b>	<b>Tolerancija(mm) min - max</b>	<b>a(mm)</b>
<b>80</b>	78,8 – 79,3	40
<b>100</b>	98,8 – 99,3	40
<b>125</b>	123,8 – 124,3	40
<b>140</b>	138,7 – 139,3	40
<b>150</b>	148,7 – 149,3	40
<b>160</b>	158,7 – 159,3	40
<b>180</b>	178,6 – 179,3	40
<b>200</b>	198,6 – 199,3	40
<b>224</b>	222,5 – 223,3	40
<b>250</b>	248,5 – 249,3	55
<b>280</b>	278,4 – 279,3	55
<b>300</b>	298,4 – 299,3	55
<b>315</b>	313,4 – 314,3	55
<b>355</b>	353,3 – 354,3	55
<b>400</b>	398,3 – 399,3	75
<b>450</b>	448,2 – 449,3	75
<b>500</b>	498,2 – 499,3	75
<b>560</b>	558,1 – 559,3	75
<b>630</b>	628,1 – 629,3	75
<b>710</b>	708,0 – 709,3	100
<b>800</b>	798,0 – 799,3	100
<b>900</b>	897,9 – 899,3	100
<b>1000</b>	997,9 – 999,3	115
<b>1120</b>	1117,8 – 1119,3	115
<b>1250</b>	1247,8 – 1249,3	115
<b>1400</b>	1397,3 – 1398,8	115

- Tolerancija za uglove ( $\alpha$ ) do  $+/- 2^\circ$
- Tolerancija za dužine pravih deonica spiro kanala (L)  $+/- 0,5\%$

## 2.3. SPIRO® SISTEM – zaptivanje sa gumom



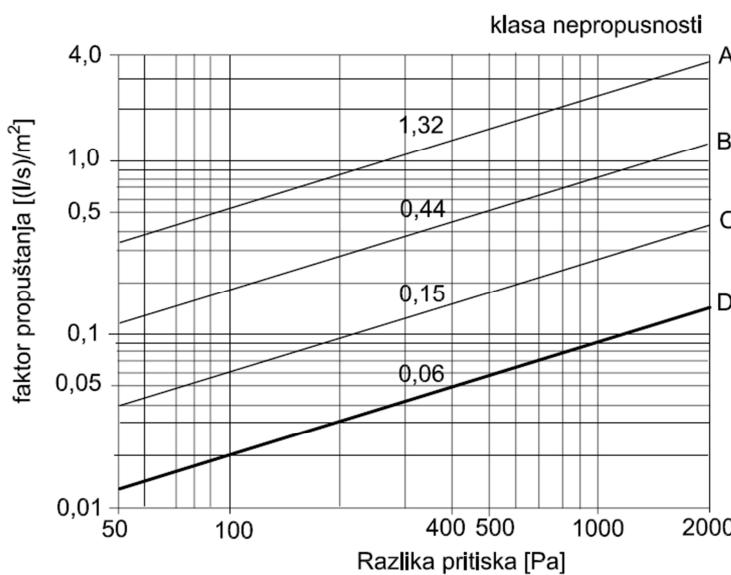
Sistem zaptivanja spiro kanala sa gumenim zaptivkama omogućava D – klasu nepropusnosti kanalske mreže, po **Euroventu**.

Osnovne karakteristike ovog sistema koji je u skladu sa **EN 12237**

- Dupla zaptivka od EPDM gume otporne na starenje i temperaturne promene od -30°C do 100°C.
- Gumena zaptivka, koja je fabrički urađena za svaki prečnik kanala namenski, postavlja se na fazonske elemente u fazi proizvodnje specijalnoj mašini.
- Zaptivka prilegne čvrsto i precizno na zid kanala i obezbeđuje dugoročno zaptivanje bez dodataka ( bez silikona i bez traka za zaptivanje na spojevima ).
- Brza montaža kanalske mreže
- Uz dobru montažu i dobru klasu krutosti kanalske mreže garantuje zaptivanje do 5000Pa podpritiska i 3000Pa nadpritiska.



- Dijagram za klase nepropusnosti po EUROVENTU standardu 2/3 i SS-EN1506



Prikaz zavisnost faktora propuštanja  $(l/s)/m^2$  vrednosti pada pritiska za različite klase zaptivanja (propuštanja). Iz dijagrama se vidi da je najbolja klasa D tri puta bolja od klase C i tako redom.

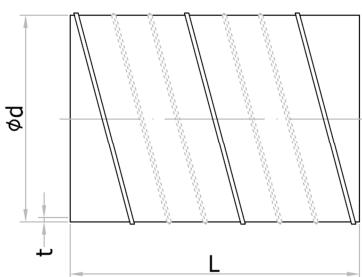
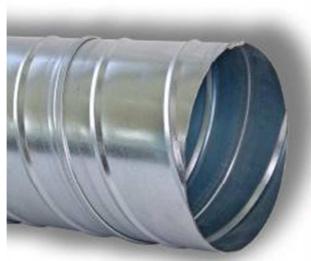


- Fazonski element sa zaptivkom ugrađuje se u spiro cev do kraja. Element pričvrstiti za kanal vijcima samorezcima (ili zakovicama) po obimu kanala 10mm od kraja. U tabeli su dati preporučeni prečnici samorezaca kao i njihov broj po obimu zavisno od prečnika kanala.

Nazivni prečnik kanala mm	min. prečnik mm	Broj komada
80 - 125	3,2	2
140 - 250	3,2	3
280 - 630	3,2	4
710 - 1400	4,0	12



### 2.4.1. Spiro kanal SK

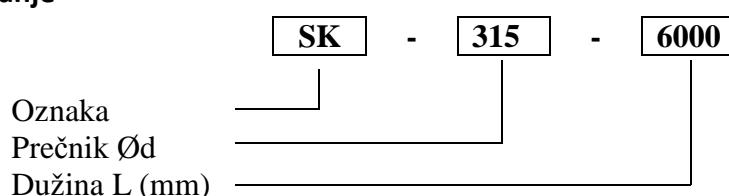


#### Opis

Spiro kanali se rade od prečnika  $\varnothing 80$  do  $\varnothing 1400$  mm od pocinkovanog lima u različitim dužinama do 6m.

#### Primer označavanja

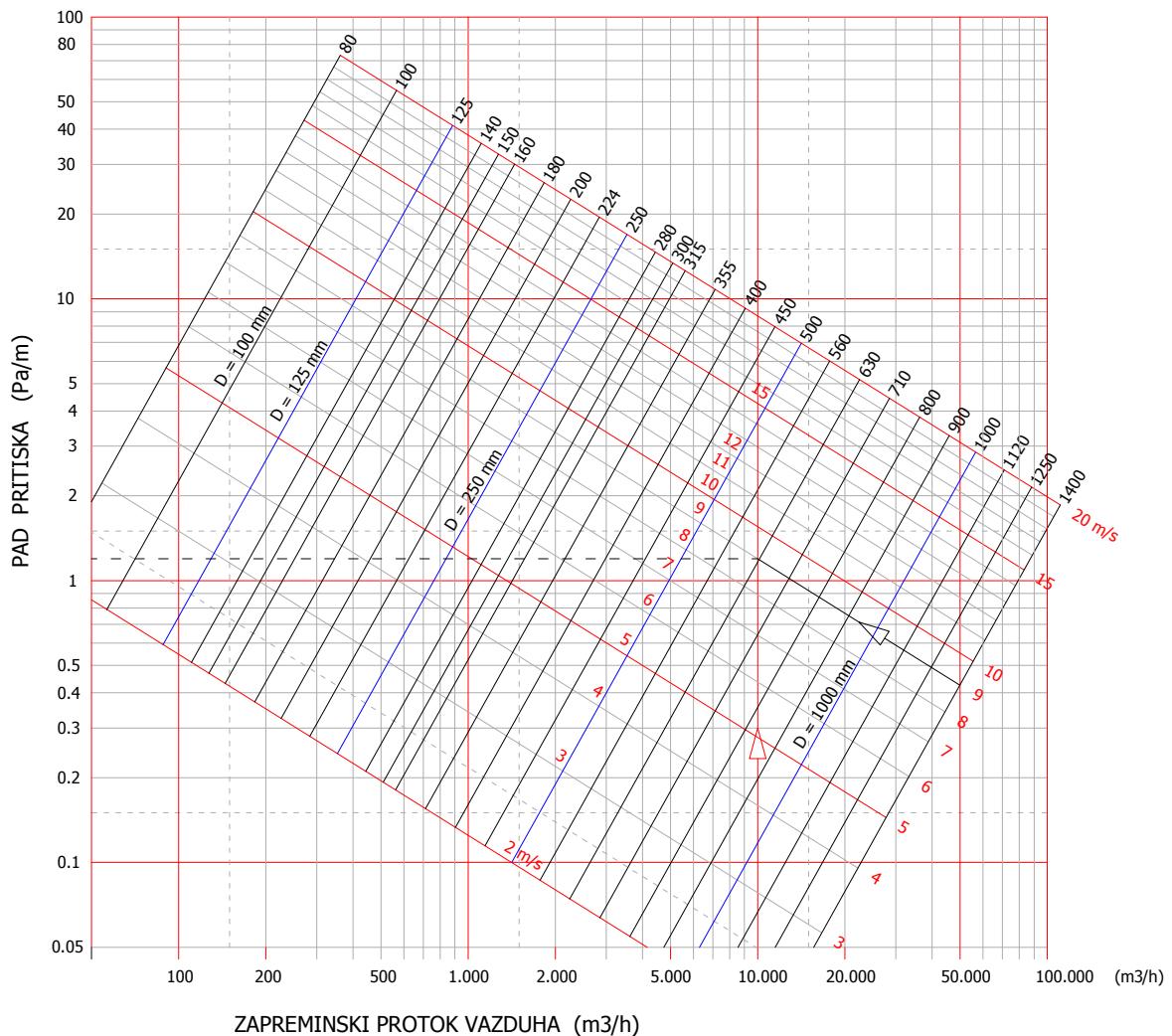
##### Šifra za poručivanje



#### TEŽINE SPIRO KANALA (Kg/m)

	PREČNIK ( mm )	Debljine Limova t (mm)			
		0.5	0.6	0.7	0.8
1.	<b><math>\varnothing 80</math></b>	<b>1.14</b>	1.36		
2.	<b><math>\varnothing 100</math></b>	<b>1.42</b>	1.71		
3.	<b><math>\varnothing 125</math></b>	<b>1.78</b>	2.13		
4.	<b><math>\varnothing 140</math></b>	<b>1.99</b>	2.39		
5.	<b><math>\varnothing 150</math></b>	<b>2.13</b>	2.56		
6	<b><math>\varnothing 160</math></b>	<b>2.27</b>	2.73		
7.	<b><math>\varnothing 180</math></b>	<b>2.56</b>	3.07		
8.	<b><math>\varnothing 200</math></b>	<b>2.84</b>	3.41		
9.	<b><math>\varnothing 225</math></b>	<b>3.18</b>	3.82		
10.	<b><math>\varnothing 250</math></b>	<b>3.55</b>	4.26		
11.	<b><math>\varnothing 280</math></b>		4.78		
12.	<b><math>\varnothing 300</math></b>		5.12	<b>5.97</b>	
13.	<b><math>\varnothing 315</math></b>		5.37	<b>6.27</b>	
14.	<b><math>\varnothing 355</math></b>		6.05	<b>7.06</b>	
15.	<b><math>\varnothing 400</math></b>		6.82	<b>7.96</b>	
16.	<b><math>\varnothing 450</math></b>		7.67	<b>8.95</b>	<b>10.2</b>
17.	<b><math>\varnothing 500</math></b>			<b>9.95</b>	11.4
18.	<b><math>\varnothing 560</math></b>			<b>11.1</b>	12.7
19.	<b><math>\varnothing 630</math></b>			<b>12.5</b>	14.3
20.	<b><math>\varnothing 710</math></b>			<b>14.1</b>	16.2
21.	<b><math>\varnothing 800</math></b>			<b>15.9</b>	18.2
22.	<b><math>\varnothing 900</math></b>				<b>20.5</b>
23.	<b><math>\varnothing 1000</math></b>				25.6
24.	<b><math>\varnothing 1120</math></b>				28.4
25.	<b><math>\varnothing 1250</math></b>				31.8
26.	<b><math>\varnothing 1400</math></b>				35.5
					39.8

Dijagram za izbor prečnika kanala i dijagram pada pritiska kroz kanal



Primer:

$$V = 10\,000 \text{ m}^3/\text{h}$$

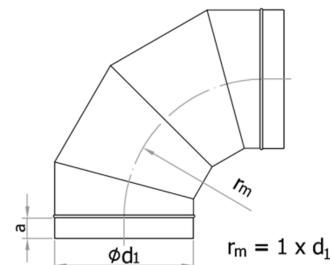
$$V = 9 \text{ m/s}$$

Odgovara kanal SK Ø630 mm.

Pad pritiska je 1.2 Pa/m

## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

### Spiro koleno K 90



#### Opis

Spiro koleno od 90° prečnika od Ø80 do Ø1400 se rade iz segmenata.

#### Primer označavanja

##### Šifra za poručivanje

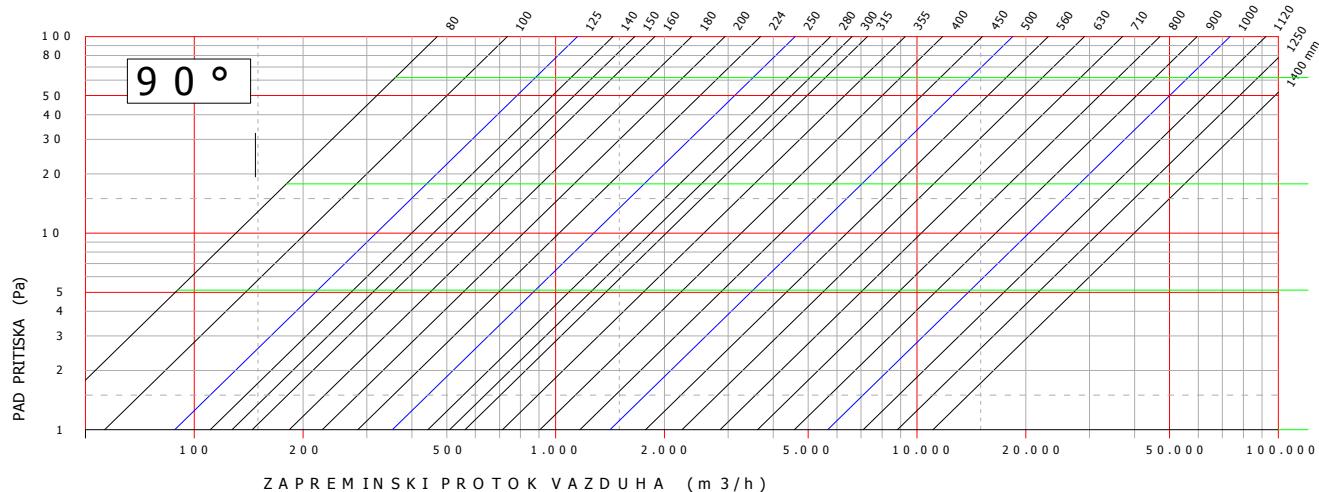
Oznaka      K      -      400      -      90  
 Prečnik  $\phi d_1$   
 Ugao  $\alpha^\circ$

$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
80	40	0.27
100	40	0.39
125	40	0.57
140	40	0.68
150	40	0.77
160	40	0.86
180	40	1.05
200	40	1.26
224	40	1.54

$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
250	55	1.99
280	55	2.43
300	55	2.74
315	55	2.99
355	55	3.71
400	75	4.84
450	75	5.98
500	75	9.71
560	75	11.95

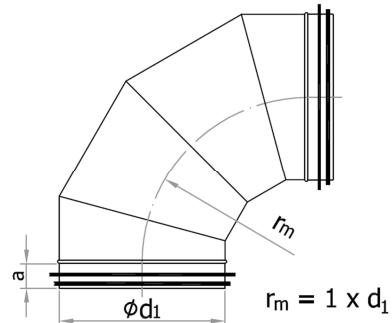
$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
630	75	14.83
710	100	19.21
800	100	23.91
900	100	36.82
1000	115	45.54
1120	115	56.25
1250	115	69.12
1400	115	85.60

#### Pad pritiska



## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

### Spiro koleno sa gumenom zaptivkom KG 90

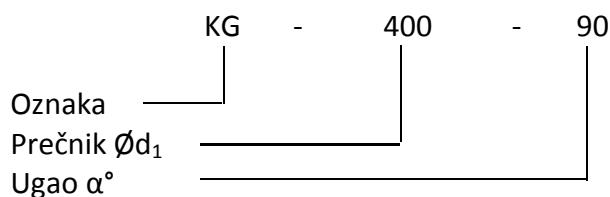


#### Opis

Spiro koleno od 90° sa gumenom zaptivkom prečnika od Ø80 do Ø1400 se rade iz segmenata.

#### Primer označavanja

##### Šifra za poručivanje

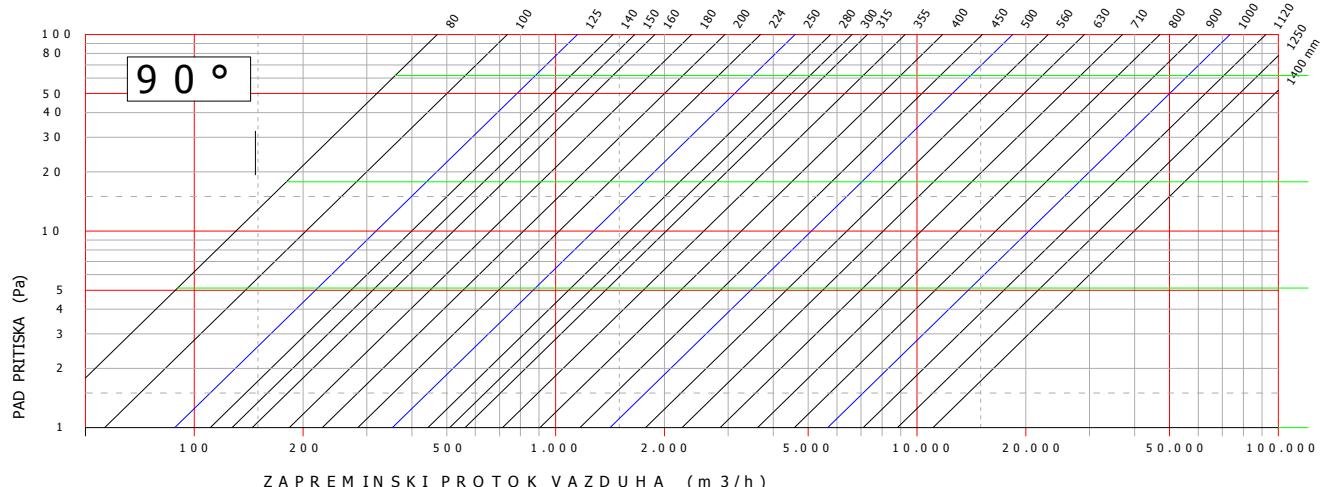


$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
125	40	0.57
140	40	0.68
150	40	0.77
160	40	0.86
180	40	1.05
200	40	1.26
224	40	1.54
250	55	1.99

$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
280	55	2.43
300	55	2.74
315	55	2.99
355	55	3.71
400	75	4.84
450	75	5.98
500	75	9.71
560	75	11.95

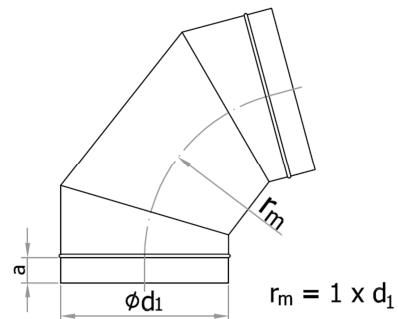
$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
630	75	14.83
710	100	19.21
800	100	23.91
900	100	36.82
1000	115	45.54
1120	115	56.25
1250	115	69.12

#### Pad pritiska



## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

### Spiro koleno K 75

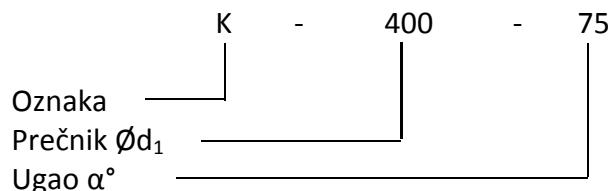


#### Opis

Spiro koleno od 75° prečnika od Ø80 do Ø1400 se rade iz segmenata.

#### Primer označavanja

#### Šifra za poručivanje

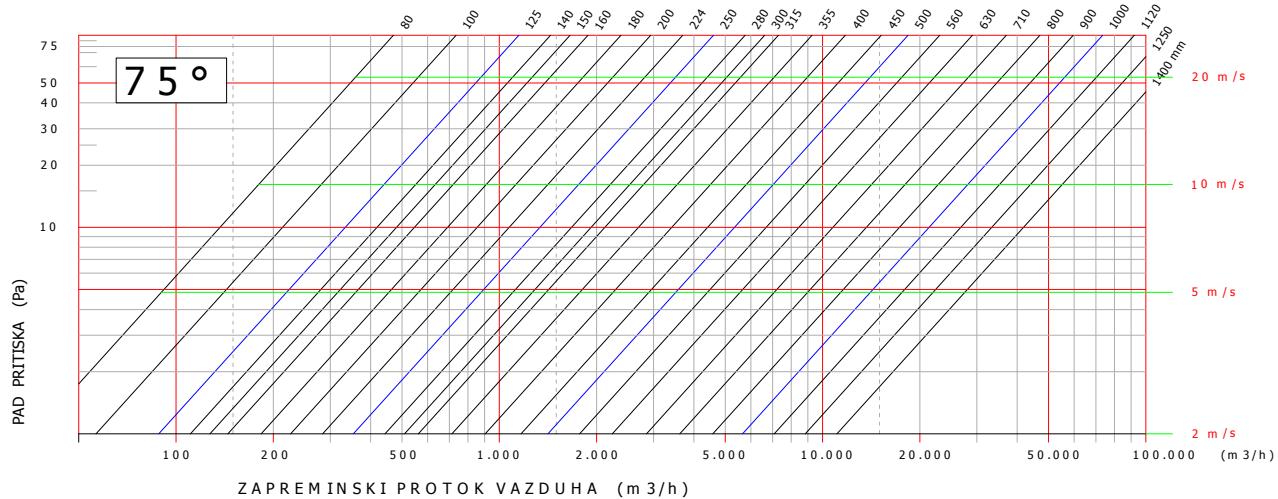


$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
80	40	0.25
100	40	0.35
125	40	0.50
140	40	0.60
150	40	0.67
160	40	0.75
180	40	0.91
200	40	1.09
224	40	1.33

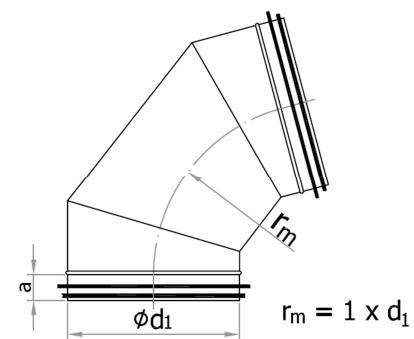
$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
250	55	1.72
280	55	2.10
300	55	2.37
315	55	2.58
355	55	3.19
400	75	4.18
450	75	5.15
500	75	8.33
560	75	10.23

$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
630	75	12.67
710	100	16.47
800	100	20.45
900	100	31.42
1000	115	38.90
1120	115	47.93
1250	115	58.77
1400	115	72.65

#### Pad pritiska



### Spiro koleno sa gumenom zaptivkom KG 75

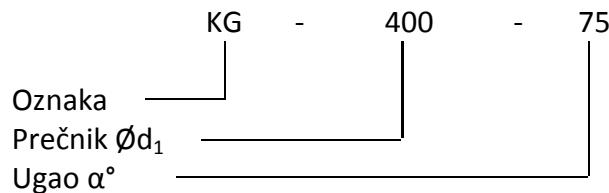


#### Opis

Spiro koleno od 75° sa gumenom zaptivkom prečnika od Ø80 do Ø1400 se rade iz segmenata.

#### Primer označavanja

#### Šifra za poručivanje



$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
------------------	----------------	----------------

$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
------------------	----------------	----------------

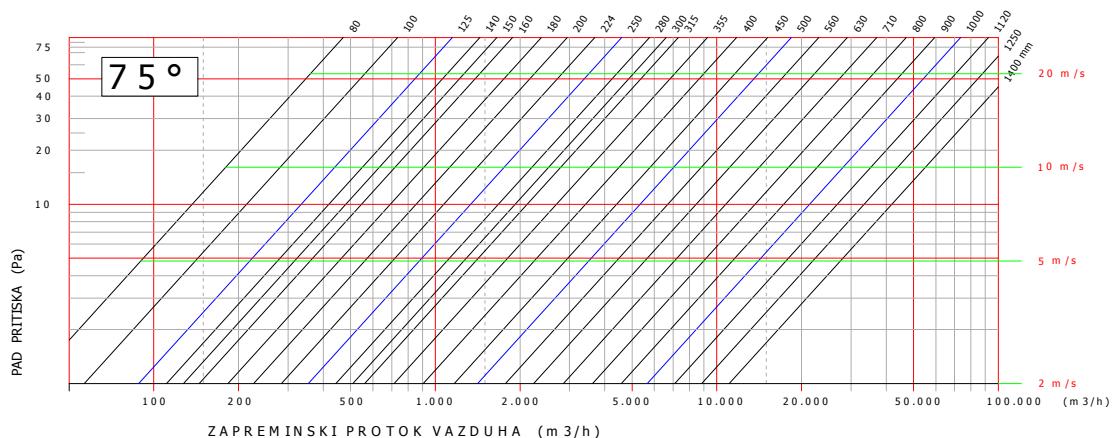
$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
------------------	----------------	----------------

125	40	0.50
140	40	0.60
150	40	0.67
160	40	0.75
180	40	0.91
200	40	1.09
224	40	1.33
250	55	1.72

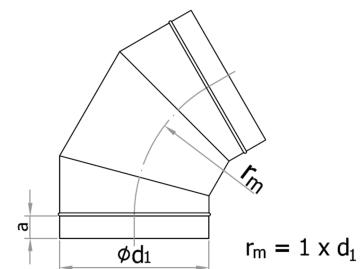
280	55	2.10
300	55	2.37
315	55	2.58
355	55	3.19
400	75	4.18
450	75	5.15
500	75	8.33
560	75	10.23

630	75	12.67
710	100	16.47
800	100	20.45
900	100	31.42
1000	115	38.90
1120	115	47.93
1250	115	58.77

#### Pad pritiska



### Spiro koleno K 60

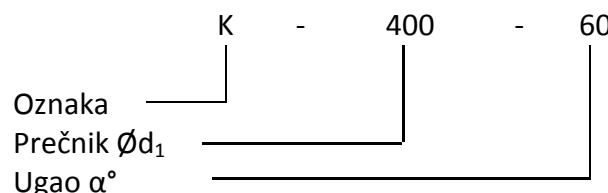


#### Opis

Spiro koleno od  $60^\circ$  prečnika od  $\varnothing 80$  do  $\varnothing 1400$  se rade iz segmenata.

#### Primer označavanja

#### Šifra za poručivanje

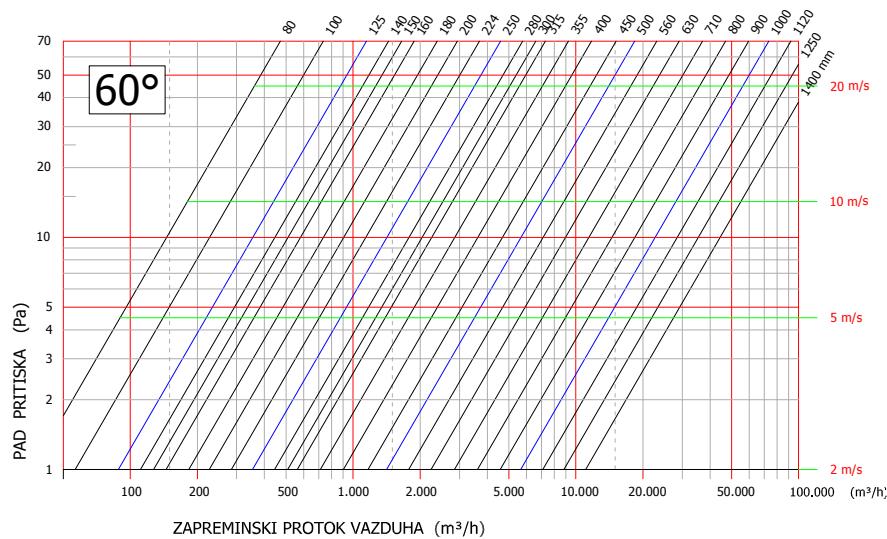


$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
80	40	0.22
100	40	0.30
125	40	0.43
140	40	0.51
150	40	0.57
160	40	0.64
180	40	0.77
200	40	0.92
224	40	1.12

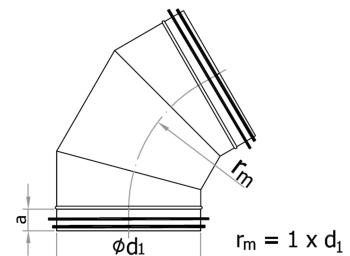
$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
250	55	1.46
280	55	1.77
300	55	1.99
315	55	2.16
355	55	2.66
400	75	3.52
450	75	4.32
500	75	6.97
560	75	8.52

$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
630	75	10.51
710	100	13.74
800	100	16.99
900	100	26.01
1000	115	32.24
1120	115	39.60
1250	115	48.43
1400	115	59.70

#### Pad pritiska



### Spiro koleno sa gumenom zaptivkom KG 60



#### Opis

Spiro koleno od  $60^\circ$  sa gumenom zaptivkom prečnika od  $\varnothing 80$  do  $\varnothing 1400$  se rade iz segmenata.

#### Primer označavanja

##### Šifra za poručivanje

Oznaka KG - 400 - 60  
 Prečnik  $\varnothing d_1$   
 Ugao  $\alpha^\circ$

$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
------------------	----------------	----------------

125	40	0.43
140	40	0.51
150	40	0.57
160	40	0.64
180	40	0.77
200	40	0.92
224	40	1.12
250	55	1.46

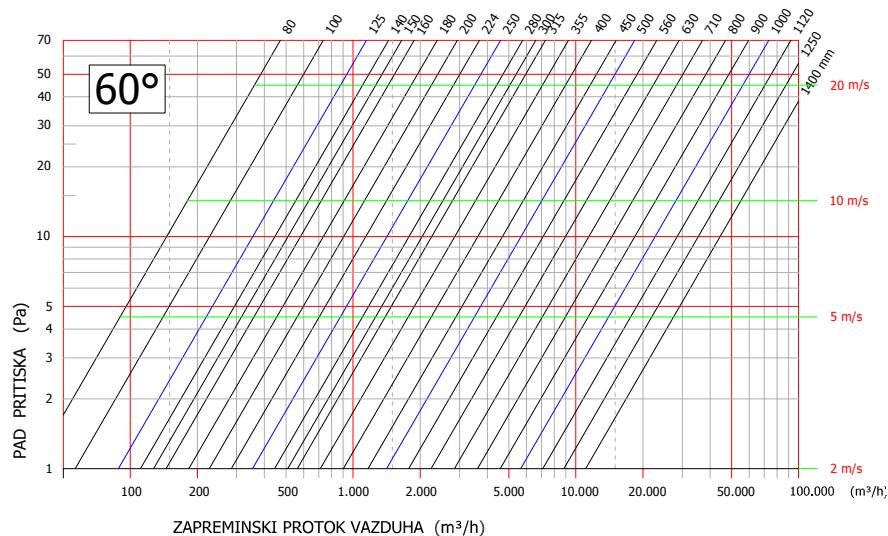
$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
------------------	----------------	----------------

280	55	1.77
300	55	1.99
315	55	2.16
355	55	2.66
400	75	3.52
450	75	4.32
500	75	6.97
560	75	8.52

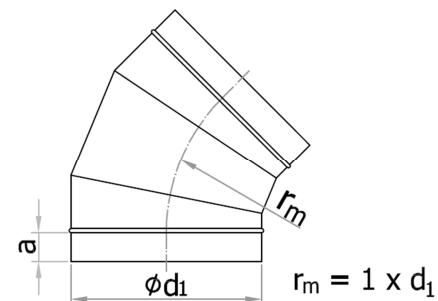
$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
------------------	----------------	----------------

630	75	10.51
710	100	13.74
800	100	16.99
900	100	26.01
1000	115	32.24
1120	115	39.60
1250	115	48.43

#### Pad pritiska



### Spiro koleno 45

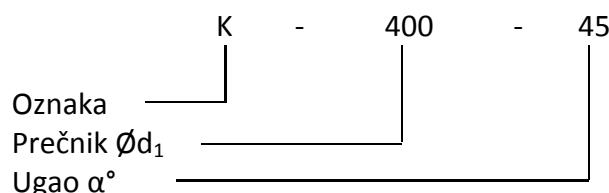


#### Opis

Spiro koleno od 45° prečnika od Ø80 do Ø1400 se rade iz segmenata.

#### Primer označavanja

#### Šifra za poručivanje

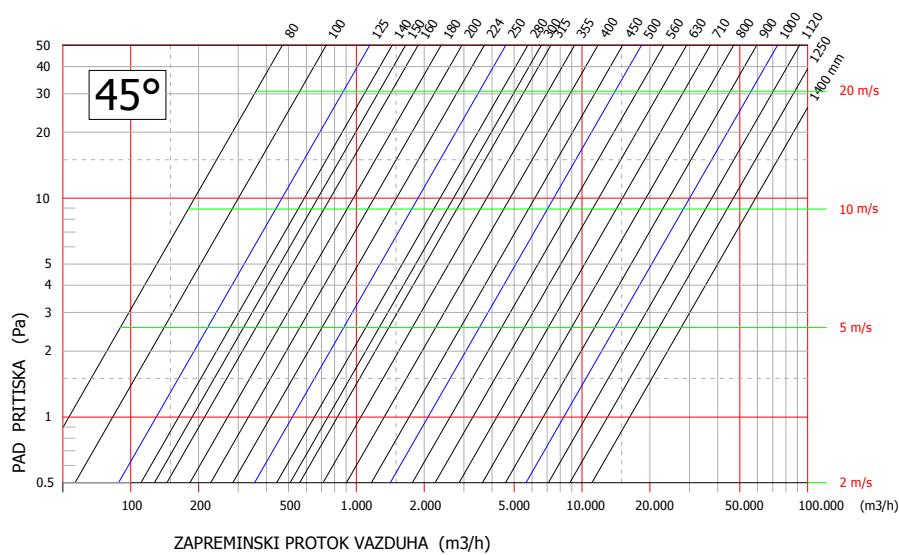


$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
80	40	0.18
100	40	0.26
125	40	0.36
140	40	0.42
150	40	0.47
160	40	0.52
180	40	0.63
200	40	0.75
224	40	0.90

$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
250	55	1.20
280	55	1.44
300	55	1.62
315	55	1.75
355	55	2.14
400	75	2.86
450	75	3.50
500	75	5.60
560	75	6.80

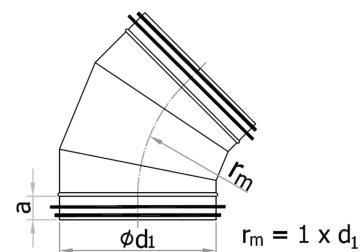
$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
630	75	8.35
710	100	11.00
800	100	13.54
900	100	20.61
1000	115	25.60
1120	115	31.28
1250	115	38.08
1400	115	46.74

#### Pad pritiska



## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

### Spiro koleno sa gumenom zaptivkom KG 45



#### Opis

Spiro koleno od  $45^\circ$  sa gumenom zaptivkom prečnika od  $\varnothing 80$  do  $\varnothing 1400$  se rade iz segmenata.

#### Primer označavanja

#### Šifra za poručivanje

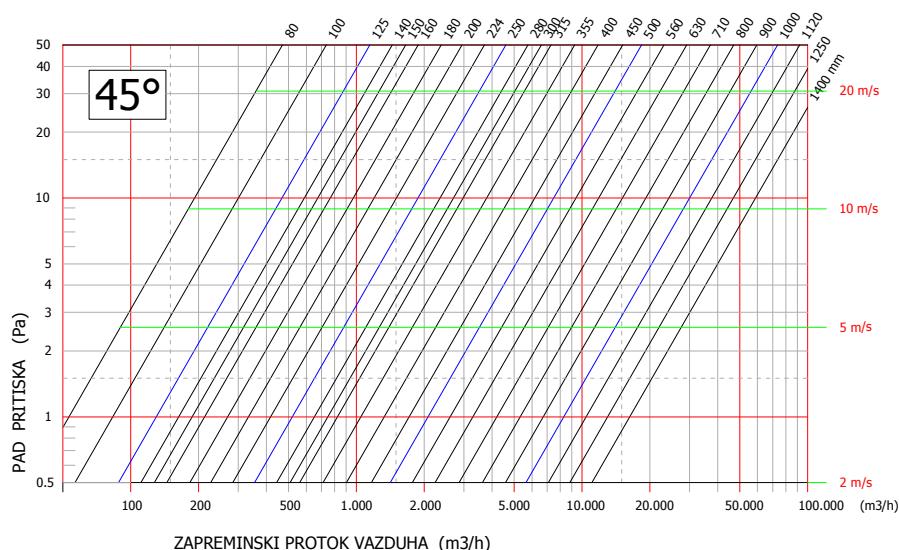


$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
125	40	0.36
140	40	0.42
150	40	0.47
160	40	0.52
180	40	0.63
200	40	0.75
224	40	0.90
250	55	1.20

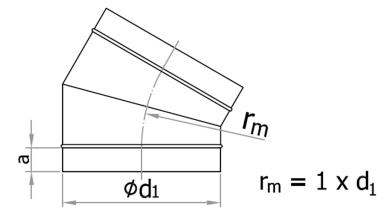
$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
280	55	1.44
300	55	1.62
315	55	1.75
355	55	2.14
400	75	2.86
450	75	3.50
500	75	5.60
560	75	6.80

$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
630	75	8.35
710	100	11.00
800	100	13.54
900	100	20.61
1000	115	25.60
1120	115	31.28
1250	115	38.08

#### Pad pritiska



### Spiro koleno K 30

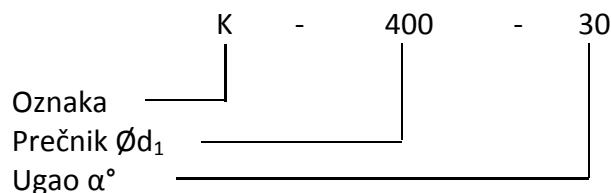


#### Opis

Spiro koleno od  $30^\circ$  prečnika od  $\varnothing 80$  do  $\varnothing 1400$  se rade iz segmenata.

#### Primer označavanja

#### Šifra za poručivanje

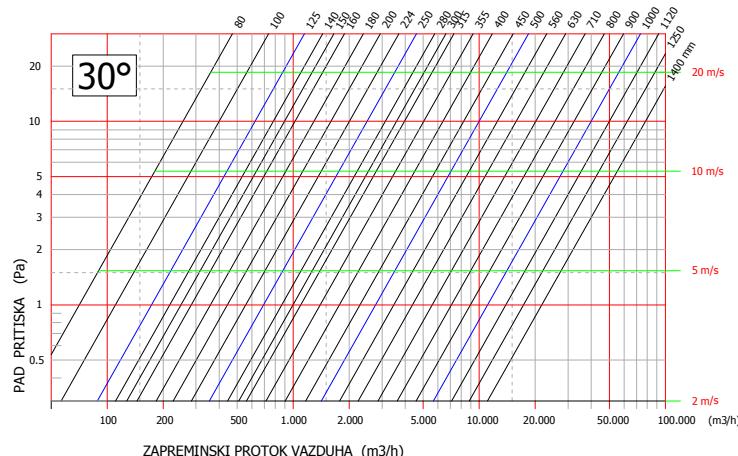


$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
80	40	0.15
100	40	0.21
125	40	0.28
140	40	0.33
150	40	0.37
160	40	0.41
180	40	0.49
200	40	0.58
224	40	0.69

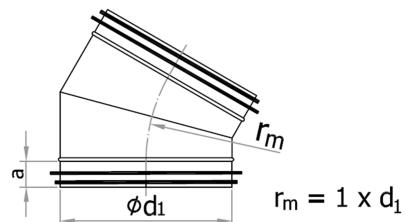
$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
250	55	0.93
280	55	1.11
300	55	1.24
315	55	1.34
355	55	1.62
400	75	2.20
450	75	2.66
500	75	4.22
560	75	5.10

$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
630	75	6.20
710	100	8.27
800	100	10.08
900	100	15.24
1000	115	18.93
1120	115	22.95
1250	115	27.73
1400	115	33.80

#### Pad pritiska



### Spiro koleno sa gumenom zaptivkom KG 30

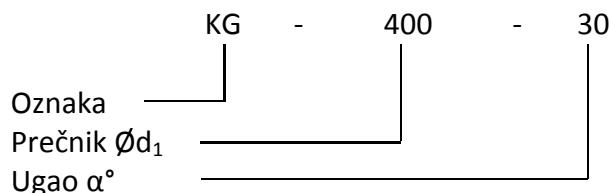


#### Opis

Spiro koleno od  $30^\circ$  sa gumenom zaptivkom prečnika od  $\varnothing 80$  do  $\varnothing 1400$  se rade iz segmenata.

#### Primer označavanja

#### Šifra za poručivanje



$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
------------------	----------------	----------------

$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
------------------	----------------	----------------

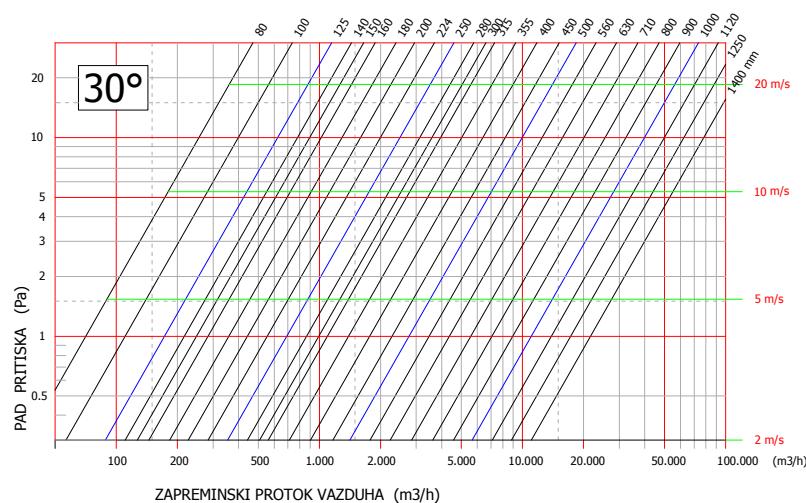
$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
------------------	----------------	----------------

125	40	0.28
140	40	0.33
150	40	0.37
160	40	0.41
180	40	0.49
200	40	0.58
224	40	0.69
250	55	0.93

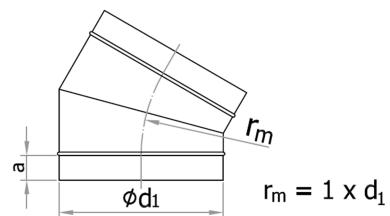
280	55	1.11
300	55	1.24
315	55	1.34
355	55	1.62
400	75	2.20
450	75	2.66
500	75	4.22
560	75	5.10

630	75	6.20
710	100	8.27
800	100	10.08
900	100	15.24
1000	115	18.93
1120	115	22.95
1250	115	27.73

#### Pad pritiska



### Spiro koleno K 15

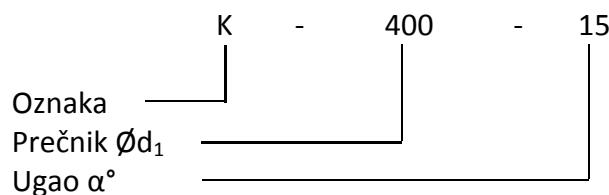


#### Opis

Spiro koleno od  $15^\circ$  prečnika od  $\varnothing 80$  do  $\varnothing 1400$  se rade iz segmenata.

#### Primer označavanja

#### Šifra za poručivanje

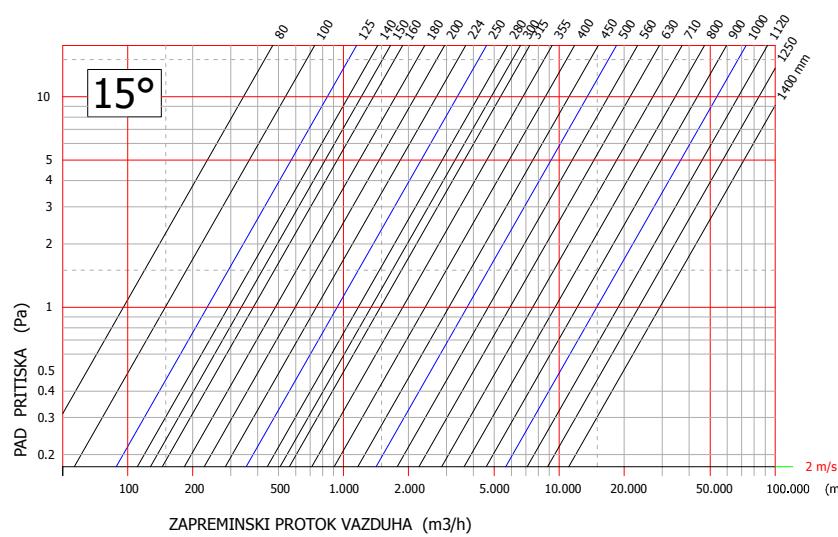


$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
80	40	0.2
100	40	0.2
125	40	0.3
140	40	0.3
150	40	0.3
160	40	0.3
180	40	0.4
200	40	0.4
224	40	0.5

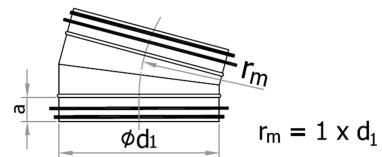
$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
250	55	0.7
280	55	0.8
300	55	0.9
315	55	1
355	55	1.1
400	75	1.6
450	75	1.9
500	75	2.9
560	75	3.5

$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
630	75	4.1
710	100	5.7
800	100	6.8
900	100	10.1
1000	115	12.5
1120	115	15
1250	115	17.9
1400	115	21.4

#### Pad pritiska



### Spiro koleno sa gumenom zaptivkom KG 15

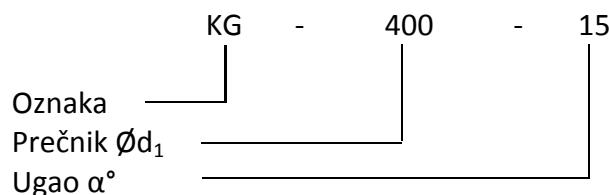


#### Opis

Spiro koleno od  $30^\circ$  sa gumenom zaptivkom prečnika od  $\varnothing 80$  do  $\varnothing 1400$  se rade iz segmenata.

#### Primer označavanja

#### Šifra za poručivanje

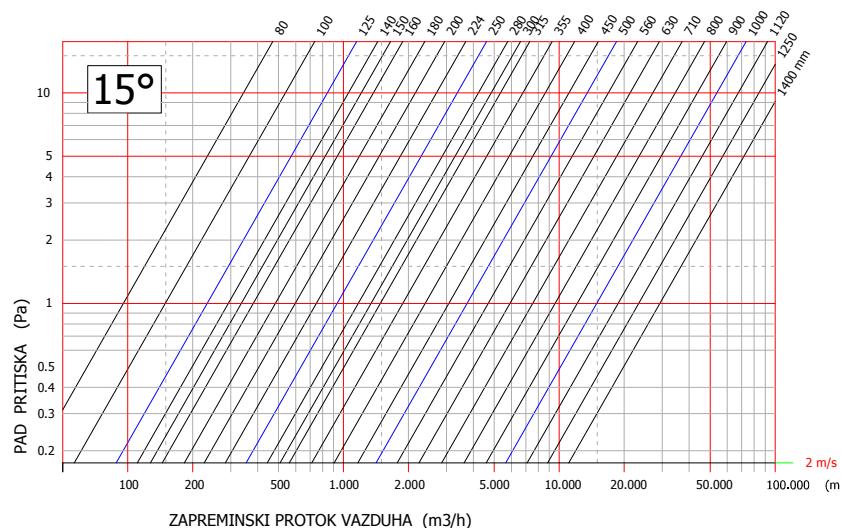


$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
125	40	0.3
140	40	0.3
150	40	0.3
160	40	0.3
180	40	0.4
200	40	0.4
224	40	0.5
250	55	0.7

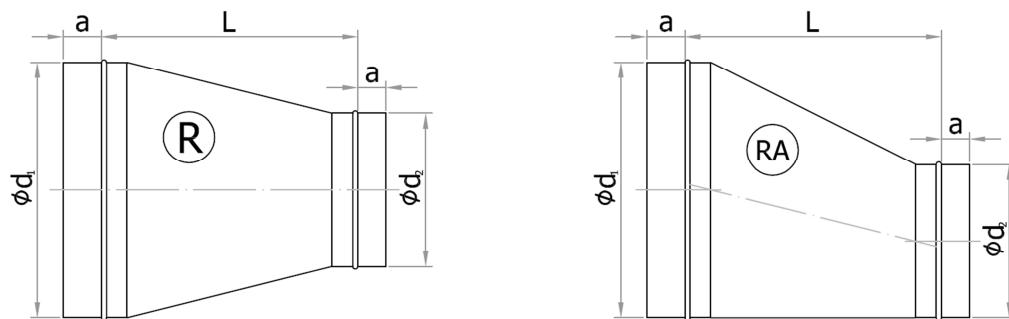
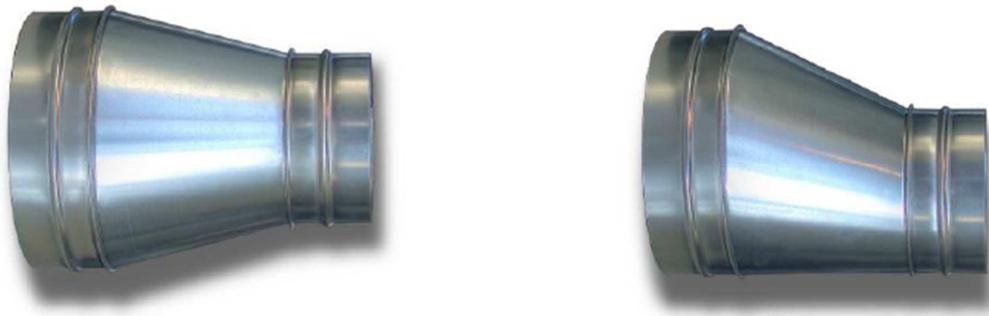
$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
280	55	0.8
300	55	0.9
315	55	1
355	55	1.1
400	75	1.6
450	75	1.9
500	75	2.9
560	75	3.5

$d_1(\text{mm})$	$a(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
630	75	4.1
710	100	5.7
800	100	6.8
900	100	10.1
1000	115	12.5
1120	115	15
1250	115	17.9

#### Pad pritiska



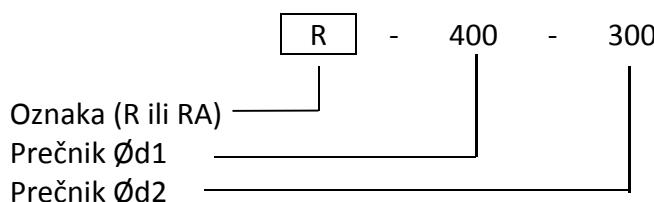
## Spiro redukcije simetrične R i asimetrične RA



$$L = 2x(d_1 - d_2) + 100$$

**Primer označavanja**

**šifra za poručivanje**



**Ø80-224.....a=40mm**

**Ø250-355.....a=55mm**

**Ø400-630....a=75mm**

**Ø710-900....a=100mm**

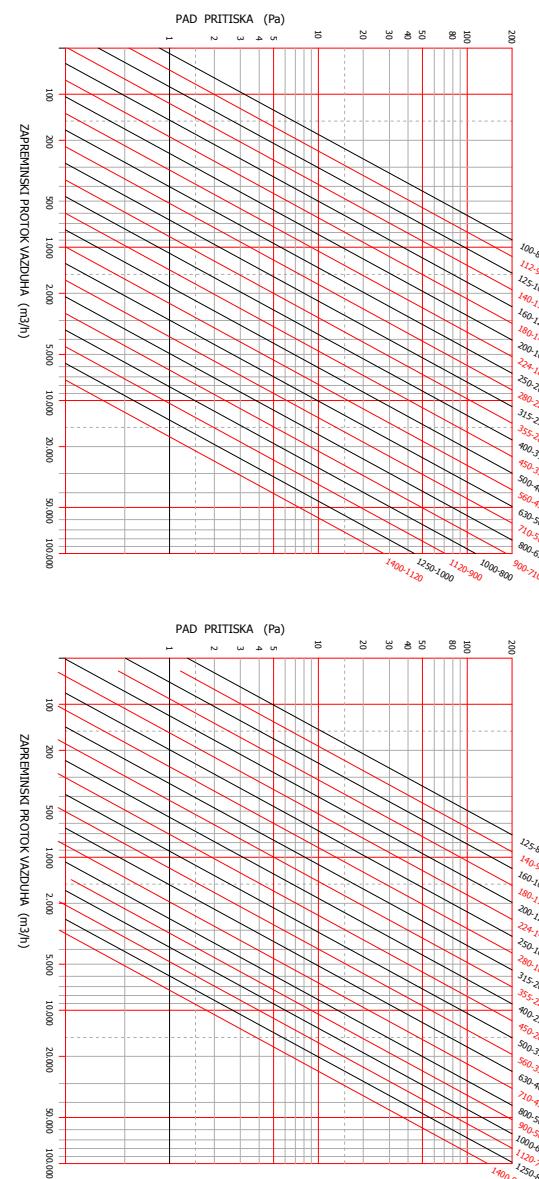
**Ø1000-1400....a=115mm**

## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

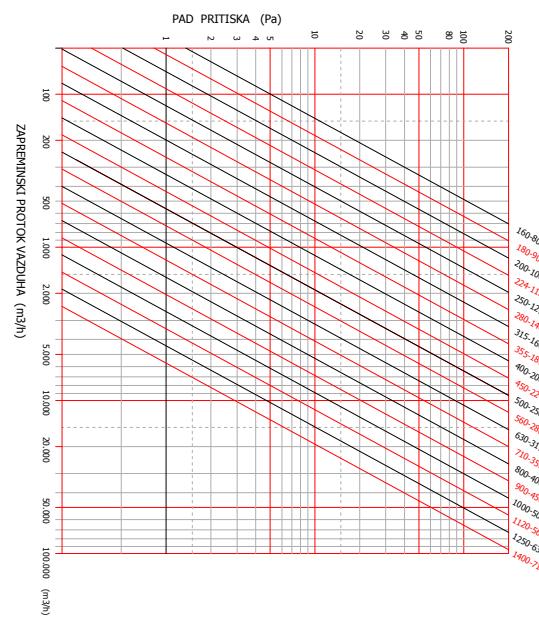
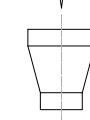
<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>2</sub></b>	<b>M(kg)</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>2</sub></b>	<b>M(kg)</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>2</sub></b>	<b>M(kg)</b>
				224	1.43		300	3.43
				250	1.49		315	3.32
<b>140</b>	125	0.66	<b>300</b>	125	1.96		355	3.00
				140	1.92		400	2.70
<b>150</b>	125	0.69		150	1.90	<b>500</b>	250	6.12
	140	0.72		160	1.87		280	5.89
				180	1.80		300	5.71
<b>160</b>	125	0.71		200	1.72		315	5.56
	140	0.75		224	1.61		355	5.13
	150	0.77		250	1.55		400	4.56
				280	1.63		450	4.02
<b>180</b>	125	0.77	<b>315</b>	125	2.13	<b>560</b>	300	7.20
	140	0.80		140	2.10		315	7.06
	150	0.83		150	2.07		355	6.63
	160	0.85		160	2.04		400	6.06
				180	1.98		450	5.33
<b>200</b>	125	0.90		200	1.90		500	4.50
	140	0.86		224	1.78	<b>630</b>	400	7.99
	150	0.88		250	1.67		450	7.27
	160	0.90		280	1.70		500	6.44
	180	0.95		300	1.75		560	5.30
			<b>355</b>	150	2.56	<b>710</b>	450	10.44
<b>224</b>	125	1.09		160	2.53		500	9.64
	140	1.05		180	2.47		560	8.53
	150	1.03		200	2.39		630	7.06
	160	0.99		224	2.28	<b>800</b>	560	11.68
	180	1.02		250	2.16		630	10.20
	200	1.06		280	1.98		710	8.27
				300	1.88	<b>900</b>	710	12.14
<b>250</b>	125	1.44		315	1.92		800	9.65
	140	1.40	<b>400</b>	160	3.31	<b>1000</b>	800	14.67
	150	1.38		180	3.25		900	11.54
	160	1.35		200	3.18	<b>1120</b>	900	17.29
	180	1.28		224	3.08		1000	13.76
	200	1.27		250	2.97	<b>1250</b>	1000	20.66
	224	1.33		280	2.79		1120	15.88
				300	2.66	<b>1400</b>	1250	18.86
<b>280</b>	125	1.74		315	2.55			
	140	1.71		355	2.39			
	150	1.68	<b>450</b>	200	3.97			
	160	1.65		224	3.87			
	180	1.59		250	3.74			
	200	1.51		280	3.57			

## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

### Pad pritiska

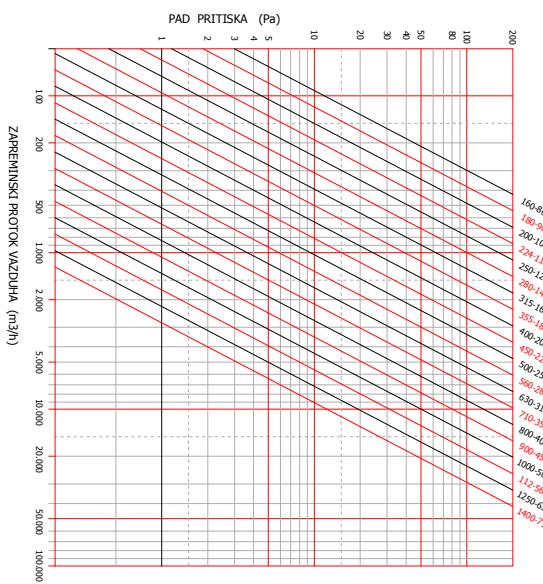
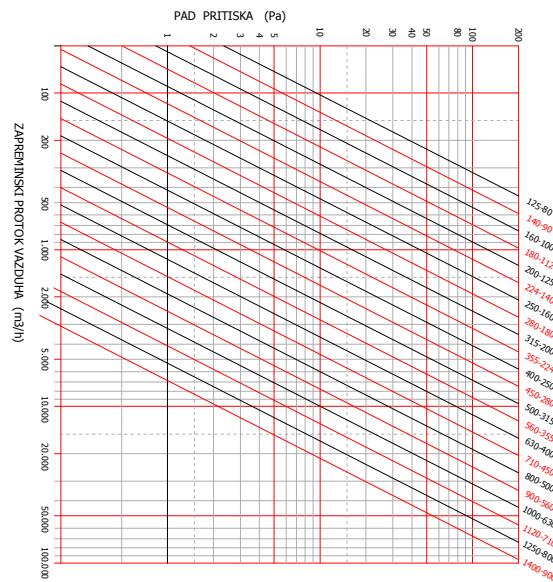
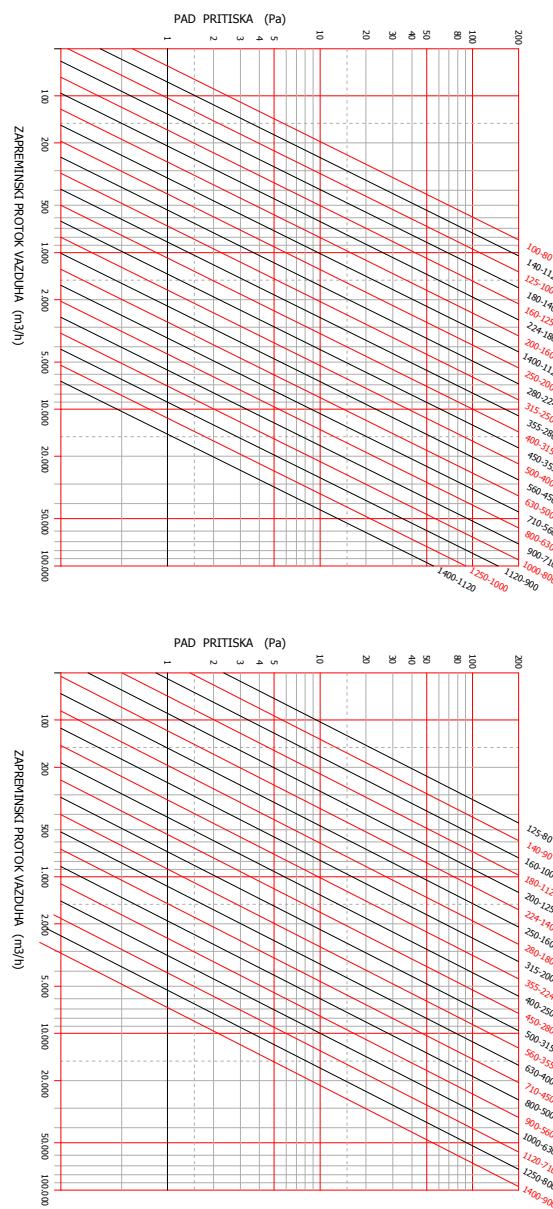


TREĆI STEPEN REDUKCIJE

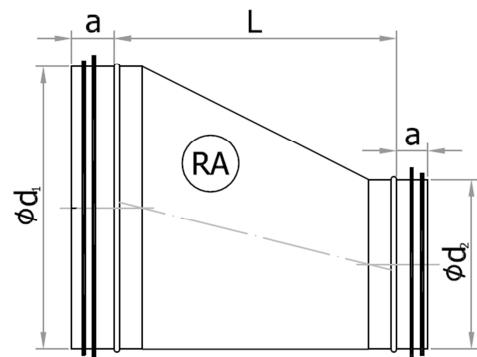
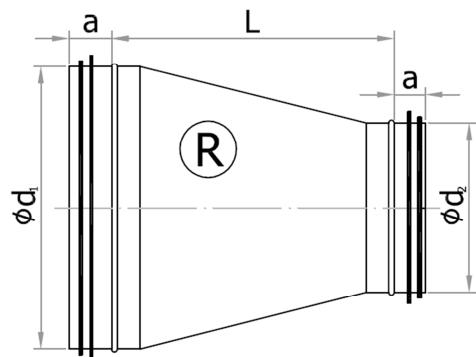
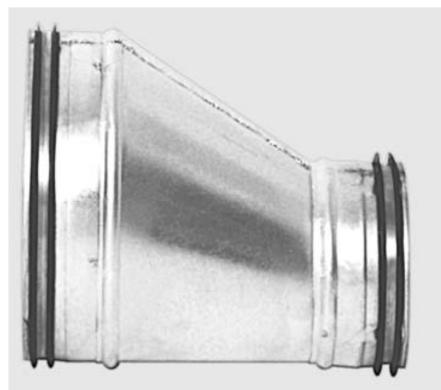


## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

### Pad pritiska



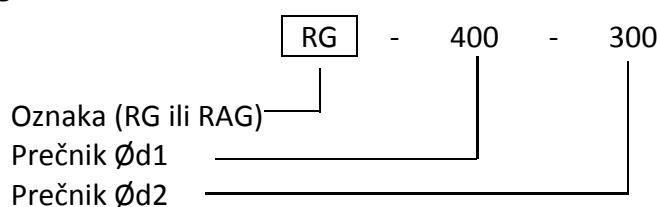
### Spiro redukcije sa gumenom zaptivkom simetrične RG i asimetrične RAG



$$L = 2x(d_1 - d_2) + 50$$

**Primer označavanja**

**šifra za poručivanje**



**Ø80-224.....a=40mm**

**Ø250-355.....a=55mm**

**Ø400-630.....a=75mm**

**Ø710-900.....a=100mm**

**Ø1000-1400.....a=115mm**

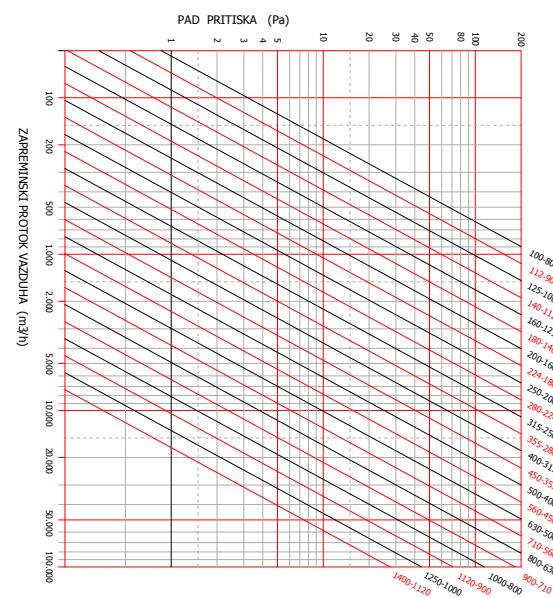
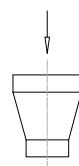
## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>2</sub></b>	<b>M(kg)</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>2</sub></b>	<b>M(kg)</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>2</sub></b>	<b>M(kg)</b>
			224	1.43		300	3.43	
			250	1.49		315	3.32	
<b>140</b>	125	0.66	<b>300</b>	125	1.96	355	3.00	
<b>150</b>				140	1.92	400	2.70	
	125	0.69		150	1.90	<b>500</b>	250	6.12
	140	0.72		160	1.87		280	5.89
<b>160</b>				180	1.80	300	5.71	
	125	0.71		200	1.72		315	5.56
	140	0.75		224	1.61		355	5.13
	150	0.77		250	1.55		400	4.56
<b>180</b>				280	1.63		450	4.02
	125	0.77	<b>315</b>	125	2.13	<b>560</b>	300	7.20
	140	0.80		140	2.10		315	7.06
	150	0.83		150	2.07		355	6.63
	160	0.85		160	2.04		400	6.06
<b>200</b>				180	1.98		450	5.33
	125	0.90		200	1.90		500	4.50
	140	0.86		224	1.78	<b>630</b>	400	7.99
	150	0.88		250	1.67		450	7.27
	160	0.90		280	1.70		500	6.44
	180	0.95		300	1.75		560	5.30
<b>224</b>			<b>355</b>	150	2.56	<b>710</b>	450	10.44
	125	1.09		160	2.53		500	9.64
	140	1.05		180	2.47		560	8.53
	150	1.03		200	2.39		630	7.06
	160	0.99		224	2.28	<b>800</b>	560	11.68
	180	1.02		250	2.16		630	10.20
	200	1.06		280	1.98		710	8.27
<b>250</b>				300	1.88	<b>900</b>	710	12.14
	125	1.44		315	1.92		800	9.65
	140	1.40	<b>400</b>	160	3.31	<b>1000</b>	800	14.67
	150	1.38		180	3.25		900	11.54
	160	1.35		200	3.18	<b>1120</b>	900	17.29
	180	1.28		224	3.08		1000	13.76
	200	1.27		250	2.97	<b>1250</b>	1000	20.66
	224	1.33		280	2.79		1120	15.88
<b>280</b>				300	2.66			
	125	1.74		315	2.55			
	140	1.71		355	2.39			
	150	1.68	<b>450</b>	200	3.97			
	160	1.65		224	3.87			
	180	1.59		250	3.74			
	200	1.51		280	3.57			

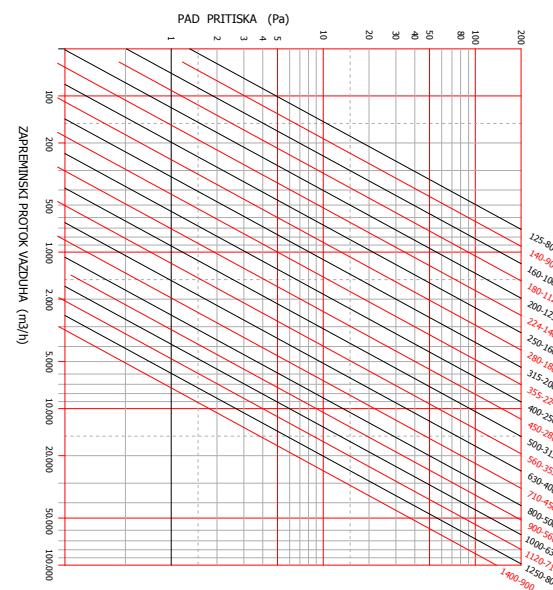
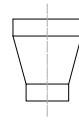
## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

### Pad pritiska

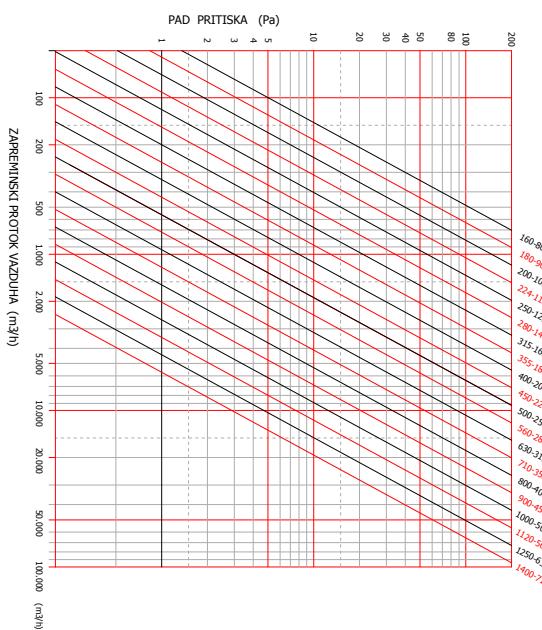
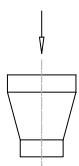
PRVI STEPEN REDUKCIJE



DRUGI STEPEN REDUKCIJE

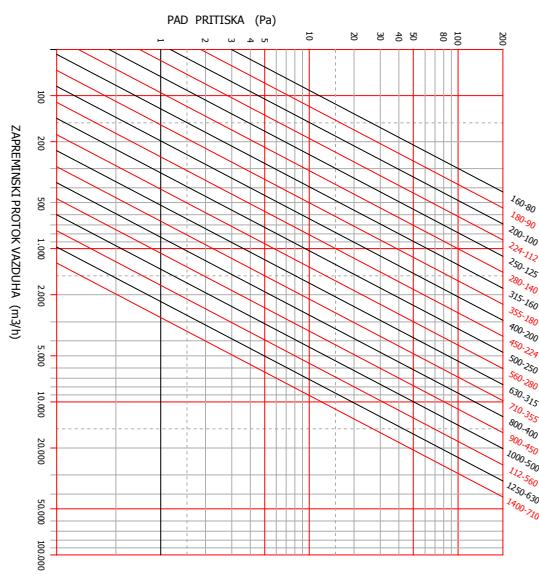
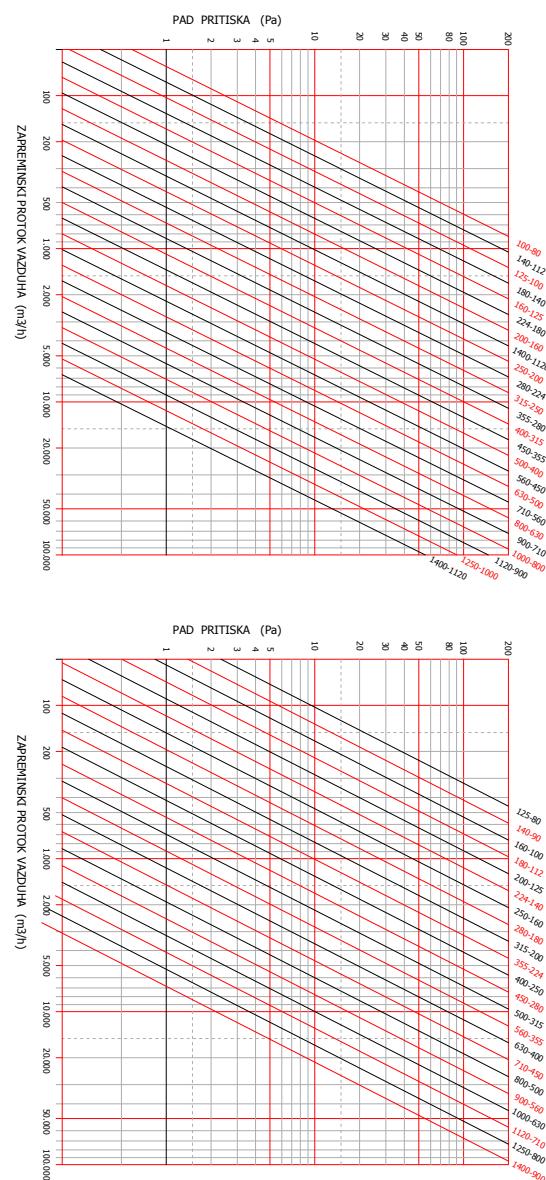
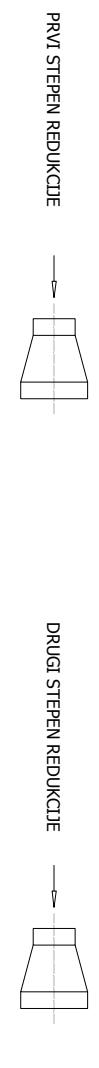


TREĆI STEPEN REDUKCIJE



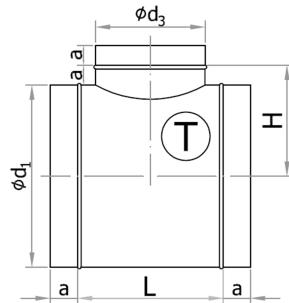
## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

### Pad pritiska



## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

### Spiro T račva

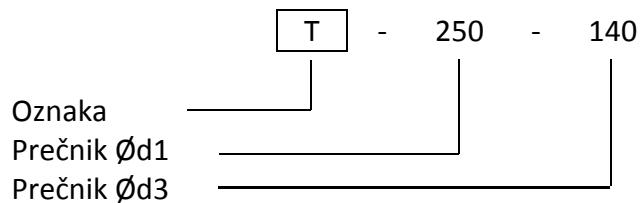


$$L = d_3 + 100$$

$$H = (d_1/2) + a$$

**Primer označavanja**

**šifra za poručivanje**



**Ø80-224.....a=40mm**

**Ø250-355.....a=55mm**

**Ø400-630.....a=75mm**

**Ø710-900.....a=100mm**

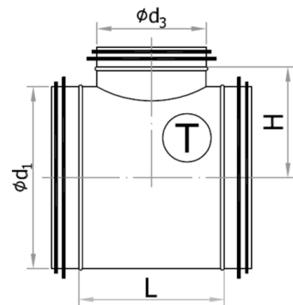
**Ø1000-1400.....a=115mm**

<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>										
100	100	0.55		125	1.07		250	2.14		125	1.72	
125	100	0.65		140	1.13	280	100	1.41		140	1.81	
125	0.73		150	1.17		125	1.55		150	1.87		
140	100	0.71	160	1.22		140	1.63		160	1.93		
125	0.80		180	1.30		150	1.69		180	2.05		
140	0.85		200	1.39		160	1.74		200	2.17		
150	100	0.75	224	100	1.06	180	1.85		224	2.32		
	125	0.84		125	1.17	200	1.96		250	2.58		
	140	0.89		140	1.24	224	2.09		280	2.77		
	150	0.93		150	1.29	250	2.34		300	2.90		
160	100	0.79		160	1.34	280	2.52		315	3.00		
	125	0.89		180	1.43	300	100	1.51	315	100	1.76	
	140	0.94		200	1.52		125	1.65		125	1.92	
	150	0.98		224	1.63		140	1.74		140	2.02	
	160	1.02	250	100	1.28		150	1.79		150	2.09	
180	100	0.88		125	1.40		160	1.85		160	2.15	
	125	0.98		140	1.48		180	1.97		180	2.28	
	140	1.04		150	1.53		200	2.08		200	2.41	
	150	1.08		160	1.58		224	2.22		224	2.57	
	160	1.12		180	1.68		280	2.67		250	2.85	
	180	1.20		200	1.78		300	2.79		280	3.06	
200	100	0.96		224	1.90	315	100	1.57		300	3.20	

## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>
315	3.31		450	8.54		800	26.77	
355	3.59		500	9.25		900	30.65	
<b>400</b>	125	2.38		560	10.57	1000	300	16.57
140	2.49		630	180	5.74		315	16.97
150	2.56			200	6.02		355	18.02
160	2.63			224	6.35		400	19.21
180	2.78			250	6.71		450	20.50
200	2.92			280	7.11		500	21.79
224	3.10			300	7.39		560	23.35
250	3.39			315	7.59		630	25.17
280	3.62			355	8.13		710	27.35
300	3.78			400	8.74		800	29.86
315	3.89			450	9.44		900	32.86
355	4.20			500	10.15			
400	4.78			560	11.09	1120	355	20.07
<b>450</b>	140	2.78		360	12.78		400	21.37
150	2.86		<b>710</b>	200	7.55		450	22.81
160	2.94			224	7.93		500	24.24
180	3.09			250	8.34		560	25.95
200	3.25			280	8.80		630	27.94
224	3.45			300	9.11		710	30.29
250	3.76			315	9.35		800	32.92
280	4.02			355	9.96		900	35.93
300	4.18			400	10.65			
315	4.31			450	11.43			
355	4.65			500	12.21	1250	400	23.73
400	5.26			560	13.19		450	25.32
450	5.71			630	14.44		500	26.90
<b>500</b>	150	4.22		710	16.66		560	28.78
160	4.34		<b>800</b>	250	9.32		630	30.97
180	4.57			280	9.84		710	33.53
200	4.81			300	10.18		800	36.37
224	5.09			315	10.44		900	39.54
250	5.54			355	11.12			
280	5.91			400	11.88			
300	6.15			450	12.73			
315	6.34			500	13.58			
355	6.83			560	14.62			
400	7.70			630	15.89			
450	8.35			710	17.50			
500	9.00			800	20.22			
<b>560</b>	160	4.89	900	280	13.74			
180	5.14			300	14.21			
200	5.39			315	14.57			
224	5.69			355	15.52			
250	6.02			400	16.57			
280	6.39			450	17.74			
300	6.63			500	18.91			
315	6.82			560	20.31			
355	7.31			630	21.98			
400	7.88			710	24.02			

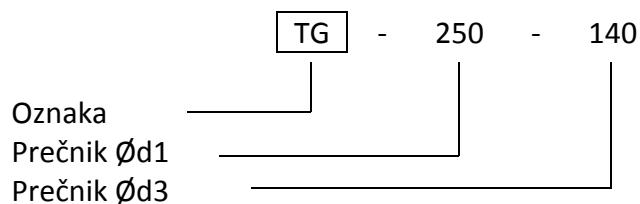
### Spiro T račva sa gumenom zaptivkom



$$L = d_3 + 100$$

$$H = (d_1/2) + a$$

**Primer označavanja  
šifra za poručivanje**



**$\varnothing 80-224.....a=40\text{mm}$**

**$\varnothing 250-355.....a=55\text{mm}$**

**$\varnothing 400-630.....a=75\text{mm}$**

**$\varnothing 710-900.....a=100\text{mm}$**

**$\varnothing 1000-1400.....a=115\text{mm}$**

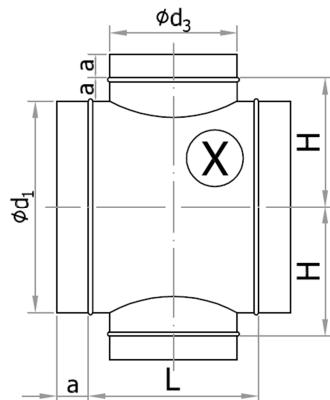
$d_1$	$d_3$	M(kg)									
125	100	0.65		125	1.07		250	2.14		125	1.72
125	0.73			140	1.13	280	100	1.41	140	1.81	
140	100	0.71		150	1.17		125	1.55	150	1.87	
125	0.80			160	1.22		140	1.63	160	1.93	
140	0.85			180	1.30		150	1.69	180	2.05	
150	100	0.75	224	100	1.06		180	1.85	224	2.32	
125	0.84			125	1.17		200	1.96	250	2.58	
140	0.89			140	1.24		224	2.09	280	2.77	
150	0.93			150	1.29		250	2.34	300	2.90	
160	100	0.79		160	1.34		280	2.52	315	3.00	
125	0.89			180	1.43	300	100	1.51	315	100	1.76
140	0.94			200	1.52		125	1.65	125	1.92	
150	0.98			224	1.63		140	1.74	140	2.02	
160	1.02		250	100	1.28		150	1.79	150	2.09	
180	100	0.88		125	1.40		160	1.85	160	2.15	
125	0.98			140	1.48		180	1.97	180	2.28	
140	1.04			150	1.53		200	2.08	200	2.41	
150	1.08			160	1.58		224	2.22	224	2.57	
160	1.12			180	1.68		280	2.67	250	2.85	
180	1.20			200	1.78		300	2.79	280	3.06	
200	100	0.96		224	1.90	315	100	1.57	300	3.20	

## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>
	315	3.31		450	8.54		800	26.77
	355	3.59		500	9.25		900	30.65
<b>400</b>	125	2.38		560	10.57	<b>1000</b>	300	16.57
	140	2.49	<b>630</b>	180	5.74		315	16.97
	150	2.56		200	6.02		355	18.02
	160	2.63		224	6.35		400	19.21
	180	2.78		250	6.71		450	20.50
	200	2.92		280	7.11		500	21.79
	224	3.10		300	7.39		560	23.35
	250	3.39		315	7.59		630	25.17
	280	3.62		355	8.13		710	27.35
	300	3.78		400	8.74		800	29.86
	315	3.89		450	9.44		900	32.86
	355	4.20		500	10.15			
	400	4.78		560	11.09	<b>1120</b>	355	20.07
<b>450</b>	140	2.78		360	12.78		400	21.37
	150	2.86	<b>710</b>	200	7.55		450	22.81
	160	2.94		224	7.93		500	24.24
	180	3.09		250	8.34		560	25.95
	200	3.25		280	8.80		630	27.94
	224	3.45		300	9.11		710	30.29
	250	3.76		315	9.35		800	32.92
	280	4.02		355	9.96		900	35.93
	300	4.18		400	10.65			
	315	4.31		450	11.43			
	355	4.65		500	12.21	<b>1250</b>	400	23.73
	400	5.26		560	13.19		450	25.32
	450	5.71		630	14.44		500	26.90
<b>500</b>	150	4.22		710	16.66		560	28.78
	160	4.34	<b>800</b>	250	9.32		630	30.97
	180	4.57		280	9.84		710	33.53
	200	4.81		300	10.18		800	36.37
	224	5.09		315	10.44		900	39.54
	250	5.54		355	11.12			
	280	5.91		400	11.88			
	300	6.15		450	12.73			
	315	6.34		500	13.58			
	355	6.83		560	14.62			
	400	7.70		630	15.89			
	450	8.35		710	17.50			
	500	9.00		800	20.22			
<b>560</b>	160	4.89	<b>900</b>	280	13.74			
	180	5.14		300	14.21			
	200	5.39		315	14.57			
	224	5.69		355	15.52			
	250	6.02		400	16.57			
	280	6.39		450	17.74			
	300	6.63		500	18.91			
	315	6.82		560	20.31			
	355	7.31		630	21.98			
	400	7.88		710	24.02			

## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

### Spiro X račva

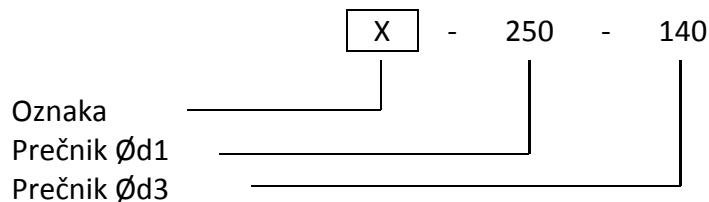


$$L = d_3 + 100$$

$$H = (d_1/2) + a$$

**Primer označavanja**

**šifra za poručivanje**



**Ø80-224.....a=40mm**

**Ø250-355.....a=55mm**

**Ø400-630.....a=75mm**

**Ø710-900.....a=100mm**

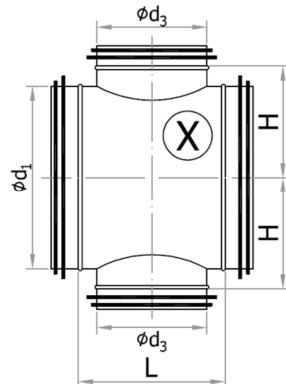
**Ø1000-1400.....a=115mm**

<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>									
100	100	0.71		180	1.56		160	1.88		180	2.30
125	100	0.71	200	100	1.06		180	2.03	200	2.47	
	125	0.95		125	1.21		200	2.20	224	2.67	
140	100	0.83		140	1.30		224	2.41	250	2.91	
	125	0.97		150	1.36		250	2.78	280	3.24	
	140	1.10		160	1.43	280	100	1.60	300	3.62	
150	100	0.87		180	1.57	125	1.78	315	100	1.76	
	125	1.01		200	1.81		140	1.89	125	1.95	
	140	1.11	224	100	1.16		150	1.97	140	2.07	
	150	1.21		125	1.31		160	2.04	150	2.15	
160	100	0.91		140	1.40		180	2.20	160	2.23	
	125	1.05		150	1.47		200	2.36	180	2.39	
	140	1.14		160	1.53		224	2.56	200	2.55	
	150	1.21		180	1.67		250	2.81	224	2.76	
	160	1.32		200	1.83		280	3.28	250	3.00	
180	100	0.99		224	2.13	300	100	1.69	280	3.31	
	125	1.13	250	100	1.46		125	1.88	300	3.56	
	140	1.22		125	1.64		140	1.99	315	3.89	
	150	1.28		140	1.74		150	2.07	355	100	1.94
	160	1.35		150	1.81		160	2.15	125	2.15	

## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>
140	2.28		200	5.95		315	15.91	
150	2.36		224	6.33		355	17.06	
160	2.44		250	6.74		400	18.36	
180	2.61		280	7.22		450	19.83	
200	2.78		300	7.54		500	21.33	
224	2.99		315	7.79		560	23.17	
250	3.23		355	8.46		630	25.44	
280	3.53		400	9.25		710	28.32	
300	3.74		450	10.22		800	32.62	
315	3.92		500	11.32		900	39.19	
355	4.66		560	13.59	<b>1000</b>	300	17.94	
<b>400</b>	125	2.69	<b>630</b>	180	6.23	315	18.41	
	140	2.83		200	6.57	355	19.68	
	150	2.93		224	6.98	400	21.13	
	160	3.02		250	7.42	450	22.72	
	180	3.21		280	7.93	500	24.35	
	200	3.41		300	8.28	560	26.33	
	224	3.64		315	8.54	630	28.75	
	250	3.91		355	9.24	710	31.69	
	280	4.22		400	10.07	800	35.29	
	300	4.44		450	11.03	900	39.86	
	315	4.62		500	12.07			
	355	5.13		560	13.50	<b>1120</b>	355	21.71
	400	6.07		630	16.40	400	23.26	
<b>450</b>	140	3.12	<b>710</b>	200	8.19	450	25.00	
	150	3.22		224	8.66	500	26.74	
	160	3.32		250	9.16	560	28.86	
	180	3.53		280	9.75	630	31.39	
	200	3.74		300	10.14	710	34.44	
	224	3.99		315	10.44	800	38.01	
	250	4.26		355	11.23	900	42.31	
	280	4.58		400	12.14			
	300	4.81		450	13.19			
	315	4.98		500	14.28	<b>1250</b>	400	25.60
	355	5.47		560	15.69	450	27.47	
	400	6.09		630	17.59	500	29.36	
	450	7.25		710	21.38	560	31.64	
<b>500</b>	150	4.69	<b>800</b>	250	10.14	630	34.33	
	160	4.84		280	10.77	710	37.54	
	180	5.13		300	11.20	800	41.23	
	200	5.42		315	11.51	900	45.52	
	224	5.77		355	12.37			
	250	6.16		400	13.34			
	280	6.61		450	14.44			
	300	6.92		500	15.57			
	315	7.15		560	17.00			
	355	7.81		630	18.81			
	400	8.60		710	21.24			
	450	9.62		800	25.90			
	500	11.38	<b>900</b>	280	14.90			
<b>560</b>	160	5.32		300	15.48			
	180	5.64						

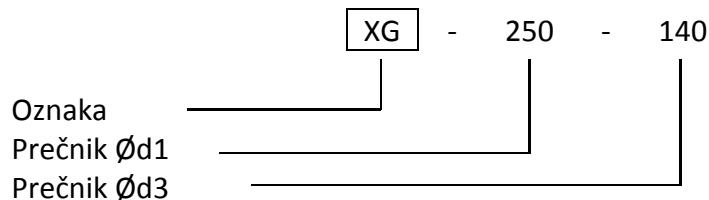
### Sprio X račva sa gumenom zaptivkom XG



$$L = d_3 + 100$$

$$H = (d_1/2) + a$$

**Primer označavanja  
šifra za poručivanje**



**$\varnothing 80-224.....a=40mm$**

**$\varnothing 250-355.....a=55mm$**

**$\varnothing 400-630.....a=75mm$**

**$\varnothing 710-900.....a=100mm$**

**$\varnothing 1000-1400.....a=115mm$**

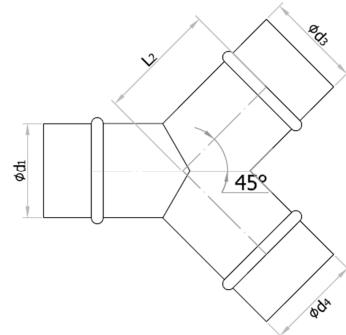
$d_1$	$d_3$	M(kg)									
125	100	0.71	200	100	1.56	180	100	1.06	160	100	1.88
125	0.95			125	1.21				180	200	2.03
140	100	0.83		140	1.30				200	224	2.20
125	0.97			150	1.36				224	250	2.41
140	1.10			160	1.43				250	280	2.78
150	100	0.87		180	1.57				280	300	1.60
125	1.01			200	1.81				300	320	3.62
140	1.11			224	1.16				320	340	1.76
150	1.21			125	1.31				340	360	1.95
160	100	0.91		140	1.40				360	380	2.07
125	1.05			150	1.47				380	400	2.23
140	1.14			160	1.53				400	420	2.39
150	1.21			180	1.67				420	440	2.55
160	1.32			200	1.83				440	460	2.76
180	100	0.99		224	2.13				460	480	3.00
125	1.13			250	100	1.46			480	500	3.31
140	1.22			125	1.64				500	520	3.56
150	1.28			140	1.74				520	540	3.89
160	1.35			150	1.81				540	560	4.00

## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>
140	2.28		200	5.95		315	15.91	
150	2.36		224	6.33		355	17.06	
160	2.44		250	6.74		400	18.36	
180	2.61		280	7.22		450	19.83	
200	2.78		300	7.54		500	21.33	
224	2.99		315	7.79		560	23.17	
250	3.23		355	8.46		630	25.44	
280	3.53		400	9.25		710	28.32	
300	3.74		450	10.22		800	32.62	
315	3.92		500	11.32		900	39.19	
355	4.66		560	13.59	<b>1000</b>	300	17.94	
<b>400</b>	125	2.69	<b>630</b>	180	6.23	315	18.41	
140	2.83		200	6.57		355	19.68	
150	2.93		224	6.98		400	21.13	
160	3.02		250	7.42		450	22.72	
180	3.21		280	7.93		500	24.35	
200	3.41		300	8.28		560	26.33	
224	3.64		315	8.54		630	28.75	
250	3.91		355	9.24		710	31.69	
280	4.22		400	10.07		800	35.29	
300	4.44		450	11.03		900	39.86	
315	4.62		500	12.07				
355	5.13		560	13.50	<b>1120</b>	355	21.71	
400	6.07		630	16.40		400	23.26	
<b>450</b>	140	3.12	<b>710</b>	200	8.19	450	25.00	
150	3.22		224	8.66		500	26.74	
160	3.32		250	9.16		560	28.86	
180	3.53		280	9.75		630	31.39	
200	3.74		300	10.14		710	34.44	
224	3.99		315	10.44		800	38.01	
250	4.26		355	11.23		900	42.31	
280	4.58		400	12.14				
300	4.81		450	13.19				
315	4.98		500	14.28	<b>1250</b>	400	25.60	
355	5.47		560	15.69		450	27.47	
400	6.09		630	17.59		500	29.36	
450	7.25		710	21.38		560	31.64	
<b>500</b>	150	4.69	<b>800</b>	250	10.14	630	34.33	
160	4.84		280	10.77		710	37.54	
180	5.13		300	11.20		800	41.23	
200	5.42		315	11.51		900	45.52	
224	5.77		355	12.37				
250	6.16		400	13.34				
280	6.61		450	14.44				
300	6.92		500	15.57				
315	7.15		560	17.00				
355	7.81		630	18.81				
400	8.60		710	21.24				
450	9.62		800	25.90				
500	11.38		900	280	14.90			
<b>560</b>	160	5.32	300	15.48				
	180	5.64						

## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

### Spiro Y45 račva



#### Primer označavanja šifra za poručivanje

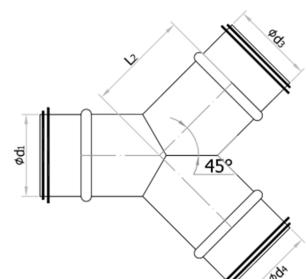
Y45 - 200 - 140 - 140  
 Oznaka  
 Prečnik  $\varnothing d_1$   
 Prečnik  $\varnothing d_3$   
 Prečnik  $\varnothing d_4$

Na zahtev moguće je uraditi Y račvu sa različitim prečnicima  $\varnothing d_3$  i  $\varnothing d_4$ .

Primer Y45 -  $\varnothing d_1$  -  $\varnothing d_3$  -  $\varnothing d_4$

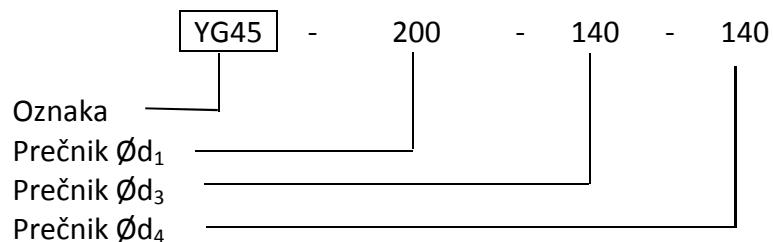
$\varnothing d_1(\text{mm})$	$\varnothing d_3(\text{mm})$	$\varnothing d_4(\text{mm})$	$L_2(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
80	80	80	120	0.88
100	100	100	140	1.03
125	125	125	170	1.26
150	100	100	190	1.47
160	160	160	205	1.78
180	125	125	215	1.82
200	140	140	280	3.53
250	180	180	320	4.20
300	200	200	365	5.05
355	250	250	410	6.95
400	300	300	440	8.50
450	315	315	490	9.78
500	355	355	550	12.10
560	400	400	580	13.20
630	400	400	610	15.60
710	450	450	670	18.70
800	500	500	740	22.70
900	560	560	825	24.80

### Spiro YG45 račva sa gumenom zaptivkom



**Primer označavanja**

**šifra za poručivanje**



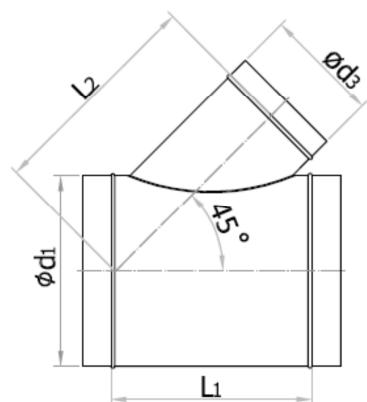
Na zahtev moguće je uraditi Y račvu sa različitim prečnicima  $\varnothing d_3$  i  $\varnothing d_4$ .

Primer Y45 -  $\varnothing d_1$  -  $\varnothing d_3$  -  $\varnothing d_4$

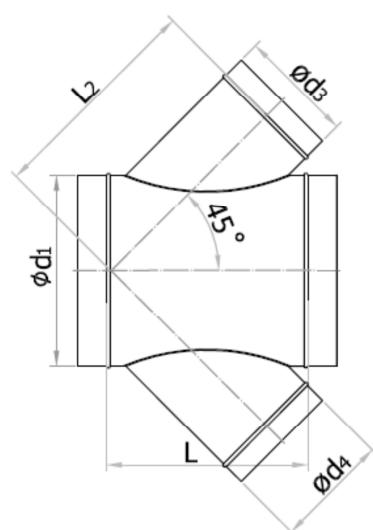
$\varnothing d_1(\text{mm})$	$\varnothing d_3(\text{mm})$	$\varnothing d_4(\text{mm})$	$L_2(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
125	125	125	170	1.26
150	100	100	190	1.47
160	160	160	205	1.78
180	125	125	215	1.82
200	140	140	280	3.53
250	180	180	320	4.20
300	200	200	365	5.05
355	250	250	410	6.95
400	300	300	440	8.50
450	315	315	490	9.78
500	355	355	550	12.10
560	400	400	580	13.20
630	400	400	610	15.60
710	450	450	670	18.70
800	500	500	740	22.70
900	560	560	825	24.80

## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

**Spiro TK – kosa račva**

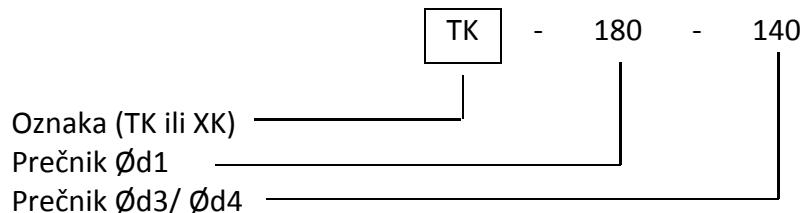


**Spiro XK – kosa račva**



**Primer označavanja**

**šifra za poručivanje**



**Ø80-224.....a=40mm**

**Ø250-355.....a=55mm**

**Ø400-630.....a=75mm**

**Ø710-900.....a=100mm**

**Ø1000-1400.....a=115mm**

d <sub>1</sub>	d <sub>3/d<sub>4</sub></sub>	L	L <sub>2</sub>	mT	mX	d <sub>1</sub>	d <sub>3/d<sub>4</sub></sub>	L	L <sub>2</sub>	mT	mX
		mm	mm	kg	kg			mm	mm	kg	kg
100	100	280	190	0.9	1.1		140	365	265	1.7	2.0
125	100	280	210	1.1	1.3		150	380	270	1.8	2.1
	125	315	220	1.3	1.5		160	390	275	1.9	2.2
140	100	305	220	1.2	1.4	180	100	305	245	1.4	1.6
	125	340	230	1.4	1.6		125	340	260	1.6	1.8
	140	365	250	1.6	1.9		140	365	280	1.9	2.2
150	100	305	225	1.3	1.5		150	380	285	2.0	2.3
	125	340	240	1.5	1.7		160	390	290	2.1	2.4
	140	365	260	1.7	2.0		180	420	300	2.3	2.7
	150	380	265	1.8	2.1	200	100	305	260	1.5	1.7
160	100	305	230	1.3	1.5		125	340	270	1.8	2.0
	125	340	245	1.5	1.7		140	365	295	2.0	2.3

## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

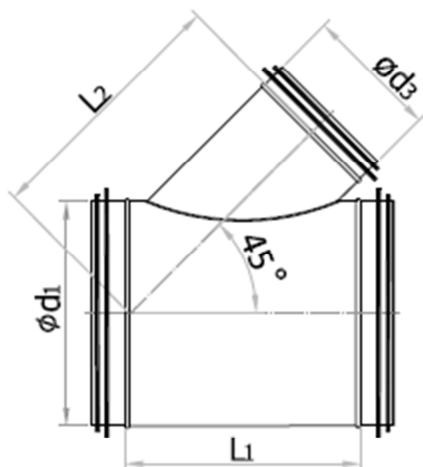
<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3/d<sub>4</sub></sub></b>	<b>L</b>	<b>L<sub>2</sub></b>	<b>mT</b>	<b>mX</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3/d<sub>4</sub></sub></b>	<b>L</b>	<b>L<sub>2</sub></b>	<b>mT</b>	<b>mX</b>
		mm	mm	kg	kg			mm	mm	kg	kg
<hr/>											
	150	380	300	2.1	2.4		280	590	460	6.5	7.3
	160	390	305	2.2	2.5		300	615	470	7.0	7.9
	180	420	315	2.5	2.9		315	640	480	7.3	8.3
	200	450	325	2.8	3.3	355	150	405	410	4.4	4.7
<b>224</b>	100	305	275	1.7	1.9		160	420	415	4.5	4.8
	125	340	290	1.9	2.1		180	445	425	4.8	5.2
	140	365	310	2.2	2.5		200	475	435	5.4	5.9
	150	380	315	2.3	2.6		224	510	445	5.6	6.2
	160	390	320	2.4	2.7		250	545	460	6.3	7.0
	180	420	330	2.7	3.1		280	590	490	7.1	7.9
	200	450	340	3.0	3.5		300	615	500	7.5	8.4
	224	480	350	3.2	3.8		315	640	505	7.8	8.8
<b>250</b>	100	305	295	2.1	2.3		355	695	525	8.8	10.0
	125	340	310	2.3	2.5	400	160	420	445	5.3	5.6
	140	365	330	2.6	2.9		180	445	455	5.6	6.0
	150	380	335	2.8	3.1		200	475	465	6.2	6.7
	160	390	340	2.8	3.1		224	510	475	6.5	7.1
	180	420	350	3.0	3.4		250	545	490	7.1	7.8
	200	450	360	3.4	3.9		280	590	520	8.0	8.8
	224	480	370	3.6	4.2		300	615	530	8.5	9.4
	250	520	385	4.1	4.8		315	640	535	8.8	9.8
<b>280</b>	125	370	330	2.7	2.9		355	695	555	9.8	11
	140	390	350	2.9	3.2		400	760	580	11.2	12.7
	150	405	355	3.0	3.3	450	180	445	490	6.3	6.7
	160	420	360	3.1	3.4		200	475	500	6.9	7.4
	180	445	370	3.4	3.8		224	510	510	7.2	7.8
	200	475	380	3.8	4.3		250	545	525	7.9	8.6
	224	510	390	4.0	4.6		280	590	555	8.7	9.5
	250	545	405	4.5	5.2		300	615	565	9.2	10.1
	280	590	435	5.1	5.9		315	640	570	9.6	10.6
<b>300</b>	125	370	350	3.1	3.3		355	695	590	10.6	11.8
	140	390	365	3.4	3.7		400	760	615	12.1	13.6
	150	405	370	3.6	3.9		450	830	640	13.5	15.5
	160	420	375	3.7	4.0	500	200	475	535	7.5	8.0
	180	445	385	4.0	4.4		224	510	550	7.8	8.4
	200	475	395	4.4	4.9		250	545	560	8.6	9.3
	224	510	405	4.7	5.3		280	590	560	9.5	10.3
	250	545	420	5.2	5.9		300	615	600	10.0	10.9
	280	590	450	5.9	6.7		315	640	610	10.4	11.4
	300	615	460	6.7	7.6		355	695	630	11.5	12.7
<b>315</b>	140	390	375	3.8	4.1		400	760	650	13.0	14.5
	150	405	380	4.0	4.3		450	830	675	14.5	16.5
	160	420	385	4.1	4.4		500	900	700	16.1	18.6
	180	445	395	4.4	4.8						
	200	475	405	4.9	5.4						
	224	510	415	5.2	5.8						
	250	545	430	5.8	6.5						

## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

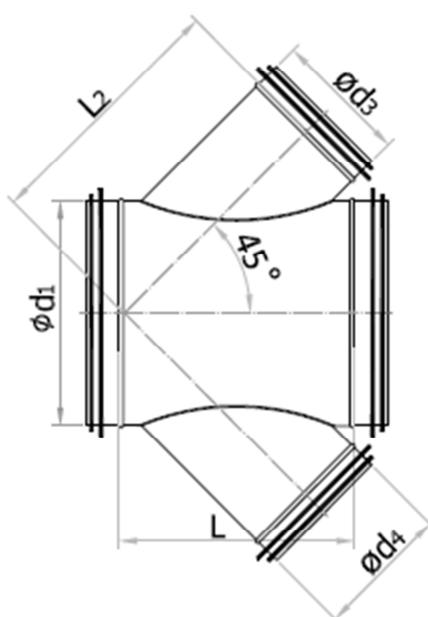
<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3/d<sub>4</sub></sub></b>	<b>L</b>	<b>L<sub>2</sub></b>	<b>mT</b>	<b>mX</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3/d<sub>4</sub></sub></b>	<b>L</b>	<b>L<sub>2</sub></b>	<b>mT</b>	<b>mX</b>
		mm	mm	kg	kg			mm	mm	kg	kg
<b>560</b>	224	565	590	9.2	9.8		500	950	1055	37.5	40.0
	250	600	605	10.0	10.7		560	1040	1110	41.8	44.8
	280	640	630	10.8	11.6		630	1140	1145	46.5	50.7
	300	665	640	11.4	12.3						
	315	690	650	11.8	12.6						
	355	750	670	13.0	14.2						
	400	810	690	14.5	16.0						
	450	880	715	16.1	18.1	<b>1120</b>	500	1005	1140	49.0	51.0
	500	950	740	17.8	20.3		560	1090	1195	54.3	57.3
	560	1040	800	20.4	23.4		630	1190	1230	60.0	64.2
<b>630</b>	280	640	680	14.0	14.8						
	300	665	690	14.6	15.6						
	315	690	700	15.1	16.1						
	355	750	720	16.8	18.0						
	400	810	740	18.7	20.2						
	450	880	765	20.6	22.6	<b>1250</b>	500	1005	1230	53.6	56.1
	500	950	790	22.7	25.2		560	1090	1290	59.3	62.3
	560	1040	850	25.8	28.8		630	1190	1325	65.4	69.6
	630	1140	885	29.2	33.4						
<b>710</b>	300	665	745	16.9	17.8						
	315	690	755	17.4	18.4						
	355	750	775	19.1	20.3						
	400	810	800	21.0	22.5						
	450	880	825	23.2	25.2						
	500	950	850	25.4	27.9						
	560	1040	905	28.6	31.6						
	630	1140	940	32.2	36.4						
	710	1250	980	36.7	41.7						
<b>800</b>	315	690	820	19.2	20.2						
	355	750	840	21.0	22.2						
	400	810	860	23.1	24.6						
	450	880	885	25.4	27.4						
	500	950	910	27.7	30.2						
	560	1040	970	31.2	34.2						
	630	1140	1005	34.9	39.1						
	710	1250	1045	39.6	44.6						
	800	1380	1090	45.0	51.0						
<b>900</b>	355	750	910	26.2	27.4						
	400	810	935	28.8	30.3						
	450	880	960	31.5	33.5						
	500	950	985	34.4	36.9						
	560	1040	1040	38.6	41.6						
	630	1140	1075	43.1	47.3						
	710	1250	1115	48.7	53.7						
	800	1380	1160	55.2	51.2						
	900	1520	1210	62.7	69.7						
<b>1000</b>	400	810	1005	31.5	33.0						
	450	880	1030	34.4	36.4						

## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

### Spiro TKG – kosa račva



### Spiro XKG – kosa račva



**Primer označavanja**

**šifra za poručivanje**

TKG	-	180	-	140
Oznaka (TKG ili XKG)				
Prečnik $\varnothing d_1$				
Prečnik $\varnothing d_2$				

**$\varnothing 80-224.....a=40\text{mm}$**

**$\varnothing 250-355.....a=55\text{mm}$**

**$\varnothing 400-630.....a=75\text{mm}$**

**$\varnothing 710-900.....a=100\text{mm}$**

**$\varnothing 1000-1400.....a=115\text{mm}$**

<b><math>d_1</math></b>	<b><math>d_3/d_4</math></b>	<b>L</b>	<b><math>L_2</math></b>	<b>mT</b>	<b>mX</b>	<b><math>d_1</math></b>	<b><math>d_3/d_4</math></b>	<b>L</b>	<b><math>L_2</math></b>	<b>mT</b>	<b>mX</b>
		mm	mm	kg	kg			mm	mm	kg	kg
<b>125</b>	100	280	210	1.1	1.3	<b>180</b>	<b>100</b>	365	265	1.7	2.0
	125	315	220	1.3	1.5			380	270	1.8	2.1
<b>140</b>	100	305	220	1.2	1.4	<b>180</b>	<b>100</b>	390	275	1.9	2.2
	125	340	230	1.4	1.6			305	245	1.4	1.6
<b>150</b>	100	365	250	1.6	1.9	<b>180</b>	<b>100</b>	340	260	1.6	1.8
	125	380	265	1.8	2.1			365	280	1.9	2.2
<b>160</b>	100	305	230	1.3	1.5	<b>200</b>	<b>100</b>	390	290	2.0	2.3
	125	340	245	1.5	1.7			305	260	2.1	2.4
						<b>180</b>	<b>100</b>	420	300	2.3	2.7
						<b>200</b>	<b>100</b>	305	260	1.5	1.7

## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

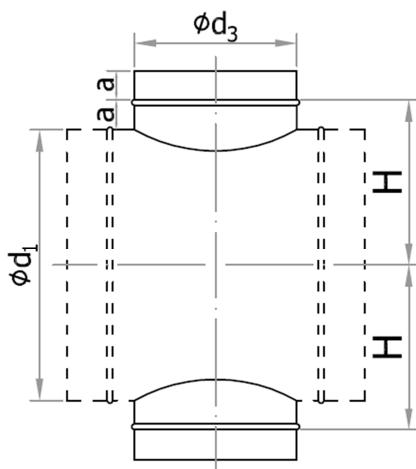
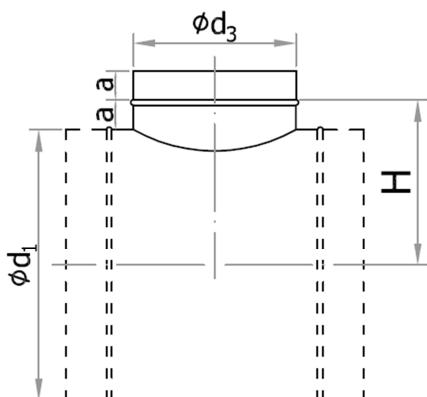
<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3/d<sub>4</sub></sub></b>	<b>L</b>	<b>L<sub>2</sub></b>	<b>mT</b>	<b>mX</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3/d<sub>4</sub></sub></b>	<b>L</b>	<b>L<sub>2</sub></b>	<b>mT</b>	<b>mX</b>
		mm	mm	kg	kg			mm	mm	kg	kg
<hr/>											
	150	380	300	2.1	2.4		280	590	460	6.5	7.3
	160	390	305	2.2	2.5		300	615	470	7.0	7.9
	180	420	315	2.5	2.9		315	640	480	7.3	8.3
	200	450	325	2.8	3.3	355	150	405	410	4.4	4.7
<b>224</b>	100	305	275	1.7	1.9		160	420	415	4.5	4.8
	125	340	290	1.9	2.1		180	445	425	4.8	5.2
	140	365	310	2.2	2.5		200	475	435	5.4	5.9
	150	380	315	2.3	2.6		224	510	445	5.6	6.2
	160	390	320	2.4	2.7		250	545	460	6.3	7.0
	180	420	330	2.7	3.1		280	590	490	7.1	7.9
	200	450	340	3.0	3.5		300	615	500	7.5	8.4
	224	480	350	3.2	3.8		315	640	505	7.8	8.8
<b>250</b>	100	305	295	2.1	2.3		355	695	525	8.8	10.0
	125	340	310	2.3	2.5	400	160	420	445	5.3	5.6
	140	365	330	2.6	2.9		180	445	455	5.6	6.0
	150	380	335	2.8	3.1		200	475	465	6.2	6.7
	160	390	340	2.8	3.1		224	510	475	6.5	7.1
	180	420	350	3.0	3.4		250	545	490	7.1	7.8
	200	450	360	3.4	3.9		280	590	520	8.0	8.8
	224	480	370	3.6	4.2		300	615	530	8.5	9.4
	250	520	385	4.1	4.8		315	640	535	8.8	9.8
<b>280</b>	125	370	330	2.7	2.9		355	695	555	9.8	11
	140	390	350	2.9	3.2		400	760	580	11.2	12.7
	150	405	355	3.0	3.3	450	180	445	490	6.3	6.7
	160	420	360	3.1	3.4		200	475	500	6.9	7.4
	180	445	370	3.4	3.8		224	510	510	7.2	7.8
	200	475	380	3.8	4.3		250	545	525	7.9	8.6
	224	510	390	4.0	4.6		280	590	555	8.7	9.5
	250	545	405	4.5	5.2		300	615	565	9.2	10.1
	280	590	435	5.1	5.9		315	640	570	9.6	10.6
<b>300</b>	125	370	350	3.1	3.3		355	695	590	10.6	11.8
	140	390	365	3.4	3.7		400	760	615	12.1	13.6
	150	405	370	3.6	3.9		450	830	640	13.5	15.5
	160	420	375	3.7	4.0	500	200	475	535	7.5	8.0
	180	445	385	4.0	4.4		224	510	550	7.8	8.4
	200	475	395	4.4	4.9		250	545	560	8.6	9.3
	224	510	405	4.7	5.3		280	590	560	9.5	10.3
	250	545	420	5.2	5.9		300	615	600	10.0	10.9
	280	590	450	5.9	6.7		315	640	610	10.4	11.4
	300	615	460	6.7	7.6		355	695	630	11.5	12.7
<b>315</b>	140	390	375	3.8	4.1		400	760	650	13.0	14.5
	150	405	380	4.0	4.3		450	830	675	14.5	16.5
	160	420	385	4.1	4.4		500	900	700	16.1	18.6
	180	445	395	4.4	4.8						
	200	475	405	4.9	5.4						
	224	510	415	5.2	5.8						
	250	545	430	5.8	6.5						

## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3/d<sub>4</sub></sub></b>	<b>L</b>	<b>L<sub>2</sub></b>	<b>mT</b>	<b>mX</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3/d<sub>4</sub></sub></b>	<b>L</b>	<b>L<sub>2</sub></b>	<b>mT</b>	<b>mX</b>
		mm	mm	kg	kg			mm	mm	kg	kg
<b>560</b>	224	565	590	9.2	9.8		500	950	1055	37.5	40.0
	250	600	605	10.0	10.7		560	1040	1110	41.8	44.8
	280	640	630	10.8	11.6		630	1140	1145	46.5	50.7
	300	665	640	11.4	12.3						
	315	690	650	11.8	12.6						
	355	750	670	13.0	14.2						
	400	810	690	14.5	16.0						
	450	880	715	16.1	18.1	<b>1120</b>	500	1005	1140	49.0	51.0
	500	950	740	17.8	20.3		560	1090	1195	54.3	57.3
	560	1040	800	20.4	23.4		630	1190	1230	60.0	64.2
<b>630</b>	280	640	680	14.0	14.8						
	300	665	690	14.6	15.6						
	315	690	700	15.1	16.1						
	355	750	720	16.8	18.0						
	400	810	740	18.7	20.2						
	450	880	765	20.6	22.6						
	500	950	790	22.7	25.2						
	560	1040	850	25.8	28.8						
	630	1140	885	29.2	33.4						
<b>710</b>	300	665	745	16.9	17.8						
	315	690	755	17.4	18.4						
	355	750	775	19.1	20.3						
	400	810	800	21.0	22.5						
	450	880	825	23.2	25.2						
	500	950	850	25.4	27.9						
	560	1040	905	28.6	31.6						
	630	1140	940	32.2	36.4						
	710	1250	980	36.7	41.7						
<b>800</b>	315	690	820	19.2	20.2						
	355	750	840	21.0	22.2						
	400	810	860	23.1	24.6						
	450	880	885	25.4	27.4						
	500	950	910	27.7	30.2						
	560	1040	970	31.2	34.2						
	630	1140	1005	34.9	39.1						
	710	1250	1045	39.6	44.6						
	800	1380	1090	45.0	51.0						
<b>900</b>	355	750	910	26.2	27.4						
	400	810	935	28.8	30.3						
	450	880	960	31.5	33.5						
	500	950	985	34.4	36.9						
	560	1040	1040	38.6	41.6						
	630	1140	1075	43.1	47.3						
	710	1250	1115	48.7	53.7						
	800	1380	1160	55.2	51.2						
	900	1520	1210	62.7	69.7						
<b>1000</b>	400	810	1005	31.5	33.0						
	450	880	1030	34.4	36.4						

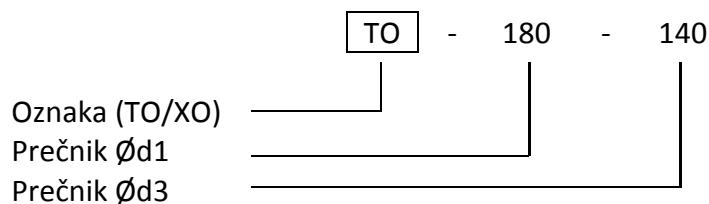
## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

### Spiro ogrank TO/XO račve



**Primer označavanja**

**šifra za poručivanje**



**Ø80-224.....a=40mm**

**Ø250-355.....a=55mm**

**Ø400-630.....a=75mm**

**Ø710-900.....a=100mm**

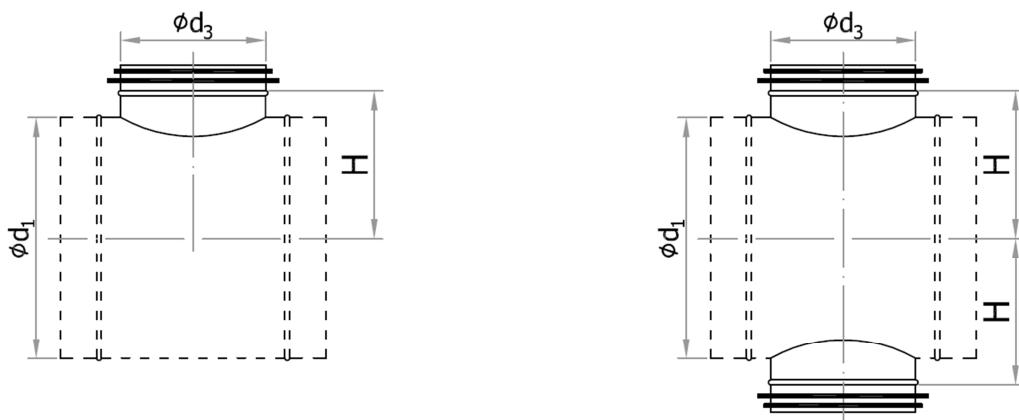
**Ø1000-1400.....a=115mm**

$d_1$	$d_3$	M(kg)									
100	100	0.17				160		0.30		180	0.34
125	100	0.14	200	100	0.14		180	0.35		200	0.38
	125	0.23		125	0.19		200	0.40		224	0.45
140	100	0.15		140	0.22		224	0.48		250	0.54
	125	0.20		150	0.24		250	0.64		280	0.66
	140	0.26		160	0.26	280	100	0.17		300	0.83
150	100	0.15		180	0.32		125	0.22	315	100	0.17
	125	0.20		200	0.42		140	0.25		125	0.22
	140	0.24	224	100	0.14		150	0.27		140	0.25
	150	0.29		125	0.19		160	0.29		150	0.27
160	100	0.15		140	0.21		180	0.34		160	0.29
	125	0.2		150	0.23		200	0.39		180	0.33
	140	0.23		160	0.26		224	0.46		200	0.38
	150	0.26		180	0.30		250	0.55		224	0.45
	160	0.31		200	0.36		280	0.75		250	0.53
180	100	0.15		224	0.49	300	100	0.17		280	0.64
	125	0.19	250	100	0.17		125	0.22		300	0.74
	140	0.22		125	0.22		140	0.25		315	0.89
	150	0.25		140	0.25		150	0.27	355	100	0.17
	160	0.27		150	0.27		160	0.29		125	0.21

## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

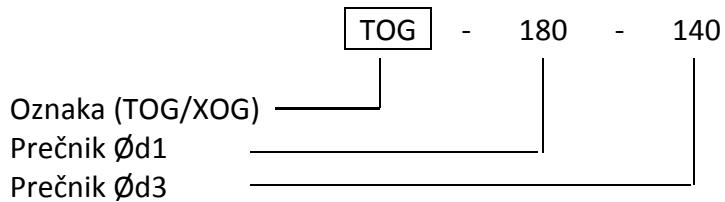
<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>
140	0.24		200	0.55		355		1.54
150	0.26		224	0.63		400		1.79
160	0.28		250	0.72		450		2.09
180	0.33		280	0.83		500		2.42
200	0.37		300	0.91		560		2.86
224	0.43		315	0.97		630		3.46
250	0.51		355	1.15		710		4.30
280	0.60		400	1.37		800		5.85
300	0.68		450	1.68		900		8.54
315	0.74		500	2.06	<b>1000</b>	300		1.37
355	1.05		560	3.02		315		1.44
<b>400</b>	125	0.25	<b>630</b>	180	0.49		355	1.66
140	0.28		200	0.55		400		1.92
150	0.31		224	0.63		450		2.22
160	0.33		250	0.71		500		2.55
180	0.38		280	0.82		560		2.99
200	0.43		300	0.89		630		3.57
224	0.49		315	0.95		710		4.34
250	0.57		355	1.12		800		5.43
280	0.66		400	1.33		900		7.00
300	0.73		450	1.60		1000		10.04
315	0.79		500	1.92	<b>1120</b>	355		1.64
355	0.98		560	2.41		400		1.89
400	1.38		630	3.62		450		2.19
<b>450</b>	140	0.28	<b>710</b>	200	0.65		500	2.50
150	0.30		224	0.73		560		2.91
160	0.33		250	0.83		630		3.45
180	0.37		280	0.95		710		4.15
200	0.42		300	1.03		800		5.09
224	0.49		315	1.09		900		6.38
250	0.56		355	1.27		1000		8.08
280	0.65		400	1.49		1120		12.59
300	0.71		450	1.76	<b>1250</b>	400		1.87
315	0.76		500	2.06		450		2.16
355	0.92		560	2.50		500		2.46
400	1.14		630	3.16		560		2.85
450	1.63		710	4.72		630		3.36
<b>500</b>	150	0.40		250	0.82		710	4.01
160	0.43	<b>800</b>	280	0.94		800		4.86
180	0.50		300	1.02		900		5.98
200	0.56		315	1.08		1000		7.38
224	0.64		355	1.14		1120		10.17
250	0.73		400	1.45		1250		15.04
280	0.85		450	1.71	<b>1400</b>	560		3.08
300	0.93		500	1.99		630		3.59
315	0.99		560	2.38		710		4.25
355	1.18		630	2.93		800		5.07
400	1.44		710	3.74		900		6.13
450	1.80		800	5.68		1000		7.38
500	2.54	<b>900</b>	280	1.17		1120		9.24
160	0.43		300	1.26		1250		11.95
180	0.49		315	1.34				

### Spiro ogrank TOG/XOG sa gumenom zaptivkom



**Primer označavanja**

**Šifra za poručivanje**



**Ø80-224.....a=40mm**  
**Ø250-355.....a=55mm**

**Ø400-630.....a=75mm**  
**Ø710-900.....a=100mm**

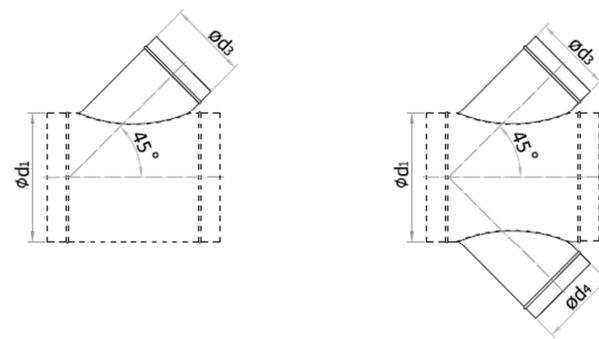
**Ø1000-1400.....a=115mm**

<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>									
125	100	0.14	200	100	0.36	160	100	0.30	180	100	0.34
125	0.23		125	0.19		180	0.35		200	0.38	
140	100	0.15	140	0.22		200	0.40		224	0.45	
125	0.20		150	0.24		224	0.48		250	0.54	
140	0.26		160	0.26		250	0.64		280	0.66	
150	100	0.15	180	0.32		280	100	0.17	300	0.83	
125	0.20		200	0.42		125	0.22		315	100	0.17
140	0.24		224	100	0.14	140	0.25		125	0.22	
150	0.29		125	0.19		150	0.27		140	0.25	
160	100	0.15	140	0.21		160	0.29		150	0.27	
125	0.2		150	0.23		180	0.34		160	0.29	
140	0.23		160	0.26		200	0.39		180	0.33	
150	0.26		180	0.30		224	0.46		200	0.38	
160	0.31		200	0.36		250	0.55		224	0.45	
180	100	0.15	224	0.49		280	0.75		250	0.53	
125	0.19		250	100	0.17	300	100	0.17	280	0.64	
140	0.22		125	0.22		125	0.22		300	0.74	
150	0.25		140	0.25		140	0.25		315	0.89	
160	0.27		150	0.27		150	0.27		355	100	0.17
						160	0.29		125	0.21	

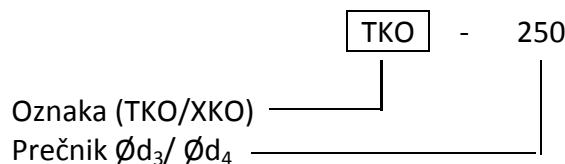
## 2.4. Označavanje i teh. karakteristike spiro kanala i fazonskih elemenata

<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>M(kg)</b>
140	0.24		200	0.55		355	1.54	
150	0.26		224	0.63		400	1.79	
160	0.28		250	0.72		450	2.09	
180	0.33		280	0.83		500	2.42	
200	0.37		300	0.91		560	2.86	
224	0.43		315	0.97		630	3.46	
250	0.51		355	1.15		710	4.30	
280	0.60		400	1.37		800	5.85	
300	0.68		450	1.68		900	8.54	
315	0.74		500	2.06	<b>1000</b>	300	1.37	
355	1.05		560	3.02		315	1.44	
<b>400</b>	125	0.25	<b>630</b>	180	0.49		355	1.66
140	0.28		200	0.55		400	1.92	
150	0.31		224	0.63		450	2.22	
160	0.33		250	0.71		500	2.55	
180	0.38		280	0.82		560	2.99	
200	0.43		300	0.89		630	3.57	
224	0.49		315	0.95		710	4.34	
250	0.57		355	1.12		800	5.43	
280	0.66		400	1.33		900	7.00	
300	0.73		450	1.60		1000	10.04	
315	0.79		500	1.92	<b>1120</b>	355	1.64	
355	0.98		560	2.41		400	1.89	
400	1.38		630	3.62		450	2.19	
<b>450</b>	140	0.28	<b>710</b>	200	0.65		500	2.50
150	0.30		224	0.73		560	2.91	
160	0.33		250	0.83		630	3.45	
180	0.37		280	0.95		710	4.15	
200	0.42		300	1.03		800	5.09	
224	0.49		315	1.09		900	6.38	
250	0.56		355	1.27		1000	8.08	
280	0.65		400	1.49		1120	12.59	
300	0.71		450	1.76	<b>1250</b>	400	1.87	
315	0.76		500	2.06		450	2.16	
355	0.92		560	2.50		500	2.46	
400	1.14		630	3.16		560	2.85	
450	1.63		710	4.72		630	3.36	
<b>500</b>	150	0.40		250	0.82		710	4.01
160	0.43	<b>800</b>	280	0.94		800	4.86	
180	0.50		300	1.02		900	5.98	
200	0.56		315	1.08		1000	7.38	
224	0.64		355	1.14		1120	10.17	
250	0.73		400	1.45		1250	15.04	
280	0.85		450	1.71				
300	0.93		500	1.99				
315	0.99		560	2.38				
355	1.18		630	2.93				
400	1.44		710	3.74				
450	1.80		800	5.68				
500	2.54		900	280	1.17			
160	0.43		300	1.26				
180	0.49		315	1.34				

### Spiro ogrank TKO/XKO kose račve

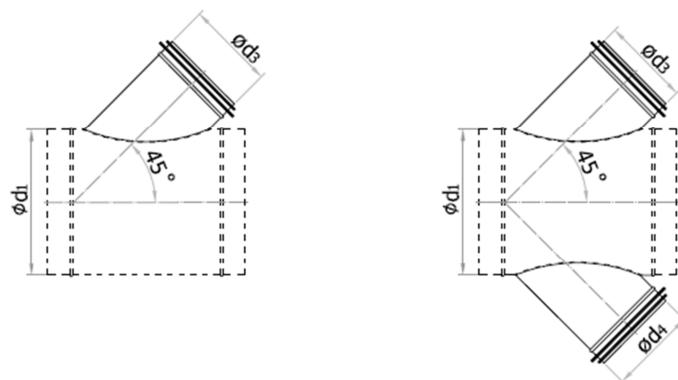


**Primer označavanja  
šifra za poručivanje**

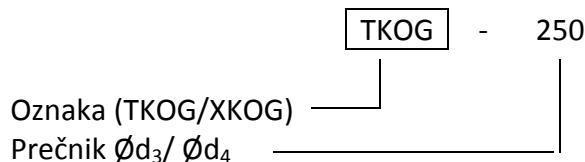


$\varnothing d_3 / \varnothing d_4$ (mm)	m (kg)
80	0.20
100	0.32
125	0.51
140	0.53
150	0.60
160	0.69
180	0.85
200	1.1
224	1.30
250	1.60
280	2.01
300	2.29
315	2.56
355	3.25
400	3.48
450	4.75
500	5.71
560	6.21
630	9.83
710	11.59
800	13.37
900	15.45
1000	17.55
1120	20.32
1250	24.09

## Spiro ogrank TKOG/XKOG kose račve sa gumenom zaptivkom

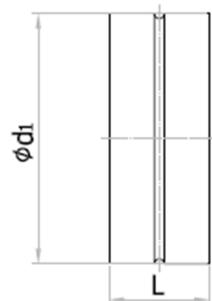


**Primer označavanja  
šifra za poručivanje**



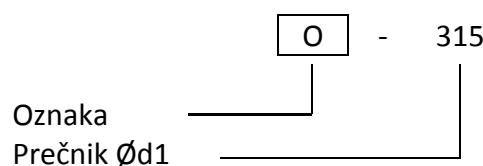
$\varnothing d_3 / \varnothing d_4$ (mm)	m (kg)
125	0.51
140	0.53
150	0.60
160	0.69
180	0.85
200	1.1
224	1.30
250	1.60
280	2.01
300	2.29
315	2.56
355	3.25
400	3.48
450	4.75
500	5.71
560	6.21
630	9.83
710	11.59
800	13.37
900	15.45
1000	17.55
1120	20.32
1250	24.09

### Spiro obujmica O



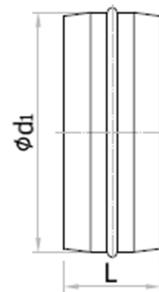
**Primer označavanja**

**Šifra za poručivanje**



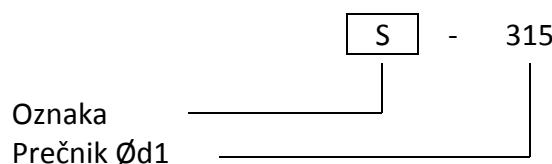
$\text{Ød1(mm)}$	$L(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
80	135	0.15
100	135	0.18
125	135	0.23
140	135	0.26
150	135	0.28
160	135	0.29
180	135	0.33
200	135	0.37
224	135	0.41
250	135	0.46
280	135	0.51
300	135	0.55
315	135	0.67
355	135	0.75
400	135	0.85
450	135	0.95
500	135	1.41
560	135	1.58
630	185	1.78
710	185	2.29
800	185	2.58
900	185	2.90
1000	185	3.23
1120	185	3.62
1250	185	4.03
1400	185	4.52

### Spiro spojnica S



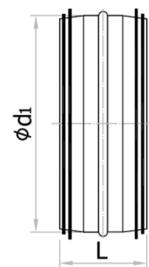
**Primer označavanja**

**šifra za poručivanje**

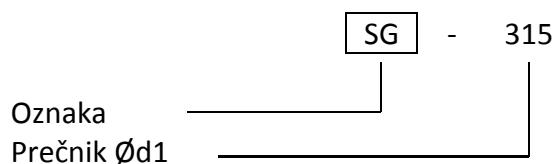


$\varnothing d_1(\text{mm})$	L(mm)	m(kg)
80	135	0.14
100	135	0.18
125	135	0.22
140	135	0.25
150	135	0.27
160	135	0.29
180	135	0.32
200	135	0.36
224	135	0.40
250	135	0.45
280	135	0.50
300	135	0.54
315	135	0.66
355	135	0.75
400	135	0.84
450	135	0.95
500	135	1.40
560	135	1.57
630	185	1.77
710	185	2.28
800	185	2.57
900	185	2.89
1000	185	3.22
1120	185	3.60
1250	185	4.02
1400	185	4.50

### Spiro spojnica SG sa gumenom zaptivkom

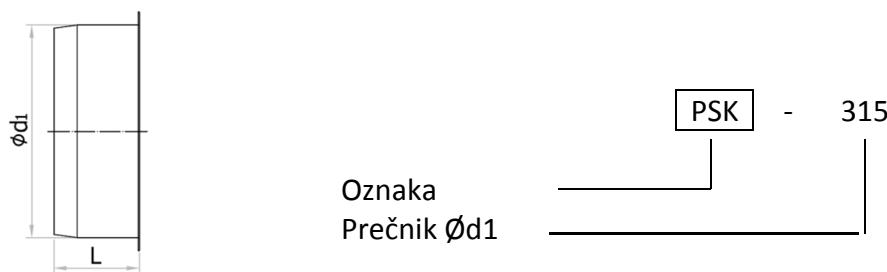


**Primer označavanja  
šifra za poručivanje**



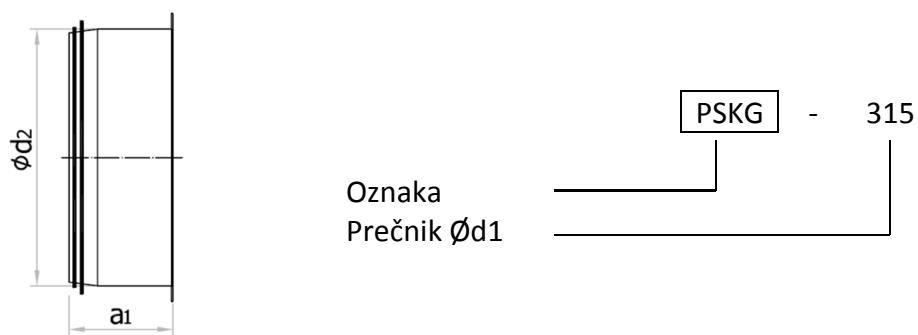
$\text{Ød1(mm)}$	$L(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
125	135	0.22
140	135	0.25
150	135	0.27
160	135	0.29
180	135	0.32
200	135	0.36
224	135	0.40
250	135	0.45
280	135	0.50
300	135	0.54
315	135	0.66
355	135	0.75
400	135	0.84
450	135	0.95
500	135	1.40
560	135	1.57
630	185	1.77
710	185	2.28
800	185	2.57
900	185	2.89
1000	185	3.22
1120	185	3.60
1250	185	4.02

### Spiro poklopac kanala PSK



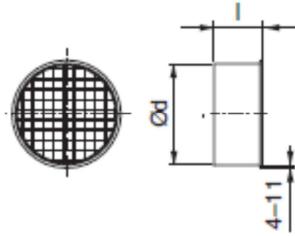
$\phi d_1(\text{mm})$	L(mm)	m(kg)
80	135	0.17
100	135	0.22
125	135	0.29
140	135	0.33
150	135	0.36
160	135	0.39
180	135	0.45
200	135	0.52
224	135	0.60
250	135	0.70
280	135	0.81
300	135	0.89
315	135	1.06
355	135	1.25
400	135	1.48
450	135	1.75
500	135	2.71
560	135	3.21
630	185	3.83
710	185	4.89
800	185	5.87
900	185	7.05
1000	185	8.35
1120	185	10.02
1250	185	16.49
1400	185	20.12

### Spiro poklopac kanala PSKG sa gumenom zaptivkom



$\varnothing d_2(\text{mm})$	$a_1(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
125	135	0.29
140	135	0.33
150	135	0.36
160	135	0.39
180	135	0.45
200	135	0.52
224	135	0.60
250	135	0.70
280	135	0.81
300	135	0.89
315	135	1.06
355	135	1.25
400	135	1.48
450	135	1.75
500	135	2.71
560	135	3.21
630	185	3.83
710	185	4.89
800	185	5.87
900	185	7.05
1000	185	8.35
1120	185	10.02
1250	185	16.49

### Poklopac sa mrežicom spiro kanala PSMK

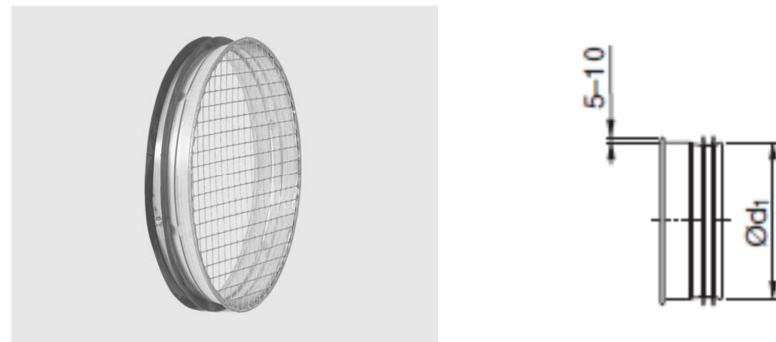


Oznaka  
Prečnik  $\varnothing d$

PSMK	-	315
------	---	-----

$\varnothing d_1$ (mm)	L(mm)	m(kg)
80	48	0.07
100	48	0.09
125	48	0.11
140	48	0.12
150	48	0.14
160	48	0.15
180	48	0.17
200	48	0.19
224	48	0.23
250	68	0.34
280	68	0.36
300	68	0.42
315	68	0.44
355	68	0.50
400	93	0.69
450	93	0.81
500	93	0.92
560	93	1.07
630	93	1.23

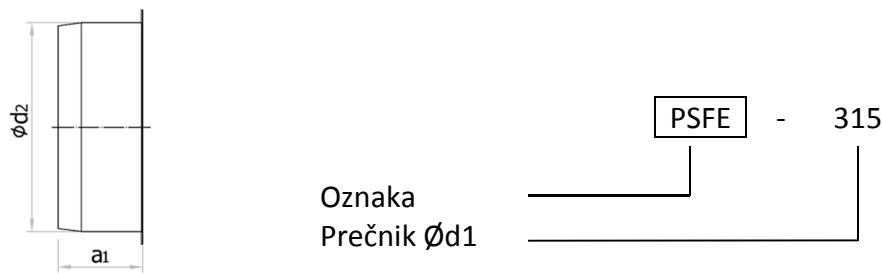
### Poklopac sp sa mrežicom i gumenom zaptivkom PSMKG



Oznaka  
 Prečnik  $\text{Ø}d_1$       **PSMKG - 315**

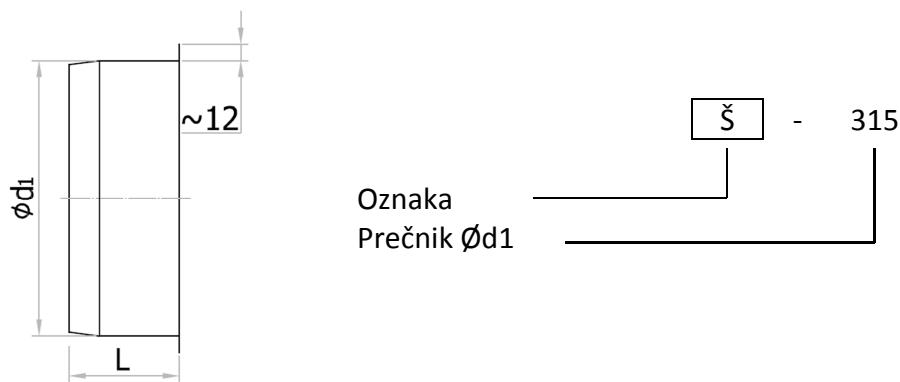
$\text{Ø}d_1(\text{mm})$	L(mm)	m(kg)
125	48	0.13
140	48	0.14
150	48	0.16
160	48	0.17
180	48	0.21
200	48	0.25
224	48	0.30
250	68	0.38
280	68	0.45
300	68	0.51
315	68	0.57
355	68	0.54
400	93	0.75
450	93	0.92
500	93	1.09
560	93	1.26
630	93	1.55

### Poklopac spiro fazonskog elementa PSFE



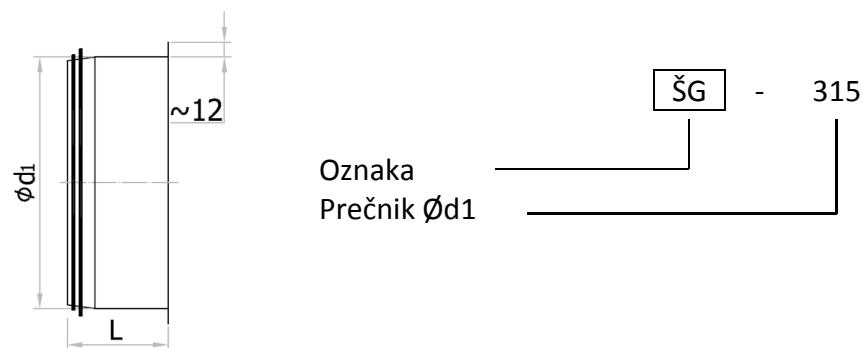
$\varnothing d_1(\text{mm})$	$a_1(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
80	135	0.17
100	135	0.22
125	135	0.29
140	135	0.33
150	135	0.36
160	135	0.39
180	135	0.45
200	135	0.52
224	135	0.60
250	135	0.70
280	135	0.81
300	135	0.89
315	135	1.06
355	135	1.25
400	135	1.48
450	135	1.75
500	135	2.71
560	135	3.21
630	185	3.83
710	185	4.89
800	185	5.87
900	185	7.05
1000	185	8.35
1120	185	10.02
1250	185	16.49
1400	185	20.12

### Spiro štucna Š



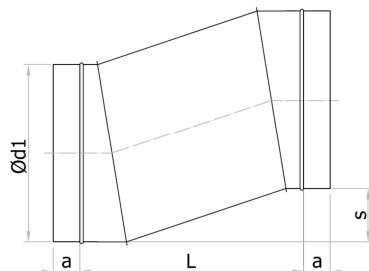
$\text{Ød}1(\text{mm})$	$L(\text{mm})$	$m(\text{kg})$
80	135	0.14
100	135	0.18
125	135	0.22
140	135	0.25
150	135	0.27
160	135	0.29
180	135	0.32
200	135	0.36
224	135	0.40
250	135	0.45
280	135	0.50
300	135	0.54
315	135	0.66
355	135	0.75
400	135	0.84
450	135	0.95
500	135	1.40
560	135	1.57
630	185	1.77
710	185	2.28
800	185	2.57
900	185	2.89
1000	185	3.22
1120	185	3.60
1250	185	4.02
1400	185	4.50

### Spiro štucna sa gumenom zaptivkom ŠG



$\varnothing d_1(\text{mm})$	L(mm)	m(kg)
125	135	0.22
140	135	0.25
150	135	0.27
160	135	0.29
180	135	0.32
200	135	0.36
224	135	0.40
250	135	0.45
280	135	0.50
300	135	0.54
315	135	0.66
355	135	0.75
400	135	0.84
450	135	0.95
500	135	1.40
560	135	1.57
630	185	1.77
710	185	2.28
800	185	2.57
900	185	2.89
1000	185	3.22
1120	185	3.60
1250	185	4.02

### Spiro etaž E



**Primer označavanja**

**šifra za poručivanje**

Oznaka **E** - 315  
Prečnik  $\text{Ød}1$  \_\_\_\_\_

**Ø80-224.....a=40mm**

**Ø250-355.....a=55mm**

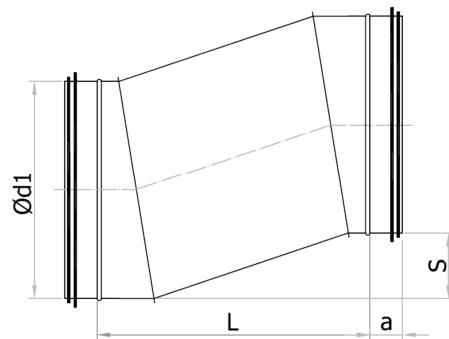
**Ø400-630.....a=75mm**

**Ø710-900.....a=100mm**

**Ø1000-1400.....a=115mm**

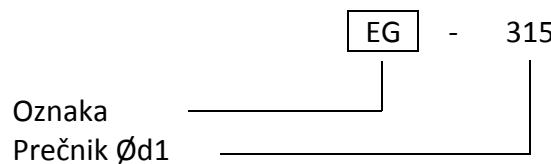
<b>Ød1(mm)</b>	<b>L(mm)</b>	<b>S(mm)</b>	<b>m(kg)</b>
80	175	80	0.40
100	200	100	0.50
125	235	125	0.80
140	260	140	0.90
150	270	150	1.00
160	285	160	1.10
180	315	180	1.40
200	345	200	1.60
224	375	224	2.00
250	415	250	2.60
280	455	280	3.10
300	485	300	3.50
315	505	315	4.40
355	560	355	5.40
400	625	400	7.00
450	695	450	8.60
500	765	500	10.30
560	850	560	12.60
630	950	630	20.10
710	1065	710	25.70
800	1190	800	31.90
900	1335	900	44.00
1000	1475	1000	53.50
1120	1645	1120	67.20
1250	1830	1250	82.50

### Spiro etaž sa gumenom zaptivkom EG



**Primer označavanja**

**šifra za poručivanje**



**Ø80-224.....a=40mm**  
**Ø250-355.....a=55mm**

**Ø400-630.....a=75mm**  
**Ø710-900....a=100mm**

**Ø1000-1400.....a=115mm**

Ød1(mm)	L(mm)	S(mm)	m(kg)
125	235	125	0.80
140	260	140	0.90
150	270	150	1.00
160	285	160	1.10
180	315	180	1.40
200	345	200	1.60
224	375	224	2.00
250	415	250	2.60
280	455	280	3.10
300	485	300	3.50
315	505	315	4.40
355	560	355	5.40
400	625	400	7.00
450	695	450	8.60
500	765	500	10.30
560	850	560	12.60
630	950	630	20.10
710	1065	710	25.70
800	1190	800	31.90
900	1335	900	44.00
1000	1475	1000	53.50
1120	1645	1120	67.20
1250	1830	1250	82.50

## 3.1. PRAVOUGAONI KANALI – opšti deo

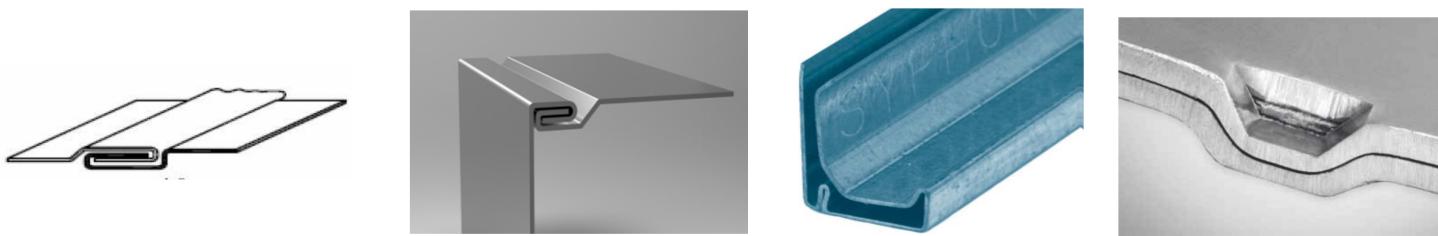
Proizvodnja pravougaonih kanala i fazonskih elemenata odvija se na najsavremenijim visoko kvalitetnim mašinama i alatima.

Pravougaoni kanali se proizvode od visoko kvalitetnog pocinkovanog lima sa nanosom cinka od  $275 \text{ g/m}^2$  oznake **DX51D + Z275** prema **EN10142** (debljina nanosa cinka  $19 \mu\text{m}$ ), debljine od  $0,6\text{mm}$  do  $1,2\text{mm}$ . Na zahtev mogu da se rade i od aluminijumskog i od crnog lima, a dodatno mogu biti obojeni u RAL paleti.

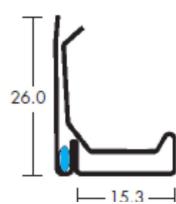
Pravougaoni kanal za određenu klasu pritiska i određenih dimenzija (definisano projektom), izrađen od lima pravilno izabrane debljine, sa dobro odabranim poprečnim spojem i potrebnim ojačanjem (prema preporukama „SMACNA“ standarda), mora da zadovolji potrebnu klasu krutosti. Na taj način sprečena je deformacija kanala tokom vremena upotrebe, i obezbeđen je jedan od osnovnih preduslova za dobro zaptivanje, sve u skladu sa standardom **EN 1507**.

\* **Uzdužni spoj** na kanalima je tipa „**kanal falc**“. Ova vrsta spoja ima najkraće vreme izrade, a ujedno obezbeđuje dobru zaptivenost i za visoke klase pritisaka. Izrada ovog spoja na visokokvalitetnim mašinama nudi mogućnost postavljanja zaptivne mase u fazi izrade spoja, čime se obezbeđuje mogućnost zaptivanja za klasu D po EN 15780.

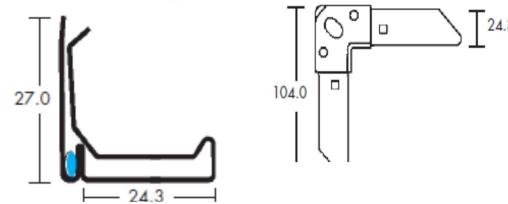
\* **Poprečni spojevi** su prirubnički sa „**MEZ®-SYPHON**“ profilom sa ubaćenom zaptivkom u samom profilu. Zavisno od veličine i debljine materijala od koga je napravljen, profil ima određenu klasu čvrstoće prema kojoj se bira za određenu veličinu kanala i klasu pritiska, prema **DIN 24194**. Pripadajući ugaonici uz ove profile su sa elipsastim otvorima za pričvršćenje.



MEZ®-SYPHON profil 20



MEZ®-SYPHON profil 30



Preporuke za izbor veličine profila 20, 30 ili 40 u zavisnosti od maksimalne dimenzije kanala i klase pritiska date su u donjim tabelama.

Profil 20	Profil 30	Profil 40
Max. dimenzija kanala (mm) – zavisno od klase pritiska	Max dimenzija kanala (mm) – zavisno od klase pritiska	Max dimenzija kanala (mm) – zavisno od klase pritiska
500 Pa      1000Pa      2500Pa 1000mm    800mm    600mm	500 Pa      1000Pa      2500Pa 1600mm    1400mm    1200mm	500 Pa      1000Pa      2500Pa 3000mm    2700mm    2500mm

Standardno pravougaoni kanali se ukrućuju poprečnim žljebljenjem i mogu da izdrže nadpritiske do  $1000\text{Pa}$  i podpritiske do  $750\text{Pa}$  (klasa pritisaka **2** po **EN 1507** ).

Dodatna ojačanja koja mogu biti spoljašnja i unutrašnja, rade se ako kombinacija klase pritiska, dimenzije kanala i debljine lima od koje se kanal radi to zahteva (sve u saglasnosti sa standardima „**SMACNA**“).

Poštovanje svih standarda pri izradi kanala i ako su isti montirani po preporukama za montažu , ima za rezultat klasu **C** zaptivanja po **Euroventu**.

### 3.1.1. Standardne veličine za pravougaone kanale

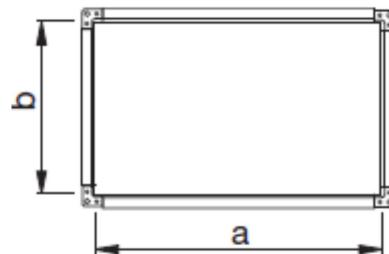
#### ➤ Dimenziije pravougaonih kanala

Pravougaoni kanali i fazonski elementi za iste rade se dimenzija u skladu sa standardom **EN 1505**.

Veličine poprečnih preseka su od  $0,015\text{m}^2$  do max.  $5\text{m}^2$ .

Dužine pravougaonih kanala su standardno  $1,25\text{m}$  i  $2,4\text{m}$ .

Nominalna veličina kanala je unutrašnja dimenzija  **$a \times b$** .



Debljine lima od kojih se pravi kanal i veličine odstupanja dimenzije po preseku kanala određuju se prema dimenziji duže strane. Prikaz je u donjoj tabeli.

Dimenzije duže strane [mm]	Dozvoljeno odstupanje [mm]	Minimalne debljine lima [mm]
100-500	0-4	0,6
501-1000	0-4	0,8
1001-2000	0-4	1
2001-4000	0-5	1,2

Tolerancija za dužinu pravog kanala je  $+/- 0,005L$ .

Tolerancija za uglove je  $+/- 2^\circ$ .

- Standardne veličine za pravougaone kanale(po standardu EN 1505) su:

**A<sub>c</sub>** - površine poprečnog preseka u metrima kavadradnim

**d<sub>h</sub>** - Hidraulični prečnik je prečnik kružne cevi u kojoj je pad pritiska isti za istu brzinu vazduha kao u pravougaonom kanalu u milimetrima

**d<sub>c</sub>** - Ekvivalentni prečnik je prečnik kružne cevi u kojoj je pad pritiska isti za isti protok vazduha kao u pravougaonom kanalu u milimetrima

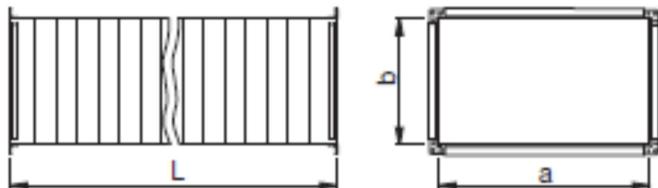
**A<sub>l</sub>** – ekvivalentni obim kanala u metrima.

Ove veličine za standardne preseke kanala date su u tabeli na sledećoj strani.

### 3.1.1. Standardne veličine za pravougaone kanale

Dužina	100	150	200	250	300	400	500	600	800	1000	1200
<b>200</b>	0,02	0,03	0,04								A <sub>C</sub>
	133	171	200								d <sub>h</sub>
	149	186	218								d <sub>e</sub>
	0,6	0,7	0,8								A <sub>I</sub>
<b>250</b>	0,025	0,038	0,05	0,063							A <sub>C</sub>
	143	188	222	250							d <sub>h</sub>
	165	206	241	273							d <sub>e</sub>
	0,7	0,8	0,9	1							A <sub>I</sub>
<b>300</b>	0,03	0,045	0,06	0,075	0,09						A <sub>C</sub>
	150	200	240	273	300						d <sub>h</sub>
	180	224	262	296	327						d <sub>e</sub>
	0,3	0,9	1	1,1	1,2						A <sub>I</sub>
<b>400</b>	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,16					A <sub>C</sub>
	160	218	267	308	343	400					d <sub>h</sub>
	205	255	299	337	373	436					d <sub>e</sub>
	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6					A <sub>I</sub>
<b>500</b>	0,075	0,1	0,13	0,15	0,2	0,25					A <sub>C</sub>
	231	286	333	375	444	500					d <sub>h</sub>
	283	331	374	413	483	545					d <sub>e</sub>
	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	2					A <sub>I</sub>
<b>600</b>	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24	0,3	0,36				A <sub>C</sub>
	240	300	353	400	480	545	600				d <sub>h</sub>
	307	359	406	448	524	592	654				d <sub>e</sub>
	1,5	1,6	1,7	1,8	2	2,2	2,4				A <sub>I</sub>
<b>800</b>	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,48	0,64				A <sub>C</sub>
	320	381	436	533	615	686	800				d <sub>h</sub>
	410	463	511	598	675	745	872				d <sub>e</sub>
	2	2,1	2,2	2,4	2,6	2,8	3,2				A <sub>I</sub>
<b>1000</b>	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1				A <sub>C</sub>
	400	462	571	667	750	889	1000				d <sub>h</sub>
	512	566	662	747	825	965	1090				d <sub>e</sub>
	2,5	2,6	2,8	3	3,2	3,6	4				A <sub>I</sub>
<b>1200</b>	0,36	0,48	0,6	0,72	0,96	1,2	1,44				A <sub>C</sub>
	480	600	706	800	960	1091	1200				d <sub>h</sub>
	614	719	812	896	1049	1184	1308				d <sub>e</sub>
	3	3,2	3,4	3,6	4	4,4	4,8				A <sub>I</sub>
<b>1400</b>	0,56	0,7	0,84	1,12	1,4	1,68	1,68				A <sub>C</sub>
	622	737	840	1018	1167	1292	1292				d <sub>h</sub>
	771	871	962	1125	1270	1403	1403				d <sub>e</sub>
	3,6	3,8	4	4,4	4,8	5,2	5,2				A <sub>I</sub>
<b>1600</b>	0,64	0,8	0,96	1,28	1,6	1,92	1,92				A <sub>C</sub>
	640	762	873	1067	1231	1371	1371				d <sub>h</sub>
	819	925	1022	1195	1350	1491	1491				d <sub>e</sub>
	4	4,2	4,4	4,8	5,2	5,6	5,6				A <sub>I</sub>
<b>1800</b>	0,9	1,08	1,44	1,8	2,16						A <sub>C</sub>
	783	900	1108	1286	1440						d <sub>h</sub>
	976	1078	1261	1425	1573						d <sub>e</sub>
	4,6	4,8	5,2	5,6	6						A <sub>I</sub>
<b>2000</b>	1	1,2	1,6	2	2,4						A <sub>C</sub>
	800	923	1143	1333	1500						d <sub>h</sub>
	1024	1131	1323	1494	1650						d <sub>e</sub>
	5	5,2	5,6	6	6,4						A <sub>I</sub>

### 3.2.1. Pravougaoni kanal PK



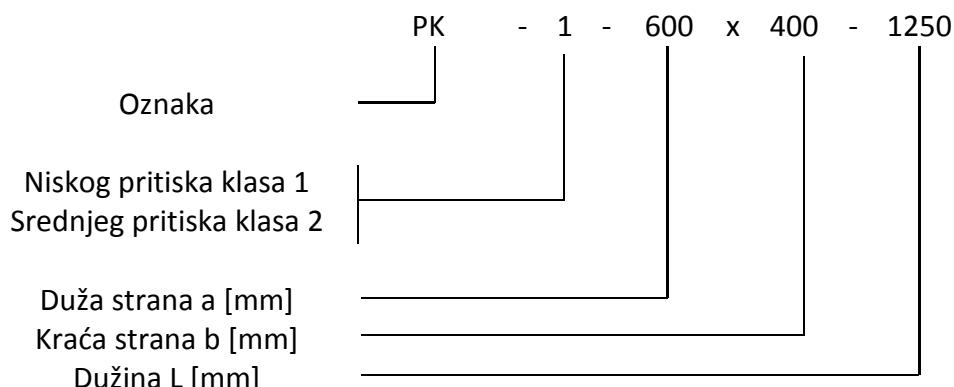
#### Opis

Pravougaoni kanal je ukrućen poprečnim žlebovima na limu koji takođe smanjuju pojavu buke u kanalu. Ako je potrebno kanal se dodatno ojačava . Poprečni spojevi su prirubnički sa „MEC®“ profilom, odgovarajuće veličine zavisno od poprečnog preseka kanala. Pravougaoni kanali se prave standardne dužine i to ako je  $a,b \leq 1200\text{mm}$  dužina L je 2000mm ili 2400\*mm i ako je  $a,b \geq 1200$  dužina kanala L je 1250mm. Moguće su i različite dužine na upit.

\*Dužina kanala 2400mm je moguća ako su stranice  $a,b \leq 200\text{mm}$

#### Primer označavanja

#### Šifra za poručivanje

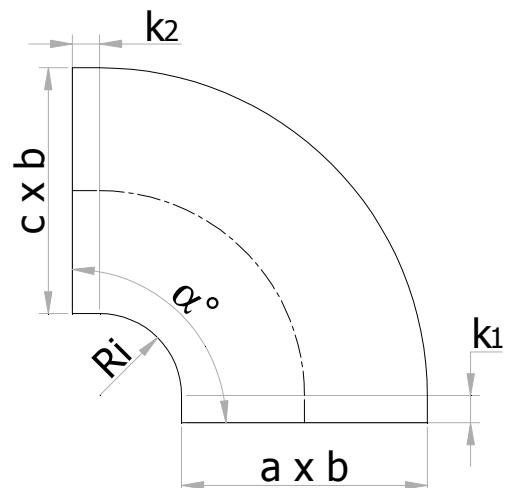


Napomena:

$$a \geq b$$

$$a;b \text{ min} = 100\text{mm}$$

#### Pravougaono koleno KP

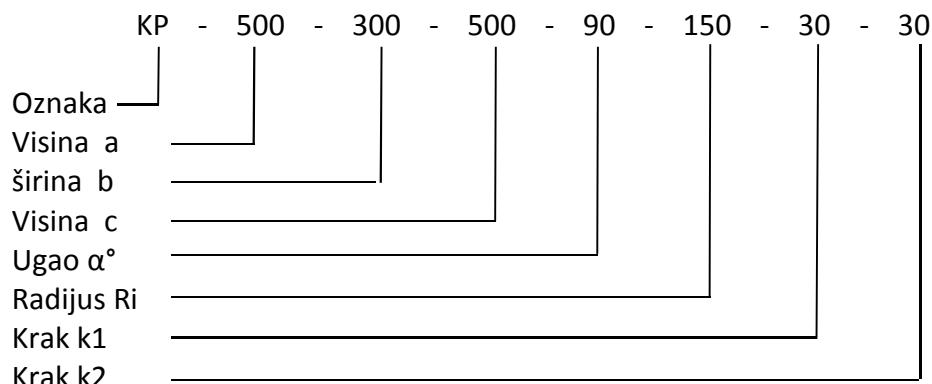


#### Opis

Pravougaona kolena se rade sa MEZ® profilima na krajevima ili na zahtev sa slobodnom prirubnicom. Za veće prečnike na kolena se dodaju ukrućenja. Po potrebi se ugrađuju usmerivači vazduha.

#### Primer označavanja

##### Šifra za poručivanje



Napomena:

Standardni radijus je  $Ri=150\text{mm}$ .

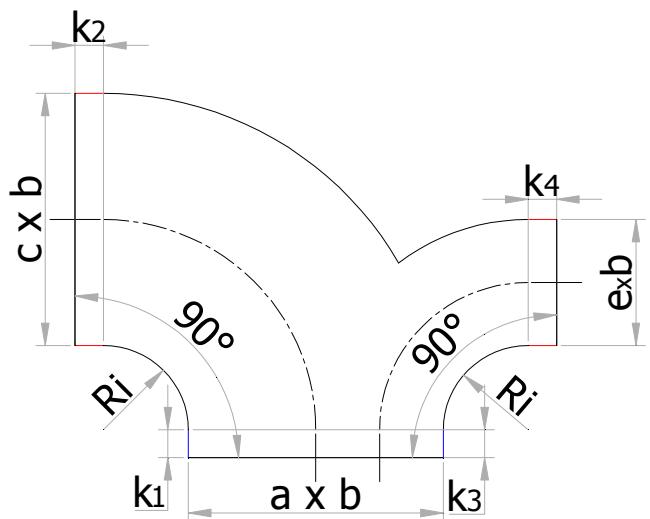
Standardni ugao  $\alpha=90^\circ$  a mogući uglovi  $\alpha \leq 180^\circ$

Ako je Mez 20 onda je  $k_1=k_2=30\text{mm}$

Ako je Mez 30 onda je  $k_1=k_2=40\text{mm}$

Na koleno je moguće dodati poklopac ili zaštitnu mrežicu.

#### Pravougaono duplo koleno KPD



#### Opis

Pravougaono duplo kolenose radi sa MEZ® profilima na krajevima. Po potrebi se ugrađuju usmerivači vazduha.

#### Primer označavanja

#### Šifra za poručivanje

Oznaka	KPD	-	500	x	300	-	300	-	200	-	150	-	90	-	30	-	30	-	30	-	30	-	30	
Visina a																								
Širina b																								
Visina c																								
Visina e																								
Radijus Ri																								
Ugao $\alpha^\circ$																								
Krak k <sub>1</sub>																								
Krak k <sub>2</sub>																								
Krak k <sub>3</sub>																								
Krak k <sub>4</sub>																								

Napomena:

$$c \geq e + i$$

$a < (c+e)$  ako ovaj uslov nije ispunjen duplo koleno se radi iz dva dela sa zajedničkom prirubnicom

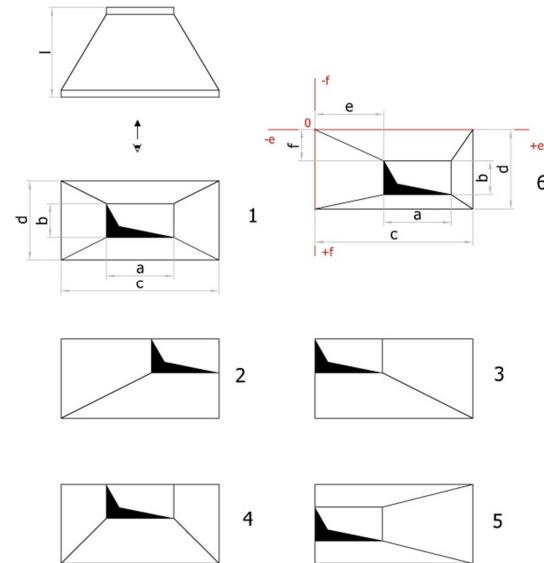
Standardni radius je  $R_i=150\text{mm}$ .

Standardni ugao  $\alpha=90^\circ$

Ako je Mez 20 standardno je  $k_1=k_2=k_3=k_4=30\text{mm}$

Ako je Mez 30 standardno je  $k_1=k_2=k_3=k_4=40\text{mm}$

#### Pravougaone redukcije RP



#### Opis

Pravougaona redukcija se koristi za spajanje dva pravougaona kanala od kojih svaki kanal ima različite dimenzije. Na krajeve redukcije se postavljaju Mez® prirubnice, ovakav sistem omogućava izradu redukcija različitih dimenzija i smerova.

#### Primer označavanja

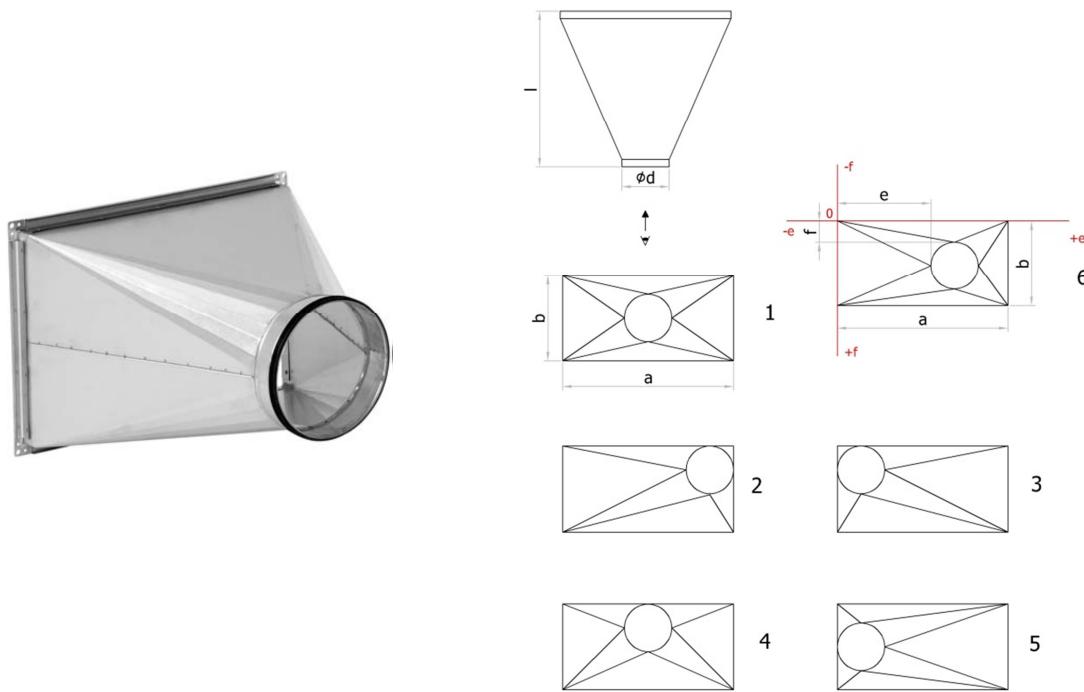
#### Šifra za poručivanje

Oznaka	RP	-	300	x	200	-	500	x	400	-	600	-	6	-	(150)	-	(100)
Visina a																	
Širina b																	
Visina c																	
Širina d																	
Dužina l																	
Tip (1-6)																	
Pomeraj e (samo za tip 6)																	
Pomeraj f (samo za tip 6)																	

Napomene:

Vrednosti pomeraja e i f mogu da budu negativne, to znači da su izvan dimenzija a i b.

#### Pravougaone prelazne redukcije na spiro kanal RPfi



#### Opis

Pravougaona redukcija na fi se koristi za spajanje pravougaonog kanala sa spiro kanalom. Na jednom kraju redukcije se postavljaju Mez® prirubnice a drugi kraj je kružni i može imati gumenu zaptivku., ovakav sistem omogućava izradu redukcija različitih dimenzija i smerova.

#### Primer označavanja

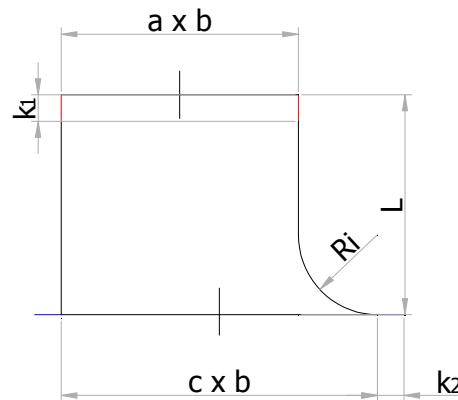
#### šifra za poručivanje

Oznaka	RPfi	-	500	x	300	-	280	270	-	6	-	(150)	-	(100)
Visina a														
Širina b														
prečnik $\phi d$														
Dužina l														
Tip (1-6)														
Pomeraj e (samo za tip 6)														
Pomeraj f (samo za tip 6)														

Napomene:

Vrednosti pomeraja e i f mogu da budu negativne, to znači da su izvan dimenzija a i b

#### Ogranak pravougaonog kanala OPK



#### Opis

Ogranak pravougaonog kanala montira se na pravougaoni kanal. Sa jedne strane postavlja se Mez® prirubnica a drugi kraj je slobodan i on se fiksira slepim nitnama ili samourezujućim zavrtnjevima.

#### Primer označavanja

#### Šifra za poručivanje

Oznaka	OPK	-	500	x	300	-	650	-	150	-	500	-	30	-	30
Visina a															
Širina b															
Visina c															
Radijus Ri															
Dužina L															
Krak k <sub>1</sub>															
Krak k <sub>2</sub>															

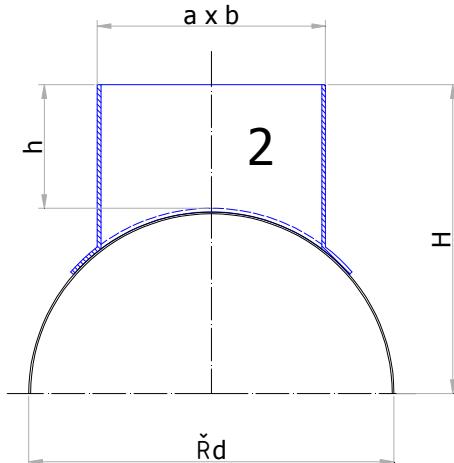
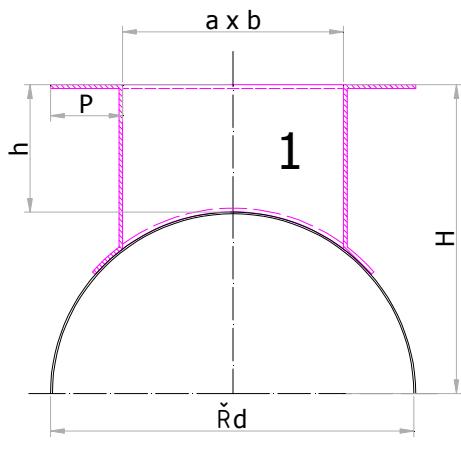
Napomena:

Standardni radius je  $R_i=150\text{mm}$ .

Ako je Mez 20 onda je  $k_1=k_2=30\text{mm}$

Ako je Mez 30 onda je  $k_1=k_2=40\text{mm}$

#### Pravougaono nastavak na spiro kanal NPSK



#### Opis

Pravougaoni nastavak na spiro kanal koristi se za povezivanje pravougaonog kanala na spiro kanal pod uglom od  $90^\circ$ . Sa jedne strane ostavlja se nastavak za pertlovanje ili ostavljas se slobodan kraj za Mez® prirubnicu a drugi zaobljeni kraj se fiksira slepim nitnama ili samourezujućim zavrtnjевима на spiro kanal.

#### Primer označavanja

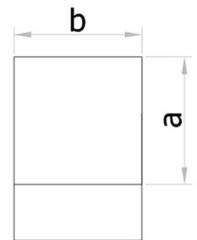
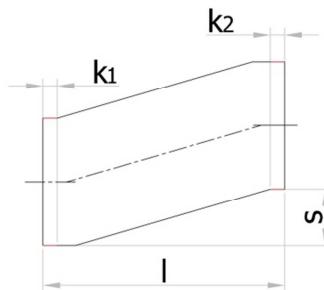
#### Šifra za poručivanje

Oznaka	NPSK	-	600	-	500	x	500	-	450	-	150	-	20	-	1
Prečnik spiro kanala $\varnothing d$															
Visina a															
Širina b															
Visina H															
Visina h															
Pertl P															
Tip (1-2)															

Napomena:

$a < \varnothing d$

#### Pravougaoni etaž EP



#### Opis

Pravougaoni etaž se koristi da bi se zaobišla bilo koja prepreka na trasi ventilacionog razvoda vazduha. Na krajevima etaža se poastavljuju MEZ® prirubnice za spajanje sa kanalima.

#### Primer označavanja

#### Šifra za poručivanje

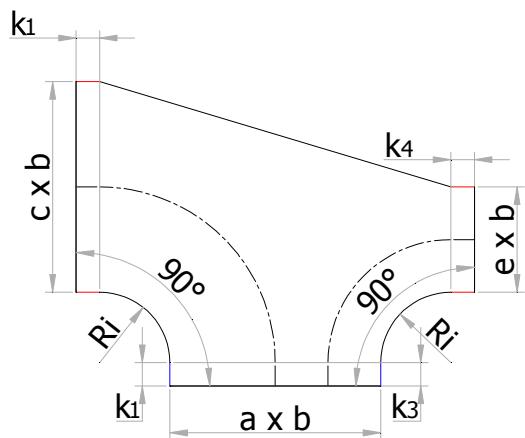
Oznaka	EP
Visina a	- 500
Širina b	x 300
Smaknuće s	- 150
Dužina l	- 800
Krak k <sub>1</sub>	- 30
Krak k <sub>2</sub>	- 30

Napomena:

Ako je Mez 20 onda je  $k_1 = k_2 = 30\text{mm}$

Ako je Mez 30 onda je  $k_1 = k_2 = 40\text{mm}$

#### Pravougaona T račva TP

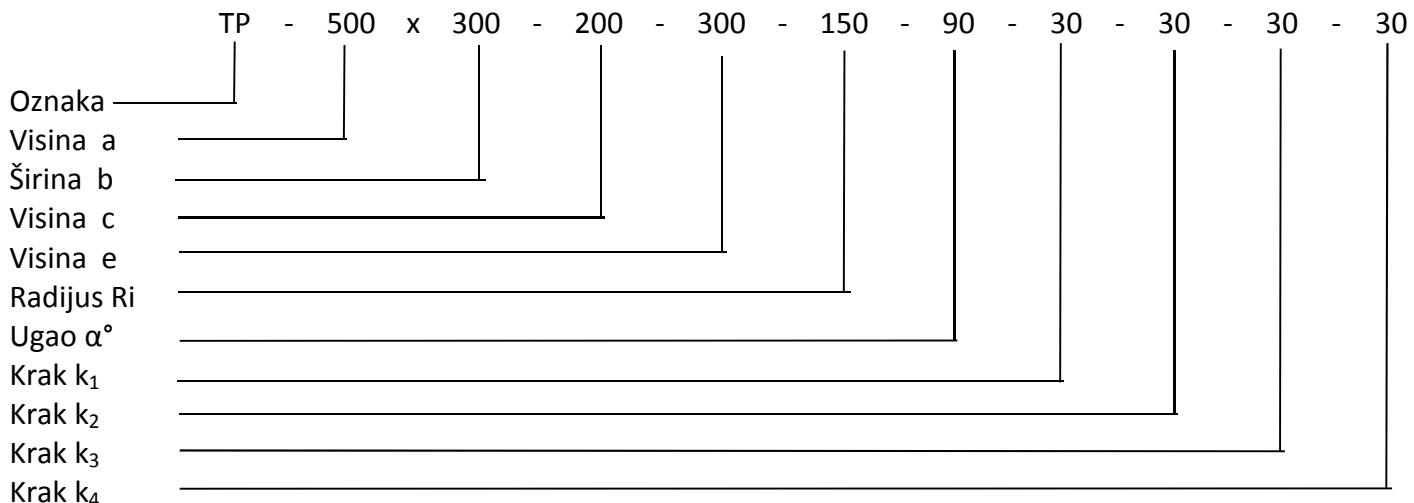


#### Opis

Pravougaoni T komad se radi sa MEZ profilima na krajevima. Mogu biti različitih dimenzija, po potrebi se ugrađuju usmerivači vazduha.

#### Primer označavanja

#### Šifra za poručivanje



Napomena:

$$c \geq e$$

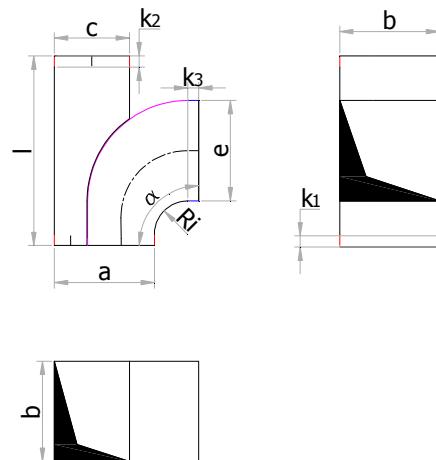
Standardni radius je  $R_i=150\text{mm}$ .

Standardni ugao  $\alpha=90^\circ$

Ako je Mez 20 standardno je  $k_1=k_2=k_3=k_4=30\text{mm}$

Ako je Mez 30 standardno je  $k_1=k_2=k_3=k_4=40\text{mm}$

#### Pravougaona T račva sa radijusom TPR

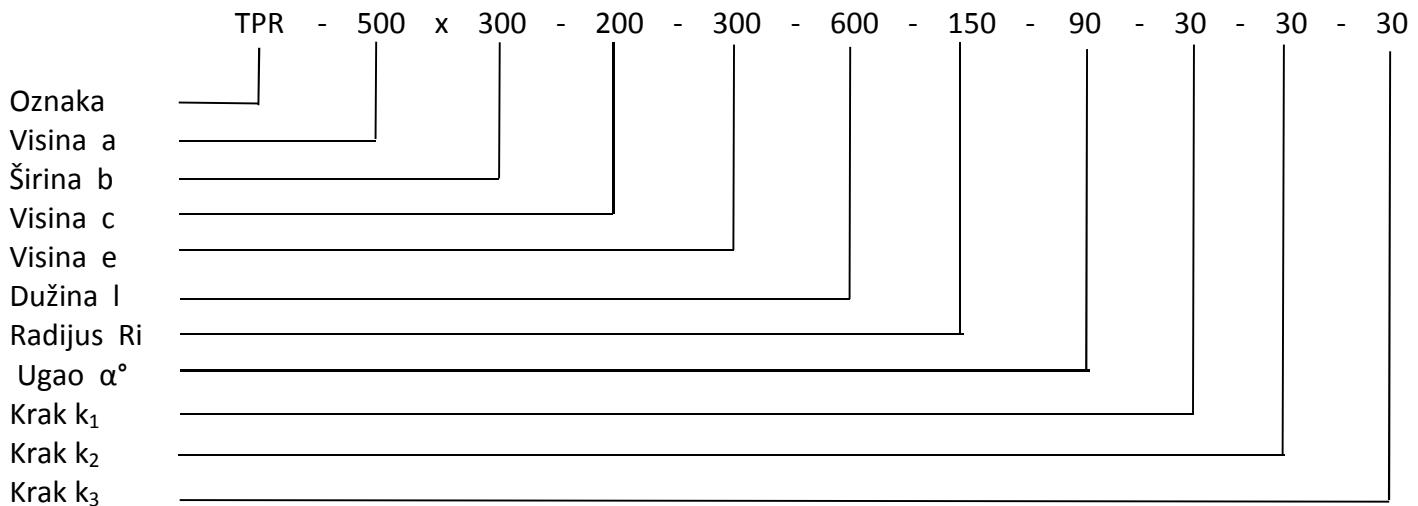


#### Opis

Pravougaoni T komad sa radijusom se radi sa MEZ® profilima na krajevima. Jedan kraj produžava pravo a drugi skreće, ovakav oblik omogućava bolju raspodelu vazduha.

#### Primer označavanja

#### Šifra za poručivanje



Napomena:

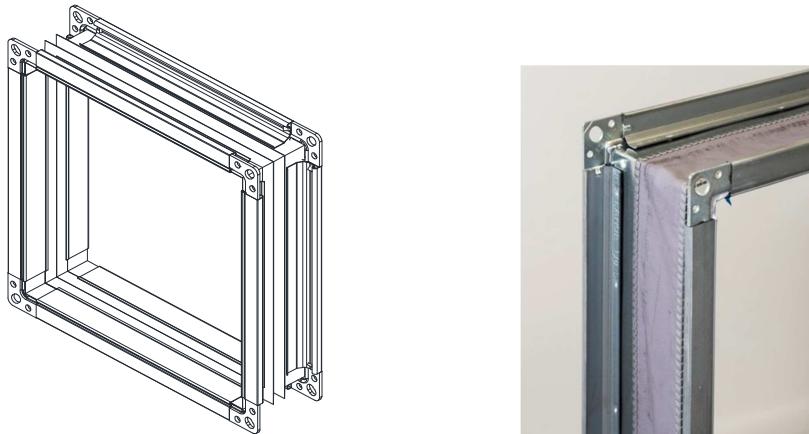
Standardni radijus je  $Ri=150\text{mm}$ .

Standardni ugao  $\alpha=90^\circ$

Ako je Mez 20 standardno je  $k_1=k_2=k_3=30\text{mm}$

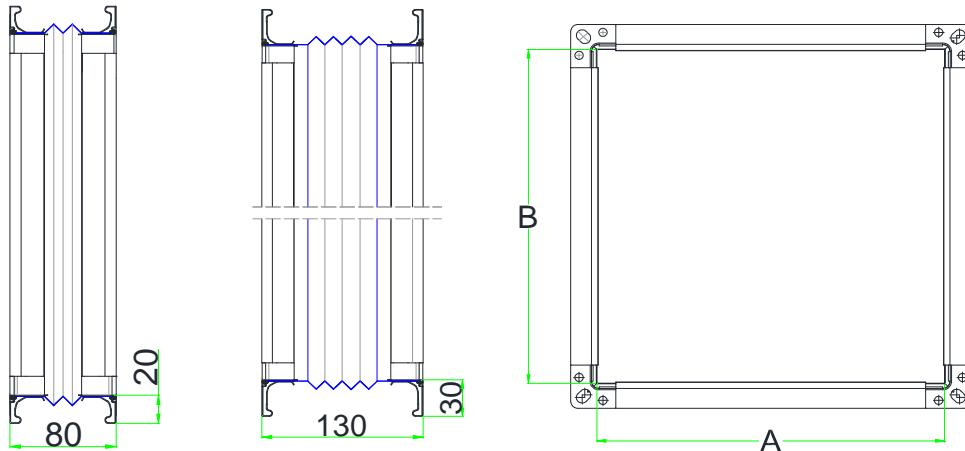
Ako je Mez 30 standardno je  $k_1=k_2=k_3=40\text{mm}$

#### Elastične veze



##### Opis

Elastične veze sprečavaju prenos vibracija sa klima komore na kanalski razvod. Postavljaju se na svim priključcima za vazduh. Sastoje se od plastificiranog platna sa ramovima od pocinkovanog MEZ®-profila 20mm ili 30mm (sa dihtungom i pripadajućim ugaonicima), dužina 80mm ili 130mm (u montiranom stanju)..



Oznaka

Duža strana A [mm]  
Kraća strana B [mm]

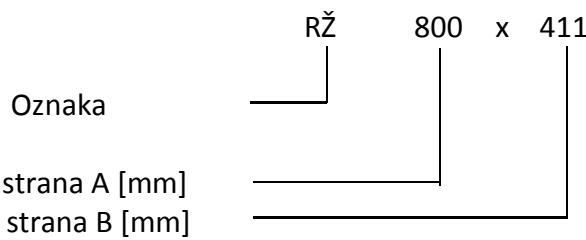
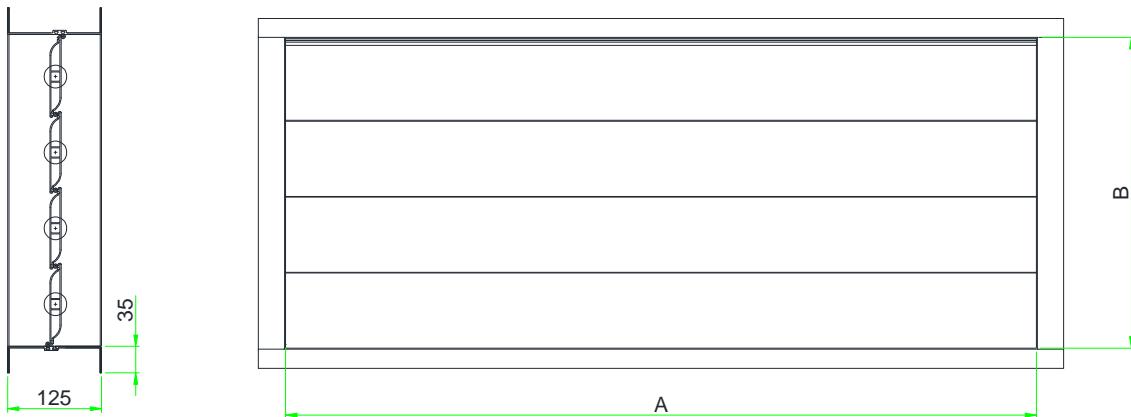
EV      600 x 400

#### Regulacione žaluzine - demperi



##### Opis

Regulacione žaluzine - demperi služe za kontrolu ili zaustavljanje protoka vazduha u sistemu ventilacije i klimatizacije. Dostupni su sa visokom klasom zaptivanja (klasa 2 po standardu **EN1751**). Lopatice su od aluminijuma, aerodinamičnog oblika, montirane u AL-ram sa prirubnicom. Zakretanje lopatica je lagano sistemom zupčanika od brizgane plastike, preko mesinganih četvrtki. Odlično dihtovanje gumenim profilima postavljenim na svakoj lopatici i okviru. Za niskotemperaturna područja zupčanici su od specijalne plastike, a postavljaju se i grejači dempera. Demperi mogu na sebi da imaju elektro ili ručni pogon. Visinu dempera (B) određuje visina lopatice plus 11mm (211, 311, 411, ...).



### 3.3. Dodatno ojačavanje pravougaonih kanala

#### UVOD

U ovom poglavlju upoznajemo se sa zahtevima „**SMACNA**“ standarda koji se odnosi na konstrukcione karakteristike (način izrade) pravougaonih vazdušnih kanala, potrebne klase čvrstoće koju kanali treba da zadovolje da bi se obezbedilo dobro zaptivanje i preporukama za dodatna ojačavanja kanala.

#### ZAPTIVANJE – PROPUŠTANJE vazdušnih kanala

Način izrade kanala direktno utiču na količinu propuštanja vazdušnih kanala.

**Faktor propuštanja kanala** može biti određen prema sledećoj jednakosti:  $F = C_L P^N$  gde je

$F$  – faktor propuštanja – količina ispuštenog vazduha po jedinici površine kanala

$C_L$  – konstanta – **klasa propuštanja** - količina ispuštenog vazduha po jedinici površine kanala pri pritisku od 1" W.G.

$P$  – statički pritisak u kanalu u inčima vodenog stuba ("W.G.)

$N$  – eksponent vezan za turbulenciju (približno je 0,65)

Moguće je predvideti faktor propuštanja za različite vrednosti statičkog pritiska ako je poznata klasa propuštanja.

Ukupnu količinu ispuštenog vazduha moguće je predpostaviti množenjem faktora propuštanja sa ukupnom površinom kanala. Testiranje sistema kanala na nepropusnost se radi pre postavljanja izolacije.

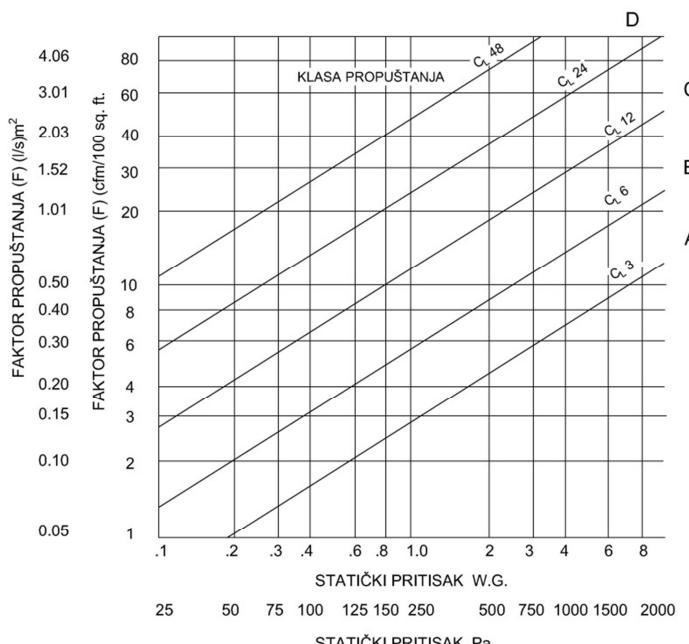
Za utvrđivanje **klase propuštanja** (konstanta  $C_L$ ) potrebno je utvrditi **klasu zaptivanja** koja je definisana preporukama „**SMACNA**“ standarda “ u zavisnosti od projektovanog statičkog pritiska u sistemu, za obe vrste kanala (pravougaone i okrugle). Utvrđene klase propuštanja koje odgovaraju dатој klasi zaptivanja prikazane su u donjoj tabeli.

Primena klase zaptivanja - propištanja			
Klasa pritiska	1/2", 1", 2" W.G.	3" W.G.	4", 6", 10" W.G.
	DO 500 Pa	do 750 Pa	do 2500 Pa
Klasa zaptivanja	C	B	A
Primenjeno zaptivanje	Samo poprečni spojevi	Poprečni i uzdužni spojevi	Poprečni, uzdužni spojevi i svi prođori
Klasa propuštanja $C_L$			
Pravougaoni	24	12	6
Spiro kanali	12	6	3

Iz tabele se vidi da pravougaoni kanal koji je zaptiven prema klasi zaptivanja C ima klasu propuštanja 24.

Uvođenje klase zaptivanja A i B u vazdušnim kanalima sa klasom pritiska „1“ (tj. povećanje klase zaptivanja preko zahtevanog nivoa) nije ekonomski isplativo. Normalno je da sistem ima određeno propuštanje na zazorima.

Grafikon po „**SMACNA**“ standardu prikazuje zavisnost **faktora propuštanja F** (izraženog; kubnih fita u minuti po 100 kvadratnih fita- **cfm/100 sq.ft.**) od statičkog pritiska (klase pritiska) u inčima vodenog stuba ("W.G.), za različite klase zaptivanja (propuštanja).



Upoređivanje mernih jedinica;

- 1" W.G. = 250 Pa
- 1 ft = 12 " = 0,3048 m
- 1 cfm = 0,472 l/s
- 1 sq.ft. = 0,0929 m<sup>2</sup>
- 1 m<sup>2</sup> = 10,764 sq.ft.
- 100 sq.ft. = 9,29 m<sup>2</sup>
- Pa sledi da je;
- **1 cfm/100 sq.ft. = 0,0508 (l/s)/m<sup>2</sup>**
- **1(l/s)/m<sup>2</sup> = 19,685 cfm/100 sq.ft.**

### 3.3. Dodatno ojačavanje pravougaonih kanala

#### ➤ IZRADA KANALA

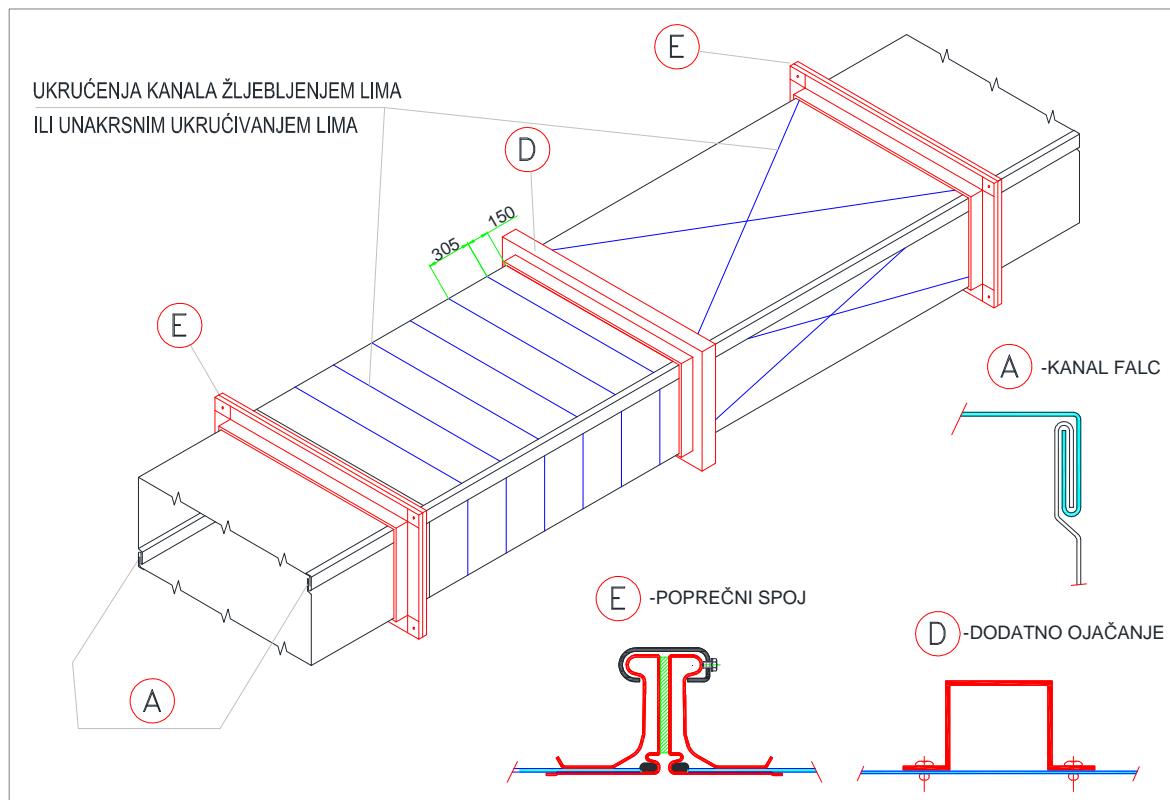
Konstrukcija vazdušnih kanala izvodi se prema klasi pritiska za koju su projektovani kanali, tako da zadovolji potrebnu klasu krutosti i spreči deformaciju istih tokom eksploracije. Deformacija kanalskog dela i ugib direktno ugrožavaju zaptivanje sistema vazdušnih kanala.

Zavisno promenljive veličine koje utiču na konstrukcione karakteristike vazdušnih kanala, tj. postizanje odgovarajuće klase krutosti kanala pri određenoj klasi pritiska su : dimenzije kanala, debljina materijala kanala, rastojanja poprečnih spojeva i dodatnog ojačanja, vrsta i veličina ojačanja.

Pre početka proizvodnje kanala postupak je sledeći:

- Ustanoviti klasu pritiska
- Odrediti debljinu materijala od koje se kanal radi na osnovu veće dimenzije kanala
- Tip poprečnog spoja bira se da odgovara klasi pritiska, dimenziji kanala i debljini materijala
- Potrebnu klasu ojačanja i rastojanja na koja se postavljaju definišu sve gore navedene prethodno određene veličine (klasa pritiska, širina visina i dužina kanala, debljina lima i tip i veličina poprečnog spoja).

Deo kanala određene dužine i debljine lima imaće potrebnu klasu čvrstoće upotrebom poprečne veze odgovarajuće klase čvrstoće, ili kombinacijom poprečne veze niže klase čvrstoće sa dodatnim ojačanjem tako da zajedno zadovolje traženu klasu čvrstoće.



SOKO INŽINIERING pravougaone kanale standardno radi sa „kanal falc“ uzdužnim spojem a za poprečne spojeve koristi METZ®-SYPHON profile 20,30,40 koji imaju određenu klasu čvrstoće (krutost pri savijanju) što predstavlja proizvod modula elastičnosti (E) i momenta inercije (I). Modul elastičnosti za čelik je  $E = 2,1 \times 10^4 \text{ kN/cm}^2$ .

	Prema DIN 24194						Klasa čvrstoće
	Art. Br.	material	Debljina /mm	Moment inercije / Cm <sup>4</sup>	Težina kg/m	E x I	
MEZ-SYPHON-FLANGE 20	128S	Pocinkovani čelik	0.70	0.287	0.520	0.602	C
MEZ-SYPHON-FLANGE 30	138S	Pocinkovani čelik	0.80	0.863	0.720	1.81	E
MEZ-SYPHON-FLANGE 40	148S	Pocinkovani čelik	1.25	3.220	1.403	6.67	G

### 3.3. Dodatno ojačavanje pravougaonih kanala

Klase čvrstoće - EI - po „SMACNA“ standardu definisane slovnom oznakom imaju vrednosti date u sledećoj tablici.

Klasa čvrstoće	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Vrednost $\times 10^4$ kNcm $^2$	0,12	0,29	0,55	0,78	1,9	3,7	4,5	7,6	20	23	30	60

- **Ukrućivanje kanala pravljenjem preloma na limu (poprečno žljebljenje)**

Kanali širine 483 mm (19 inča) i više, koji imaju preko  $0,93 \text{ m}^2$  slobodne površine, trebaju da imaju ukrućenje (prelom) na svakih 305 mm. Ovaj zahtev je primenljiv do 1mm debljine lima i do 750Pa.

Nepotrebno je praviti prelome na svim stranama kanala ako to dimenzije kanala ne zahtevaju.

Ovaj tip ojačanja ne utiče na potrebu za dodatnim ojačanjima i njihovim rasporedom.

Kanali za 1000 Pa ili više ne zahtevaju ovakav tip ojačanja zbog potencijalnog spoljašnjeg ili unutrašnjeg ojačavanja.

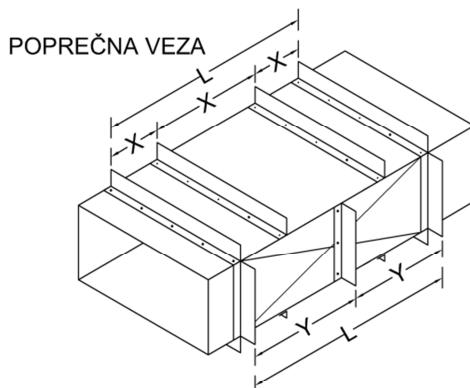
- **DODATNA OJAČANJA** pravougaonih kanala dele se u dve grupe>

- ✓ **Spoljašnje ojačanje**

- ✓ **Unutrašnja ojačanja pravougaonih kanala**

#### ➤ Spoljašnje ojačanje

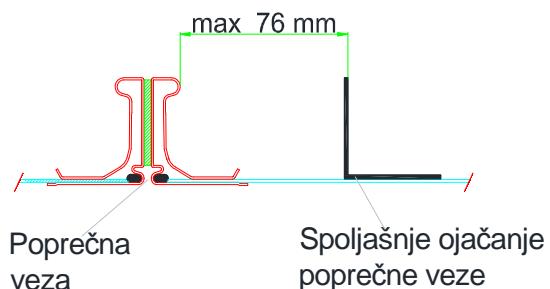
##### Spoljašna Središnje ojačanje.



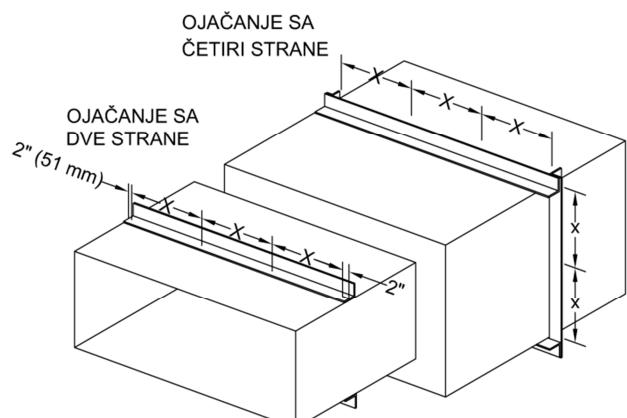
X - interval ojačanja za veću dimenziju kanala  
Y - interval ojačanja za manju dimenziju kanala  
L - ukupna dužina kanalskog dela

##### Spoljašnje ojačanje poprečnje veze

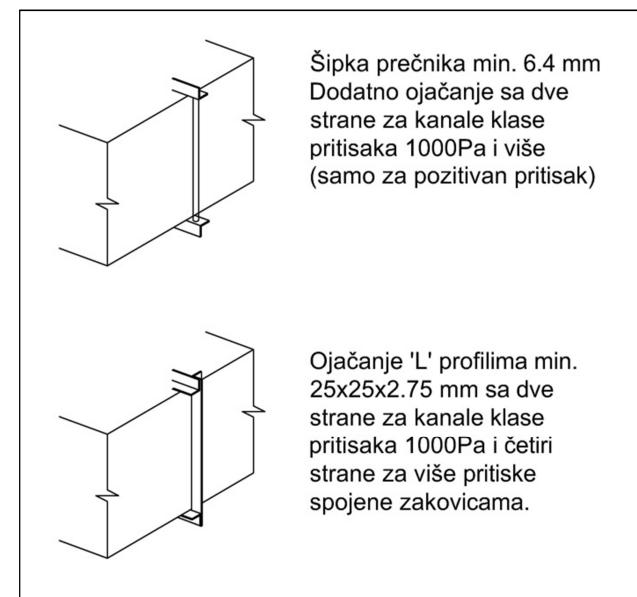
To je soljašnje ojačanje koje se postavi na rastojanju 76 mm od **poprečne veze**



##### Rastojanje za pričvršćivanje ojačanja: X= 305 mm (pričvršćeno: vijkom, šrafom, zakovicom ili zavareno)

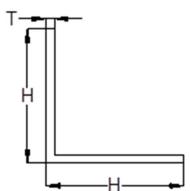
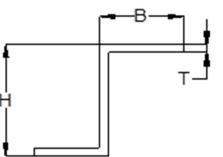
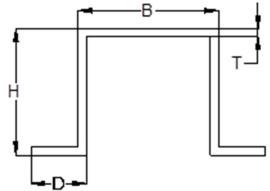


Šipka prečnika min. 6.4 mm  
Dodatno ojačanje sa dve strane za kanale klase pritisaka 1000Pa i više (samo za pozitivan pritisak)



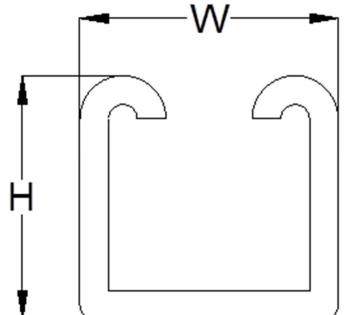
### 3.3. Dodatno ojačavanje pravougaonih kanala

U sledećoj tabeli dati su različiti tipovi profila za spoljašnja ojačavanja pravougaonih kanala sa klasama čvrstoće koje isti zadovoljavaju, u vidu brojčane vrednosti koja predstavlja krutost pri savijanju ( $\times 10^4$ ) , odnosno proizvod modula elastičnosti (E) i momenta inercije (I) za date profile.

							
klasa čvrstoće		Ugaonik		Z profil		Omega profil	
	EI	H x T (min) (mm)	KG LM	H x B x T (min) (mm)	KG LM	H x B x D x T (min) (mm)	KG LM
A	0.12	Koristiti C		Koristiti B		Koristiti F	
B	0.29	Koristiti C		19.1 x 12.7 x 1.00	0.36	Koristiti F	
C	0.55	C* 25 x 1.61	0.60	19.1 x 12.7 x 1.31	0.46		
		C 19.1 x 3.2	0.85	25 x 19.1 x 1.00		Koristiti F	
D	0.78	H* 19.1 x 3.2	0.85	25 x 19.1 x 1.31	0.67		
		C 25 x 3.2	1.19			Koristiti F	
E	1.9	C 31.8 x 3.2	1.34	51 x 28.6 x 1.00	0.89		
		H 25 x 3.2				Koristiti F	
F	3.7	H 31.8 x 3.2	1.52	38.1 x 19.1 x 1.31	0.80	38.1 x 19.1 x 15.9 x 1.31	1.34
						38.1 x 38.1 x 19.1 x 1.00	1.24
G	4.5	38.1 x 3.2	1.83	38.1 x 19.1 x 1.61	0.98	38.1 x 19.1 x 15.9 x 1.31	1.19
H	7.6	38.1 x 3.2	2.64	38.1 x 19.1 x 1.31	1.95	38.1 x 38.1 x 19.1 x 1.31	1.61
		51 x 3.2	2.46			51 x 25 19.1 x 1.00	1.34
I	20	C 51 x 4.8	3.63	51 x 28.6 x 2.5	2.38	51 x 25 x 19.1 x 1.61	2.14
		63.5 x 3.2	3.13	76 x 28.6 x 1.61	1.56		
J	23	H 51 x 4.8	3.63	51 x 28.6 x 3.2	2.75	51 x 25 x 19.1 x 2.5	3.64
		C 51 x 6.4	4.76			63.5 x 51 x 19.1 x 1.31	2.28
		63.5 x 4.8	3.13				
K	30	63.5 x 4.8	4.61	76 x 28.6 x 2.5	2.98	63.5 x 51 x 19.1 x 1.61	2.80
L	60	H 63.5 x 6.4	6.10	76 x 28.6 x 3.2	3.40	76 x 38.1 x 19.1 x 1.61	2.98
						63.5 x 51 x 19.1 x 3.2	5.51
						76 x 38.1 x 19.1 x 2.75	5.06

\*C – Hladno savijani profil \*H – Toplovučeni profil

U donjoj tabeli dati su podaci za profil koji se koristi za spoljašnje ojačanje poprečnog spoja , a u isto vreme može da se koristi i kao montažni noseći profil .

Montažni noseći profili			Klasa čvrstoće			
Kanal						
H	W	mm				
20.6 mm	20.6 mm	1.1	A, B, C			
20.6 mm	41.3 mm	1.8	D			
22.2 mm	41.3 mm	2.5	D, E			
34.9 mm	41.3 mm	2.5	F, G			
61.9 mm	41.3 mm	2.5	H, I, J			
82.6 mm	41.3 mm	2.5	K, L			

### 3.3. Dodatno ojačavanje pravougaonih kanala

„SMACNA“ standard je definisao tablice po klasama pritisaka u kanalu, u kojima je dao za određene preseke kanala, debljine lima za koje nisu potrebna ojačanja bez obzira na dužinu kanala. Sem toga, za taj isti presek kanala, ponuđene su i druge debljine lima (uglavnom manje), pa za određene dužine (ili određene razmake između ojačanja) data je minimalna klasa čvrstoće koju mora da zadovolji poprečni spoj i središnje ojačanje (ako je potrebno). Na sledeća dva primera pokazat ćemo kako se koriste „SMACNA“ tablice i kako se dolazi do potrebnih spoljašnjih ojačanja i njihov izbor.

- UPUTSTVO ZA UPOTREBU „SMACNA „ TABLICA**

Prvi korak je za određenu klasu pritiska i veću dimenziju kanala odrediti debljinu materijala od koga će biti napravljen kanal i koje dužine, u tabeli ispod označeno je polje I-1.31 G.

- „I“ – prvo slovo predstavlja minimalnu potrebnu klasu čvrstoće koju treba da zadovolji deo kanala dužine 1.5 m, čija je veća dimenzija 1000 mm i koji je napravljen od lima debljine 1.31 mm
- „G“ – drugo slovo predstavlja nižu klasu čvrstoće koju treba da zadovolji deo kanala (dužine 1.5 m, čija je veća dimenzija 1000 mm i koji je napravljen od lima debljine 1.31 mm), ukoliko se koristi unutrašnje ojačanje. ( Tie rod).
- “1.5” , “0.75”, ... - predstavlja rastojanje : od spoja do spoja, ili od spoja do ojačanja, ili od ojačanja do ojačanja.

1000 Pa statički	Dimenzija kanala (mm)	Nije potrebno ojačanje (mm)	Klasa čvrstoće i debljina lima (mm)							
			Dužina kanala (m)							
			3.00 m	2.40 m	1.80 m	1.50 m	1.20 m	0.90 m	0.75 m	0.60 m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
200 i manje	0.70	Nije potrebno		B-0.55						
230 -250	0.85			B-0.70	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55
251 - 300	0.85			C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55
301 - 350	1.00			C-0.85	C-0.85	C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55
351 - 400	1.00			D-0.85	D-0.85	C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55
401 - 450	1.31			D-0.85	D-0.85	D-0.70	D-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55
451 - 500	1.31			E-1.00	E-0.85	E-0.70	D-0.70	D-0.55	C-0.55	C-0.55
501 - 550	1.31			E-1.00	E-1.00	E-0.70	E-0.70	D-0.55	D-0.55	C-0.55
551 - 600	1.31			F-1.00	F-1.00	E-0.85	E-0.70	E-0.55	D-0.55	D-0.55
601 - 650	1.61	G-1.31	G-1.31	F-1.00	F-0.85	E-0.70	E-0.70	E-0.55	E-0.55	D-0.55
651 - 700	1.61	H-1.31 G	G-1.31	G-1.00	F-0.85	F-0.70	E-0.55	E-0.55	E-0.55	D-0.55
701 - 750	1.61	H-1.31 G	H-1.31 G	G-1.31	G-0.85	F-0.70	E-0.55	E-0.55	E-0.55	E-0.55
751 - 900		J-1.61 H	I-1.61 G	H-1.31 G	H-1.00	G-0.85	F-0.70	F-0.55	E-0.55	
901 - 1000			J-1.61 H	I-1.61 G	I-1.31 G	H-1.00 G	G-0.85	G-0.70	F-0.55	
1001 - 1200				J-1.61 G	I-1.31 G	I-1.31 G	H-0.85 G	H-0.70 G	G-0.70	
1201 - 1300					J-1.61 G	I-1.31 H	I-1.31 G	I-1.00 G	H-0.85 G	H-0.70 G
1301 - 1500						J-1.61 H	I-1.31 H	I-1.00 G	I-0.85 G	H-0.70 G
1501 - 1800							K-1.61 H	J-1.31 H	I-1.00 H	I-0.85 G
1801 - 2100							K-1.61 I	J-1.31 I	I-1.00 H	
2101 - 2400							L-1.61 I	K-1.31 I	J-1.00 I	
2401 - 2700							L-1.61 I	L-1.31 I	L-1.31 I	
2701 - 3000							L-1.61 I	L-1.31 J	L-1.31 J	
Nema										

### 3.3. Dodatno ojačavanje pravougaonih kanala

#### Primer 1 :

Tablica za klasu pritiska 1000 Pa ; kanal preseka 651 x 700 mm (veća dimenzija kanala 700 mm)

**Rešenje I** ; Ukoliko je kanal napravljen od lima debljine 1,61 mm, bez obzira na dužinu, nije potrebno da ima bilo kakvo ojačanje.

**Rešenje II** ; Kanal dužine 2,4 m (ova dužina predstavlja rastojanje između dva poprečna spoja) može biti napravljen od lima debljine 1,31 mm, ali poprečni spoj treba da zadovolji klasu čvrstoće „G“ .

**Rešenje III** ; Kanal dužine 2,4 m (ova dužina predstavlja rastojanje između dva poprečna spoja) može biti napravljen od lima debljine 0,7 mm, ali sa središnjim poprečnim ojačanjem na rastojanju od 1,2 m (gde ova dužina predstavlja rastojanje između poprečnog spoja i središnjeg ojačanja). U ovom slučaju i poprečni spoj i središnje ojačanje treba da imaju klasu čvrstoće „F“

1000 Pa statički	Nije potrebno ojačanje (mm)	Klasa čvrstoće i debljina lima (mm)							
		Dužina kanala (m)							
Dimenzija kanala (mm)		3.00 m	2.40 m	1.80 m	1.50 m	1.20 m	0.90 m	0.75 m	0.60 m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
200 i manje	0.70			B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55
230 -250	0.85		Nije potrebno	B-0.70	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55
251 - 300	0.85		B-0.70	C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55	B-0.55	B-0.55
301 - 350	1.00		C-0.85	C-0.85	C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55
351 - 400	1.00		D-0.85	D-0.85	C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55
401 - 450	1.31		D-0.85	D-0.85	D-0.70	D-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55
451 - 500	1.31		E-1.00	E-0.85	E-0.70	D-0.70	D-0.55	C-0.55	C-0.55
501 - 550	1.31		E-1.00	E-1.00	E-0.70	E-0.70	D-0.55	D-0.55	C-0.55
551 - 600	1.31		F-1.00	F-1.00	E-0.85	E-0.70	E-0.55	D-0.55	D-0.55
601 - 650	1.61	G-1.31	G-1.31	F-1.00	F-0.85	E-0.70	E-0.55	E-0.55	D-0.55
651 - 700	1.61	H-1.31 G	G-1.31	G-1.00	F-0.85	F-0.70	E-0.55	E-0.55	D-0.55
701 - 750	1.61	H-1.31 G	H-1.31 G	G-1.31	G-0.85	F-0.70	E-0.55	E-0.55	E-0.55
751 - 900		J-1.61 H	I-1.61 G	H-1.31 G	H-1.00	G-0.85	F-0.70	F-0.55	E-0.55
901 - 1000			J-1.61 H	I-1.61 G	I-1.31 G	H-1.00 G	G-0.85	G-0.70	F-0.55
1001 - 1200				J-1.61 G	I-1.31 G	I-1.31 G	H-0.85 G	H-0.70 G	G-0.70
1201 - 1300				J-1.61 G	I-1.31 H	I-1.31 G	I-1.00 G	H-0.85 G	H-0.70 G
1301 - 1500					J-1.61 H	I-1.31 H	I-1.00 G	I-0.85 G	H-0.70 G
1501 - 1800						K-1.61 H	J-1.31 H	I-1.00 H	I-0.85 G
1801 - 2100							K-1.61 I	J-1.31 I	I-1.00 H
2101 - 2400							L-1.61 I	K-1.31 I	J-1.00 I
2401 - 2700							L-1.61 I	L-1.31 I	L-1.31 I
2701 - 3000							L-1.61 I	L-1.31 J	L-1.31 J
Nema									

### 3.3. Dodatno ojačavanje pravougaonih kanala

#### Primer 2 :

Klasa pritiska kanala je 1000 Pa. Usvojene dimenzije kanala su 750 mm x 900 mm, i dužina ravne deonice je 1,5 m. Vrsta poprečne veze koja se koristi je MEZ<sup>R</sup>-SYPHON profil 30.

#### Rešenje:

- **Prvi korak** je da za kanal datih dimenzija ( prema većoj dimenziji kanala tj. 900mm ) i za klasu pritiska 1000Pa, se odredi potrebna debljina lima i klasa čvrstoće koju treba da zadovolji. Iz date tablice vidimo da kanal može biti napravljen od lima debljine 1mm sa klasom čvrstoće poprečnog spoja „H“.

1000 Pa statički Dimenzija kanala (mm)	Nije potrebno ojačanje (mm)	Klasa čvrstoće i debljina lima (mm)							
		Dužina kanala (m)							
		3.00 m	2.40 m	1.80 m	1.50 m	1.20 m	0.90 m	0.75 m	0.60 m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
200 i manje	0.70	Nije potrebno	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55
230 -250	0.85		B-0.70	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55
251 - 300	0.85		B-0.70	C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55	B-0.55	B-0.55
301 - 350	1.00		C-0.85	C-0.85	C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55
351 - 400	1.00		D-0.85	D-0.85	C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55
401 - 450	1.31		D-0.85	D-0.85	D-0.70	D-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55
451 - 500	1.31		E-1.00	E-0.85	E-0.70	D-0.70	D-0.55	C-0.55	C-0.55
501 - 550	1.31		E-1.00	E-1.00	E-0.70	E-0.70	D-0.55	D-0.55	C-0.55
551 - 600	1.31		F-1.00	F-1.00	E-0.85	E-0.70	E-0.55	D-0.55	D-0.55
601 - 650	1.61	G-1.31	G-1.31	F-1.00	F-0.85	E-0.70	E-0.55	E-0.55	D-0.55
651 - 700	1.61	H-1.31 G	G-1.31	G-1.00	F-0.85	F-0.70	E-0.55	E-0.55	D-0.55
701 - 750	1.61	H-1.31 G	H-1.31 G	G-1.31	G-0.85	F-0.70	E-0.55	E-0.55	E-0.55
751 - 900		J-1.61 H	I-1.61 G	H-1.31 G	H-1.00	G-0.85	F-0.70	F-0.55	E-0.55
901 - 1000	Nema	Nema	J-1.61 H	I-1.61 G	I-1.31 G	H-1.00 G	G-0.85	G-0.70	F-0.55
1001 - 1200			J-1.61 G	I-1.31 G	I-1.31 G	H-0.85 G	H-0.70 G	G-0.70	G-0.70

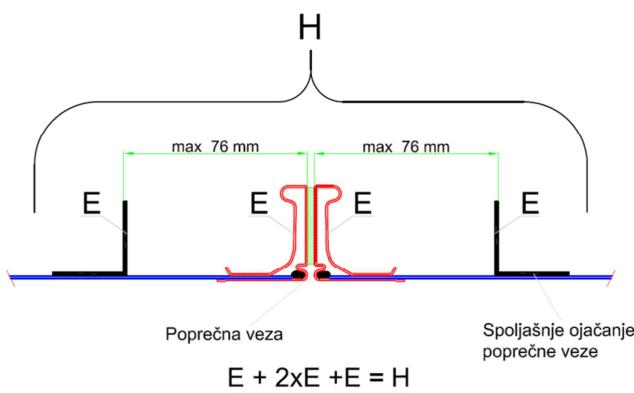
- **Drugi korak** je provera klase čvrstoće poprečnog spoja i utvrđivanje da li je potrebno dodatno ojačanje. Kao poprečni spoj za ovu veličinu kanala koristi se MEZ<sup>R</sup>-SYPHON profil 30 koji svaki ponaosob imaju klasu čvrstoće „E“, što je nedovoljno , pa sledi da je potrebno dodatno ojačavanje.
  - **Treći korak** je odrediti vrstu i dimenzije potrebnog ojačanja , tako da ukupno bude zadovoljena tražena klasa čvrstoće „H“ ( H= 7,6 ).
- Izabrana vrsta ojačanja koja bi se koristila je spoljašnje ojačanje poprečnog spoja sa dve strane profilom koji treba da ima sledeću klasu čvrstoće ili veću od toga :
- $$( H - 2 \times E ) / 2 = ( 7,6 - 2 \times 1,9 ) / 2 = 1,9$$
- Prema tome biramo profil iz tablice profila za ojačanja ( strana 80 ) klase čvrstoće „E“ ( EI = 1,9 ).

To bi bio savijeni (C) - L-profil 31,8 x 31,8 x 3,2 ( H x H x T ) mm ili toplovučeni L-profil H 25 x3,2.

**Provera:** Kombinacijom poprečnog spoja klase 2xE sa dodatnim profilima za ojačanje poprečnog spoja postavljenim na obe duže strane na rastojanju od 76 mm ( od poprečnog spoja ), postižemo zadovoljavajuću klasu čvrstoće.  $E + 2 \times E + E = 7,6 = H$

- Na isti način sledi provera i za kraću stranu (750). Iz tablice se vidi da kraća stranu može da bude napravljena od lima debljine 0.85mm i sa klasom čvrstoće poprečnog spoja „G“. Naš kanal je napravljen od lima debljine 1mm, u tom slučaju dovoljna bi bila „F“ klasa čvrstoće poprečnog spoja što zadovoljava naša poprečna veza sa dva se MEZ<sup>R</sup>-SYPHON profila 30 (2xE) pa nije potrebno dodatno ojačavanje ove strane.

**Konačno rešenje:** Kanal će biti izrađen od lima debljine 1mm, duža strana imaće poprečno ojačanje veze sa obe strane od savijenog (C) - L-profila 31,8 x 31,8 x 3,2 ( H x H x T ) mm ili toplovučenog L-profila H 25 x3,2.



### 3.3. Dodatno ojačavanje pravougaonih kanala

Tablice za definisanje ojačanja pravougaonih kanala za različite klase pritisaka.

500 Pa statički	Nije potrebno ojačanje (mm)	Klasa čvrstoće i debeljina lima (mm)							
		Dužina kanala (m)							
		3.00 m	2.40 m	1.80 m	1.50 m	1.20 m	0.90 m	0.75 m	0.60 m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
250 i manje	0.55								
251 - 300	0.55								
301 - 350	0.70		B-0.55						
351 - 400	0.70		C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55	B-0.55	B-0.55
401 - 450	0.85		C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55	B-0.55
451 - 500	1.00	C-0.85	C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55
501 - 550	1.31	D-0.85	D-0.70	D-0.55	D-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55
551 - 600	1.31	E-0.85	E-0.70	D-0.55	D-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55
601 - 650	1.31	E-0.85	E-0.70	D-0.55	D-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55
651 - 700	1.31	F-1.00	E-1.00	E-0.85	E-0.70	D-0.55	D-0.55	C-0.55	C-0.55
701 - 750	1.31	F-1.00	F-1.00	E-0.85	E-0.70	E-0.55	D-0.55	D-0.55	C-0.55
751 - 900	1.61	G-1.31	G-1.00	F-0.85	F-0.70	E-0.70	E-0.55	D-0.55	D-0.55
901 - 1000		H-1.31	G-1.00	G-0.85	F-0.70	F-0.70	E-0.55	E-0.55	
1001 - 1200		I-1.31	H-1.00	H-0.85	G-0.85	F-0.70	F-0.70	E-0.70	
1201 - 1300		I-1.61G	I-1.31 G	H-1.00 G	H-1.00 G	G-0.70	F-0.70	F-0.70	
1301 - 1500			I-1.31 G	I-1.00 G	H-1.00 G	G-0.85	G-0.70 G	F-0.70	
1501 - 1800			J-1.61 G	J-1.31 H	I-1.00 G	H-0.85 G	H-0.85 G	H-0.70	
1801 - 2100				J-1.61 H	I-1.00 G	I-1.00 G	I-0.85 G	I-0.85 G	
2101 - 2400					J-1.31 H	I-1.31 H	I-1.00 H	I-0.85 H	
2401 - 2700						K-1.61 I	K-1.31 H	J-1.31 H	I-1.31 H
2701 - 3000						K-1.61 I	K-1.31 I	J-1.31 I	

750 Pa statički	Nije potrebno ojačanje (mm)	Klasa čvrstoće i debeljina lima (mm)							
		Dužina kanala (m)							
		3.00 m	2.40 m	1.80 m	1.50 m	1.20 m	0.90 m	0.75 m	0.60 m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
250 i manje	0.70		Nije potrebno	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55
251 - 300	0.70			B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55
301 - 350	0.85			C-0.70	C-0.70	C-0.55	C-0.55	B-0.55	B-0.55
351 - 400	0.85			C-0.70	C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55
401 - 450	1.00		D-0.70	D-0.70	C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55
451 - 500	1.31		D-0.85	D-0.85	D-0.70	D-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55
501 - 550	1.31		E-0.85	E-0.85	D-0.70	D-0.70	D-0.55	C-0.55	C-0.55
551 - 600	1.31		E-1.00	E-0.85	E-0.70	E-0.70	D-0.55	D-0.55	C-0.55
601 - 650	1.31		F-1.00	E-0.85	E-0.70	E-0.70	D-0.55	D-0.55	C-0.55
651 - 700	1.31		F-1.00	F-1.00	F-0.85	E-0.70	E-0.55	D-0.55	D-0.55
701 - 750	1.31		G-1.00	F-1.00	F-0.85	E-0.70	E-0.55	E-0.55	D-0.55
751 - 900	1.61	H-1.31 G	H-1.31 G	H-1.31 G	G-1.00	F-0.85	F-0.70	E-0.55	E-0.55
901 - 1000		I-1.61G	H-1.31G	H-1.00 G	G-0.85	F-0.70	F-0.70	E-0.55	
1001 - 1200		J-1.61H	I-1.31G	I-1.31G	H-1.00	G-0.85	G-0.70	F-0.70	
1201 - 1300			J-1.61 H	I-1.31 G	I-1.31 G	H-0.85 G	G-0.70	G-0.70	
1301 - 1500			J-1.61 H	I-1.31 G	I-1.31 G	H-1.00 G	H-0.85 G	G-0.70	
1501 - 1800				J-1.61 I	J-1.31 H	I-1.00 G	I-0.85 G	I-0.70 G	
1801 - 2100				L-1.61 I	K-1.61 H	J-1.31 H	I-1.00 H	I-0.85 G	
2101 - 2400					L-1.61 I	K-1.31 I	J-1.31 H	I-1.00 H	
2401 - 2700						L-1.61 I	L-1.31 I	K-1.31 I	
2701 - 3000						L-1.61 I	L-1.31 I	K-1.31 I	

### 3.3. Dodatno ojačavanje pravougaonih kanala

1000 Pa statički	Dimenzija kanala (mm)	Klasa čvrstoće i debljina lima (mm)							
		Dužina kanala (m)							
		3.00 m	2.40 m	1.80 m	1.50 m	1.20 m	0.90 m	0.75 m	0.60 m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
200 i manje	0.70	Nije potrebno		B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55
230 - 250	0.85			B-0.70	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55
251 - 300	0.85		B-0.70	C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55	B-0.55	B-0.55
301 - 350	1.00		C-0.85	C-0.85	C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55
351 - 400	1.00		D-0.85	D-0.85	C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55
401 - 450	1.31		D-0.85	D-0.85	D-0.70	D-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55
451 - 500	1.31		E-1.00	E-0.85	E-0.70	D-0.70	D-0.55	C-0.55	C-0.55
501 - 550	1.31		E-1.00	E-1.00	E-0.70	E-0.70	D-0.55	D-0.55	C-0.55
551 - 600	1.31		F-1.00	F-1.00	E-0.85	E-0.70	E-0.55	D-0.55	D-0.55
601 - 650	1.61	G-1.31	G-1.31	F-1.00	F-0.85	E-0.70	E-0.55	E-0.55	D-0.55
651 - 700	1.61	H-1.31 G	G-1.31	G-1.00	F-0.85	F-0.70	E-0.55	E-0.55	D-0.55
701 - 750	1.61	H-1.31 G	H-1.31 G	G-1.31	G-0.85	F-0.70	E-0.55	E-0.55	E-0.55
751 - 900		J-1.61 H	I-1.61 G	H-1.31 G	H-1.00	G-0.85	F-0.70	F-0.55	E-0.55
901 - 1000			J-1.61 H	I-1.61 G	I-1.31 G	H-1.00 G	G-0.85	G-0.70	F-0.55
1001 - 1200				J-1.61 G	I-1.31 G	I-1.31 G	H-0.85 G	H-0.70 G	G-0.70
1201 - 1300				J-1.61 G	I-1.31 H	I-1.31 G	I-1.00 G	H-0.85 G	H-0.70 G
1301 - 1500					J-1.61 H	I-1.31 H	I-1.00 G	I-0.85 G	H-0.70 G
1501 - 1800						K-1.61 H	J-1.31 H	I-1.00 H	I-0.85 G
1801 - 2100							K-1.61 I	J-1.31 I	I-1.00 H
2101 - 2400							L-1.61 I	K-1.31 I	J-1.00 I
2401 - 2700							L-1.61 I	L-1.31 I	L-1.31 I
2701 - 3000							L-1.61 I	L-1.31 J	L-1.31 J
Nema									

1500 Pa statički	Dimenzija kanala (mm)	Klasa čvrstoće i debljina lima (mm)							
		Dužina kanala (m)							
		3.00 m	2.40 m	1.80 m	1.50 m	1.20 m	0.90 m	0.75 m	0.60 m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
200 i manje	0.70	Nije potrebno			C-0.55	C-0.55	B-0.55	B-0.55	B-0.55
230 - 250	0.70			B-0.70	C-0.70	C-0.70	B-0.55	B-0.55	B-0.55
251 - 300	1.00		C-0.85	C-0.85	C-0.70	C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55
301 - 350	1.00		C-0.85	D-1.00	D-0.85	C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55
351 - 400	1.31		D-1.00	D-1.00	D-0.85	D-0.70	D-0.55	C-0.55	C-0.55
401 - 450	1.31		E-1.00	E-1.00	E-0.85	E-0.70	D-0.55	D-0.55	C-0.55
451 - 500	1.61	F-1.31	F-1.00	F-1.00	E-0.85	E-0.70	D-0.70	D-0.55	D-0.55
501 - 550	1.61	F-1.31	F-1.31	F-1.00	F-0.85	F-0.70	E-0.70	E-0.55	D-0.55
551 - 600	1.61	G-1.31	G-1.31	G-1.00	F-0.85	F-0.85	E-0.70	E-0.55	E-0.55
601 - 650		H-1.61 G	H-1.61 G	G-1.31	G-1.00	F-0.85	F-0.70	E-0.70	E-0.70
651 - 700			H-1.61 G	H-1.31 G	H-1.00 G	G-0.85	F-0.70	F-0.70	E-0.70
701 - 750			I-1.61 G	H-1.31 G	H-1.31 G	G-0.85	F-0.70	F-0.70	E-0.70
751 - 900				I-1.61 H	I-1.31 H	H-1.00 G	H-0.85 G	G-0.70	F-0.70
901 - 1000				J-1.61 H	I-1.61 H	I-1.31 G	H-1.00 G	H-0.85 G	G-0.85
1001 - 1200					J-1.61 H	I-1.31 H	I-1.00 H	I-0.85 G	I-0.85 G
1201 - 1300						J-1.61 H	I-1.31 H	I-1.00 G	I-0.85 G
1301 - 1500						J-1.61 H	J-1.31 H	I-1.00 H	I-0.85 G
1501 - 1800							K-1.61 I	J-1.31 I	J-1.00 H
1801 - 2100							L-1.61 J	L-1.11 J	K-1.31 I
2101 - 2400							It-1.61	It-1.61	L-1.31 J
2401 - 2700							Jt-1.61	Jt-1.61	L-1.31 J
2701 - 3000							Kt-1.61	Kt-1.61	Kt-1.31 I
Nema									

### 3.3. Dodatno ojačavanje pravougaonih kanala

2500 Pa statički		Nije potrebno ojačanje (mm)	Klasa čvrstoće i debljinu lima (mm)							
Dimenzija kanala (mm)			Dužina kanala (m)							
		3.00 m	2.40 m	1.80 m	1.50 m	1.20 m	0.90 m	0.75 m	0.60 m	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
200 i manje	0.85 ga.	Nije potrebno		C-1.00	C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55	C-0.55	
230 - 250	1.00 ga			C-1.00	C-0.85	C-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55	
251 - 300	1.31 ga		C-1.00	D-1.00	D-0.85	D-0.70	C-0.55	C-0.55	C-0.55	
301 - 350	1.31 ga		D-1.00	E-1.00	E-1.00	D-0.85	D-0.70	D-0.55	C-0.55	
351 - 400	1.61 ga	E-1.31	E-1.31	E-1.31	E-1.00	E-1.00	E-0.70	D-0.70	D-0.55	
401 - 450	1.61 ga	F-1.31	F-1.31	F-1.31	F-1.00	F-1.00	E-0.70	E-0.70	D-0.55	
451 - 500		G-1.61	G-1.31	G-1.31	G-1.31	F-1.00	F-0.85	E-0.70	E-0.70	
501 - 550		H-1.61 G	H-1.31 G	H-1.31 G	G-1.31	G-1.00	F-0.85	F-0.70	E-0.70	
551 - 600		I-1.61 G	H-1.31 G	H-1.31 G	H-1.31 G	H-1.00 G	G-0.85	F-0.70	F-0.70	
601 - 650			J-1.61 G	I-1.61 G	H-1.31 G	H-1.00 G	G-0.85	F-0.70	F-0.70	
651 - 700				I-1.61 G	I-1.31 G	H-1.31 G	H-0.85 G	G-0.70	F-0.70	
701 - 750				J-1.61 G	I-1.31 G	I-1.31 G	H-0.85 G	H-0.70 G	G-0.70	
751 - 900					J-1.61 H	I-1.31 H	I-1.00 G	H-0.85 G	H-0.70 G	
901 - 1000					J-1.61 I	J-1.31 I	I-1.31 G	I-1.00 H	I-0.85 G	
1001 - 1200						J-1.61 I	J-1.31 I	I-1.31 H	I-0.85 H	
1201 - 1300						L-1.61 I	K-1.31 I	J-1.31 H	I-1.00 H	
1301 - 1500							L-1.31 I	K-1.31 I	J-1.00 I	
1501 - 1800							L-1.61 I	L-1.31 I	L-1.31 I	
1801 - 2100								L-1.61 J	L-1.31 J	
2101 - 2400									LT-1.61	
2401 - 2700									LT-1.61	
2701 - 3000									LT-1.61	

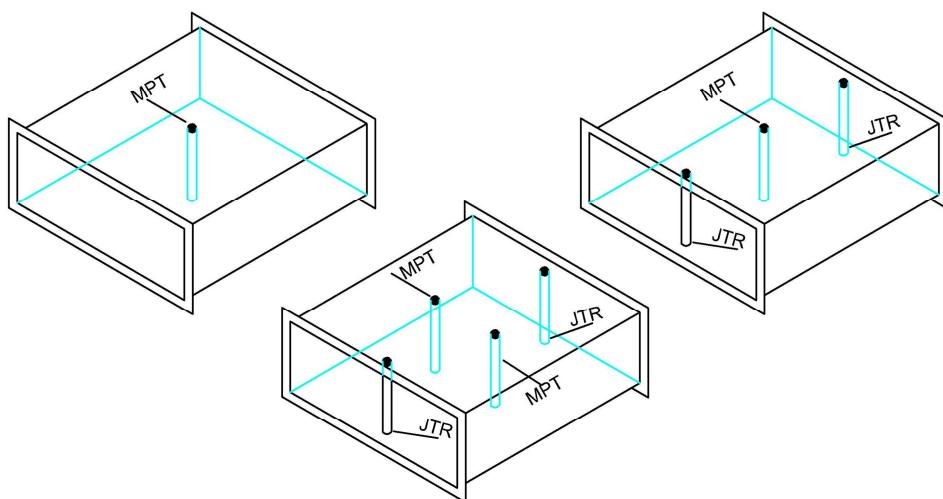
#### ➤ Unutrašnje ojačanje

Prihvatljiva i ekonomična ojačanja za kanale velikih širina od 940mm pa preko 2400mm su unutrašnja ojačanja. Rade se od: navojne šipke, ravne čelične šipke, čelične cevi, čelične trake, ugaonika,... Prćčivanje za kanal je preko vijaka, prirubnica ili zavarivanjem. Unutrašnja ojačanja mogu biti:

- MPT - unutrašnja središnja ojačanja i
- JTR - unutrašnje ojačanje poprečnog spoja

Ova vrsta ojačanja ima i neka ograničenja zbog svoje konstrukcije:

- Ne koristi se u podzemnim instalacijama
- Ne koristi se van objekta gde kanali nisu izolovani i izloženi su vremenskim uslovima
- Ne koristi se na mestima gde može da se pojavi kondenzacija ili masne pare u kanalu
- Ne koristi se za brzine vazduha veće od 12,7m/s.



### 3.3. Dodatno ojačavanje pravougaonih kanala

„SMACNA“ standard je definisao klase debljina od kojih se prave kanali preko „Sheet metal gauge“ (ga).

U sledećoj tabeli date su debljine limova za različite klase:

	Sheet metal gauge (ga)	Debljina lima (inches)	Debljina lima (mm)
Zavareni kanali	0	0.312	7,92
	1	0.2810	7,14
	2	0.2650	6,73
	3	0.2500	6,35
	4	0.2340	5,94
	5	0.2187	5,55
	6	0.2030	5,16
	7	0.1875	4,76
	8	0.1720	4,37
	9	0.1560	3,96
	10	0.1400	3,56
	11	0.1250	3,18
	12	0.1090	2,77
	13	0.0937	2,38
	14	0.0780	1,98
	15	0.0700	1,78
Kanali po SMACNA standardu	16	0.0625	1,59
	17	0.0580	1,47
	18	0.0500	1,27
	19	0.0437	1,11
	20	0.0375	0,95
	21	0.0343	0,87
	22	0.0312	0,79
	23	0.0280	0,71
	24	0.0250	0,64
	25	0.0218	0,55
	26	0.0187	0,47
	27	0.0170	0,43
Ne preporučuje se za kanale	28	0.0156	0,40
	29	0.0140	0,36
	30	0.0125	0,32

Preporučene vrednosti "ga" za spiro kanale u grejanju i ventilaciji poslovnih i stambenih objekata:

Prečnici (mm)	Gage (ga)	Lim (mm)
150-500	26	0,47
508-740	24	0,64
745-990	22	0,79
1000-1250	20	0,95
>1250	18	1,27

Preporučene vrednosti "ga" za spiro kanale u Industrijskim objektima:

Prečnici (mm)	Gage (ga)	Lim (mm)
< 220	24	0,64
225-355	22	0,79
360-510	20	0,95
515-760	18	1,27
>760	16	1,59