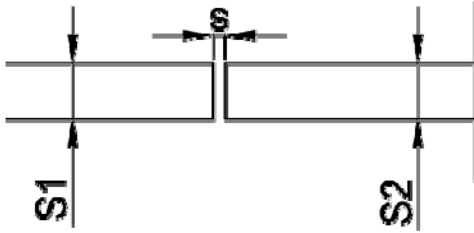


PRORAČUN POVRŠINE POPREČNOG PRESEKA ZAVARA " A " ( mm<sup>2</sup> ) - ubaciti podatke

1.



$s_1 = 0.0$  mm

$s_2 = 0.0$  mm

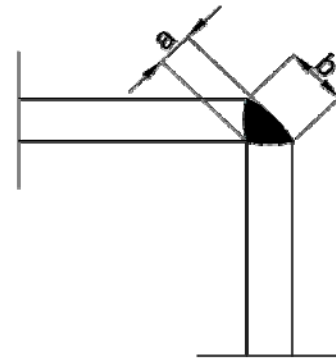
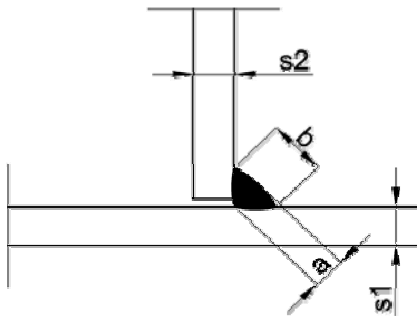
$s = 0.0$  mm

Ažleba = 0.0 mm<sup>2</sup>

Azavara = 0.000 mm<sup>2</sup>

Procentualni dodatak za nadvišenja i penetraciju je : 40 %

2.



$a = 0.0$  mm

$k = 0.0$  mm

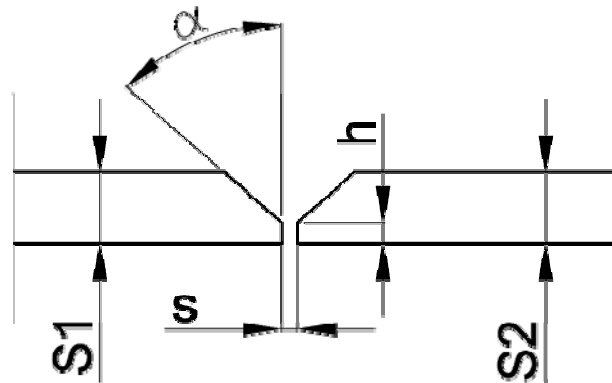
K - Kateta , a - Debljina

Ažleba = 0.0 mm<sup>2</sup>

Azavara = 0.000 mm<sup>2</sup>

Procentualni dodatak za nadvišenja i penetraciju je : 40 %

3.



$s_1 = 9.0$  mm

$s_2 = 9.0$  mm

$s = 2.0$  mm

hzuba =  mm

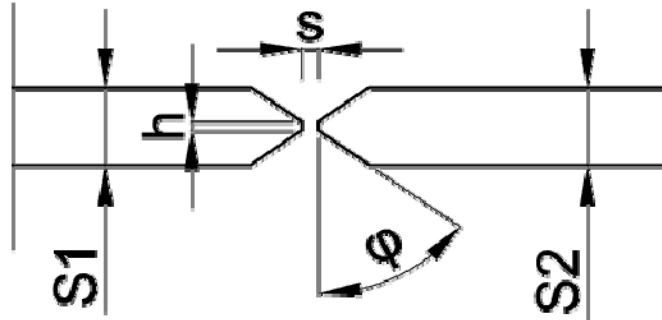
$\alpha$  =  stepeni

Ažleba =  mm<sup>2</sup>

A =  mm<sup>2</sup>

Procentualni dodatak za nadvišenja i penetraciju je :  %

4.



s1 =  mm

s2 =  mm

hzuba =  mm

s =  mm

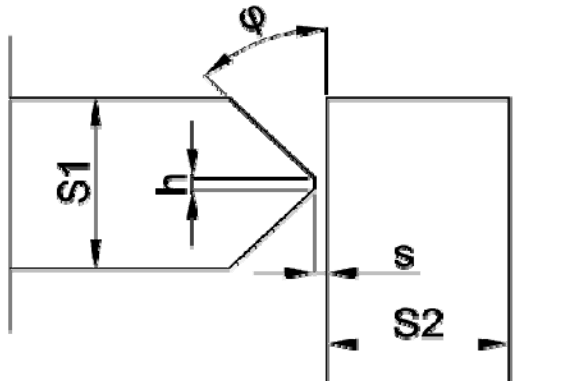
$\varphi$  =  stepeni

Ažleba =  mm<sup>2</sup>

A =  mm<sup>2</sup>

Procentualni dodatak za nadvišenja i penetraciju je :  %

5.



s1 =  mm

s2 =  mm

hzuba =  mm

s =  mm

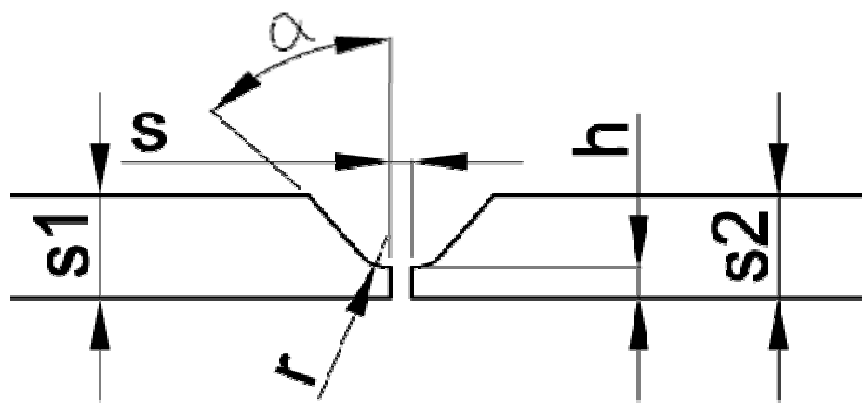
$\varphi$  =  stepeni

Ažleba =  mm<sup>2</sup>

A =  mm<sup>2</sup>

Procentualni dodatak za nadvišenja i penetraciju je :  %

6.



$s_1 = 0.0$  mm

$s_2 = 0.0$  mm

hzuba =  $0.0$  mm

$s = 0.0$  mm

$r = 0.0$  mm

$\varphi = 0.0$  stepeni

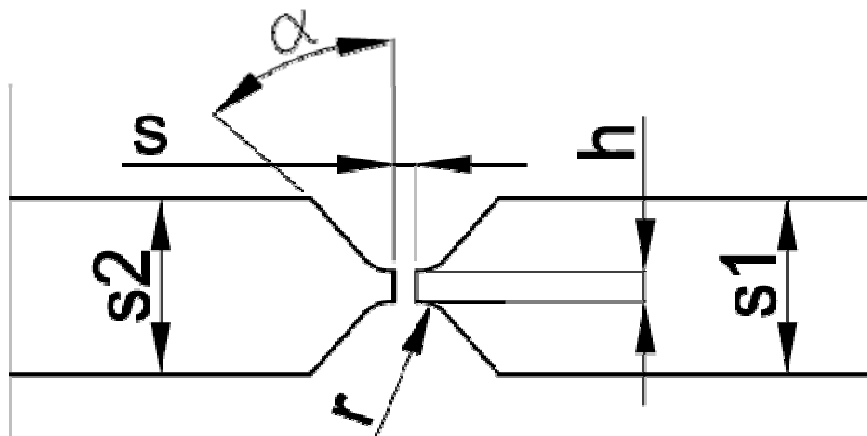
Ažleba =  $0.0$  mm<sup>2</sup>

$A = 0.000$  mm<sup>2</sup>

Procentualni dodatak za nadvišenja i penetraciju je :

$40$  %

7.



$s_1 = 0.0$  mm

$s_2 = 0.0$  mm

hzuba =  $0.0$  mm

$s = 0.0$  mm

$r = 0.0$  mm

$\alpha = 0.0$  stepeni

Ažleba =  $0.0$  mm<sup>2</sup>

$A = 0.000$  mm<sup>2</sup>

Procentualni dodatak za nadvišenja i penetraciju je :

$40$  %

TABELE ZA IZBOR VELIČINA I KOEFICIJENATA MIG / MAG ZAVARIVANJA

" Tpz "	Pripremno završno vreme
Vrsta proizvodnje	$T_{pz} = M_{pz} \times (T_o + T_p)$
Pojedinačna " Mpz = "	0,06-0,07
Maloserijska " Mpz = "	0,04-0,06
Serijska " Mpz = "	0,03-0,04
Masovna " Mpz = "	0,02-0,03
Upisi STRUJU " Iz " ( A )	<b>180.0</b>
Upisi vrednost "Mpz ="	<b>0.070</b>

Koeffic. topljenja " D " - ( gr/Amin ) za žicu Fi 1 mm		
Jačina struje zavarivanja	D za 1.0 mm	D za 1.2 mm
140 A	0.235	0.230
150 A	0.240	0.233
160 A	0.245	0.236
170 A	0.250	0.238
180 A	0.255	0.240
190 A	0.260	0.242
200 A	0.265	0.245
210 A	0.270	0.247
220 A	0.275	0.250
230 A	0.280	0.260
240 A	0.285	0.265
250 A	0.290	0.270
260 A	0.300	0.280
270 A	0.310	0.295
280 A	0.320	0.305
Upisi " D " ( gr/Amin )	<b>0.255</b>	

"Tzp (min)" - vreme za premeštanje zavarivača		
Rastojanje ( m )	Slobodno	Otežano
Do 2 m	0.20	0.60

Koefficijent korekcije " K2 " - dužina šava	
Do 60 mm	2.40
60 - 100 mm	1.50
100 - 200 mm	1.20
200 - 350 mm	1.15
350 - 500 mm	1.05
500 - 700 mm	1.03
preko 700 mm	1.00
Upisi " K2 "	<b>1.05</b>

Koefficijent korekcije " K1 " - položaj zavarivanja	
Horizontala - Položeno	1.00
Vertikala odozgo nadole	1.25
Vertikala po horizontalnoj liniji	1.30
Prstenasti zavar u vertikali po obodu	1.35
Iznad glave - nadglavno	1.55
Upisi " K1 "	<b>1.00</b>

" Tpč " - vreme za pregled i čišćenje stranica radnog komada	
Čeličnom četkom	" Tpč " ( min/m )
Vrsta spoja	
Sučeonni spoj	0.50
Ugaoni spoj	0.70
Upisi " Tpč " ( min/m )	<b>0.70</b>

"Tči (min)" - vreme za čišćenje zavara
--

2 do 4 m	0.30	0.90
4 do 6 m	0.50	1.50
6 do 8 m	0.70	2.00
8 do 10 m	0.90	3.00
Upisi " Tzp " ( min )	<b>0.60</b>	

" Tdo ( min ) " - vreme za dovođenja do oblika radnog komada nakon zavarivanja proceniti za svaki komad zasebno jer se razlikuju po konstrukciji.

Upisi " Tdo " ( min )	<b>2.00</b>
-----------------------	-------------

" Td " - Dodatno vreme	
Vrsta proizvodnje Md =	$Td = Md \times ( To + Tp )$
Normalan položaj	0.11 - 0.13
Neudoban položaj	0.13 - 0.15
Napredgnuti položaj	0.16 - 0.18
U posudi preseka većeg od 0,75 m <sup>2</sup>	0.19 - 0.22
U posudi preseka manjeg od 0,75 m <sup>2</sup>	0.22 - 0.27
Sa prethodnim ili usputnim zagrevanjem	0.20 - 0.27
Upisi vrednost "Md ="	<b>0.12</b>

Dužina zavara ( mm )	Ugaoni šav	Sučeon
Do 60	0.10	0.10
60 do 100	0.15	0.20
100 do 130	0.20	0.45
130 do 200	0.30	0.50
200 do 300	0.45	0.70
300 do 450	0.60	1.05
450 do 600	0.80	1.45
600 do 750	1.10	1.85
750 do 900	1.35	2.30
900 do 1000	1.45	2.60
Upisi " Tči " ( min )	<b>6.00</b>	

Ako je zavar duži od 1000 mm " Tči " se množi sa brojem koliko je puta veći zavar. Gledati ukupnu dužinu zavara

Srboljub Stevanovic dipl. mas. inz - inženjer zavarivanja EWE  
+381 ( 65 ) 2771 - 802  
Cuprija - Srbija

## Unos podataka za izračunavanje vremena MIG / MAG zavarivanja

### a) Osnovno vreme zavarivanja " To "

Vreme čistog zavarivanja

Površina poprečnog preseka zavara je ( mm <sup>2</sup> ) :	A =	25.85
Dužina zavara ili šava je ( mm ) :	L =	2100.00
Specifična težina zavara je ( kg/m <sup>3</sup> )	γ =	7850
Jačina struje zavarivanja je ( A )	Iz =	180
Koeficijent topljenja za MIG/MAG postupak je ( gr/Amin )	D =	0.255
Koeficijent korekcije " K1 " je :	K1 =	1.00
Koeficijent korekcije " K2 " je :	K2 =	1.05
Osnovno vreme zavarivanja je " To " ( min ) :	To =	9.75

### b) Pomoćno vreme zavarivanja " Tp "

Obuhvata vreme potrebno za pomoćne poslove koji omogućuju To

Vreme za pregled i čišćenje stranica spoja radnog komada (min)	Tpč =	1.47
Vreme za premeštanje zavarivača ( min )	Tzp =	0.60
Vreme za dovođenje do oblika komada ( npr. Grejanje ) ( min )	Tdo =	2.00
Vreme za čišćenje šavova posle zavarivanja ( min )	Tči =	6.00
Pomoćno vreme zavarivanja je " Tp " ( min ) :	Tp =	10.07

### c) Pripremno završno vreme " Tpz "

Obuhvata vreme koje je potrebno za pripremu zavarivačkog mesta i sređivanje istog

$$T_{pz} = M_{pz} \times ( T_o + T_p ) \quad M_{pz} - \text{biramo prema vrsti proizvodnje iz tabele}$$

Pripremno završno vreme zavarivanja je " Tpz " ( min ) :	Tpz =	1.39
--	-------	------

### d) Dodatno vreme " Td "

Obuhvata vreme za opsluživanje radnog mesta i prirodne i fiziološke potrebe radnika

$$T_d = M_d \times ( T_o + T_p ) \quad M_d - \text{biramo prema vrsti proizvodnje iz tabele}$$

Dodatno vreme zavarivanja je " Td " ( min ) :	Td =	2.38
---	------	------

Broj komada koji se izrađuje je " n " ( kom ) :	n =	1.00
---	-----	------

### e) Ukupno vreme za zavarivačke radove " Tu "

$$T_u = T_{pz}/n + T_o + T_p + T_d$$

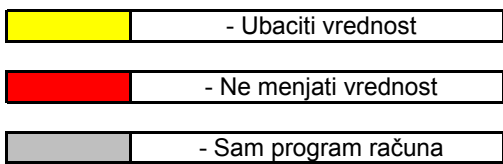
Ukupno vreme zavar. po komadu ili zavaru je " Tu " ( min ) :	Tu =	23.58	min
--	------	-------	-----

Ukupno vreme zavarivanja je " Tuk " ( min ) za n komada	Tuk =	23.58	min
---	-------	-------	-----

Cena zavarivačkih sati po komadu ili zavaru je ( EUR ) :	Cz =	7.55	EUR
--	------	------	-----

Cena zavarivačkih za " n " komada ili zavaru je ( EUR ) :	Cz =	7.55	EUR
---	------	------	-----

[Dijagram](#)



## Unos podataka za izračunavanje troškova MIG / MAG zavarivanja

### a) TROŠKOVI ŽICE

Cena žice (EUR/kg žice):	Cz =	1.20
Koeficijent iskorišćenja žice za MIG/MAG (kg žice/ kg depozita):	Kz =	1.08
<b>Troškovi žice (EUR/ kg depozita):</b>	<b>Tz =</b>	<b>1.296</b>

### b) TROŠKOVI ZAŠTITINOG GASA

Cena zaštitnog gasa (EUR /l):	Cgasa =	0.00158
Potrošnja zaštitnog gasa (l/min):	Pgasa =	25.00
Koeficijent topljenja za MIG/MAG postupak (kg depozita/ h):	Kts =	2.75
Koeficijent potrošnje zaštitnog gasa u (l/kg depozita):	Kgasa =	544.66
<b>Troškovi zaštitnog gasa (EUR/ kg depozita):</b>	<b>Tgasa =</b>	<b>0.860</b>

### c) TROŠKOVI ELEKTRIČNE ENERGIJE

Napon zavarivanja (V):	U =	28.00
Jačina struje zavarivanja (A):	I =	180.00
Toplotni stepen korisnosti za dati postupak :	$\eta$ =	0.60
Koefic. vremena održanja luka u ukupnom vremenu zavarivanja :	$\beta$ =	0.55
Intermitenca pogona je :	Ip =	0.30
Cena električne energije (EUR/ kWh):	C elen =	0.060
<b>Troškovi električne energije (EUR/ kg depozita):</b>	<b>T elen =</b>	<b>1.198</b>

### d) TROŠKOVI LIČNOG DOHOTKA IZRADE

Lični dohodak izrade (EUR/h):	ODIN =	12.00
Izdvajanja iz ličnog dohotka izrade za potrebe penzionog, zdravstva, ... (%):	IODI =	1.60
<b>Troškovi ličnog dohotka izrade (EUR / kg depozita):</b>	<b>TODI =</b>	<b>23.239</b>

### e) TROŠKOVI APARATA ZA ZAVARIVANJE

Nabavna cena aparata (EUR):	Cstr =	2500.00
Broj sati rada godišnje (h):	BSR =	2000.00
Obavezna izdvajanja po osnovu nabavne cene aparata ( npr. 10% amortizacija aparata , 2% osiguranje aparata, 4% godišnje održavanje aparata, ... ):	OI =	0.30
<b>Troškovi aparata za zavarivanje (EUR/ kg depozita):</b>	<b>T aparata =</b>	<b>0.248</b>

<b>UKUPNI GLAVNI TROŠKOVI (EUR/ kg depozita):</b>	<b>T =</b>	<b>26.840</b>
---	------------	---------------

### g) TEŽINA DEPOZITA

Udeo depozita ( % ):	UD =	0.28
Masa konstrukcije (kg):	Masa =	150.00
<b>Težina depozita - zavara (kg depozita):</b>	<b>Gdep =</b>	<b>0.43</b>
Ukupno potrebno elektrodne žice Kg :	Gel =	0.46



1) TROŠKOVI ŽICE - za ceo komad ( EUR / komadu )

Tzuk = 0.55

2) TROŠKOVI ZAŠT. GASA - za ceo komad ( EUR / kom )

Tgasuk = 0.366

3) TROŠKOVI EL. ENERGIJE - ceo komad ( EUR / kom )

T elenuk = 0.510

4) TROŠKOVI LIČ. DOH. IZRADE - ceo komad ( EUR/kom)

Todi= 9.903

5) TROŠKOVI AP. ZA ZAVAR. - ceom komad ( EUR/kom)

Tapuk = 0.105

**UKUPNI GLAVNI TROŠKOVI (EUR/ komadu konstrukcije):**

Tu = 11.437

**UKUPNI GLAVNI TROŠKOVI za " n " kom (EUR):**

Tu = 11.437

EUR

Ubaciti donje vrednosti :

Ukupna cena gas ( EUR/Kg )  $C_g =$  **0.90**

Ukupna težina komada ( Kg ) Masa = **150.00**

Cena žice (EUR/kg žice):  $C_z =$  **1.20**

Cena zaštitnog gasa (EUR /l):  $C_{gasa} =$  **0.00158**

Potrošnja zaštitinog gasa (l/min):  $P_{gasa} =$  **25.00**

Napon zavarivanja (V):  $U =$  **28.00**

Cena el. energije (EUR/ kWh):  $C_{elen} =$  **0.060**

Cena rada po satu (EUR/h): ODIN = **12.00**

Porez na neto zaradu (%) IODI = **60.00**

Nabavna cena aparata (EUR):  $C_{str} =$  **2500.00**

Sati rada aparata godišnje (h): BSR = **2000.00**

Obavezna izdvajanja po osnovu nabavne cene aparata  
( npr. 10% amortizacija aparata , 2% osiguranje aparata,  
4% godišnje održavanje aparata, ... ):

$OI =$  **0.30**

Cena komada konstr. (EUR):  $CKK =$  **500.00**

Intermitenca pogona je :  $I_p =$  **0.3**

$I_p = 0.3$  za dobro organizovan pogon  
 $I_p = 0.5$  za odlično organizovan pogon

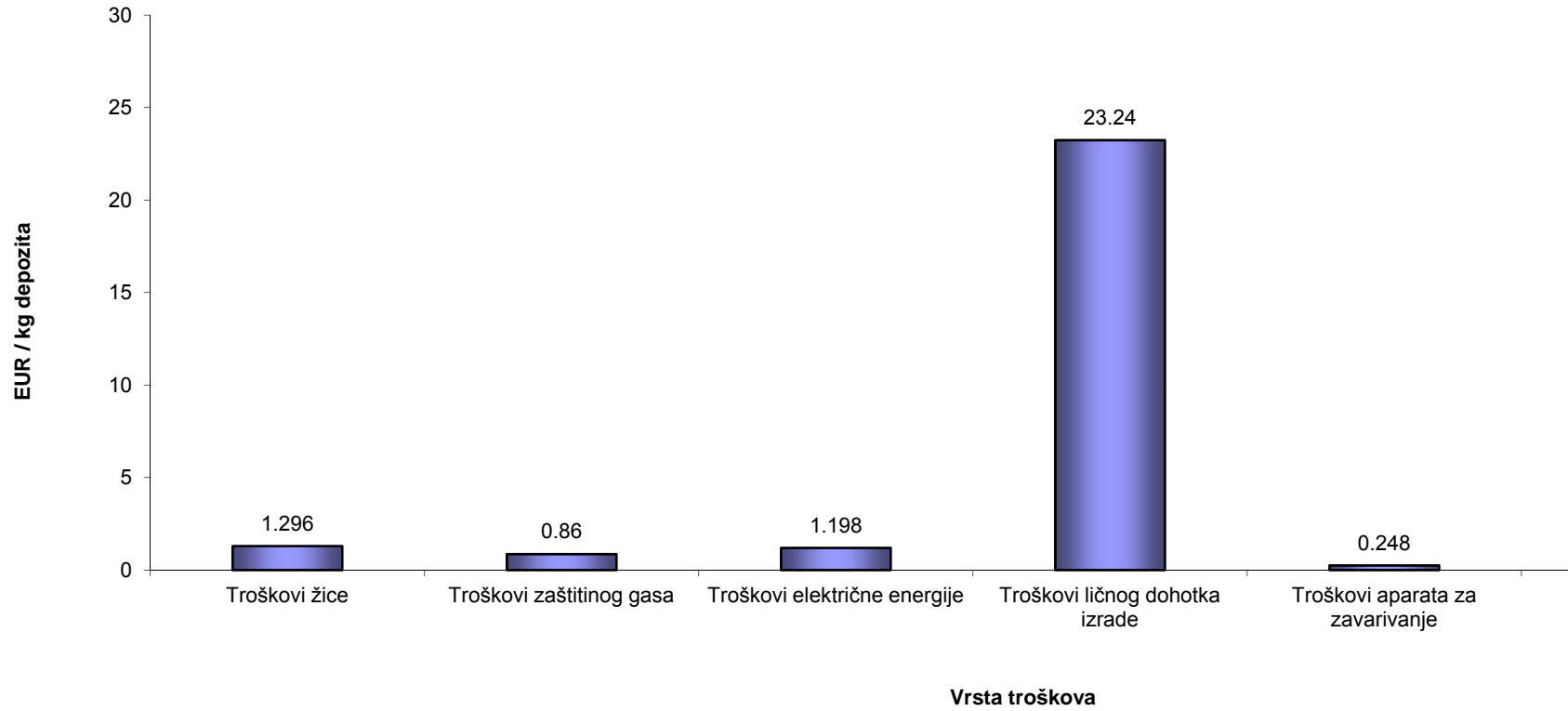
Toplotni stepen korisnosti je :  $\eta =$  **0.6**

$\eta = 0.4 - 0.6$

Koef. održanja luka je :  $\beta =$  **0.55**

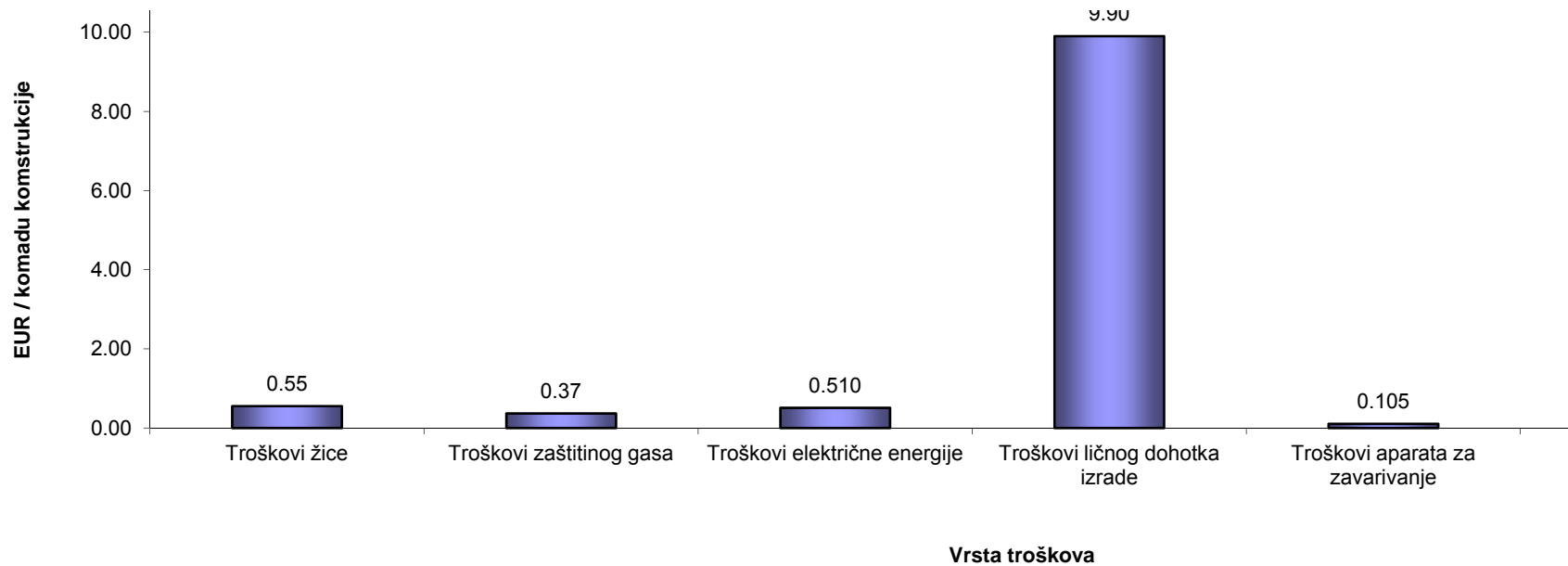
$\beta = 0.25 - 0.55$  za pojedinačnu i maloserijsku proizvodnju  
 $\beta = 0.55 - 0.70$  za velikoserijsku i masovnu proizvodnju

Dijagramski prikaz odnosa troškova kod MIG/MAG zavarivanja - po 1 kilogramu depozita tj



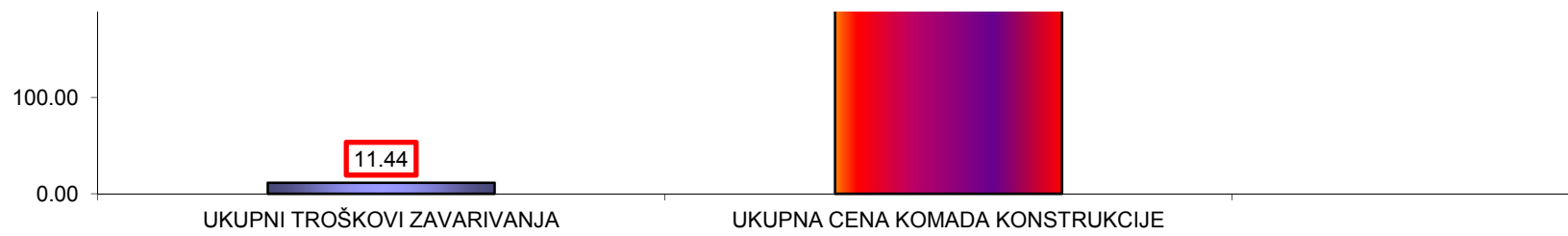
Dijagramski prikaz odnosa troškova kod MIG/MAG zavarivanja - po komadu konstrukcije - komadu konstrukcije )





**Dijagramski prikaz troškova kod MIG/MAG zavarivanja - u odnosu na cenu celog komada konstru**





**Vrsta troškova**