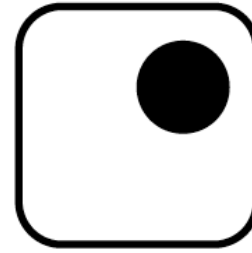




**University of Zagreb
Faculty of Graphic Arts
Department of Printing**



MJERITELJSTVO U TISKU I PERIFERNE JEDINICE

PREDAVANJE br. 2

studeni, 2011

Mjerenje duljine u tisku

Znak veličine

SI jedinica

Znak jedinice

 l

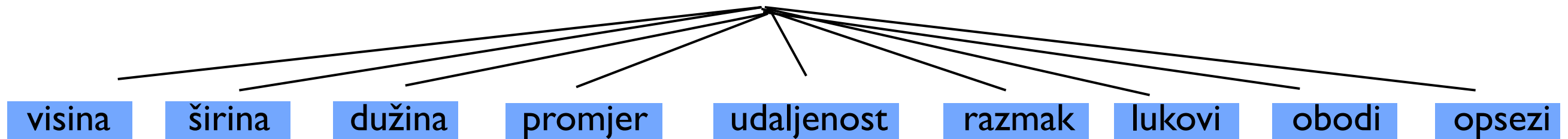
metar

 m

- od 1889 do 1960 g. pramjera 1 m izrađena je od legure platine i iridija u obliku H štapa.

- od 1960 do danas jedinica duljine metar definirana je brojem duljina vala zračenja atoma kripton 86.

Pojmom duljina podrazumjevano obilježje: **pravca**, krivulje i razmaknutosti.



Pomoću duljine definiramo
i druge veličine:

površinu

volumen

brzinu

b	širinu		polumjer	r
h	visinu	ISO definira:	promjer	d
h	dubinu		dužina	l
t	debljinu			

Kut

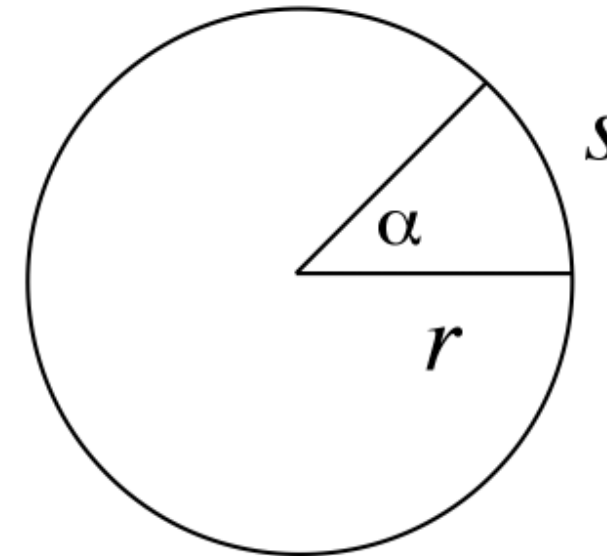
DEFINICIJA: **Pod kutom (plošni, ravninski) podrazumjevamo omjer duljine luka (s), koji na kružnici polumjera (r) omeđuju dvije zrake povučene iz središta (r).**

 α

racionalna definicija kuta

$$\alpha = \frac{s}{r}$$

$$\alpha^* = \frac{s}{2\pi r}$$



Prostorni kut

DEFINICIJA: **Prostorni kut (analitički) je omjer površine (A) koju na kugli promjera (r) omeđuje stožac prostornog kuta i kvadrata polumjera (r²)**

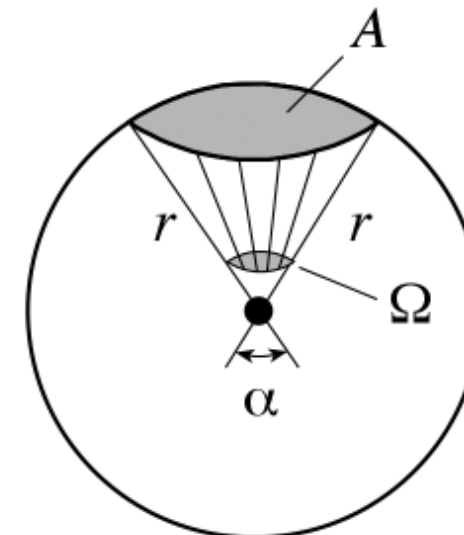
PRIMJENA: geometriji, astronomiji, rasvjetnoj tehnici, fotometriji

 Ω

racionalna definicija kuta

$$\Omega = \frac{A}{r^2}$$

$$\Omega^* = \frac{A}{4\pi r^2}$$



SI jedinica metar

$$1 \text{ yard} = 0,9144 \text{ m}$$

DEFINICIJA:

Metar je duljina jednaka 1 650 763,73 duljine vala u vakumu zračenja koje odgovara prijelazu između razina $2p_{10}$ i $5d_5$ atoma kriptona 86.

Dvostrani odnosi među metričkim jedinicama

Jedinica	Kratica	μm	mm	cm	dm	m	hm	km
mikrometar	μm	1	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-8}	10^{-9}
milimetar	mm	10^3	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-5}	10^{-6}
centimetar	cm	10^4	10^1	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-4}	10^{-5}
decimetar	dm	10^5	10^2	10^1	1	10^{-1}	10^{-3}	10^{-4}
metar	m	10^6	10^3	10^2	10^1	1	10^{-2}	10^{-3}
hektometar	hm	10^8	10^5	10^4	10^3	10^2	1	10^{-1}
kilometar	km	10^9	10^6	10^5	10^4	10^3	10^1	1

$$\text{nanometar} = \text{nm} = 10^{-9} \text{ m}$$

$$\text{pikometar} = \text{pm} = 10^{-12} \text{ m}$$

$$\text{femtometar} = \text{fm} = 10^{-15} \text{ m}$$

$$\text{attometar} = \text{am} = 10^{-18} \text{ m}$$

Spektroskopske jedinice duljine

$$\text{\AA} = 10^{-10} \text{ m}$$

$$\text{metrička jedinica } X = (1,00202 \pm 3 \cdot 10^{-5}) \cdot 10^{-13} \text{ m}$$

Pomorske jedinice duljine

$$\text{Morska milja (international nautical mile)} = 1 \text{ n mile} = 1852 \text{ m}$$

$$\text{UK nautical mile} = 1853,18 \text{ m}$$

(Aargentina, Ekvador, Engleska, Irska, Kanada, Kina i Peru)

PRERAČUNAVANJE IZMEĐU SI SISTEMA IMPERIAL SISTEMA

VELIČINA	SI SISTEM	US SISTEM	NAZIV	US SISTEM	SI SISTEM
Dužina	1 mm	0,03937 in	inči (")	1 in	25,4 mm
	1m	3,28084 ft	stopa (')	1ft (1ft=12 in)	0,3048 m
	1km	0,62138 mile	milja	1 mile	1,60934 m
	1m	1,0936 yd	jard	1 yd	0,9144 m
	1µm	0,0394 mil	mil (1 mil=1/1000 in)	1 mil	25,4 µm
Površina	1cm ²	0,15500 in ²	kvadratni inč	1 in ²	6,4516 cm ²
	1m ²	10,76391 ft ²	kvadratna stopa	1 ft ²	0,09290 m ²
Volumen	1cm ³	0,06102 in ³	kubični inč	1 in ³	16,38706 cm ³
	1m ³	35,31467 ft ³	kubična stopa	1 ft ³	0,02832 m ³
	1dm ³	0,21997 UK gal	UK galon	1 UK gal	4,5461 dm ³
	1dm ³ (=1 l)	0,26417 US gal	US galon (1US gal=231 in ³)	1 US gal	3,78541 dm ³
	1dm ³	61,0234 in ³	kubični inč	1 in ³	0,01639 dm ³
	1dm ³	1,7598 pint	pinta	1 pint	0,56826 dm ³
Ubrzanje	1m/s	3,28084 fps	fita po sekundi	1 fps	0,3048 m/s
	1m/min	3,28084 fpm	fita po minuti	1 fpm	0,3048 m/min
	1km/h	0,62138 mph	milje na sat	1 mph	1,6093 km/h

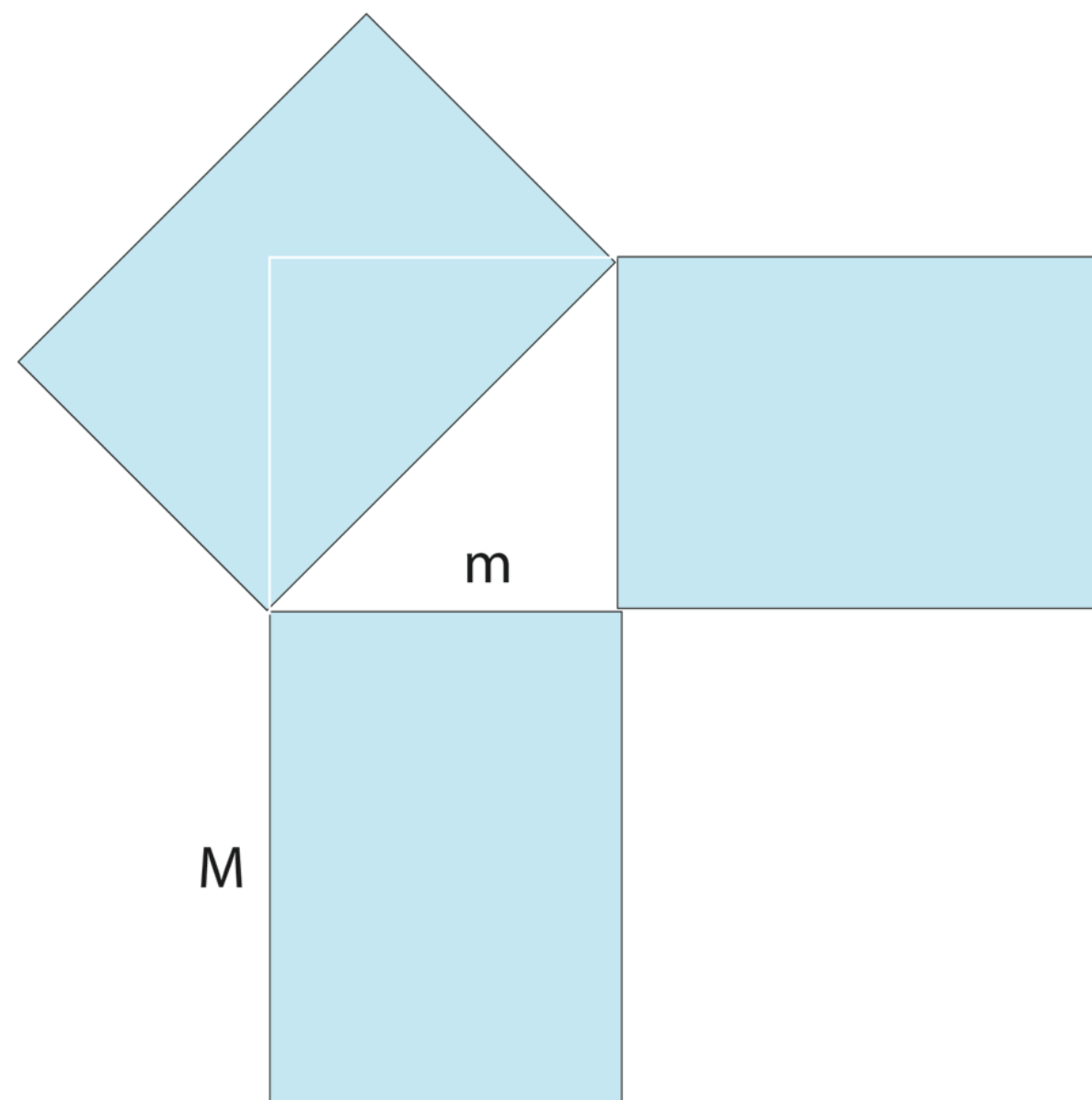
Preračunavanje iz stupnjeva Celzijusa (°C) u Faranhajte (°F):

$$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F}-32)/1,8$$

$$^{\circ}\text{F} = 1,8 \times ^{\circ}\text{C} + 32$$

Veličine tiskovnih podloga

B	1000 x 1414 mm
C	917 x 1297 mm
A	841 x 1189 mm
D	771 x 1090 mm

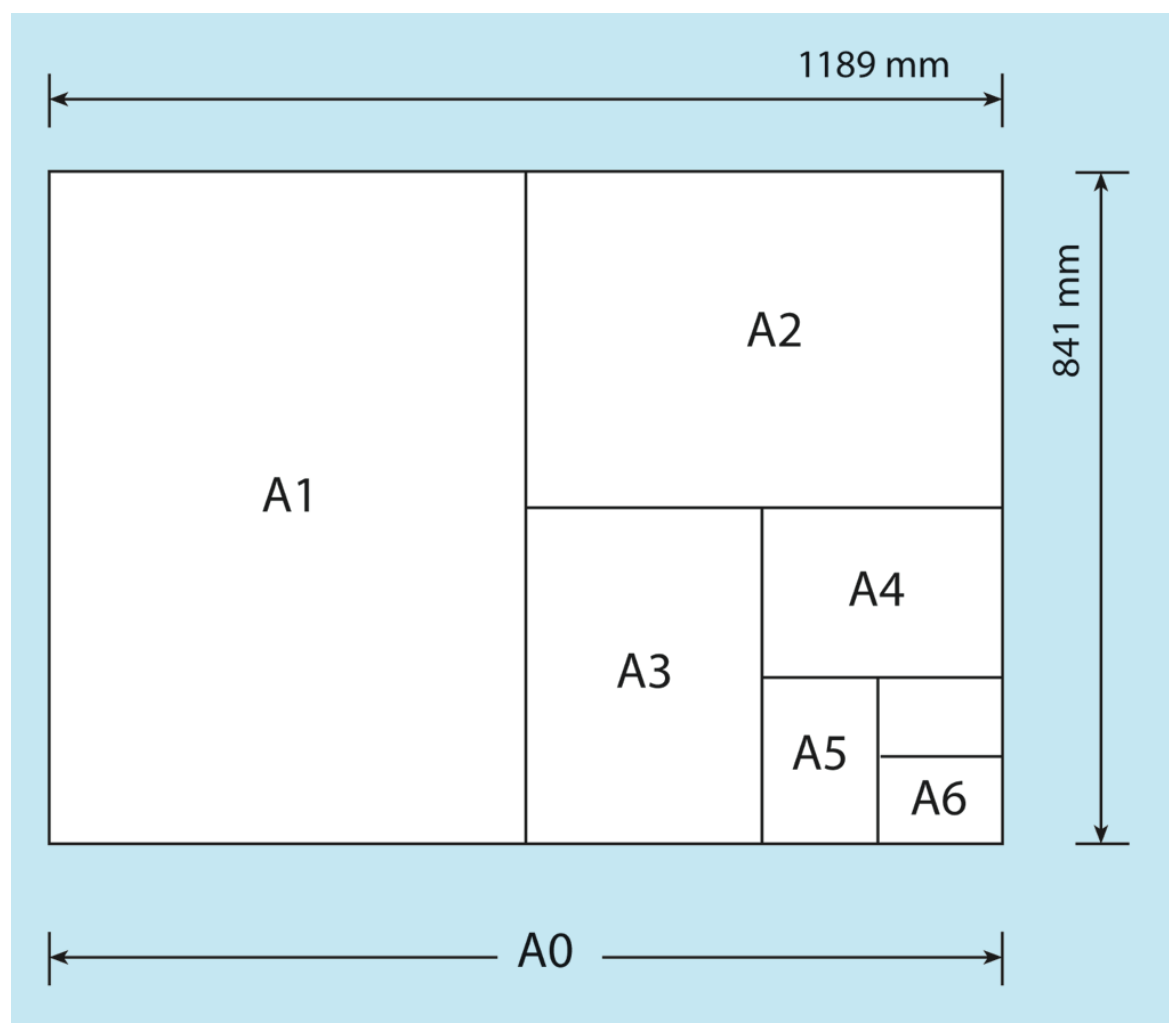


OSNOVNI (A) RED PAPIRA

Veličina	mm	inch (približno)
A0	841x1189	33 ¹ / ₈ x 46 ³ / ₄
A1	594 x 841	23 ³ / ₈ x 33 ¹ / ₈
A2	420 x 594	16 ¹ / ₂ x 23 ³ / ₈
A3	297 x 420	11 ³ / ₄ x 16 ¹ / ₂
A4	210 x 297	8 ¹ / ₄ x 11 ³ / ₄
A5	148 x 210	5 ⁷ / ₈ x 8 ¹ / ₄
A6	105 x 148	4 ¹ / ₈ x 5 ⁷ / ₈

OSNOVNI (B) RED PAPIRA

Veličina	mm	inch (cca)
B0	1000 x 1414	39 ³ / ₈ x 55 ⁵ / ₈
B1	707 x 1000	27 ⁷ / ₈ x 39 ³ / ₈
B2	500 x 707	19 ⁵ / ₈ x 27 ⁷ / ₈
B3	353 x 500	12 ⁷ / ₈ x 19 ⁵ / ₈
B4	250 x 353	9 ⁷ / ₈ x 12 ⁷ / ₈
B5	176 x 250	7 x 9 ⁷ / ₈
B6	125 x 176	5 x 7



OSTALI FORMATI PAPIRA

Naziv	mm	inch (cca)
Letter	216 x 280	8 ¹ / ₂ x 11
Legal	216 x 356	8 ¹ / ₂ x 14
2 x Letter	280 x 432	11 x 17
Executiv	184 x 267	7 ¹ / ₄ x 10 ¹ / ₂

TIPIČNI NOVINSKI FORMATI

Naziv	Veličina (mm)
Berlin	315 (320) x 470
Rajnski	350 x 510
Nordijski	400 x 560
Američki	320 - 420 x 578
Azijski	440 x 546

FORMATI KNJIGA

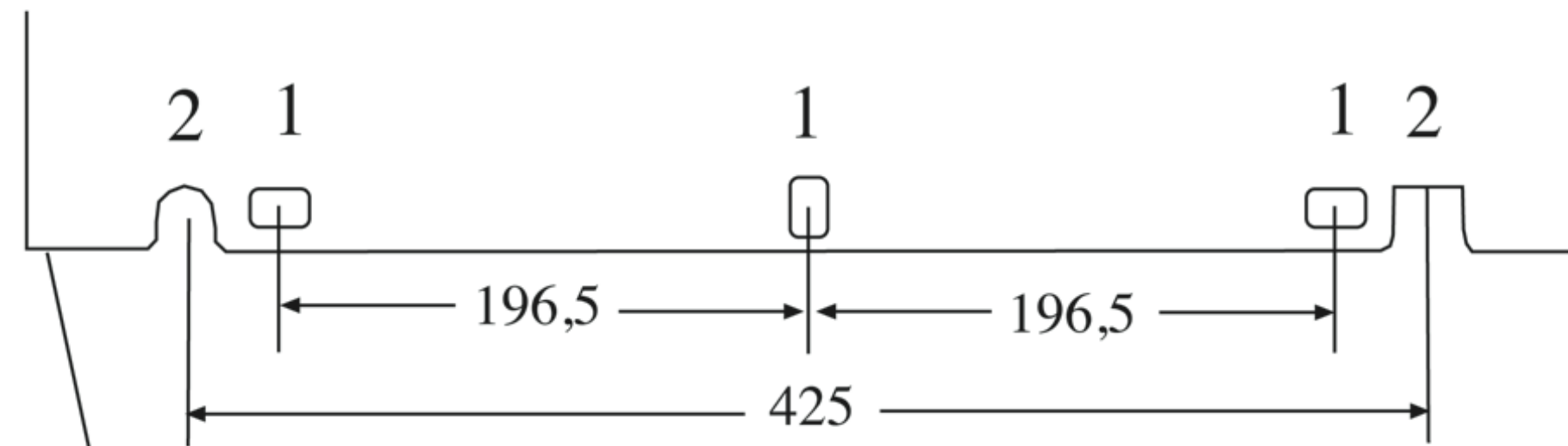
NAZIV	VELIČINA U CENTIMETRIMA
SEDEC	do 20 cm
OKTAV	20 do 25 cm
VELIKI OKTAV	25 do 30 cm
KVART	30 do 35 cm
VELIKI KVART	35 do 40 cm
FOLIO	40 do 45 cm
VELIKI FOLIO	preko 45 cm

KLASIFIKACIJA OFSETNIH STROJEVA IZ ARKA PO MAKSIMALNOM ULAZNOM FORMATU PAPIRA

Razred	Format konačnog otiska
00	do 35 cm x 50 cm
01	46 cm x 64 cm
0b	50 cm x 70 cm
1	56 cm x 83 cm
2	61 cm x 86 cm
3	65 cm x 96 cm
3b	72 cm x 102 cm
4	78 cm x 112 cm
5	89 cm x 126 cm
6	100 cm x 140 cm
7	110 cm x 160 cm

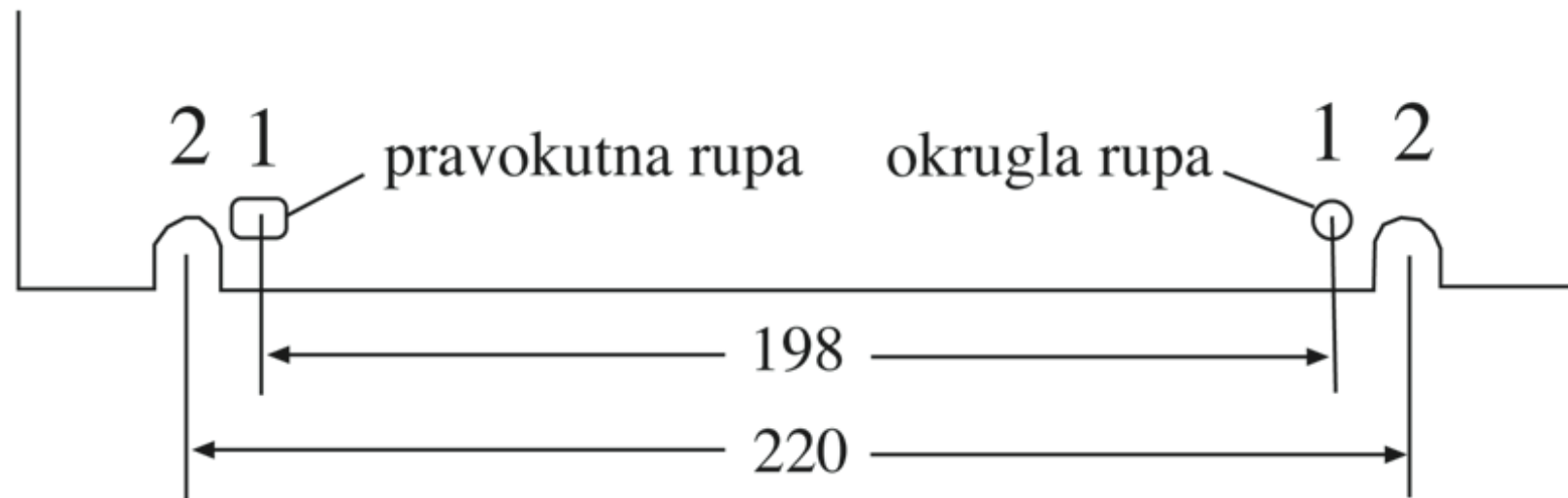
STANDARDNI FORMATI OFSETNIH STROJEVA

Veličina stroja cm	max veličina papira mm	odgovarajući DIN/ISO formati	
		A format (mm)	B format (mm)
35 x 50	370 x 520	A3 (297 x 420)	B3 (353 x 500)
50 x 70	520 x 740	A2 (420 x 594)	B2 (500 x 707)
70 x 100	720 x 1020	A1 (594 x 841)	B1 (707 x 1000)
> 70 x 100 (točnije 100 x 140)	1020 x 1420	A0 (841 x 1189)	B0 (1000 x 1414)



Ulagaci kut

Model 2036



Model 2032

- 1) Rupe za kontrolu montaže
- 2) Perforacija u skladu sa temeljnim cilindrom

TIPOGRAFSKI MJERNI SISTEM

NAZIV	VELIČINA U TIPOGRAFSKIM TOČKAMA	VELIČINA U MILIMETRIMA
OSMINA PETITA	1 pt	0,376 mm
ČETVRTINA PETITA	2 pt	0,752 mm
ČETVRTINA CICERA	3 pt	1,128 mm
POLOVICA PETITA	4 pt	1,504 mm
PERL	5 pt	1,880 mm
NOMPAREL	6 pt	2,256 mm
KOLONEL	7 pt	2,632 mm
PETIT	8 pt	3,009 mm
BORGIS	9 pt	3,385 mm
GARMOND	10 pt	3,761 mm
CICERO	12 pt	4,513 mm
SREDNJAK	14 pt	5,265 mm
TERCIJA	16 pt	6,017 mm
TEKST	20 pt	7,521 mm
DVA CICERA	24 pt	9,026 mm

Mjerenje debljina u ofsetnom tisaku

Debljina papira

Debljina navlaka

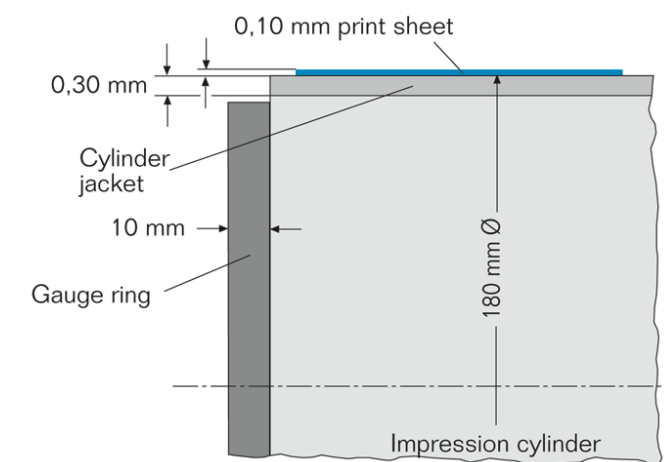
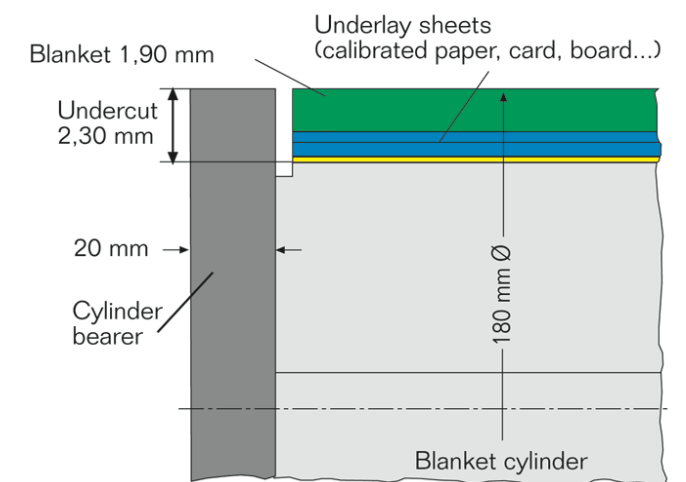
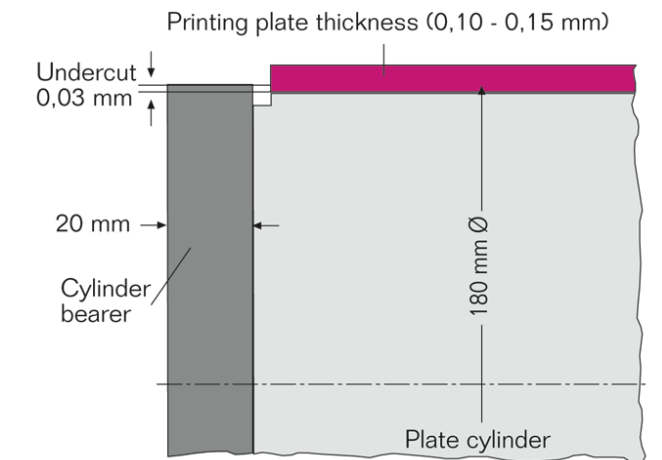
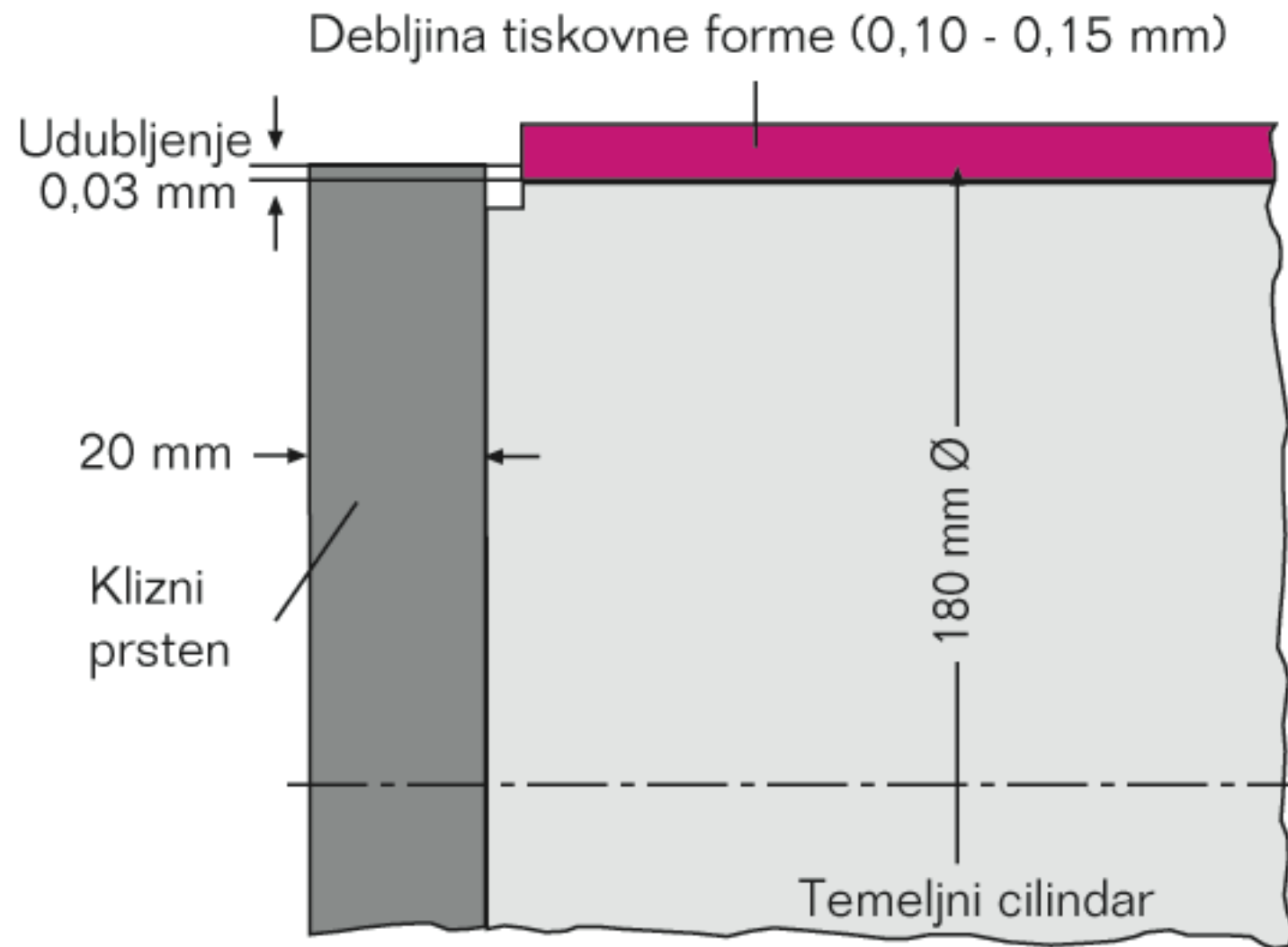
Debljina podloga

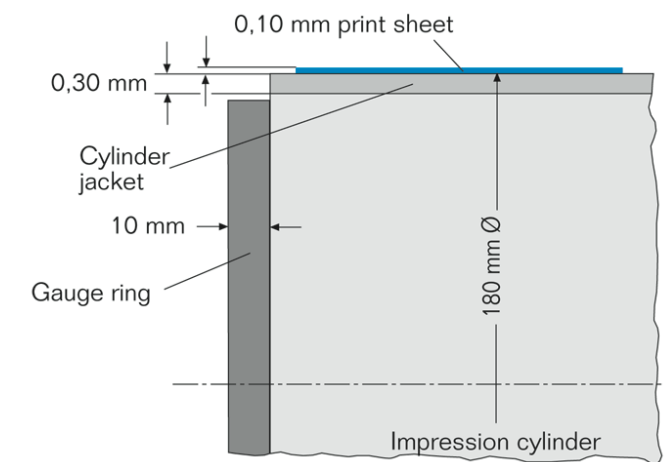
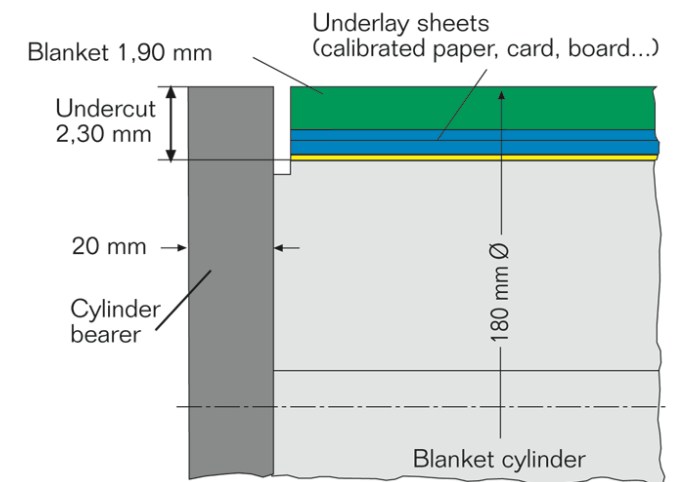
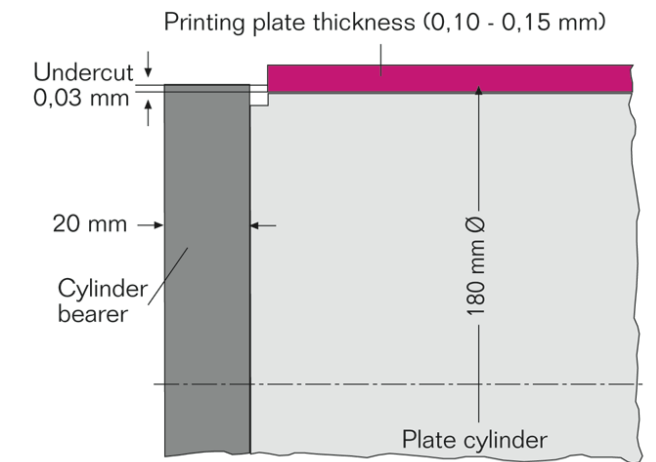
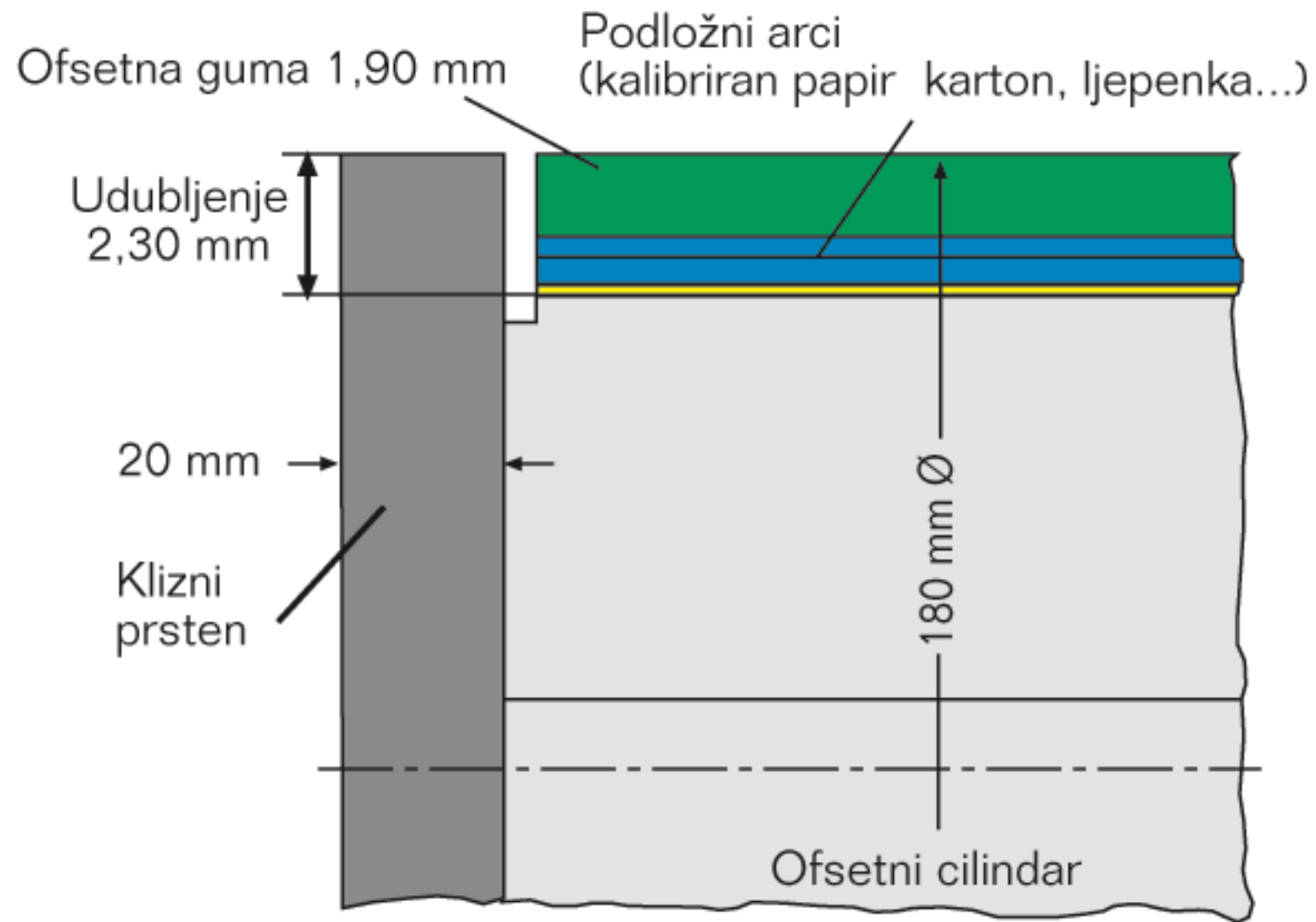
Uređaji:

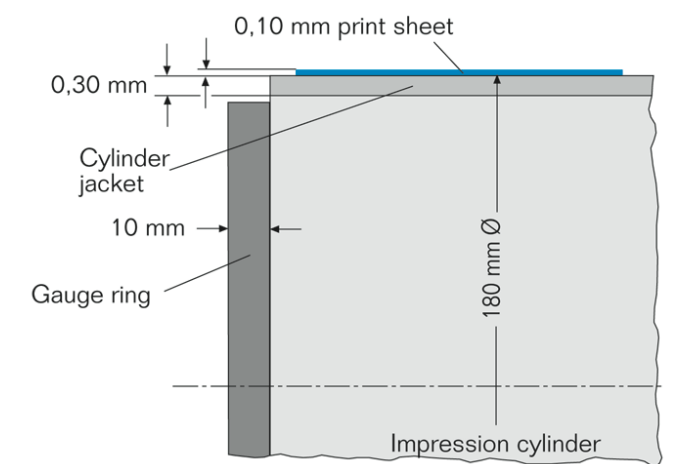
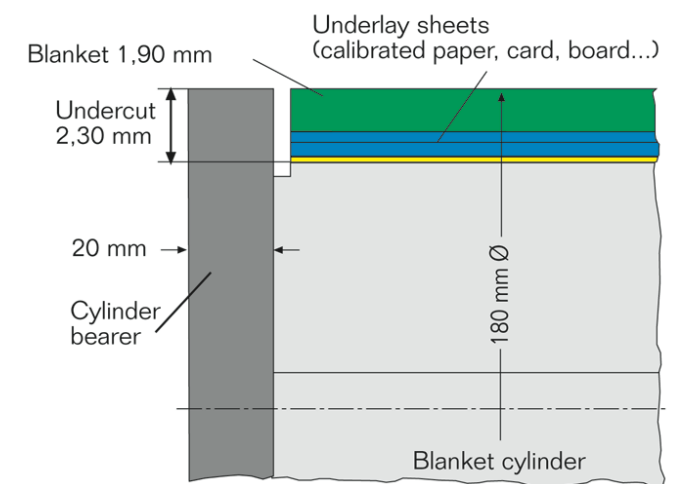
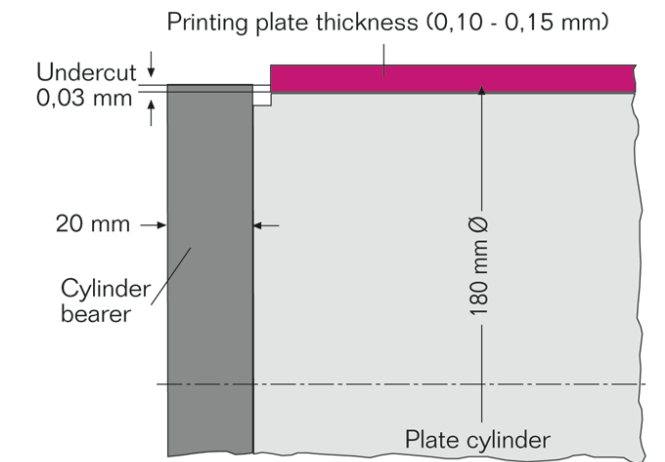
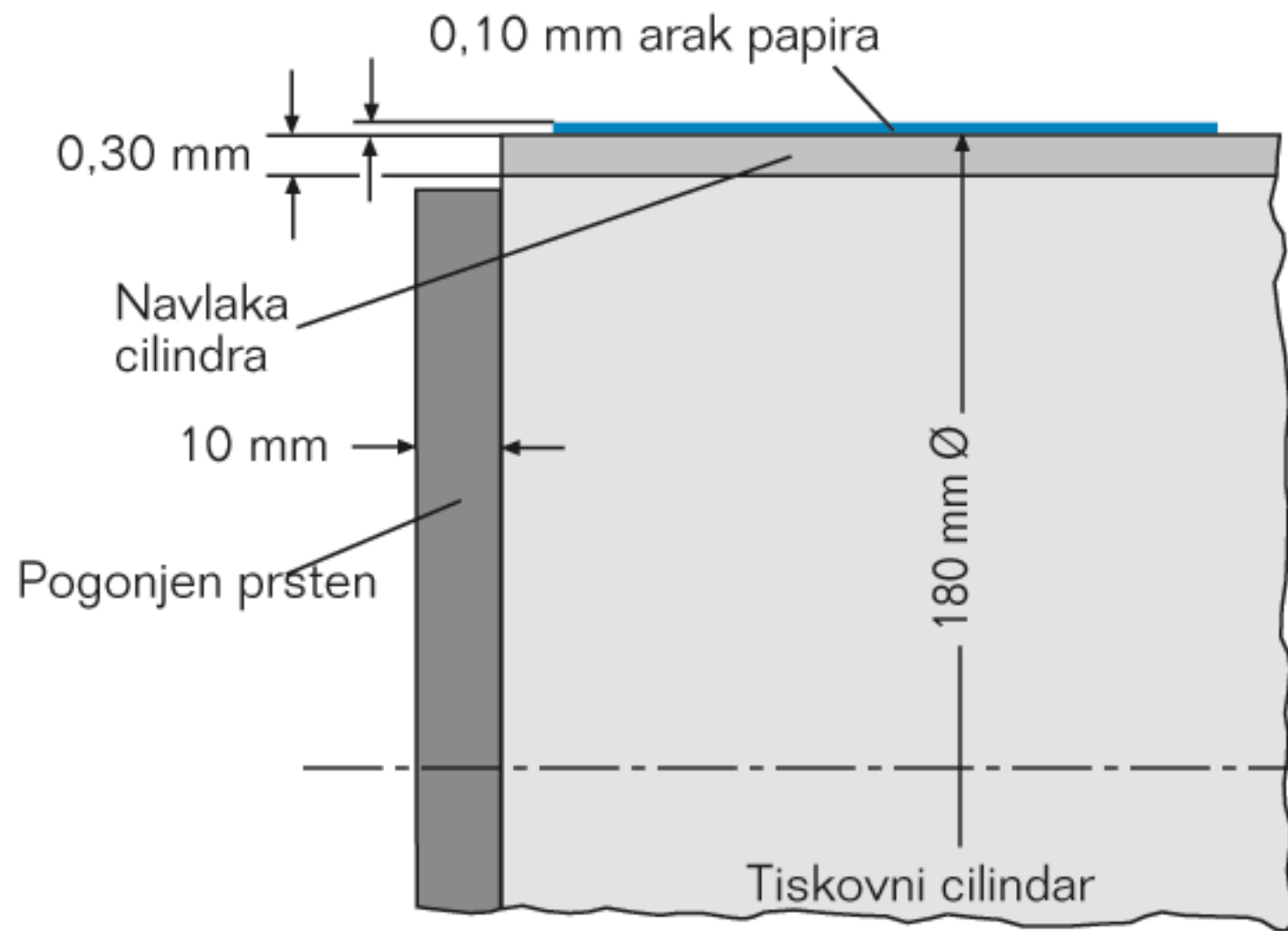
- Profesionalni komparatori visine kliznih prstenova (gauges guidelines)
- Disk mikrovijci



Podlašavanje sustava cilindara







KONTROLA DVOSTRUKOG ULAGANJA KOD STROJEVA NA ARKE

Sistem	Sistemi sa kontaktom		Sistemi bez kontakta		
	mehanički	optički	optički	akustični	kapacitetan
Princip mjerenja	Mjerenje udaljenosti		Ublaživanjem izlaznog signala (intezitet sig. je manji kod 2 arka)		Promjenom kapaciteta
	sistem poluge koja djeluje na sklopku	sistem poluge koja djeluje na induktivan razmak između senzora	Transmisijom svjetla	Ultrazvukom	Mjerenjem kapaciteta između senzora i ploče na izlagaćem aparatu
Pogodan za papire i kartone gramatura od:	> 60 g/m ²	> 40 g/m ²	od 28 g/m ² do 170 g/m ²	> 28 g/m ²	> 120 g/m ²
Metalizirane tisk. podloge	X	X		X	
Folije kreditne kartice	X	X		X	
Kuverte (sa 2 nabora)	(X)	(X)			X

(x)= sa ograničenjem

Mjerenje vremena u tisku

DEFINICIJA:

Sekunda je trajanje 9 192 631 770 perioda zračenja koje odgovara prijelazu dviju hiperfiznih razina osnovnog stanja cezija 133.

Znak veličine

SI jedinica

Znak jedinice

T

sekunda

S

$$1 \text{ sekunda} = 9\ 192\ 631\ 770 T$$

milisekunda = ms = 10^{-3} smikrosekunda = μ s = 10^{-6} snanosekunda = ns = 10^{-9} s

minuta = min = 60 sekunda = 60 s

sat = h = 60 minuta = 60 min = 3600 s

dan = d = 24 sata = 24 h = 86400 s

tjedan = 7 dana

dekada = 10 dana

mjesec = 28 - 31 dana

trimestar = 90 - 92 dana

semestar = 181 do 184 dana

desetljeće = 10 godina

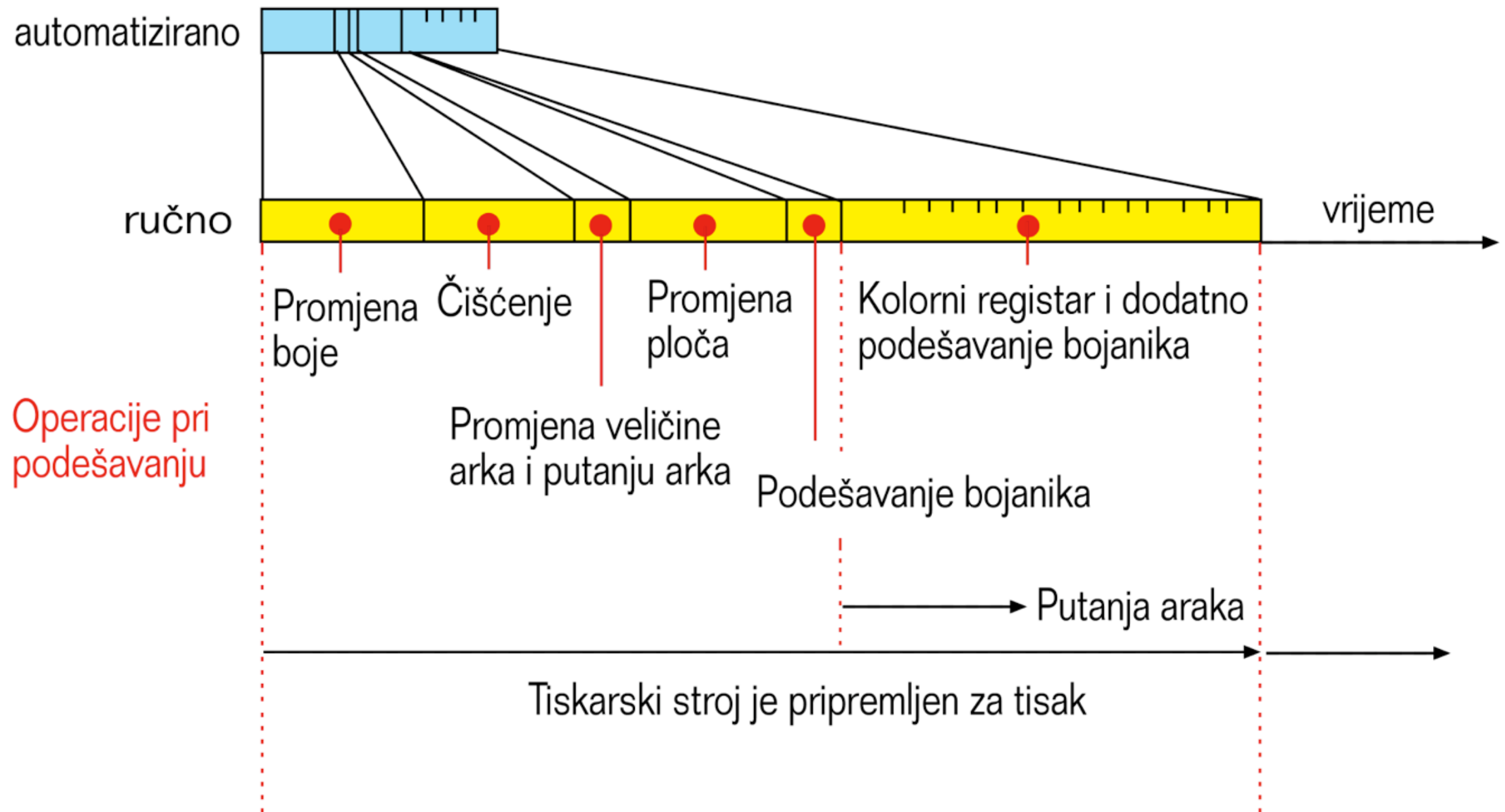
stoljeće = 100 godina

tisućljeće = 1000 godina

- koristi se za određivanje duljine trajanje radnih operacija u tisku (tisak, priprema stroja, godišnji odmor, radno vrijeme...)
- osnova je pri izradi kalkulacije i izračunu učinkovitosti

Dvostrani odnosi među jedinicama vremena

Jedinica	Kratica	s	min	h	dan
sekunda	s	1	$1,6667 \cdot 10^2$	$2,77778 \cdot 10^{-4}$	$1,157404 \cdot 10^{-5}$
minuta	min	60	1	$1,6667 \cdot 10^{-2}$	$6,9444 \cdot 10^{-2}$
sat	h	3600	60	1	$4,1667 \cdot 10^{-2}$
dan	d	86400	1440	24	1



Jedinica brzine

Znak veličine

SI jedinica

Znak jedinice

v

metar/sekunda

m/s

$$v = \frac{l}{t} = \frac{m}{s}$$

$$\text{internacionalni \u010dvor} = \text{kn} = \frac{\text{internat. nauti\u010dka milja}}{\text{sat}} = 1825 \frac{\text{m}}{\text{h}}$$

strojevi iz arka:

br. otisnutih araka/sat: max 13 000 ot/h

strojevi iz role:

metar/sekundi: max 5 m/s

$$\u010dvor = \frac{\text{morska milja}}{\text{sat}} = 1825 \frac{\text{m}}{\text{h}}$$

Ostale jedinice:

Mach (1200 km/h)

Beaufort (1 do 12)

Dvostrani odnosi me\u010du satnim i dekatskim jedinicama

Jedinica	Kratica	km/h	m/h	m/s	cm/s
kilometar na sat	km/h	1	1000	0,277778	27,77778
metar na sat	m/h	0,001	1	$2,77778 \cdot 10^{-4}$	$2,77778 \cdot 10^{-2}$
metar u sekundi	m/s	3,6	3600	1	100
centimetar u sekundi	cm/s	0,036	36	0,01	1

Jedinica frekvencije

$T = \text{tiraj}$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{s} = s^{-1} = \text{herz} = \text{Hz}$$

Znak veličine

SI jedinica

Znak jedinice

f

hertz

Hz

kilohertz = kHz = 10^3 Hz

megahertz = MHz = 10^6 Hz

gigahertz = GHz = 10^9 Hz

Jedinica ubrzanja

Znak veličine

SI jedinica

Znak jedinice

a

metar/sekunda²

m/s²

$$a = \frac{\text{metar}}{\text{sekunda}^2} = \frac{dv}{dt} = \frac{m}{s^2}$$

Mjerenje mase u tisku

DEFINICIJA:

Kilogram je masa međunarodnog prototipa (prautege) koji se čuva u Međunarodnom uredu za mjere i utege, Sevres pokraj Pariza.

Znak veličine

SI jedinica

Znak jedinice

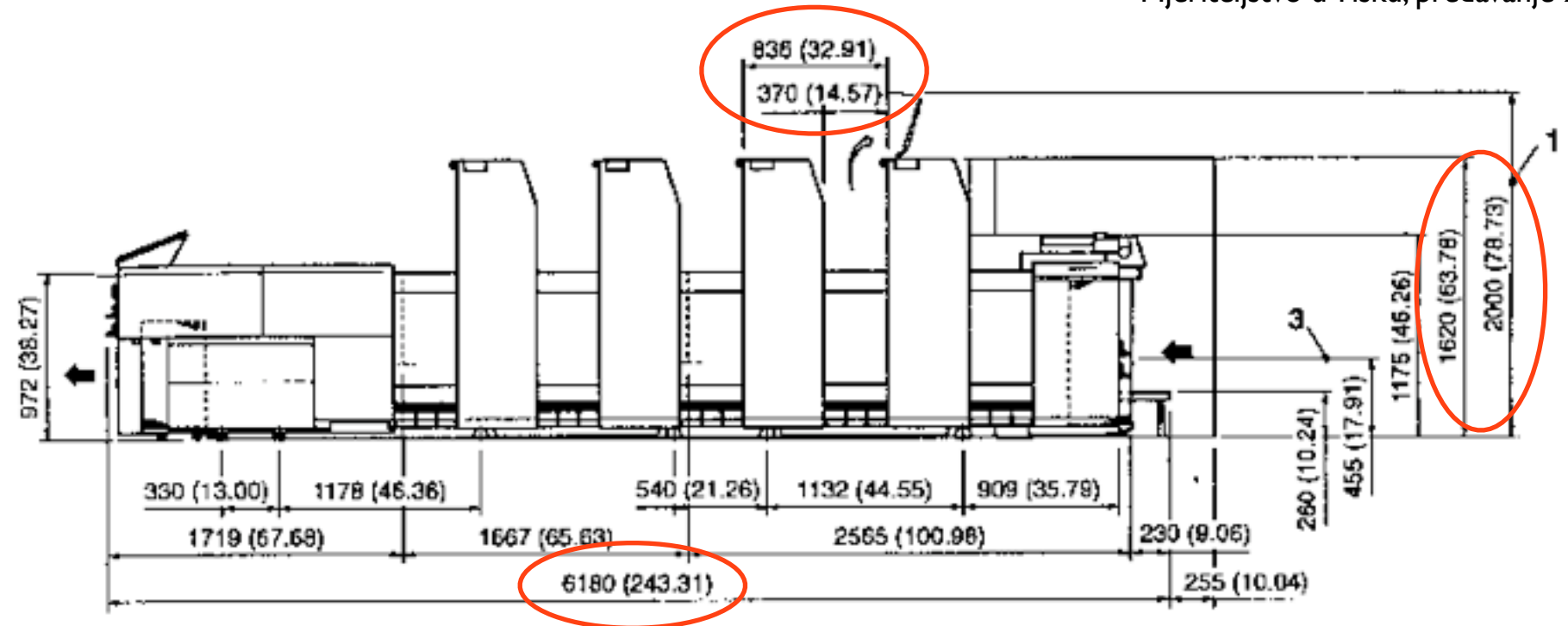
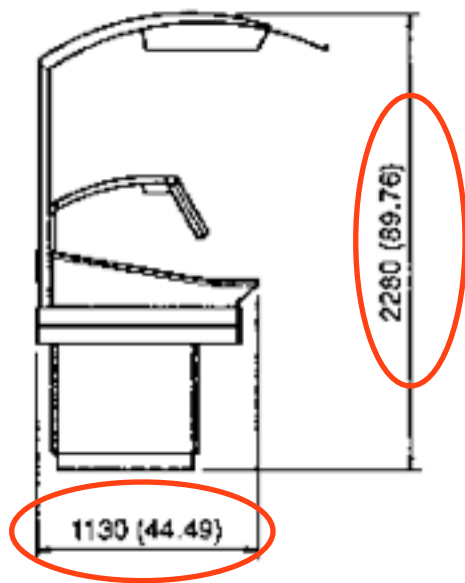
m

kilogram

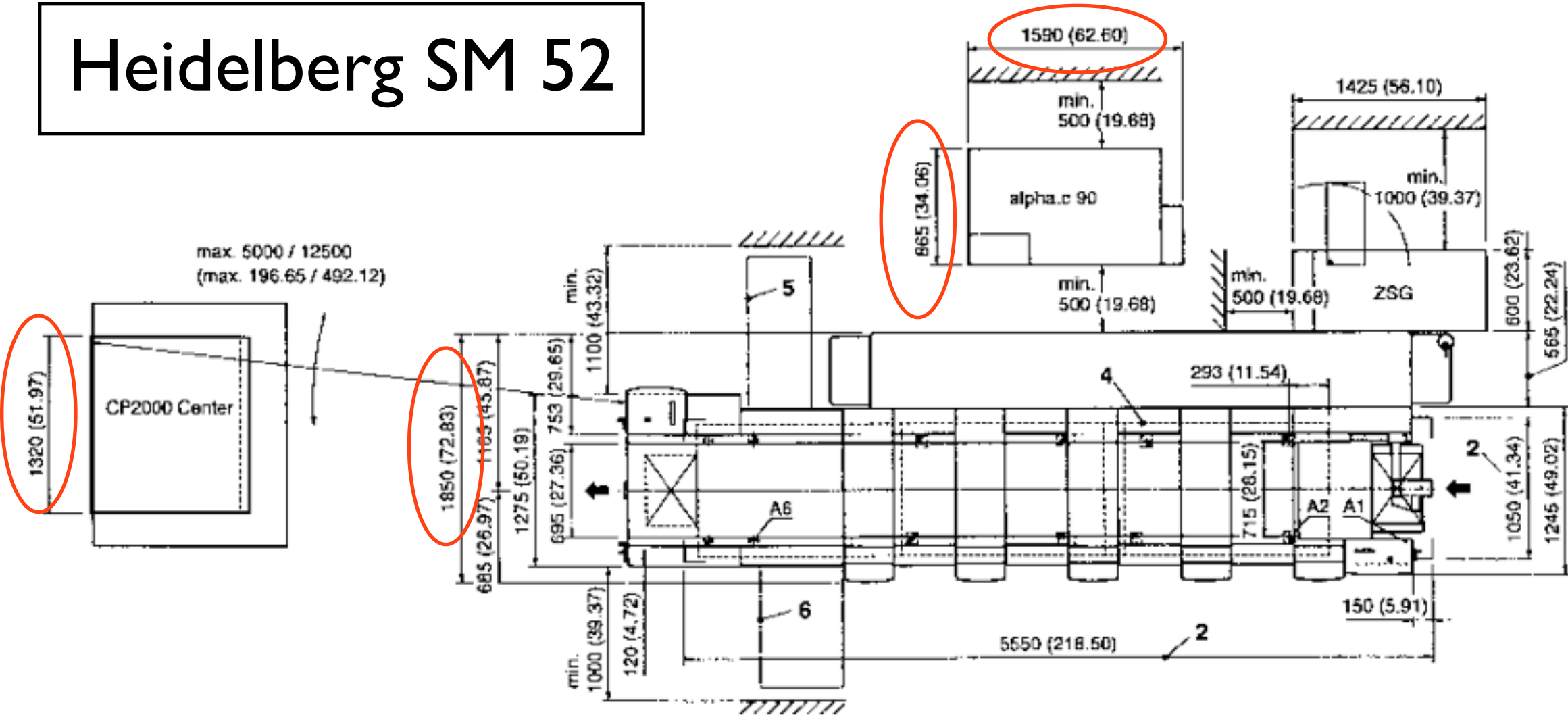
kg

Dvostrani odnosi među metričkim jedinicama mase

Jedinica	Kratica	μg	mg	k	g	dkg	kg	q	t
mikrogram	μg	1	10^{-3}	$5 \cdot 10^{-6}$	10^{-6}	10^{-7}	10^{-9}	10^{-11}	10^{-12}
miligram	mg	10^3	1	$5 \cdot 10^{-3}$	10^{-3}	10^{-4}	10^{-6}	10^{-8}	10^{-9}
karat	k	$2 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^2$	1	$2 \cdot 10^{-1}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-7}$
gram	g	10^6	10^3	5	1	10^{-1}	10^{-3}	10^{-5}	10^{-6}
dekagram	dkg	10^7	10^4	$5 \cdot 10^1$	10^1	1	10^{-2}	10^{-4}	10^{-5}
kilogram	kg	10^9	10^6	$5 \cdot 10^3$	10^3	10^2	1	10^{-2}	10^{-3}
kvintal (met. centa)	q	10^{11}	10^8	$5 \cdot 10^5$	10^5	10^4	10^2	1	10^{-1}
tona	t	10^{12}	10^9	$5 \cdot 10^6$	10^6	10^5	10^3	10^1	1



Heidelberg SM 52



Heidelberg SM 52

masa jedne tiskovne jedinice =4450 kg

PREUVJETI ZA DOBU INSTALACIJU

Nosivi temelja u prostoru tiskare : 3000 kg/m

Maksimalno statičko opterećenje jedne tiskovne jedinice: 120 N/cm²

Odnos dinamičkog i statičkog opterećenja: < 3%. (Ova granična vrijednost vrijedi i za dužinu i za širinu)

Tolerancija ravnine plohe temelja je max +/- 5mm

Nakon spajanja i nivelacije stroja lokalno slijeganje temelja: < 0.03 mm/m .

Prosječna gustoća betona (klasa C 30/37 grupa BII): ~ 1.9 ... 2.8 kg/dm³

Ostale masene jedinice

(upotrebljene u kemiji i nauci o toplin)

redni broj	Naziv veličine	oznaka	Jedinica SI
1	masa	m	kg
2	gustoća	ρ	kg/m ³
3	specifični volumen	v	m ³ /kg
4	relativna gustoća	d	1
5	maseni protok	m'	kg/s
6	jedinični maseni protok	m'_1	kg/m ² s
7	koncentracija	k	1
8	plošna gustoća	-	kg/m ²
9	impuls	p, I	kg m/s
10	moment impulsa	L, I	kg m ² /s
11	moment tromosti	I, J	kg m ²

$$\rho = dm/dV$$

$$v = dV/dm = 1/\rho$$

$$d = \rho/\rho_0$$

$$m' = dm/dt$$

$$m'_1 = dm'/dA$$

$$k = m_0/m$$

$$dm/dA$$

$$dp = d(m v); v - brzina$$

$$L = p r; r - krak$$

$$I = \int r^2 dm$$

Graf. ind.

Gramatura	m_A	g/ m ²
-----------	-------	-------------------

Hvala na pažnji!