

---

---

**Enote SI s priporočili za uporabo njihovih večkratnikov in nekaterih drugih enot (istoveten ISO 1000:1992 in ISO 1000:1992/Amd.1:1998)**

SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units

Unités SI et recommandations pour l'emploi de leurs multiples et de certaines autres unités

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[SIST ISO 1000+A1:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51aa9fa8-15ea-4ce9-a82b-2b4b3bfd76de/sist-iso-1000a1-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51aa9fa8-15ea-4ce9-a82b-2b4b3bfd76de/sist-iso-1000a1-2008>

Deskriptorji: mednarodni sistem enot, metrski sistem, merske enote, večkratniki, simboli, definicije, uporaba

---

---

ICS 01.060.00

Referenčna oznaka  
SIST ISO 1000+A1:2008 (sl)

Nadaljevanje na straneh od 2 do 27

## NACIONALNI UVOD

Standard SIST ISO 1000+A1 (sl), Enote SI s priporočili za uporabo njihovih večkratnikov in nekaterih drugih enot, 2008, ima status slovenskega standarda in je istoveten mednarodnemu standardu ISO 1000 (en), SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units, tretja izdaja, 1992; vključeno je tudi dopolnilo SIST ISO 1000:1992/Amd.1:1998.

## NACIONALNI PREDGOVOR

Mednarodni standard ISO 1000:1992 je pripravil tehnični odbor Mednarodne organizacije za standardizacijo ISO/TC 12 Veličine, enote, simboli, pretvorniki.

Slovenski standard SIST ISO 1000+A1:2008, je prevod angleškega besedila tretje izdaje mednarodnega standarda ISO 1000:1992 in dopolnila ISO 1000:1992/Amd.1:1998. V primeru spora glede besedila slovenskega prevoda v tem standardu je odločilen izvorni mednarodni standard v angleškem jeziku. Slovensko izdajo standarda je pripravil in potrdil tehnični odbor SIST/TC TRS Tehnično risanje, veličine, enote, simboli in grafični simboli v sodelovanju s Sekcijo za terminološke slovarje Inštituta za slovenski jezik Frana Ramovša SAZU.

Odločitev za izdajo tega standarda je dne 1. februarja 2007 sprejel SIST/TC TRS Tehnično risanje, veličine, enote, simboli in grafični simboli.

## PISANJE IMEN IN SIMBOLOV ENOT

Slovenski pravopis iz leta 2001 daje pri imenih enot, nastalih iz lastnih imen, prednost podomačenemu zapisu (njuton) pred izvirnim (newton). To je smiselno samo v primerih, ko se je taka raba že uveljavila (amper, volt). Tiste enote, ki se v rabi pogosteje pišejo izvorno, naj se na silo ne podomačujejo. Zato je v tem standardu v takih primerih izvorni zapis na prvem mestu, podomačena različica pa na drugem. Zaradi racionalnosti so izpeljane enote v takem primeru pisane samo izvorno (newton meter).

Sestavljene enote se največkrat pišejo okrajšano. V zmožkih enot se v imenovalcu in/ali v števcu beseda "krat" izpušča ali se namesto nje uporabi poldvignjena, nestična pika, vendar se enote ne pišejo skupaj. Presledek pri govoru se izrazi z glasovnim premorem [kilovat ura, ne kilovatura], v dvomljivih primerih pa se beseda "krat" ne izpušča (ohm krat meter, ohm meter – ohmmeter je naprava za merjenje upora).

V količniku se namesto besede "deljeno" uporablja besedica "na".

Kvadratni meter, kubični meter se smeta uporabljati samo v geometrijskem pomenu za ploščino ali prostornino. V nasprotnem primeru se uporablja ime meter (na) kvadrat, meter na (potenco) tri – beseda v oklepaju se lahko izpušča.

## ZVEZE S STANDARDI

S privzemom tega mednarodnega standarda veljajo za omejeni namen referenčnih standardov vsi standardi, navedeni v izvirniku, razen standardov, ki so že sprejeti v nacionalno standardizacijo:

SIST ISO 31-0:1999 (sl)	Veličine in enote – 0. del: Splošna načela
SIST ISO 31-1:1999 (sl)	Veličine in enote – 1. del: Prostor in čas
SIST ISO 31-2:1995 (en)	Veličine in enote – 2. del: Periodični in sorodni pojavi
SIST ISO 31-3:1995 (en)	Veličine in enote – 3. del: Mehanika
SIST ISO 31-4:1995 (en)	Veličine in enote – 4. del: Toplota
SIST ISO 31-5:1995 (en)	Veličine in enote – 5. del: Električna in magnetizem
SIST ISO 31-6:1995 (en)	Veličine in enote – 6. del: Svetloba in sorodna elektromagnetna sevanja
SIST ISO 31-7:1995 (en)	Veličine in enote – 7. del: Akustika

SIST ISO 31-8:1995 (en)	Veličine in enote – 8. del: Fizikalna kemija in molekulska fizika
SIST ISO 31-9:1995 (en)	Veličine in enote – 9. del: Atomska in jedrska fizika
SIST ISO 31-10:1995 (en)	Veličine in enote – 10. del: Jedrske reakcije in ionizirajoča sevanja
SIST ISO 31-11:1995 (en)	Veličine in enote – 11. del: Matematični znaki in simboli za uporabo v fizikalnih in tehniških vedah
SIST ISO 31-12:1995 (en)	Veličine in enote – 12. del: Karakteristična števila
SIST ISO 31-13:1995 (en)	Veličine in enote – 13. del: Fizika trdne snovi

#### **PREDHODNA IZDAJA**

- SIST ISO 1000:1995 (en); SIST ISO 1000:1995/Amd.1:2003

#### **OPOMBI**

- Povsod, kjer se v besedilu standarda uporablja izraz "mednarodni standard", v SIST ISO 1000+A1:2008 to pomeni "slovenski standard".
- Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.

## **iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)**

[SIST ISO 1000+A1:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51aa9fa8-15ea-4ce9-a82b-2b4b3bfd76de/sist-iso-1000a1-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51aa9fa8-15ea-4ce9-a82b-2b4b3bfd76de/sist-iso-1000a1-2008>

<b>VSEBINA</b>	<b>Stran</b>
Predgovor .....	5
Enote SI s priporočili za uporabo njihovih večkratnikov in nekaterih drugih enot .....	6
1 Namen .....	6
2 Zveza z drugim standardom .....	6
3 Enote SI .....	6
3.1 Osnovne enote .....	6
3.2 Izpeljane enote, vključno z dopolnilnimi enotami .....	7
4 Večkratniki enot SI .....	7
5 Uporaba enot SI in njihovih večkratnikov .....	9
6 Pravila za pisanje simbolov enot .....	10
7 Enote, ki niso enote SI, uporabljajo pa se lahko skupaj z enotami SI in njihovimi večkratniki .....	10
Dodatek A (normativni): Primeri desetiških večkratnikov in manjkrajnikov enot SI ter nekaterih drugih enot, ki se lahko uporabljajo .....	12
Dodatek B (informativni): Definicije osnovnih enot mednarodnega sistema enot .....	27

## **iTeh STANDARD PREVIEW** **(standards.iteh.ai)**

[SIST ISO 1000+A1:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51aa9fa8-15ea-4ce9-a82b-2b4b3bfd76de/sist-iso-1000a1-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51aa9fa8-15ea-4ce9-a82b-2b4b3bfd76de/sist-iso-1000a1-2008>

## Predgovor

ISO (Mednarodna organizacija za standardizacijo) je svetovna zveza nacionalnih organov za standarde (članov ISO). Mednarodne standarde navadno pripravljajo tehnični odbori ISO. Vsak član, ki želi delovati na določenem področju, za katero je bil ustanovljen tehnični odbor, ima pravico biti zastopan v tem odboru. Pri delu sodelujejo tudi vladne in nevladne mednarodne organizacije, povezane z ISO. V vseh zadevah, ki so povezane s standardizacijo na področju elektrotehnike, ISO tesno sodeluje z Mednarodno elektrotehniško komisijo (IEC).

Osnutki mednarodnih standardov, ki jih sprejmejo tehnični odbori, se pošljejo vsem članom v glasovanje. Za objavo mednarodnega standarda je treba pridobiti soglasje najmanj 75 % članov, ki se udeležijo glasovanja.

Mednarodni standard ISO 1000 in dopolnilo Amd.1 je pripravil tehnični odbor ISO/TC 12, *Veličine, enote, simboli, pretvorniki*.

Tretja izdaja razveljavlja in nadomešča drugo izdajo (ISO 1000:1981). V primerjavi z drugo izdajo so glavne tehnične spremembe naslednje:

- vključena je odločitev Mednarodnega odbora za uteži in mere (Comité International des Poids et Mesures, CIPM) o statusu dopolnilnih enot, sprejeta leta 1980;
- v dodatku A so dodane veličine in enote iz ISO 31, deli: 9, 10, 12 in 13;
- stara definicija za meter v dodatku B je zamenjana z novo.

Namen tehničnega odbora ISO/TC 12 je:

- standardizirati enote ter simbole za veličine in enote (vključno z matematičnimi simboli), ki se uporabljajo na različnih področjih znanosti in tehnike;
- podati definicije veličin in enot, kjer je potrebno;
- standardizirati pretvornike za preračunavanje različnih enot.

V ta namen je ISO/TC 12 pripravil ISO 31 in ISO 1000-1000a1-2008

Dodatek A je sestavni del tega mednarodnega standarda. Dodatek B je samo informativen.

## **Enote SI s priporočili za uporabo njihovih večkratnikov in nekaterih drugih enot**

### **1 Namen standarda**

Ta mednarodni standard

- opisuje Mednarodni sistem enot<sup>1)</sup> (v točkah 3, 4 in 6);
- priporoča izbrane desetiške večkratnike in manjkrajnike enot SI za splošno uporabo in podaja nekatere druge enote, ki se lahko uporabljajo z mednarodnim sistemom enot (v točkah 5 in 7 ter dodatku A);
- navaja definicije osnovnih enot SI (v dodatku B).

### **2 Zveza z drugim standardom**

Standard, naveden v nadaljevanju, vsebuje določila, ki s sklicevanjem v tem besedilu tvorijo tudi določila tega mednarodnega standarda. Ob izdaji je bil navedeni standard veljaven. Vsi standardi se pregledujejo in stranke naj v pogodbah, ki temeljijo na tem mednarodnem standardu, uporabljajo najnovejše izdaje navedenega standarda. Člani IEC in ISO vzdržujejo register trenutno veljavnih mednarodnih standardov.

IEC 27-1:1971<sup>2)</sup>, *Črkovni simboli, ki se uporabljajo v elektrotehniki – 1. del: Splošno*

### **3 Enote SI**

Ime Mednarodni sistem enot (Système International d'Unités) z mednarodno kratico SI je bil sprejet na 11. generalni konferenci za uteži in mere (Conférence Générale des Poids et Mesures, CGPM) leta 1960.

(standards.iteh.ai)

Ta sistem vključuje:

- osnovne enote, [SIST ISO 1000+A1:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51aa9fa8-15ea-4ce9-a82b-2b4b3bfd76de/sist-iso-1000a1-2008)
- izpeljane enote, <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51aa9fa8-15ea-4ce9-a82b-2b4b3bfd76de/sist-iso-1000a1-2008>

ki skupaj tvorijo koherentni sistem enot SI.

#### **3.1 Osnovne enote**

Mednarodni sistem enot temelji na sedmih osnovnih enotah, ki so naštetje v preglednici 1.

Za definicije osnovnih enot glej dodatek B.

---

1) Vse informacije o Mednarodnem sistemu enot je objavil Mednarodni urad za uteži in mere (Bureau International des Poids et Mesures, BIPM), vključno z avtoriziranim angleškim prevodom.

2) 5. izdaja, ki je v reviziji.

Preglednica 1: Osnovne enote SI

Osnovna veličina	Osnovna enota SI	
	Ime	Simbol
dolžina	meter	m
masa	kilogram	kg
čas	sekunda	s
električni tok	amper	A
termodinamična temperatura	kelvin	K
množina snovi	mol	mol
svetilnost	kandela	cd

Za definicije osnovnih enot glej dodatek B.

### 3.2 Izpeljane enote, vključno z dopolnilnimi enotami

Izpeljane enote so algebrsko izražene z osnovnimi enotami. Njihovi simboli se dobijo z matematičnimi znaki za množenje in deljenje; npr. enota SI za hitrost je meter na sekundo (m/s).

Za nekatere izpeljane enote SI obstajajo posebna imena in simboli; tista, ki jih je odobri CGPM, so naštetá v preglednicah 2 in 3.

Enoti SI radian in steradian sta izpeljani enoti z dimenzijo ena s posebnima imenoma in simboloma. Čeprav sta koherentni enoti za ravninski in prostorski kot izraženi s številko ena, simbolom 1, se v mnogih primerih namesto številke ena uporabljata posebni imeni radian (rad) in steradian (sr); npr. enota SI za kotno hitrost se lahko zapiše kot radian na sekundo (rad/s).

Včasih je primerno izpeljane enote izraziti z drugimi izpeljanimi enotami, ki imajo posebna imena; npr. enota SI za električni dipolni moment se navadno izraža s C · m namesto z A · s · m.

### 4 Večkratniki enot SI

Predpone, podane v preglednici 4, se uporabljajo za tvorbo imen in simbolov večkratnikov (desetiških večkratnikov in manjkkratnikov) enot SI.

Simbol za predpono se povezuje s simbolom<sup>3)</sup> za jedro enote, s katerim je neposredno povezan in z njim sestavlja nov simbol (za desetiške večkratnike in manjkkratnike), ki se lahko zapiše s pozitivno ali negativno desetiško potenco. Ta lahko skupaj z drugimi simboli enot tvori simbole za sestavljene enote.

ZGLEDI:

$$1 \text{ cm}^3 = (10^{-2} \text{ m})^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$1 \text{ } \mu\text{s}^{-1} = (10^{-6} \text{ s})^{-1} = 10^6 \text{ s}^{-1}$$

$$1 \text{ mm}^2/\text{s} = (10^{-3} \text{ m})^2/\text{s} = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

Sestavljene predpone naj se ne uporabljajo; npr. za nanometer se piše nm in ne m $\mu$ m.

OPOMBA 1: Ime osnovne enote za maso, kilogram, vsebuje ime predpone SI "kilo" iz zgodovinskih razlogov. Imena desetiških večkratnikov in manjkkratnikov za enoto mase se tvorijo z dodajanjem predpon besedi "gram", npr. miligram (mg) namesto mikrokilogram ( $\mu$ kg).

<sup>3)</sup> V tem primeru pomeni simbol za jedro enote samo simbol za osnovno enoto ali izpeljano enoto s posebnim imenom. Glej opombo 1 v točki 4 o osnovni enoti kilogram.

**Preglednica 2: Izpeljane enote SI s posebnimi imeni**

Izpeljana veličina	Izpeljana enota SI		
	Posebno ime	Simbol	Izražena z osnovnimi in izpeljanimi enotami SI
ravninski kot	radian	rad	1 rad = 1 m/m = 1
prostorski kot	steradian	sr	1 sr = 1 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> = 1
frekvenca	hertz	Hz	1 Hz = 1 s <sup>-1</sup>
sila	newton	N	1 N = 1 kg · m/s <sup>2</sup>
tlak, napetost	pascal	Pa	1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup>
energija, delo, toplota	joule	J	1 J = 1 N · m
moč, moč sevanja	watt	W	1 W = 1 J/s
električni naboj, elektrina	coulomb	C	1 C = 1 A · s
električni potencial, razlika potencialov, napetost, lastna napetost	volt	V	1 V = 1 W/A
kapacitanca	farad	F	1 F = 1 C/V
električni upor	ohm	Ω	1 Ω = 1 V/A
električni prevod	siemens	S	1 S = 1 Ω <sup>-1</sup>
magnetni pretok	weber	Wb	1 Wb = 1 V · s
gostota magnetnega pretoka	tesla	T	1 T = 1 Wb/m <sup>2</sup>
induktivnost	henry	H	1 H = 1 Wb/A
Celzijeva temperatura	stopinja Celzija <sup>1)</sup>	°C	1 °C = 1 K
svetlobni tok	lumen	lm	1 lm = 1 cd · sr
osvetljenost	luks	lx	1 lx = 1 lm/m <sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Stopinja Celzija je posebno ime za enoto kelvin, ki se uporablja za določanje vrednosti Celzijeve temperature (glej tudi opombo 6, dodatek B, ki se nanaša na kelvin).

**Preglednica 3: Izpeljane enote SI s posebnimi imeni, dopuščene zaradi varovanja človekovega zdravja**

Izpeljana veličina	Izpeljana enota SI		
	Posebno ime	Simbol	Izražena v enotah SI in izpeljanih enotah SI
aktivnost (radionuklida)	becquerel	Bq	1 Bq = 1 s <sup>-1</sup>
absorbirana doza, specifična prejeta energija, kerma, indeks absorbirane doze	gray	Gy	1 Gy = 1 J/kg
ekvivalentna doza, indeks ekvivalenta doze	sievert	Sv	1 Sv = 1 J/kg



Preglednica 4: Predpone SI

Faktor	Predpona	
	Ime	Simbol
$10^{24}$	jota	Y
$10^{21}$	zeta	Z
$10^{18}$	eksa	E
$10^{15}$	peta	P
$10^{12}$	tera	T
$10^9$	giga	G
$10^6$	mega	M
$10^3$	kilo	k
$10^2$	hekto	h
10	deka	da
$10^{-1}$	deci	d
$10^{-2}$	centi	c
$10^{-3}$	mili	m
$10^{-6}$	mikro	$\mu$
$10^{-9}$	nano	n
$10^{-12}$	piko	p
$10^{-15}$	femto	f
$10^{-18}$	ato	a
$10^{-21}$	zepto	z
$10^{-24}$	jokto	y

## 5 Uporaba enot SI in njihovih večkratnikov

**5.1** Izbira ustreznega večkratnika (desetiškega večkratnika ali manjkratnika) enote SI naj bo primerna, tako da je številska vrednost v praktičnem območju za določeno uporabo.

**5.2** Večkratnik se navadno izbere tako, da je številska vrednost med 0,1 in 1000. V primeru, ko sestavljena enota vsebuje enoto na drugo ali tretjo potenco, to ni vedno mogoče.

ZGLEDI:

$1,2 \times 10^4$  N se lahko zapiše 12 kN

0,003 94 m se lahko zapiše 3,94 mm

1 401 Pa se lahko zapiše 1,401 kPa

$3,1 \times 10^{-8}$  s se lahko zapiše 31 ns

Vendar je v preglednici vrednosti iste veličine ali v razpravi o takšnih vrednostih v podanem sobesedilu na splošno bolje uporabljati iste večkratnike, čeprav so potem nekatere številske vrednosti zunaj območja od 0,1 do 1. V posebnih primerih se za določene veličine uporablja isti večkratnik; npr. pri risanju v strojništvu se za dimenzije uporablja milimeter.

**5.3** Število predpon, ki se uporabljajo v sestavljeni enoti, mora biti omejeno in ustrezno praktični uporabi.

**5.4** Napakam v izračunih se je lažje izogniti, če se vse enote SI izražajo s potencami števila 10 namesto s predponami.

## 6 Pravila za pisanje simbolov enot

**6.1** Simboli za enote se pišejo s pokončnimi črkami (ne glede na nabor črk v ostalem delu besedila) in ostanejo v množini nespremenjeni ter se pišejo brez pike, razen če gre za ločilo, npr. na koncu stavka. Pika naj stoji za celotno vrednostjo v izrazu za veličino; številska vrednost naj bo od simbola za enoto ločena s presledkom.

Simboli enot se praviloma pišejo z malimi črkami. Kadar ime enote izhaja iz lastnega imena, se simbol piše z veliko začetnico.

ZGLEDI:

m	meter
s	sekunda
A	amper
Wb	weber, veber

**6.2** Če je sestavljena enota zmnožek dveh ali več enot, mora biti zapisana na enega od naslednjih načinov:

N · m, N m

OPOMBA 2: V sistemih z omejenim naborom črk se lahko uporablja navadna pika namesto poldvignjene.

OPOMBA 3: Pri drugem načinu zapisa se presledek lahko opusti, razen kadar je simbol ene od enot enak predponi, npr. mN se uporablja za milinewton in ne za meter newton.

Če je sestavljena enota količnik dveh enot, mora biti zapisana na enega od naslednjih načinov:

$\frac{m}{s}$ , m/s, m·s<sup>-1</sup>

Poševnica (/) naj ne sledi znaku za množenje ali deljenje na isti črti, razen če se uporabi oklepaj, da se prepreči dvoumnost. V zapletenih primerih se uporabljajo negativne potence ali oklepaji.

## 7 Enote, ki niso enote SI, uporabljajo pa se lahko skupaj z enotami SI in njihovimi večkratniki

**7.1** Zunaj SI so nekatere enote, ki jih je CIPM priznal in dovolil njihovo uporabo zaradi njihove praktičnosti (glej preglednici 5 in 6).

**7.2** Predpone v preglednici 4 se lahko dodajajo nekaterim enotam, ki so podane v preglednicah 5 in 6; npr. mililiter, ml (glej tudi dodatek A, stolpec 6).

**7.3** V omejenem številu primerov se sestavljene enote tvorijo iz enot, ki so podane v preglednicah 5 in 6, in enot SI ter njihovih večkratnikov, npr. kg/h; km/h (glej tudi dodatek A, stolpec 6).

OPOMBA 4: CIPM je začasno priznal uporabo nekaterih enot zunaj SI. Podane so v 7. stolpcu preglednice v dodatku A in so označene z zvezdico (\*).

**Preglednica 5: Enote, ki se uporabljajo s sistemom SI**

Veličina	Enota		
	Ime	Simbol	Definicija
čas	minuta ura dan	min h d	1 min = 60 s 1 h = 60 min 1 d = 24 h
ravninski kot	stopinja minuta sekunda	° ' "	1° = (π/180) rad 1' = (1/60)° 1" = (1/60)'
prostornina	liter	l, L <sup>1)</sup>	1 l = 1 dm <sup>3</sup>
masa	tona <sup>2)</sup>	t	1 t = 10 <sup>3</sup> kg
<sup>1)</sup> Oba simbola za liter sta enakovredna. CIPM bo spremljal razvoj uporabe obeh simbolov in bo morda enega ukinitil. <sup>2)</sup> V angleščini se imenuje tudi metrska tona.			

**Preglednica 6: Enote, ki se uporabljajo v sistemu SI in katerih vrednosti so dobljene eksperimentalno**

Veličina	Enota		
	Ime	Simbol	Definicija
energija	elektronvolt	eV	Elektronvolt je kinetična energija, ki jo pridobi elektron, ko preide v vakuumu potencialno razliko 1 volt: 1 eV ≈ 1,602 177 × 10 <sup>-19</sup> J.
masa	poenotena atomska masna enota	u	Poenotena atomska masna enota je enaka 1/12 mase atoma nuklida <sup>12</sup> C: 1 u ≈ 1,660 540 × 10 <sup>-27</sup> kg.