
Veličine in enote – 1. del: Splošno (ISO 80000-1:2022)

Quantities and units – Part 1: General (ISO 80000-1:2022)

Größen und Einheiten – Teil 1: Allgemeines (ISO 80000-1:2022)

Grandeurs et unités – Partie 1 : Généralités (ISO 80000-1:2022)

iteh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[SIST EN ISO 80000-1:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/921202bb-9a52-45a3-9223-33e0841d4080/sist-en-iso-80000-1-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/921202bb-9a52-45a3-9223-33e0841d4080/sist-en-iso-80000-1-2023>

NACIONALNI UVOD

Standard SIST EN ISO 80000-1:2023 (sl), Veličine in enote – 1. del: Splošno (ISO 80000-1:2022) ima status slovenskega standarda in je enakovreden evropskemu standardu EN ISO 80000-1:2022 (en), Quantities and units - Part 1: General (ISO 80000-1:2022).

NACIONALNI PREDGOVOR

Evropski standard EN ISO 80000-1:2022 je pripravil tehnični odbor ISO/TC 12 "Veličine in enote" v sodelovanju s tehničnim odborom IEC/TC 25 Veličine in enote.

Slovenski standard SIST EN ISO 80000-1:2023 je prevod evropskega standarda EN ISO 80000-1:2022. V primeru spora glede besedila slovenskega prevoda v tem standardu je odločilen izvirni evropski standard v angleškem jeziku. Slovensko izdajo standarda je pripravil tehnični odbor SIST/TC TRS Tehnično risanje, veličine, enote, simboli in grafični simboli.

Odločitev za izdajo tega standarda je 4. 1. 2023 sprejel SIST/TC TRS Tehnično risanje, veličine, enote, simboli in grafični simboli.

ZVEZA Z NACIONALNIMI STANDARDI

S privzemom tega evropskega standarda veljajo za omejeni namen referenčnih standardov vsi standardi, navedeni v izvorniku, razen standardizacijskega vodila, ki smo ga že sprejeli v nacionalno standardizacijo:

SIST-V ISO/IEC Vodilo 99:2012 (sl, en, fr), Mednarodni slovar za meroslovje – Osnovni in splošni koncepti ter z njimi povezani izrazi (VIM)

PREDHODNA IZDAJA

- SIST EN ISO 80000-1:2013 Veličine in enote – 1. del: Splošno (ISO 80000-1:2009 + Popravek 1:2011)

OPOMBE

- Povsod, kjer se v besedilu standarda uporablja izraz "mednarodni standard", v SIST EN ISO 80000-1:2023 to pomeni "slovenski standard".
- Formula na strani 4 originala standarda EN ISO 80000-1:2022 je, ker je v originalu zapisana napačno: $\dim Q = L^{\alpha} M^{\beta} T^{\gamma} \Theta^{\epsilon} N^{\zeta} J^{\eta}$, v slovenskem prevodu standarda zapisana pravilno.
- Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del evropskega standarda.

Slovenska izdaja

Veličine in enote – 1. del: Splošno (ISO 80000-1:2022)

Quantities and units – Part 1: General (ISO 80000-1:2022)	Grandeurs et unités – Partie 1: Généralités (ISO 80000- 1:2022)	Größen und Einheiten – Teil 1: Allgemeines (ISO 80000- 1:2022)
--	---	--

Ta evropski standard je CEN sprejel dne 2. decembra 2022.

Člani CEN morajo izpolnjevati določila notranjih predpisov CEN/CENELEC, s katerimi je predpisano, da mora biti ta evropski standard brez kakršnih koli sprememb sprejet kot nacionalni standard. Seznami najnovejših izdaj teh nacionalnih standardov in njihovi bibliografski podatki so na zahtevo na voljo pri Upravnem centru CEN-CENELEC ali članih CEN.

Ta evropski standard obstaja v treh uradnih izdajah (angleški, francoski in nemški). Izdaje v drugih jezikih, ki jih člani CEN na lastno odgovornost prevedejo in izdajo ter prijavijo pri Upravnem centru CEN-CENELEC, veljajo kot uradne izdaje.

Člani CEN so nacionalni organi za standarde Avstrije, Belgije, Bolgarije, Cipra, Češke republike, Danske, Estonije, Finske, Francije, Grčije, Hrvaške, Irske, Islandije, Italije, Latvije, Litve, Luksemburga, Madžarske, Malte, Nemčije, Nizozemske, Norveške, Poljske, Portugalske, Republike Severne Makedonije, Romunije, Slovaške, Slovenije, Srbije, Španije, Švedske, Švice, Turčije in Združenega kraljestva.

CEN

EVROPSKI ODBOR ZA STANDARDIZACIJO
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Upravni center CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Bruselj

VSEBINA

Stran

Evropski predgovor 3

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[SIST EN ISO 80000-1:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/921202bb-9a52-45a3-9223-33e0841d4080/sist-en-iso-80000-1-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/921202bb-9a52-45a3-9223-33e0841d4080/sist-en-iso-80000-1-2023>

Evropski predgovor

Ta dokument (EN ISO 80000-1:2022) je pripravil tehnični odbor ISO/TC 12 "Veličine in enote" v sodelovanju s CCMC.

Ta evropski standard mora z objavo istovetnega besedila ali z razglasitvijo dobiti status nacionalnega standarda najpozneje do junija 2023, nacionalne standarde, ki so v nasprotju s tem standardom, pa je treba razveljaviti najpozneje do junija 2023.

Opozoriti je treba na možnost, da je lahko nekaj elementov tega dokumenta predmet patentnih pravic. CEN ne prevzema odgovornosti za identifikacijo katerihkoli ali vseh takih patentnih pravic.

Ta dokument nadomešča dokument EN ISO 80000-1:2013.

Za morebitne povratne informacije ali vprašanja glede tega dokumenta naj se uporabniki obrnejo na svoj nacionalni organ za standarde oziroma nacionalni odbor. Popolni seznam teh organov se nahaja na spletni strani CEN.

V skladu z notranjimi pravili CEN/CENELEC morajo ta evropski standard obvezno uvesti nacionalne organizacije za standarde naslednjih držav: Avstrije, Belgije, Bolgarije, Cipra, Češke republike, Danske, Estonije, Finske, Francije, Grčije, Hrvaške, Irske, Islandije, Italije, Latvije, Litve, Luksemburga, Madžarske, Malte, Nemčije, Nizozemske, Norveške, Poljske, Portugalske, Republike Severne Makedonije, Romunije, Slovaške, Slovenije, Srbije, Španije, Švedske, Švice, Turčije in Združenega kraljestva.

(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

Razglasitvena objava

Besedilo mednarodnega standarda ISO 80000-1:2022 je CEN brez kakršnihkoli sprememb odobril kot evropski standard EN ISO 80000-1:2022.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/921202bb-9a52-45a3-9223-33e0841d4080/sist-en-iso-80000-1-2023>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/921202bb-9a52-45a3-9223-33e0841d4080/sist-en-iso-80000-1-2023>

VSEBINA	Stran
Predgovor.....	5
Uvod.....	6
1 Področje uporabe.....	7
2 Zveze s standardi.....	7
3 Izrazi in definicije.....	7
4 Veličine	7
4.1 Pojem veličine.....	7
4.2 Sistem veličin – Osnovne veličine in izpeljane veličine	8
4.3 Univerzalne in empirične konstante	8
4.4 Množitelji konstant v veličinskih enačbah.....	9
4.5 Mednarodni sistem veličin ISQ	10
5 Dimenzije.....	10
6 Enote.....	11
6.1 Splošno.....	11
6.2 Enote in številske vrednosti.....	11
6.3 Matematične operacije	12
6.4 Veličinske in številske enačbe.....	13
6.5 Koherentni sistem enot.....	13
7 Pravila tiskanja.....	13
7.1 Simboli za veličine.....	13
7.1.1 Splošno	13
7.1.2 Indeksi.....	14
7.1.3 Kombinacija simbolov za veličine.....	14
7.1.4 Izrazi za veličine	16
7.1.5 Izrazi za dimenzije.....	16
7.2 Števila	16
7.2.1 Splošno	16
7.2.2 Decimalni znak.....	17
7.2.3 Množenje in deljenje.....	18
7.2.4 Pogrešek in negotovost	19
7.3 Kemični elementi in nuklidi	20
7.4 Grška abeceda	21
Dodatek A (normativni) Posebni izrazi, ki se uporabljajo za veličine	22
Dodatek B (normativni) Zaokroževanje števil.....	27
Literatura.....	30

Predgovor

ISO (Mednarodna organizacija za standardizacijo) je svetovna zveza nacionalnih organov za standarde (članov ISO). Mednarodne standarde praviloma 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).

Postopki, uporabljeni pri razvoju tega dokumenta, in postopki, predvideni za njegovo nadaljnje vzdrževanje, so opisani v Direktivah ISO/IEC, 1. del. Posebna pozornost naj se nameni različnim kriterijem odobritve, potrebnim za različne vrste dokumentov ISO. Ta dokument je bil pripravljen v skladu z uredniškimi pravili Direktiv ISO/IEC, 2. del (glej www.iso.org/directives).

Opozoriti je treba na možnost, da je lahko nekaj elementov tega dokumenta predmet patentnih pravic. ISO ne prevzema odgovornosti za identifikacijo katerikoli ali vseh takih patentnih pravic. Podrobnosti o morebitnih patentnih pravicah, identificiranih med pripravo tega dokumenta, bodo navedene v Uvodu in/ali na seznamu patentnih izjav, ki jih je prejela ISO (glej www.iso.org/patents).

Morebitna trговška imena, uporabljena v tem dokumentu, so informacije za uporabnike in ne pomenijo podpore blagovni znamki.

Za razlago prostovoljne narave standardov, pomena specifičnih pojmov in izrazov ISO, povezanih z ugotavljanjem skladnosti, ter informacij o tem, kako ISO spoštuje načela Mednarodne trgovinske organizacije (WTO) v Tehničnih ovirah pri trgovanju (TBT), glej www.iso.org/iso/foreword.html.

Ta dokument je pripravil tehnični odbor ISO/TC 12, Veličine in enote, v sodelovanju s tehničnim odborom IEC/TC 25, Veličine in enote.

Ta druga izdaja razveljavlja in nadomešča prvo izdajo (ISO 80000-1:2009), ki je tehnično spremenjena. Vsebuje tudi Tehnični popravek ISO 80000-1:2009/Cor.1:2011.

Glavne spremembe so naslednje:

- več poudarka je na pojmi in terminologiji, temelječih na sistemu veličin, zlasti po nedavni večji reviziji Mednarodnega sistema enot (SI) in predlaganih revizijah Mednarodnega slovarja meroslovja (VIM);
- hkrati so v skladu s sklepom ISO/TC 12 iz leta 2020 iz te izdaje v veliki meri odstranjene podtočke prejšnjih izdaj tega dokumenta, ki so v pravzaprav reproducirala vsebino iz drugih virov – predvsem iz meroslovnega slovarja, opisov enot SI in zbirk temeljnih konstant.

Na spletni strani ISO je seznam vseh delov skupine standardov ISO 80000 in IEC 80000.

Za morebitne povratne informacije ali vprašanja glede tega dokumenta naj se uporabniki obrnejo na svoj nacionalni organ za standarde. Popolni seznam teh organov je na povezavi www.iso.org/members.html.

Uvod

Sisteme veličin – kot so opredeljeni v Vodilu ISO/IEC 99 – je mogoče obravnavati na več usklajenih, vendar različnih načinov. Kateri način obravnavanja se uporabi, je delno stvar dogovora.

Veličine in povezave med veličinami, ki so uporabljene v tem dokumentu, se skoraj enotno uporabljajo v vseh fizikalnih vedah. Predstavljene so v večini današnjih znanstvenih učbenikov in jih poznajo vsi znanstveniki in tehniki.

Veličine in povezave med njimi dejansko predstavljajo neskončno število in se z razvojem novih znanstveno tehničnih področij nenehno razvijajo. Zato v skupini ISO/IEC 80000 ni mogoče naštetih vseh teh veličin in povezav in je namesto tega predstavljen izbor pogosteje uporabljenih veličin ter povezav med njimi.

Neizogibno lahko pride do tega, da bodo nekateri uporabniki, ki delajo na določenih posebnih področjih, ugotovili, da veličine, katerih uporaba jih zanima, niso navedene v tem ali katerem drugem mednarodnem standardu. Vendar če bodo svoje veličine povezali z bolj znanimi primeri, ki so navedeni, jim to ne bo preprečilo definirati enot za svoje veličine.

Sistem veličin, predstavljen v tem dokumentu, se v vseh jezikih imenuje Mednarodni sistem veličin (ISQ). To ime ni bilo uporabljeno v standardu ISO 31, iz katerega je nastala sedanja skupina harmoniziranih standardov. Oznaka ISQ je prisotna v Vodilu ISO/IEC 99 in je sistem veličin, podlaga za Mednarodni sistem enot, ki je v skladu z Brošuro SI, v vseh jezikih označen kot "SI".

iTeh Standards (<https://standards.iteh.ai>) Document Preview

[SIST EN ISO 80000-1:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/921202bb-9a52-45a3-9223-33e0841d4080/sist-en-iso-80000-1-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/921202bb-9a52-45a3-9223-33e0841d4080/sist-en-iso-80000-1-2023>

Veličine in enote

1. del:

Splošno

1 Področje uporabe

Ta dokument podaja splošne informacije in definicije, ki se nanašajo na veličine, sisteme veličin, enote, simbole veličin in enot ter na koherentne (soodvisne) sisteme enot, zlasti mednarodni sistem veličin (ISQ).

Načela, opisana v tem dokumentu, so namenjena za splošno uporabo na različnih področjih naravoslovja in tehnike ter kot uvod v druge dele tega mednarodnega standarda.

Skupina standardov ISO/IEC 80000 zaenkrat še ne zajema vrstilnih veličin in nazivnih lastnosti.

2 Zveze s standardi

V tem besedilu se sklicuje na naslednje dokumente na tak način, da nekaj ali vsa njihova vsebina predstavlja zahteve tega dokumenta. Pri datiranem sklicevanju se upošteva samo navedena izdaja. Pri nedatiranem sklicevanju se upošteva zadnja izdaja navedenega dokumenta (vključno z morebitnimi dopolnili).

Vodilo ISO/IEC 99, *Mednarodni slovar meroslovja – Osnovni in splošni pojmi ter z njimi povezani izrazi (VIM)*

BIPM *Mednarodni sistem enot (SI)*, 9. izdaja (2019),
<https://www.bipm.org/en/publications/sibrochure>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/921202bb-9a52-45a3-9223-33e0841d4080/sist-en-iso-80000-1-2023>

3 Izrazi in definicije

V tem dokumentu se uporabljajo izrazi in definicije, podani v Vodilu ISO/IEC 99.

ISO in IEC vzdržujeta terminološke podatkovne baze za uporabo na področju standardizacije na naslednjih naslovih:

- platforma za spletno brskanje ISO: na voljo na <https://www.iso.org/obp>
- elektropedija IEC: na voljo na <https://www.electropedia.org/>

4 Veličine

4.1 Pojem veličine

V tem dokumentu je sprejeto, da so stvari (vključno s fizičnimi telesi in pojavi, snovmi, dogodki itd.) opredeljene z lastnostmi, v skladu s katerimi je stvari mogoče primerjati po tem, ali imajo enako lastnost ali ne, kot je npr. oblika pri togih telesih ali krvna skupina pri ljudeh. Po nekaterih lastnostih so stvari primerljive tudi glede na red velikosti, tako da se na primer vetrovi lahko primerjajo po moči in potresi po magnitudi. Končno pa so stvari zaradi nekaterih lastnosti primerljive ne samo glede na enakovrednost in red velikosti, temveč tudi na bolj zapletene načine,

še posebej glede na razmerje, kot je to primer pri večini fizikalnih veličin, v skladu s katerim bi bila lahko masa ali električni naboj telesa dvakratna masa ali dvakratni električni naboj drugega telesa itd.

Ne morejo pa se vse lastnosti oziroma natančneje veličine primerjati druga z drugo. Na primer, medtem ko se premer valjaste palice lahko primerja z višino bloka, pa se premer palice ne more primerjati z maso bloka.

Medsebojno primerljive veličine se imenujejo istovrstne veličine^[4] in so primeri iste splošne veličine. Tako so premeri in višine istovrstne veličine, saj so primeri splošne veličine dolžina.

Običajno se isti izraz "veličina" nanaša na splošne veličine, kot so dolžina, masa itd., in na njihove primere, kot so dane dolžine, dane mase itd. Skladno s tem običajno govorimo, da sta dolžina in dana dolžina veličini, s tem da specifikacijo – "splošna veličina Q " ali "posamezna veličina Q_a " – ohranjamo kot implicitno in za odpravo dvoumnosti uporabimo jezikovni kontekst.

Kadar se za veličine uporabljajo posebni izrazi, se postopa v skladu z dodatkom A.

4.2 Sistem veličin – Osnovne veličine in izpeljane veličine

Niz veličin in njihove medsebojne povezave se imenujejo sistem veličin. Splošne veličine so med seboj povezane z enačbami, ki izražajo zakone narave ali določajo nove splošne veličine. Vsaka enačba med veličinami se imenuje veličinska enačba.

Nekatere raznovrstne veličine je primerno šteti za medsebojno neodvisne. Take veličine se imenujejo osnovne veličine. Druge veličine je mogoče glede na osnovne veličine opredeliti ali izraziti z enačbami in se imenujejo izpeljane veličine.

Koliko in katere veličine se štejejo za osnovne, je odvisno od izbire. Prav tako je odvisno od izbire, katere enačbe se uporabijo za določanje izpeljanih veličin.

4.3 Univerzalne in empirične konstante

Za nekatere veličine se šteje, da so v vseh okoliščinah konstantne. Take veličine se imenujejo univerzalne konstante ali temeljne fizikalne konstante ^[5].

PRIMER 1: Planckova konstanta (h)

PRIMER 2: Faradayeva konstanta (F)

Tudi ostale veličine so lahko v nekaterih okoliščinah konstantne, a so odvisne od drugih. Njihove vrednosti je na splošno mogoče dobiti z merjenjem. Imenujejo se empirične konstante.

PRIMER 3:

Rezultat merjenja dolžine l in nihajnega časa T za vsako od več nihaj na določenem kraju je lahko izražen z veličinsko enačbo:

$$T = C\sqrt{l},$$

kjer je C empirična konstanta, ki je odvisna od kraja.

Po teoriji je:

$$C = \frac{2\pi}{\sqrt{g}},$$

pri čemer je g krajevni pospešek prostega pada, ki je druga empirična konstanta.

4.4 Množitelji konstant v veličinskih enačbah

Veličinske enačbe včasih vsebujejo množitelje konstant. Ti množitelji so odvisni od izbire definicij za veličine, ki se pojavljajo v enačbah, tj. od izbire sistema veličin. Taki množitelji so lahko povsem številski in se zato imenujejo številski faktorji.

PRIMER 1:

V sistemu veličin, kjer so dolžina, masa in čas tri osnovne veličine, je kinetična energija delca v klasični mehaniki:

$$T = \frac{1}{2}mv^2,$$

kjer so T kinetična energija, m masa in v hitrost. Ta enačba vsebuje številski faktor $\frac{1}{2}$.

Množitelj lahko vključuje eno ali več univerzalnih (ali empiričnih) konstant.

PRIMER 2:

V mednarodnem sistemu veličin s tremi osnovnimi veličinami je Coulombov zakon za električna naboja:

$$F = \frac{q_1q_2}{r^2},$$

kjer je F skalarna sila, q_1 in q_2 sta točkasta električna naboja in r razdalja.

Za racionaliziran sistem veličin s štirimi osnovnimi veličinami, ki mu je dodana osnovna električna veličina, postane izraz:

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1q_2}{r^2},$$

kjer je ϵ_0 , od ponovne opredelitve osnovnih enot SI leta 2019, empirična konstanta, tj. električna konstanta (pred tem univerzalna konstanta).

Množitelj lahko vključuje tudi eno ali več dogovorjenih vrednosti veličine, kakršna je v zadnjem primeru ϵ_0 .

Množitelji konstant, razen številskih faktorjev, se pogosto imenujejo koeficienti (glej [A.2.2](#)).

4.5 Mednarodni sistem veličin ISQ

Mednarodni sistem veličin (ISQ) določa posebno izbiro osnovnih veličin in veličinskih enačb,