
Veličine in enote – 5. del: Termodinamika (ISO 80000-5:2019)

Quantities and units – Part 5: Thermodynamics (ISO 80000-5:2019)

Größen und Einheiten – Teil 5: Thermodynamik (ISO 80000-5:2019)

Grandeurs et unités – Partie 5: Thermodynamique (ISO 80000-5:2019)

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

[SIST EN ISO 80000-5:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/687ecc3c-e9ae-4b4e-a1f5-805989ac7697/sist-en-iso-80000-5-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/687ecc3c-e9ae-4b4e-a1f5-805989ac7697/sist-en-iso-80000-5-2019>

ICS 01.060; 17.200.01

Referenčna oznaka
SIST EN ISO 80000-5:2019 (sl)

Nadaljevanje na straneh II ter od 2 do 21

NACIONALNI UVOD

Standard SIST EN ISO 80000-5:2019 (sl), Veličine in enote – 5. del: Termodinamika (ISO 80000-5:2019) ima status slovenskega standarda in je enakovreden evropskemu standardu EN ISO 80000-5:2019 (en), Quantities and units – Part 5: Thermodynamics (ISO 80000-5:2019).

NACIONALNI PREDGOVOR

Evropski standard EN ISO 80000-5:2019 je pripravil tehnični odbor ISO/TC 12 "Veličine in enote" v sodelovanju s tehničnim odborom CEN/SS F02 "Enote in simboli", katerega sekretariat vodi CCMC – CEN-CENELEC Management Centre.

Slovenski standard SIST EN ISO 80000-5:2019 je prevod evropskega standarda EN ISO 80000-5:2019. V primeru spora glede besedila slovenskega prevoda v tem standardu je odločilen izvorni 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 30. 10. 2019 sprejel SIST/TC TRS Tehnično risanje, veličine, enote, simboli in grafični simboli.

ZVEZA Z NACIONALNIMI STANDARDI

V tem dokumentu ni sklicevanja na druge standarde.

PREDHODNA IZDAJA

- SIST ISO 80000-5:2012 (sl) Veličine in enote – 5. del: Termodinamika

OPOMBE

- Povsod, kjer se v besedilu standarda uporablja izraz "mednarodni standard", to v SIST EN ISO 80000-5:2020 pomeni "slovenski standard".
- Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavna dela evropskega standarda.

Slovenska izdaja

Veličine in enote – 5. del: Termodinamika (ISO 80000-5:2019)

Quantities and units – Part 5:
Thermodynamics (ISO 80000-
5:2019)

Grandeurs et unités – Partie 5:
Thermodynamique (ISO 80000-
5:2019)

Größen und Einheiten – Teil 5:
Thermodynamik (ISO 80000-
5:2019)

Ta evropski standard je CEN sprejel dne 5. maja 2019.

Člani CEN morajo izpolnjevati določila notranjih predpisov CEN/CENELEC, s katerimi je predpisano, da mora biti ta evropski standard brez kakršnihkoli 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 80000-5:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/687ecc3c-e9ae-4b4e-a1f5-805989ac7697/sist-en-iso-80000-5-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/687ecc3c-e9ae-4b4e-a1f5-805989ac7697/sist-en-iso-80000-5-2019>

Evropski predgovor

Ta dokument (EN ISO 80000-5:2019) je pripravil tehnični odbor ISO/TC 12 "Veličine in enote" v sodelovanju s tehničnim odborom CEN/SS F02 "Enote in simboli", katerega sekretariat vodi CCMC.

Ta evropski standard mora z objavo istovetnega besedila ali z razglasitvijo dobiti status nacionalnega standarda najpozneje do aprila 2020, nacionalne standarde, ki so v nasprotju s tem standardom, pa je treba razveljaviti najpozneje do aprila 2020.

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 standard EN ISO 80000-5:2013.

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.

Razglasitvena objava

Besedilo mednarodnega standarda ISO 80000-5:2019 je CEN brez kakršnihkoli sprememb odobril kot evropski standard EN ISO 80000-5:2019.

[SIST EN ISO 80000-5:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/687ecc3c-e9ae-4b4e-a1f5-805989ac7697/sist-en-iso-80000-5-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/687ecc3c-e9ae-4b4e-a1f5-805989ac7697/sist-en-iso-80000-5-2019>

VSEBINA	Stran
Predgovor	5
1 Področje uporabe	6
2 Zveze s standardi	6
3 Izrazi in definicije	6
Literatura	19
Abecedno kazalo	20

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

[SIST EN ISO 80000-5:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/687ecc3c-e9ae-4b4e-a1f5-805989ac7697/sist-en-iso-80000-5-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/687ecc3c-e9ae-4b4e-a1f5-805989ac7697/sist-en-iso-80000-5-2019>

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 katerega 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 katerihkoli 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 trgovska 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 80000-5:2007), ki je tehnično spremenjena.

V primerjavi s prejšnjo izdajo so glavne spremembe naslednje:

- preglednica z veličinami in enotami je poenostavljena;
- nekatere definicije in opombe so fizikalno natančneje navedene.

Na spletnih straneh ISO in IEC se nahaja seznam vseh delov v skupini 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.

Veličine in enote

4.del

Termodinamika

1 Področje uporabe

Ta dokument podaja imena, simbole, definicije in enote za veličine s področja termodinamike. Kjer je primerno, so navedeni tudi pretvorniki (pretvorni faktorji).

2 Zveze s standardi

V tem dokumentu ni sklicevanja na druge standarde.

3 Izrazi in definicije

V [preglednici 1](#) so podani imena, simboli, definicije in enote za veličine s področja termodinamike.

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 <http://www.electropedia.org/>

[SIST EN ISO 80000-5:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/687ecc3c-e9ae-4b4e-a1f5-805989ac7697/sist-en-iso-80000-5-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/687ecc3c-e9ae-4b4e-a1f5-805989ac7697/sist-en-iso-80000-5-2019>

Preglednica 1 — Veličine in enote, ki se uporabljajo v termodinamiki

Zap. št.	Veličina		Enota	Opombe
	Ime	Definicija		
5-1	termodinamična temperatura	<p>delni odvod notranje energije po entropiji pri stalni prostornini in stalnem številu delcev v sistemu:</p> $T = \left(\frac{\partial U}{\partial S} \right)_{V,N}$ <p>kjer je U notranja energija (točka 5-20.2), S entropija (točka 5-18), V prostornina (ISO 80000-3) in N število delcev</p>	K	<p>Meri se s primarnimi termometri, kot so na primer različne vrste plinskih termometrov, šumni ali sevalni termometri.</p> <p>Boltzmannova konstanta (ISO 80000-1) povezuje energijo na ravni posameznega delca s termodinamično temperaturo.</p> <p>Razlike ali spremembe termodinamičnih temperatur so lahko izražene v kelvinih, simbol K ali v stopinjah Celzija, simbol °C (točka 5-2).</p> <p>Termodinamična temperatura je ena od osnovnih veličin v Mednarodnem sistemu veličin ISQ (glej ISO 80000-1).</p>
				<p>Mednarodna temperaturna lestvica iz leta 1990</p> <p>CIPM (Certificate in Investment Performance Measurement/Mednarodni sistem enot – MSI) je leta 1989 za praktične meritve sprejel Mednarodno temperaturno lestvico 1990, ITS-90, ki je tesen približek termodinamični temperaturni lestvici.</p> <p>Veličini, določeni s to lestvico, sta označeni s T_{90} oziroma t_{90}, (zamenjujeta T_{68} in t_{68}, določeni z mednarodno praktično temperaturno lestvico iz leta 1968, IPTS-68), kjer je</p> $\frac{t_{90}}{1\text{ }^{\circ}\text{C}} = \frac{T_{90}}{1\text{ K}} - 273,15$ <p>Enoti za T_{90} in t_{90} sta kelvin simbol K oziroma stopinja Celzija, simbol °C (točka 5-2).</p> <p>Za nadaljnje informacije glej literaturo [5],[6].</p> <p>Za lažjo pretvorbo med temperaturami, navedenimi na Mednarodni temperaturni lestvici (International Temperature Scale – ITS) in termodinamični temperaturni je mogoče najti sistematična odstopanja v literaturi [7].</p>

Preglednica 1 (nadaljevanje)

Zap. št.	Veličina			Enota	Opombe
	Ime	Simbol	Definicija		
5-2	Celzijeva temperatura	t, ϑ	temperaturna razlika od termodinamične temperature točke ledišča se imenuje Celzijeva temperatura t , ki je opredeljena z veličinsko enačbo: $t = T - T_0$ kjer je T termodinamična temperatura (točka 5-1) in $T_0 = 273,15\text{ K}$	°C	Enota stopinja Celzija je posebno ime za kelvin pri navajanju vrednosti Celzijeve temperature. Enota stopinja Celzija je po definiciji enake velikosti kot kelvin. Temperaturna razlika ali temperaturni interval se lahko izrazi v kelvinih ali v stopinjah Celzija. Termodinamična temperatura T_0 je za 0,01 K nižja od termodinamične temperature trojne točke vode. Pred simbolom za stopinjo Celzija °C, mora biti presledek (glej ISO 80000-1). V kombinaciji z enoto °C predpone niso dovoljene.
5-3.1	dolžinski razteznostni koeficient	α_l	relativna sprememba dolžine s temperaturo: $\alpha_l = \frac{1}{l} \frac{dl}{dT}$ kjer je l dolžina (ISO 80000-3) in T termodinamična temperatura (točka 5-1)	K ⁻¹	Indeksi pri simbolih se lahko izpustijo, če ni tveganja za pomoto.
5-3.2	prostorninski razteznostni koeficient	α_V, γ	relativna sprememba prostornine s temperaturo: $\alpha_V = \frac{1}{V} \frac{dV}{dT}$ kjer je V prostornina (ISO 80000-3) in T termodinamična temperatura (točka 5-1)	K ⁻¹	Imenuje se/imenujemo ga tudi koeficient prostorninskega raztezka. Indeksi pri simbolih se lahko izpustijo, če ni tveganja za pomoto.
5-3.3	relativni tlačni koeficient	α_p	relativna sprememba tlaka s temperaturo pri stalni prostornini: $\alpha_p = \frac{1}{p} \left(\frac{\partial p}{\partial T} \right)_V$ kjer je p tlak (ISO 80000-4), T termodinamična temperatura (točka 5-1) in V prostornina (ISO 80000-3)	K ⁻¹	Indeksi pri simbolih se lahko izpustijo, če ni tveganja za pomoto.