

KEEVITAMINE

**Terase, nikli, titaani ja nende sulamite sulakeevisliited
(välja arvatud kiirguskeevituse meetodid)
Kvaliteeditasemed keevitusdefektidele**

Welding

**Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their
alloys (beam welding excluded)
Quality levels for imperfections
(ISO 5817:2023)**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 5817:2023 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles aprillis 2023;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2023. aasta oktoobrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 41 „Keevitamine“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Seltec OÜ, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Toomas Reha, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 41.

Euroopa standardimisorganisatsioon on teinud Euroopa standardi EN ISO 5817:2023 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 15.03.2023.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 5817:2023 is 15.03.2023.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 5817:2023 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN ISO 5817:2023. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 25.160.40

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autoriõiguse kaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega: Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

**Welding - Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium
and their alloys (beam welding excluded) - Quality levels
for imperfections (ISO 5817:2023)**

Soudage - Assemblages en acier, nickel, titane et leurs
alliages soudés par fusion (soudage par faisceau exclu)
- Niveaux de qualité par rapport aux défauts (ISO
5817:2023)

Schweißen - Schmelzschweißverbindungen an Stahl,
Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne
Strahlschweißen) - Bewertungsgruppen von
Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:2023)

This European Standard was approved by CEN on 10 February 2023.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Türkiye and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA.....	3
EESSÕNA.....	4
SISSEJUHATUS.....	5
1 KÄSITLUSALA.....	7
2 NORMIVIITED.....	7
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	7
4 TÄHISED.....	9
5 KEEVITUSDEFEKTIDE HINDAMINE.....	9
Lisa A (teatmelisa) Poorsuse protsendi (%) määramise näiteid.....	34
Lisa B (teatmelisa) Lisakriteeriumid väsimusel töötavatele teraste keevisliidetele.....	36
Kirjandus.....	39

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN ISO 5817:2023) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ koostöös tehnilise komiteega CEN/TC 121 „Welding and allied processes“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumistega hiljemalt 2023. a septembriks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2023. a septembriks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et dokumendi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

See dokument asendab standardit EN ISO 5817:2014.

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile / rahvuslikule komiteele. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav CEN-i veebilehelt.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Põhja-Makedoonia Vabariik, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

Jõustumisteade

CEN on dokumendi ISO 5817:2023 teksti muutmata kujul üle võtnud kui EN ISO 5817:2023.

EESSÕNA

ISO (International Organization for Standardization) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad ka ISO-ga seotud rahvusvahelised riiklikud organisatsioonid ning vabaühendused. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Selle dokumendi väljatöötamiseks kasutatud ja edasiseks haldamiseks mõeldud protseduurid on kirjeldatud ISO/IEC direktiivide 1. osas. Eriti tuleb silmas pidada eri heakskiidukriteeriumeid, mis on eri liiki ISO dokumentide puhul vajalikud. See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud toimetamisreeglite kohaselt (vt www.iso.org/directives).

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et dokumendi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. ISO ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest. Dokumendi väljatöötamise jooksul väljaselgitatud või selgunud patendiõiguste üksikasjad on esitatud peatükis „Sissejuhatus“ ja/või ISO-le saadetud patentide deklaratsioonide loetelus (vt www.iso.org/patents).

Mis tahes selles dokumendis kasutatud äri- ja kaubanimi on kasutajate abistamise eesmärgil esitatud teave ja ei kujuta endast toetusavaldust.

Selgitused standardite vabatahtliku kasutuse ja vastavushindamisega seotud ISO eriomaste terminite ja väljendite kohta ning teave selle kohta, kuidas ISO järgib WTO tehniliste kaubandustõkete lepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud aadressil www.iso.org/iso/foreword.html.

Dokumendi on koostanud tehnilise komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ alamkomitee SC 10 „Quality management in the field of welding“ koostöös Euroopa Standardimiskomitee (CEN) tehnilise komiteega CEN/TC 121 „Welding and allied processes“ ISO ja CEN-i vahelise tehnilise koostöö lepingu kohaselt (Viini leping).

Neljas väljaanne tühistab ja asendab kolmandat väljaannet (ISO 5817:2014), mis on tehniliselt üle vaadatud.

Peamised muudatused on järgmised:

- toimetused uuendused;
- tabelis 1 nr-te 1.3, 1.4, 1.16 ja 3.2 korral kasutatud tegelikku nurkõmbluse kõrgust a_A ;
- joonised tabelis 1 nr-te 1.4, 1.5, 1.6, 1.11, 1.14, 1.16, 1.19, 2.12, 2.13 ja 4.1 korral muudetud või lisatud;
- tabelis 1 nr 4.1: mitme keevitusdefekti välja jätmine ja aktsepteerimiskriteeriumite muutmine;
- endine lisa B on kustutatud.

Igasugune tagasiside või küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav veebilehelt www.iso.org/members.html. Tehnilise komitee ISO/TC 44 dokumentide ametlikud tõlgendused, kui need on olemas, on saadaval sellelt lehelt: <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>.

SISSEJUHATUS

See dokument on mõeldud kasutamiseks viitena rakendusnormide ja/või muude rakendusstandardite kavandamisel. See sisaldab lihtsustatud valikut standardi ISO 6520-1 järgi tähistatud sulakeevituse keevitusdefektidest.

Mõnda standardis ISO 6520-1 kirjeldatud keevitusdefekti on kasutatud otseselt ja osa on rühmitatud. Kasutatud on standardi ISO 6520-1 põhist keevitusdefektide viitenumbrite süsteemi.

Selle dokumendi eesmärk on määratleda tüüpiliste keevitusdefektide mõõtmised, mida võib eeldada tavapärasel valmistamisel. Seda võib kasutada keevisliidete tootmise kvaliteedisüsteemis. See pakub mõõtmiste järgi välja kolm rühma, milles saab teha valiku konkreetse rakenduse jaoks. Igaks olukorraks vajaliku kvaliteeditaseme peaks määrama rakendusstandard või vastutav projekteerija koostöös tootja, kasutaja ja/või teiste osapooltega. Kvaliteeditase peab olema määratud enne tootmise alustamist, eelistatavalt päringu või tellimuse faasis. Erijuhtudel võivad olla määratud täiendavad üksikasjad. Kui keevisõmblused kaetakse hiljem kaitsekatte, vooderdise või värviga, võivad keevisõmblused nõuda põhjalikumalt keevitusjärgset töötlemist või pinnaviimistlust, et saavutada standardi ISO 8501-3 nõuded.

Selles dokumendis toodud kvaliteeditasemed annavad viidatava põhiteabe ega ole spetsiifiliselt seotud ühegi kindla rakendusega. Kvaliteeditasemed viitavad tootmises kasutatavatele keevisliidete tüüpidele, mitte kogu tootele või tema komponendile. On võimalik, et rakendatakse erinevaid kvaliteeditasemeid sama toote või komponendi üksikutele keevisliidetele.

Dokumendi põhiosa ei arvesta sobivust ega eesmärgipärast disaini. Lisa B annab võimaluse käsitleda eesmärgipärast disaini väsimusrakenduste jaoks.

Tavaliselt eeldatakse, et ühe keevisliite keevitusdefektide mõõtmiste piirväärtused võivad kõik olla määratud ühe kvaliteeditasemega. Mõnel juhul võib olla vajalik määratleda erinevaid kvaliteeditasemeid samas keevisliites erinevatele keevitusdefektidele. Kvaliteeditaseme valikul iga rakenduse jaoks tuleks arvesse võtta konstruktsiooni erisusi, järgnevat töötlemist (nt pinnetega katmist), koormamise iseloomu (nt staatiline, dünaamiline), kasutustingimusi (nt temperatuur, keskkond) ja purunemise tagajärgi. Tähtsal kohal on ka majanduslikud tegurid, mis ei peaks hõlmama mitte ainult keevituskulusid, vaid ka kulutusi inspekteerimisele, katsetamisele ja remondile.

Kuigi dokument sisaldab peatükis 1 loetletud sulakeevitusprotsessidele omaseid keevitusdefektide tüüpe, tuleb siiski arvesse võtta ainult need, mis kohalduvad kõnealuse keevitusprotsessi ja rakenduse kohta.

Keevitusdefektid on esitatud oma tegelike mõõtmetega ning nende avastamine ja hindamine võib nõuda ühe või mitme mittepurustava kontrolli meetodi kasutamist. Keevitusdefektide avastamine ja nende mõõtmiste määramine sõltub kasutatud kontrollimeetoditest ja katsetamise maht on määratletud rakendusstandardis või lepingus.

See dokument ei määra kasutusel olevaid keevitusdefektide avastamise meetodeid. Siiski sisaldab standard ISO 17635 korrelatsiooni kvaliteeditaseme ja erinevate mittepurustava kontrolli (NDT) meetodite aktsepteerimise taseme vahel.

See dokument on otseselt kasutatav keevisõmbluste visuaalseks kontrolliks ega sisalda üksikasju defektide avastamiseks või mõõtmestamiseks soovitatavate mittepurustava kontrolli meetodite abil. Tuleks arvestada, et esineb riskusi nende piirväärtuste sobivate kriteeriumite määramisel selliste mittepurustavate kontrolli meetodite kasutamisel nagu ultrahelikatse (*ultrasonic testing*, UT), radiograafikatse (*radiographic testing*, RT), pöörisvoolkatse (*eddy current testing*, ET), penetrantkatse (*penetrant testing*, PT) ja magnetpulberkatse (*magnetic particle testing*, MT) ning neid tuleb tõenäoliselt täiendada inspekteerimis-, uurimis- ja katsetamisnõuetega.

Keevitusdefektide antud väärtused kehtivad tavapärastes keevitustingimustes valmistatud keevisõmblustele. Nõuded kvaliteeditasemest B väiksematele (rangematele) väärtustele võivad sisaldada lisatootmisprotsesse, nt lihvimist, TIG-parandust.

Lisas B on toodud lisanõuded väsimusel töötavatele keevisliidetele.

1 KÄSITLUSALA

See dokument määrab kvaliteeditasemed keevitusdefektide järgi sulakeevisliidetes (välja arvatud kiirguskeevitus) kõikidele teraste, nikli ja titaani tüüpidele ning nende sulamitele. Seda rakendatakse materjali paksustel $\geq 0,5$ mm. See hõlmab täielikult läbikeevitatud põkkõmblusi ja nurkõmblusi. Standardi põhimõtteid võib samuti kasutada osalise läbikeevitusega põkkõmbluste jaoks.

Kiirguskeevituse meetoditega valmistatud keevisliidete kvaliteeditasemed on toodud standardis ISO 13919-1.

Kolm kvaliteeditaset on toodud selliselt, et neid oleks võimalik rakendada laias keevitustoodete ulatuses. Kvaliteeditasemed on tähistatud tähtedega B, C ja D. Kvaliteeditase B vastab valmis keevisõmbluse kõige rangematele nõuetele.

Arvesse on võetud erinevat tüüpi koormusi, nt staatilist koormust, termilist koormust, korrosioonikoormust, rõhukoormust. Täiendavad juhised väsimuskoormuste kohta on toodud lisas B.

Kvaliteeditasemed viitavad tootmisele ja heale meisterlikkusele.

See dokument kohaldub

- a) mittelegeerterastele ja legeerterastele;
- b) niklile ja niklisulamitele;
- c) titaanile ja titaanisulamitele;
- d) käsi-, mehhaniseeritud ja automaatkeevitusele;
- e) kõigile keevitusasenditele;
- f) kõikidele keevisõmbluse tüüpidele, nt põkkõmblustele, nurkõmblustele ja hargmikliidetele;
- g) järgmistele keevitusprotsessidele ja nende alaprotsessidele, nagu on määratletud standardis ISO 4063:
 - 11 metallkaarkeevitus ilma kaitsegaasita;
 - 12 räbustikaarkeevitus;
 - 13 kaitsegaaskaarkeevitus;
 - 14 kaitsegaaskaarkeevitus sulamatu volframelektroodiga;
 - 15 plasmakaarkeevitus;
 - 31 gaaskeevitus (ainult terastele).

See dokument ei käsitle metallurgilisi aspekte, nagu näiteks metallitera suurust ja kõvadust.

2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või terveniisti selle dokumendi nõudeid. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

ISO 25901 (kõik osad). Welding and allied processes — Vocabulary

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Dokumendi rakendamisel kasutatakse standardisarjas ISO 25901 ning allpool esitatud termineid ja määratlusi.