

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

**KEEVITUSMATERJALID**

**Kattega elektrodid legeerimata ja peenteraste käsikaarkeevituseks  
Liigitamine**

**Welding consumables**

**Covered electrodes for manual metal arc welding of non-alloy and fine grain steels  
Classification  
(ISO 2560:2020)**



## EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 2560:2020 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 jaanuaris 2021;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2021. aasta jaanuarikuu 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 Reduut OÜ, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Toomas Reha, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 41.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN ISO 2560:2020 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 16.09.2020.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 2560:2020 is 16.09.2020.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 2560:2020 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN ISO 2560:2020. 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](mailto:standardiosakond@evs.ee).

ICS 25.160.20

### 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 autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega: Koduleht [www.evs.ee](http://www.evs.ee); telefon 605 5050; e-post [info@evs.ee](mailto:info@evs.ee)

English Version

**Welding consumables - Covered electrodes for manual  
metal arc welding of non-alloy and fine grain steels -  
Classification (ISO 2560:2020)**

Produits consommables pour le soudage - Électrodes  
enrobées pour le soudage manuel à l'arc des aciers non  
alliés et des aciers à grains fins - Classification  
(ISO 2560:2020)

Schweißzusätze - Umhüllte Stabelektroden zum  
Lichtbogenhandschweißen von unlegierten Stählen  
und Feinkornstählen - Einteilung (ISO 2560:2020)

This European Standard was approved by CEN on 16 July 2020.

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, Turkey 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.....	6
1 KÄSITLUSALA.....	7
2 NORMIVIITED.....	7
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	7
4 LIIGITUS.....	8
5 SÜMBOLID JA NÕUDED.....	9
5.1 Toote/protsessi sümbol.....	9
5.2 Täiskeevismetalli tugevuse ja pikenemise sümbol.....	9
5.3 Täiskeevismetalli löögisitkuse omaduste sümbolid.....	10
5.4 Täiskeevismetalli keemilise koostise sümbol.....	11
5.5 Elektroodi katte tüübi sümbol.....	13
5.6 Täiskeevismetalli keevitusjärgse termotöötuse seisundi sümbol.....	14
5.7 Elektroodi efektiivsuse ja voolu tüübi sümbol.....	15
5.8 Keevitusasendi sümbol.....	15
5.9 Täitemetallis seotud vesiniku sisalduse sümbol.....	16
6 MEHAANILISED KATSED.....	16
6.1 Eelkuumutuse ja läbimitevahelised temperatuurid.....	17
6.2 Läbimite järjestus.....	20
7 KEEMILINE ANALÜÜS.....	20
8 NURKÕMBLUSE KATSE.....	26
9 ÜMARDAMISE PROTSEDUUR.....	28
10 KORDUSKATSED.....	28
11 TEHNILISED TARNETINGIMUSED.....	28
12 TÄHISE NÄITED.....	29
Lisa A (teatmelisa) Liigitamise süsteemid.....	31
Lisa B (teatmelisa) Elektroodikatete tüüpide kirjeldus — Liigitamine voolavuspiiri ja purustustöö 47 J järgi.....	34
Lisa C (teatmelisa) Elektroodikatete tüüpide kirjeldus — Liigitamine tõmbetugevuse ja purustustöö 27 J järgi.....	36
Lisa D (teatmelisa) Märkused vesiniku sidumise ja külmpragunemise vältimise kohta.....	39
Kirjandus.....	40

## EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN ISO 2560:2020) 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 jõustumisteatega hiljemalt 2021. a märtsiks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2021. a märtsiks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi 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 2560:2009.

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, Läti, Luksemburg, 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 standardi ISO 2560:2020 teksti muutmata kujul üle võtnud standardina EN ISO 2560:2020.

## 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 käsikäes ISO-ga ka rahvusvahelised ja riiklikud organisatsioonid ning vabaaühendused. 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](http://www.iso.org/directives)).

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi 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](http://www.iso.org/patents)).

Mis tahes selles dokumendis kasutatud äriiline käibenimi 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 järgmisel aadressil: [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Selle dokumendi on koostanud tehnilise komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ alamkomitee SC 3 „Welding consumables“ koostöös Euroopa Standardimiskomitee (CEN) tehnilise komiteega CEN/TC 121 „Welding and allied processes“ ISO ja CEN-i vahelise tehnilise koostöö lepingu kohaselt (Viini leping).

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](http://www.iso.org/members.html).

Ametlikud tõlgendused TC 44 dokumentide kohta, kus neid esineb, on kättesaadavad sellelt veebilehelt: <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>.

Neljas väljaanne tühistab ja asendab kolmandat väljaannet (ISO 2560:2009), mis on tehniliselt üle vaadatud.

Peamised muudatused võrreldes eelmise versiooniga on järgmised:

- kõik viited on ajakohastatud;
- läbi kogu dokumendi on „elektroodi nimiefektiivsus“ nüüd „elektroodi efektiivsus“;
- punktis 4B on „tugevust“ täpsustatud, muutes selle „tõmbetugevuseks“;
- tabelis 3B muudeti tabeli 1. real näidatud Mn „Sümbol puudub, -1, -P1 või -P2“ nominaaltaseme väärtuseks 1,3;
- tabelis 3B on lisatud uus allmärkus G klassifikatsiooni kohta (samamoodi nagu tabelis 3A);
- tabelis 4B lisati sümbolile „45“ uus allmärkus d „Välja arvatud PF (vertikaalne alt üles)“;
- tabelis 8B on muudetud viimase veeru pealkiri järgmiselt: „Löögisitkuskatse temperatuur“;

- tabelis 8B on NS (määratlemata) muudetud väärtuseks NR (ei nõuta) ja madalamatel temperatuuridel katsetamise kohta on lisatud uus allmärkus c;
- tabelis 10B on ajakohastatud E4918, E4918-1, E5516-3M3, E5516-N3 ja E5516-N7 vastamaks AWS-i standardite väärtustele;
- peatükis 8 on standardi ISO 15792-1 kohaselt laiuse väärtus  $b$  muudetud  $w$ -ks;
- peatükis 9 on ümardamise protseduuri ajakohastatud vastamaks kehtivale kokkuleppesõnastusele;
- jaotise 12B näites 1B muudeti Mn % väärtus 0,90-ks sobimaks paremini näites toodud tähisega.

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

## SISSEJUHATUS

See dokument tunnustab, et maailmaturul on antud elektroodi liigitamiseks kaks mõnevõrra erinevat lähenemisviisi, ja lubab ühe või mõlema kasutamist konkreetse turuvajaduse järgi. Mõlemat tüüpi liigitustähise (või vajaduse korral mõlema) kohaldamine tuvastab toote kui selle dokumendi kohaselt liigitatu. Liigitamine süsteemi A kohaselt põhineb peamiselt standardil EN 499:1994. Liigitamine süsteemi B kohaselt põhineb peamiselt Vaikse ookeani piirkonnas kasutatavatel standarditel.

See dokument annab liigituse, et tähistada kattega elektroode täiskeevismetalli voolavuspiiri, tõmbetugevuse ja katkevenivuse järgi. Keevismetalli voolavuspiiri ja tõmbetugevuse suhe on üldiselt kõrgem kui põhimetallil. Kasutajad peaksid arvestama, et sobitades keevismetalli voolavuspiiri põhimetalli voolavuspiiriga, ei pruugi see tingimata tagada, et keevismetalli tõmbetugevus vastab põhimetalli omale. Seega, kui rakendus nõuab tõmbetugevuse vastavust, tuleks keevitusmaterjali valikul lähtuda tabeli 1A veerust 3 või tabelist 1B ja tabelist 8B.

Tuleb märkida, et elektroodide liigitamiseks kasutatud katsekehade täiskeevismetalli mehaanilised omadused erinevad tootmisel saadud liidetest keevitusprotseduuride erinevuste tõttu, nagu näiteks elektroodi suurus, võngutamise laius, keevitusasend, keevitusvool, läbimitevaheline temperatuur ja põhimetalli koostis.



## 1 KÄSITLUSALA

See dokument määratleb nõuded kaetud elektroodide ja täitemetalli liigitamisele keevitatud ja keevijärgse termotöötuse olekus legerimata ja peenteraste, millel on minimaalne voolavuspiir 500 MPa või minimaalne tõmbetugevus kuni 570 MPa, käsikaarkeevitamiseks.

See dokument on kombineeritud määratlus, mis liigitamisel kasutab kas täiskeevismetalli voolavuspiiril ja keskmisel purustustööl 47 J põhinevat süsteemi või täiskeevismetalli tõmbetugevusel ja keskmisel purustustööl 27 J põhinevat süsteemi.

- a) Järelliitena „A“ tähistatud peatükke, jaotiseid ja tabelleid kohaldatakse ainult kaetud elektroodidele, mis on selles dokumendis liigitatud täiskeevismetalli voolavuspiiril ja keskmisel purustustööl 47 J põhineva süsteemi alusel.
- b) Järelliitena „B“ tähistatud peatükke, jaotiseid ja tabelleid kohaldatakse ainult kaetud elektroodidele, mis on selles dokumendis liigitatud täiskeevismetalli tõmbetugevusel ja keskmisel purustustööl 27 J põhineva süsteemi alusel.
- c) Ilma „A“ või „B“ järelliiteta peatükke, jaotiseid ja tabelleid kohaldatakse kõikidele selles dokumendis liigitatud kattega elektroodidele.

## 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 544. Welding consumables — Technical delivery conditions for filler materials and fluxes — Type of product, dimensions, tolerances and markings

ISO 2401. Covered electrodes — Determination of the efficiency, metal recovery and deposition coefficient

ISO 3690. Welding and allied processes — Determination of hydrogen content in arc weld metal

ISO 6847. Welding consumables — Deposition of a weld metal pad for chemical analysis

ISO 6947:2019. Welding and allied processes — Welding positions

ISO 14344. Welding consumables — Procurement of filler materials and fluxes

ISO 15792-1:2020. Welding consumables — Test methods — Part 1: Test methods for all-weld metal test specimens in steel, nickel and nickel alloys

ISO 15792-3:2011. Welding consumables — Test methods — Part 3: Classification testing of positional capacity and root penetration of welding consumables in a fillet weld

ISO 80000-1:2009. Quantities and units — Part 1: General. Parandatud standardiparandusega ISO 80000-1:2009/Cor 1:2011

## 3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Selles dokumendis puudub terminite ja määratluste loetelu.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogilisi andmebaase järgmistel aadressidel:

- ISO veebipõhine lugemisplatvorm: kättesaadav veebilehelt <https://www.iso.org/obp/>;
- IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <http://www.electropedia.org/>.