

RAUDTEEALASED RAKENDUSED
Raudteeveeremi ja veeremidetailide keevitamine
Osa 3: Konstruksiooninõuded

Railway applications
Welding of railway vehicles and components
Part 3: Design requirements

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 15085-3:2007 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles detsembris 2007;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2014. aasta veebruarikuu numbris.

Standardi on tõlkinud Mart Saarna, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Anto Looken. Standardi on heaks kiitnud tehniline komitee EVS/TK 16 „Raudtee“.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud EVS/TK 16, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Sellesse standardisse on sisse viidud parandus EVS-EN 15085-3:2007/AC:2009. Tehtud parandused on tähistatud püstkriipsuga lehe välisveerisel.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 15085-3:2007 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 24.10.2007. Date of Availability of the European Standard EN 15085-3:2007 is 24.10.2007.

See standard on Euroopa standardi EN 15085-3:2007 eesti keelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega. This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 15085-3:2007. It has been translated by the Estonian Centre for Standardisation. 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 25.160.10 Keevitustööd ja keevitaja kutseoskus; 45.060.01 Raudtee veerem üldiselt
Võtmesõnad: raudtee, veerem, komponendid, keevitamine, konstruktsioon, nõuded
Hinnagrupp T

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

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

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

ICS 25.160.10; 45.060.01

English Version

**Railway applications - Welding of railway vehicles and
components - Part 3: Design requirements**

Applications ferroviaires - Soudage des véhicules et des
composants ferroviaires - Partie 3 : Exigences de
conception

Bahnanwendungen - Schweißen von Schienenfahrzeugen
und -fahrzeugteilen - Teil 3: Konstruktionsvorgaben

This European Standard was approved by CEN on 26 August 2007.

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 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 Management Centre has the same status as the official versions.

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



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

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

SISUKORD

EESSÕNA.....	4
SISSEJUHATUS.....	5
1 KÄSITLUSALA	6
2 NORMIVIITED	6
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	7
4 KONSTRUKTSIOONINÕUDED	7
4.1 Üldine.....	7
4.2 Keevisliite staatiline dimensioneerimine	7
4.3 Keevisliite dünaamiline dimensioneerimine.....	8
4.4 Pingekategooriad ja pingetegurid.....	8
4.5 Ohutuskategooriad	8
4.6 Keevisliite koormusklassid.....	9
4.7 Keevisliite kontrolliklassid	9
4.8 Pingekategooria, ohutuskategooria, keevisliite koormusklassi, keevitusdefektide kvaliteeditasemete, kontrolliklassi ja kontrolli vahelised seosed	10
5 KVALITEEDITASEMED DEFJEKTIDELE.....	11
5.1 Üldine.....	11
5.2 Kvaliteeditasemed keevitusdefektide järgi	11
6 PÕHIMATERJALI JA KEEVITUSMATERJALI VALIK.....	13
6.1 Põhimaterjalide valik.....	13
6.2 Kevitusmaterjalide valik	13
7 KEEVISLIITE PROJEKTEERIMINE.....	13
7.1 Üldine.....	13
7.2 Kalestunud materjalide keevitamine.....	14
7.3 Sätted tootmiseks	14
7.4 Liite ettevalmistus	25
Lisa A(teatmelisa) Keevisliidete loetelu	27
Lisa B(teatmelisa) Liidete ettevalmistamine	28
Lisa C(teatmelisa) Korkõmbluste liite ettevalmistus	36
Lisa D(teatmelisa) Pingetele ja kontrolliklassidele vastavad liidete tüübid.....	37
Lisa E(teatmelisa) Keevisliite valideerimise vooskeem	38
Lisa F(normlisa) Punktkontaktkeevitus	39
Lisa G(teatmelisa) Ohutuskategooriate määramine keevisliidetele	45
Lisa H(teatmelisa) 6000-seeria alumiiniumisulamist ekstruusiste keevitamine. Aljoin'i projekti soovitusel kokkupõrkekindluse parandamiseks	46
Kirjandus	47
Joonised	
Joonis 1 — Näide karptala tõmbetsoonis oleva tahu keevisliite juure ebasoovitavast pingelukorrast.....	15
Joonis 2 — Erineva paksusega materjalide põkkliide	16
Joonis 3 — Ligipääs kork- ja soonõmbluste keevitamisel	17
Joonis 4 — Kork- ja soonõmbluste mõõtmed.....	17
Joonis 5 — Sulametalli alade minimaalne vahekaugus	18
Joonis 6 — Pikiõmblustele risti peale keevitatud jäikusribid	18
Joonis 7 — Täite- ja äravooluavad	18

Joonis 8 — Tugevdus- ja jäikusribide konstruktsioon	19
Joonis 9 — Ribi kuju	19
Joonis 10 — Keevisliite tagasipööre.....	20
Joonis 11 — Nurkliite kaugus servast	20
Joonis 12 — Ülekattega keevisliidete minimaalne ülekate.....	21
Joonis 13 — Keevisliidete alustus- ja lõpetusplaatide näited.....	21
Joonis 14 — Klemmliited	22
Joonis 15 — Erinevate liitetüüpidega koostud	23
Joonis 16 — Korrosioonialtid kohad	23
Joonis 17 — Keevisliite ülemineku ühtlustamine	24
Joonis 18 — Katkendõmblused	25
Joonis D.1 — Pingetele ja kontrolliklassidele vastavad liidete tüübid	37
Joonis F.1 — Painutatud profiilide ja plaatide punktkontaktkeevitus	39
Joonis F.2 — Lehe punktkontaktkeevitus ühes reas	40
Joonis F.3 — Lehe punktkontaktkeevitus topeltreas	40
Joonis F.4 — Lehe punktkontaktkeevitus nihkega topeltreas	40

Tabelid

Tabel 1 — Pingekategooriad	8
Tabel 2 — Keevisliite koormusklassid	9
Tabel 3 — Keevisliite koormusklasside ja kontrolliklasside vaheline seos	10
Tabel 4 — Seos pingekategooria, ohutuskategooria, keevisliite koormusklassi, keevitusdefektide kvaliteeditasemete, kontrolliklassi ja katsetamise vahel	10
Tabel 5 — Teras kvaliteeditasemed keevitusdefektide järgi vastavalt keevisliite koormusklassile	11
Tabel 6 — Alumiiniumi ja alumiiniumisulamite kvaliteeditasemed keevitusdefektide järgi vastavalt keevisliite koormusklassile	11
Tabel 7 — Teras laser- ja elektronkiirkeevituse kvaliteeditasemed keevitusdefektide järgi vastavalt keevisliite koormusklassile	12
Tabel 8 — Alumiiniumi ja alumiiniumisulamite laser- ja elektronkiirkeevituse kvaliteeditasemed keevitusdefektide järgi vastavalt keevisliite koormusklassile	12
Tabel 9 — Kalestunud materjali keevitamine (terased).....	14
Tabel B.1 — Liite ettevalmistamine ja keevisliite a-mõõdud	28
Tabel C.1 — Liite ettevalmistus ja õmbluse kõrgus	36
Tabel F.1 — Punktide vahekaugus, kaugus servast	39
Tabel F.2 — Kvaliteedinõuded	41
Tabel F.3 — Pinnakvaliteet.....	43
Tabel F.4 — Minimaalsed lõikejõud punktkontaktkeevituse terasest keevisliidetele keevisliite koormusklasside CP C1, CP C2 ja CP C3 puhul	43
Tabel F.5 — Minimaalsed lõikejõud punktkontaktkeevituse alumiiniumist ja alumiiniumisulamitest keevisliidetele keevisliite koormusklasside CP C1, CP C2 ja CP C3 puhul	44

EESSÕNA

Dokumendi (EN 15085-3:2007) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 256 „Railway applications“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2008. a aprilliks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2008. a aprilliks.

See Euroopa standardisari EN 15085 „Raudteealased rakendused. Raudteeveeremi ja veeremidetailide keevitamine“ koosneb järgmistest osadest:

- Osa 1: Üldine
- Osa 2: Kvaliteedinõuded keevitusettevõttele ja keevitusettevõtte sertifitseerimine
- Osa 3: Konstruksiooninõuded
- Osa 4: Tootmisnõuded
- Osa 5: Kontrollimine, katsetamine ja dokumenteerimine

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguste subjekt. CEN-i [ja/või CENELEC-i] ei saa pidada vastutavaks sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise eest.

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

SISSEJUHATUS

Keevitus kui eriprotsess on osa raudteeveeremi ja veeremidetailide tootmisprotsessist. Nõuded keevitusprotsessile on toodud standardisarja EN ISO 3834 sätetes. Sätete aluseks on raudteeveeremi ehitamise eripärad ja keevituse põhistandardid.

Selle standardi eesmärk on Euroopa standardites olevate põhimõistete defineerimine. Standard ei ole mõeldud nende Euroopa standardite asendamiseks.

Standardit võivad kasutada ka erinevad osapooled, kaasa arvatud sertifitseerimisorganid, et hinnata ettevõtte võimet täita klientide, seadusesätete ja ettevõtte enda nõudeid.

1 KÄSITLUSALA

See standardisari kehtib raudteeveeremi ja nende detailide valmistamisel ja hooldamisel kasutatavate metallmaterjalide keevitamisel.

See osa sarjast määratleb raudteeveeremi ja veeremidetailide tootmisele ja hooldusele rakendatavad konstruktsiooni- ja liigitusnõuded. Kokkuleppel kliendiga võib enne selle standardi ilmumist välja antud joonistele rakendada selle standardi sätteid.

See Euroopa standard ei määratle parameetreid dimensioneerimiseks (selleks tuleb kasutada muid standardeid, nt väsimuskatsetamise puhul).

2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt nimetatud dokumendid on vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

EN 1011-2. Welding — Recommendations for welding of metallic materials — Part 2: Arc welding of ferritic steels

EN 1708-2. Welding — Basic weld joint details in steel — Part 2: Non internal pressurized components

EN 10025-2. Hot rolled products of structural steels — Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels

EN 12663. Railway applications — Structural requirements of railway vehicle bodies

EN 13749. Railway applications — Wheelsets and bogies — Methods of specifying structural requirements of bogie frames

EN 15085-1:2007. Railway applications — Welding of railway vehicles and components — Part 1: General

EN 15085-2:2007. Railway applications — Welding of railway vehicles and components — Part 2: Quality requirements and certification of welding manufacturer

EN 15085-4:2007. Railway applications — Welding of railway vehicles and components — Part 4: Production requirements

EN 15085-5:2007. Railway applications — Welding of railway vehicles and components — Part 5: Inspection, testing and documentation

EN 22553. Welded, brazed and soldered joints — Symbolic representation on drawings (ISO 2553:1992)

EN ISO 4063. Welding and allied processes — Nomenclature of processes and reference numbers (ISO 4063:1998)

EN ISO 5817. Welding — Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) — Quality levels for imperfections (ISO 5817:2003)

EN ISO 6520-1. Welding and allied processes — Classification of geometric imperfections in metallic materials — Part 1: Fusion welding (ISO 6520-1:2007)

EN ISO 6520-2. Welding and allied processes — Classification of geometric imperfections in metallic materials — Part 2: Welding with pressure (ISO 6520-2:2001)

EN ISO 9692-1. Welding and allied processes — Recommendation for joint preparation — Part 1: Manual metal-arc welding, gas-shielded metal-arc welding, gas welding, TIG welding and beam welding of steels (ISO 9692-1:2003)

EN ISO 9692-2. Welding and allied processes — Joint preparation — Part 2: Submerged arc welding of steels (ISO 9692-2:1998)

EN ISO 9692-3. Welding and allied processes — Recommendation for joint preparation — Part 3: Metal inert gas welding and tungsten inert gas welding of aluminium and its alloys (ISO 9692-3:2000)

EN ISO 10042. Welding — Arc-welded joints in aluminium and its alloys — Quality levels for imperfections (ISO 10042:2005)

EN ISO 13919-1. Welding — Electrons and laser beam welded joints — Guidance on quality levels for imperfections — Part 1: Steel (ISO 13919-1:1996)

EN ISO 13919-2. Welding — Electron and laser beam welded joints — Guidance on quality levels for imperfections — Part 2: Aluminium and its weldable alloys (ISO 13919-2:2001)

EN ISO 14555. Welding — Arc stud welding of metallic materials (ISO 14555:2006)

EN ISO 15614-1. Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test — Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys (ISO 15614-1:2004)

EN ISO 15614-12. Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test — Part 12: Spot, seam and projection welding (ISO 15614-12:2004)

EN ISO 17653. Destructive tests on welds in metallic materials — Torsion test of resistance spot welds (ISO 17653:2003)

ISO 10447. Resistance welding — Peel and chisel testing of resistance spot, projection and seam welds

CEN ISO/TR 15608. Welding — Guidelines for a metallic materials grouping system (ISO/TR 15608:2005)

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse standardis EN 15085-1:2007 esitatud termineid ja määratlusi.

4 KONSTRUKTSIOONINÕUDED

4.1 Üldine

Kuna keevisliited on veeremite lahutamatu osa, välja arvatud projekti või toote spetsifikatsiooni raames määratud erisätete korral, tuleb määratleda konstruktsioon ja nõuded järgmiselt.

4.2 Keevisliite staatiline dimensioneerimine

Arvutuslikud pinged peavad olema väiksemad või võrdsed lubatavast pingest konstruktsioonis, mis on näidatud spetsifikatsioonis või mille on määranud tootja ja mille aktsepteerimisorgan on aktsepteerinud.

Keevisliite staatilise dimensioneerimise näited: „efektiivne ristlõige a_R “ on toodud lisades B ja C.

Selleks, et tagada keevisliite ristlõike vastavus nõuetele ning selle võime taluda staatilisi pingeid, tuleb valitud liidetele teha tugevusarvutus.