

RAUDTEEALASTE RAKENDUSTE PÜSIPAIGALDISED
Elektriohutus, maandamine ja tagasivooluahel
Osa 2: Meetmed alalisvooluveosüsteemide põhjustatud
uitvoolude mõjude vastu

Fixed installations for railway applications - Electrical
safety, earthing and the return circuit - Part 2:
Provisions against the effects of stray currents caused
by DC traction systems

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 50122-2:2022 ja selle muudatuse A1:2025 ingliskeelsete tekstide sisu poolest identne konsolideeritud tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonidel. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles septembris 2022;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2025. aasta detsembrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 16 „Raudtee“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Unicom Tõlkebüroo OÜ, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Sergei Andrejev, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 16.

Standardimuudatuse on tõlkinud Sergei Andrejev, standardimuudatuse on heaks kiitnud EVS/TK 16.

Sellesse standardisse on muudatus A1 sisse viidud ja tehtud muudatused tähistatud sümbolitega **A1** **A1**.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 50122-2:2022 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 02.09.2022, muudatuse A1 01.08.2025.

Date of Availability of the European Standard EN 50122-2:2022 is 02.09.2022 and the Date of Availability of the Amendment A1 is 01.08.2025.

See standard on Euroopa standardi EN 50122-2:2022 ja selle muudatuse A1:2025 eestikeelne [et] konsolideeritud versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] consolidated version of the European Standard EN 50122-2:2022 and its Amendment A1:2025. 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 29.120.50; 29.280

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

EUROOPA STANDARD

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

EN 50122-2+A1

September 2022, August 2025

ICS 29.120.50; 29.280

Supersedes EN 50122-2:2010

English Version

Ⓐ₁ Fixed installations for railway applications Ⓐ₁ - Electrical safety, earthing and the return circuit - Part 2: Provisions against the effects of stray currents caused by DC traction systems

Ⓐ₁ Installations fixes pour applications ferroviaires Ⓐ₁ - Sécurité électrique, mise à la terre et circuit de retour - Partie 2: Mesures de protection contre les effets des courants vagabonds issus de la traction électrique à courant continu

Ⓐ₁ Ortsfeste Anlagen für Bahnanwendungen Ⓐ₁ - Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung - Teil 2: Schutzmaßnahmen gegen Streustromwirkungen durch Gleichstrombahnen

This European Standard was approved by CENELEC on 2022-07-25. Amendment A1 was approved by CENELEC on 2025-06-23. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard and its amendment 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 CENELEC 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 CENELEC member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

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



European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

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

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA.....	4
☐A1☐ MUUDATUSE A1 EUROOPA EESSÕNA ☐A1☐.....	5
1 KÄSITLUSALA.....	6
2 NORMIVIITED.....	6
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	6
4 OHTUDE JA RISKIDE KINDLAKSTEGEMINE.....	7
5 UITVOOLU HINDAMISE JA KINNITAMISE KRITEERIUMID.....	8
5.1 Üldist.....	8
5.2 Rööbasteede kaitsmise kriteeriumid.....	9
5.3 Raudbetoonist või metallkonstruktsiooniga süsteemide kriteeriumid.....	10
5.4 Eriuuringud ja -meetmed.....	10
6 PROJEKTEERIMISE SÄTTED.....	11
6.1 Üldist.....	11
6.2 Tagasivooluahel.....	11
6.2.1 Üldist.....	11
6.2.2 Rööbaste takistus.....	11
6.2.3 Rööbastesüsteem.....	11
6.2.4 Tagasivoolujuhid.....	12
6.2.5 Tagasivoolukaablid.....	12
6.2.6 Elektriline eraldus tagasivooluahela ja maanduselektroodi efektiga süsteemiosade vahel.....	12
6.2.7 Erandid tagasivoolu kontaktrööbastega süsteemide puhul.....	13
6.2.8 Rööbastevahelised ja rööbasteedevahelised põikühendid.....	13
6.3 Elekterveoga mitteseotud elektriseadmed.....	13
6.4 Muude veosüsteemide rööbasteed.....	13
6.5 Tagasivoolu latt alajaamas.....	13
6.6 Raudtee ülesõidukohad.....	13
6.7 Trammide ja trollibusside ühine toiteallikas.....	13
6.8 Üleminek peateedelt depoo ja töökoja aladele.....	14
7 MEETMED UITVOOLUDEST MÕJUTATUD KONSTRUKTSIOONIDELE.....	14
7.1 Üldist.....	14
7.2 Elektrit juhtivad üldehituse konstruktsioonid.....	14
7.2.1 Põhiprotseduur.....	14
7.2.2 Pikisuunaline ühendus.....	14
7.2.3 Sektsioneeritud armatuur.....	15
7.2.4 Välimised juhtivad osad.....	15
7.2.5 Väliskaablid, torustikud ja toiteallikad.....	16
7.3 Kõrval paiknevad torud või kaablid.....	16
7.4 Pingepiirikud.....	16
8 METALLKONSTRUKTSIOONIDELE KOHALDATAVAD MEETMED.....	16
9 DEPOOD JA TÖÖKOJAD.....	17
10 KATSED JA MÕÕTMISED.....	17
10.1 Põhimõtted.....	17
10.2 Rööpaisolatsiooni järelevalve.....	18
10.2.1 Korduv seire.....	18
10.2.2 Rööpa potentsiaali pidev seire.....	18
Lisa A (teatmelisa) Rööbastee tunnussuuruste mõõtmine.....	19

Lisa B (teatmelisa) Uitvoolu hindamine – Rööpa isolatsiooni hindamine rööpa potentsiaali abil.....	27
Lisa C (teatmelisa) Uitvoolu ja metallkonstruktsioonidele avalduva mõju hindamine.....	29
Lisa D (teatmelisa) Rööbaste isolatsioonimaterjalide laboratoorne katsetamine.....	32
Lisa E (teatmelisa) Kinnitussüsteemid.....	33
Kirjandus.....	34

JOONISED

Joonis A.1 — Pikkusega d rööpalõigu rööpatakistuse mõõtmine	19
Joonis A.2 — Mõõtmis skeem erijuhtivuse G'_{RS} mõõtmiseks rööbaste ja terasarmatuuriga konstruktsiooni vahel.....	20
Joonis A.3 — Erijuhtivuse G'_{RE} määramine üldehituskonstruktsioonita rööbastee lõikudes	22
Joonis A.4 — Kohaliku erijuhtivuse mõõtmis skeem	23
Joonis A.5 — Rööbaste isoleerlukkude katse	25
Joonis A.6 — Isoleerpõkkühenduste katsetamine terasarmatuuriga konstruktsioonides	26
Joonis B.1 — Rööpa potentsiaali pidevseire skeem.....	28

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 50122-2:2022) on koostanud tehniline komitee CLC/SC 9XC „Electric supply and earthing systems for public transport equipment and ancillary apparatus (Fixed installations)“.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev Euroopa standardi kehtestamiseks riigi tasandil identse (dop) 2023-07-25 rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega
- viimane tähtpäev Euroopa standardiga vastuolus olevate rahvuslike (dow) 2025-07-25 standardite tühistamiseks

See Euroopa standard asendab standardit EN 50122-2:2010 ning kõiki selle muudatusi ja parandusi (kui neid on).

EN 50122-2:2022 sisaldab järgmisi olulisi tehnilisi muudatusi seoses standardiga EN 50122-2:2010:

- ühtlustamine standardiga EN 50122-1:2022;
- mõõtmise spetsifikatsiooni täiustamine lisas A;
- uus lisa D „Rööbaste isolatsioonimaterjalide laboratoorne katsetamine“.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CENELEC ei vastuta selliste patendiõiguste väljaselgitamise ega selgumise eest.

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

A1 MUUDATUSE A1 EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 50122-2:2022/A1:2025) on koostanud tehnilise komitee CLC/TC 9X, „Electrical and electronic applications for railways“ alamkomitee SC 9XC „Electric supply and earthing systems for public transport equipment and ancillary apparatus (fixed installations)“.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- | | | |
|---|-------|------------|
| — viimane tähtpäev Euroopa standardi kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega; | (dop) | 2026-08-31 |
| — viimane tähtpäev Euroopa standardiga vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks. | (dow) | 2028-08-31 |

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

See dokument on koostatud Euroopa Komisjoni poolt CENELEC-ile esitatud standardimistaotluse alusel. Seejärel kiidab EFTA riikide alaline komitee need taotlused oma liikmesriikide jaoks heaks.

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule komiteele. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav CENELEC-i veebilehelt. A1

1 KÄSITLUSALA

Selles dokumendis määratletakse nõuded kaitsemeetmetele uitvoolude vastu, mida põhjustab alalisvoolu elekterveotoitesüsteemide töö.

Kuna mitme aastakümne pikkune kogemus ei ole näidanud vahelduvvoolu elekterveotoitesüsteemidest tingitud ilmseid korrosioonimõjusid, käsitletakse selles dokumendis ainult alalisvoolu elekterveotoitesüsteemist lähtuvaid uitvoolusid.

Dokument kehtib kõikidele veosüsteemi osaks olevatele metallist kohtkindlatele paigaldistele, samuti kõikidele muudele maapinnas mis tahes asukohas paiknevatele metallosadele, mis võivad juhtida raudteesüsteemi tööst põhjustatud uitvoolusid.

See dokument kehtib kõikidele uutele alalisvooluliinidele ja olemasolevate alalisvooluliinide suurematele muudatustele. Põhimõtteid saab rakendada ka olemasolevatele elektrifitseeritud transpordisüsteemidele, kus tuleb arvestada uitvoolu mõjudega.

Dokumendis ei täpsustata hoolduse tööreegleid, kuid see sisaldab projekteerimisnõudeid hoolduse võimaldamiseks.

Käsitlusala hõlmab järgmist:

- a) raudteed,
- b) juhitavad ühistranspordi süsteemid, näiteks
 - 1) trammiteed,
 - 2) kõrgendatud ja maa-alused raudteed,
 - 3) mägiraudteed,
 - 4) magnetlevitatsiooni süsteemid, milles kasutatakse kontaktliini süsteemi, ja
 - 5) trollibussi süsteemid,
- c) materjalide transpordisüsteemid.

Seda dokumenti ei kohaldata järgmistel juhtudel:

- a) elekterveotoitesüsteemid allmaakaevandustes,
- b) kraanad, teisaldatavad platvormid ja sarnased rööbastel asuvad transpordiseadmed, ajutised konstruktsioonid (nt näituserajatised), kuivõrd neid ei varustata kontaktliini süsteemist otse ja neid ei ohusta elekterveotoitesüsteem,
- c) köissõidukid,
- d) köisraudteed.

2 NORMIVIITED

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

EN 50122-1:2022. Railway applications - Fixed installations - Electrical safety, earthing and the return circuit - Part 1: Protective provisions against electric shock

EN 50122-3:2022. Railway applications - Fixed installations - Electrical safety, earthing and the return circuit - Part 3: Mutual Interaction of AC and DC traction systems

EN 50163. Railway applications - Supply voltages of traction systems

[A1] EN ISO 21857:2021. Petroleum, petrochemical and natural gas industries — Prevention of corrosion on pipeline systems influenced by stray currents (ISO 21857:2021) **[A1]**

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse standardis EN 50122-1:2022 esitatud termineid ja määratlusi.

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/>.

4 OHTUDE JA RISKIDE KINDLAKSTEGEMINE

[A1] Alalisvoolu elekterveotoitesüsteemid võivad põhjustada uitvoolusid, mis võivad kahjustada raudteeinfrastruktuuri ja kolmandate osapoolte ehitisi, kui toite- ja tagasivooluahelad ei ole maast piisavalt isoleeritud. **[A1]**

[A1] Kui vool väljub konstruktsioonist elektrolüütilisel teel, näiteks betooni või pinnase kaudu, võib selliste uitvoolude peamiseks tagajärjeks olla korrosioon. **[A1]** Samuti on ülekuumenemise, kaare ja tulekahju tekkimise oht ning sellest tulenev oht inimestele ja seadmetele nii alalisvoolu elekterveotoitesüsteemi sees kui ka väljaspool seda.

Arvestatakse järgmiste süsteemidega, mis võivad tekitada uitvoolu:

- alalisvoolu raudteed, kus kasutatakse tagasivoolu veorööpaid, sealhulgas muude veosüsteemide rööbastee lõigud, mis on ühendatud alalisvoolu raudtee rööbasteedega;
- alalisvoolu trollibussi süsteemid, mis jagavad sama toiteallikat süsteemiga, mis kasutab tagasivoolu veorööpaid;
- alalisvoolu raudteed, milles ei kasutata tagasivoolu veorööpaid, kus alalisvoolud saavad voolata maasse või maanduspaigaldistesse.

Arvestada tuleb kõikide komponentide ja süsteemidega, mida uitvoolud võivad mõjutada, nagu näiteks

- sõidurööpad,
- metallist torustikud,
- metallsoomusega ja/või metallist varjestusega kaablid,
- metallist mahutid,
- maanduspaigaldised,
- raudbetoonkonstruktsioonid ja -elemendid (nt kandurid ja ballastita rööbastee komponendid),
- maasse paigaldatud metallkonstruktsioonid,
- signalisatsiooni- ja telekommunikatsioonipaigaldised,
- elekterveoga mitteseotud vahelduv- ja alalisvoolu toitesüsteemid,
- katoodkaitsepaigaldised.

Kõik uitvoolude mõjude juhtimiseks kasutatavad meetmed tuleb üle vaadata, kontrollida ja kehtestada selle dokumendi kohaselt.