

**RAUDTEEALASED RAKENDUSED**

**Püsipaigaldised**

**Elekterveo kontaktõhuliinid**

**Railway applications**

**Fixed installations**

**Electric traction overhead contact lines**

## EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 50119:2020 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 aprillis 2020;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2020. aasta aprillikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 16 „Raudtee“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus.

Standardi on tõlkinud Mati Räli, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 16.

Standardi mõnede sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatahisega EE.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 50119:2020 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 27.03.2020.

Date of Availability of the European Standard EN 50119:2020 is 27.03.2020.

See standard on Euroopa standardi EN 50119:2020 eestikeelne [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 50119:2020. It was 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](mailto:standardiosakond@evs.ee).

ICS 29.280

### 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:

Koduleht [www.evs.ee](http://www.evs.ee); telefon 605 5050; e-post [info@evs.ee](mailto:info@evs.ee)

English Version

## Railway applications - Fixed installations - Electric traction overhead contact lines

Applications ferroviaires - Installations fixes – Lignes  
aériennes de contact pour la traction électrique

Bahnanwendungen - Ortsfeste Anlagen - Oberleitungen für  
den elektrischen Zugbetrieb

This European Standard was approved by CENELEC on 2020-01-13. CENELEC 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 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, Turkey 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 .....                                                                                           | 6  |
| 1 KÄSITLUSALA .....                                                                                             | 7  |
| 2 NORMIVIITED .....                                                                                             | 7  |
| 3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, TÄHISED JA LÜHENDID .....                                                              | 11 |
| 3.1 Terminid ja määratlused .....                                                                               | 11 |
| 3.2 Tähised .....                                                                                               | 21 |
| 3.3 Lühendid .....                                                                                              | 24 |
| 4 PROJEKTEERIMISE PÕHITEAVE .....                                                                               | 25 |
| 4.1 Üldist .....                                                                                                | 25 |
| 4.2 Liini iseloomulikud parameetrid .....                                                                       | 25 |
| 4.3 Elektrivarustussüsteemi projekteerimine .....                                                               | 26 |
| 4.4 Veeremi parameetrid .....                                                                                   | 26 |
| 4.5 Vooluvõtturid .....                                                                                         | 26 |
| 4.6 Keskkonnatingimused .....                                                                                   | 27 |
| 4.7 Projekteeritud eluiga .....                                                                                 | 27 |
| 5 NÕUDED SÜSTEEMILE .....                                                                                       | 27 |
| 5.1 Elektrisüsteemi projekteerimine .....                                                                       | 27 |
| 5.1.1 Üldist .....                                                                                              | 27 |
| 5.1.2 Temperatuuri tõus elektrijuhtides .....                                                                   | 27 |
| 5.1.3 Pingestatud seadmete ja maa vahelised õhkvaheemikud .....                                                 | 29 |
| 5.1.4 Teineteisega külgnevate pingestatud vahelduvvoolu kontaktliinide eri faasijuhtmete<br>õhkvaheemikud ..... | 31 |
| 5.2 Vooluvõtturite süsteemide projekteerimine .....                                                             | 32 |
| 5.2.1 Üldist .....                                                                                              | 32 |
| 5.2.2 Elastsus ja selle hälbed .....                                                                            | 32 |
| 5.2.3 Kontaktpunkti vertikaalsuunalised liikumised .....                                                        | 33 |
| 5.2.4 Laine edasiliikumise kiirus .....                                                                         | 33 |
| 5.2.5 Vooluvõtu kvaliteet .....                                                                                 | 33 |
| 5.3 Pingutatud kontaktjuhtmete koormuste mehaaniline projekteerimine .....                                      | 35 |
| 5.3.1 Lubatav katkemispinge $\sigma_w$ .....                                                                    | 35 |
| 5.3.2 Maksimaalne temperatuur $K_{temp}$ .....                                                                  | 35 |
| 5.3.3 Lubatav kulumine $K_{wear}$ .....                                                                         | 36 |
| 5.3.4 Tuulekoormused $K_{wind}$ .....                                                                           | 36 |
| 5.3.5 Jäitekoormused $K_{ice}$ .....                                                                            | 36 |
| 5.3.6 Pingutusseadmete tõhusus ja täpsus $K_{eff}$ .....                                                        | 37 |
| 5.3.7 Ankurduskinnitused $K_{clamp}$ .....                                                                      | 37 |
| 5.3.8 Liited $K_{joint}$ .....                                                                                  | 37 |
| 5.4 Kandetrosside koormuste mehaaniline projekteerimine .....                                                   | 37 |
| 5.4.1 Lubatav tõmbekoormus $F_w$ .....                                                                          | 37 |
| 5.4.2 Maksimaalne temperatuur $K_{temp}$ .....                                                                  | 37 |
| 5.4.3 Tuulekoormused $K_{wind}$ .....                                                                           | 38 |
| 5.4.4 Jäitekoormused $K_{ice}$ .....                                                                            | 38 |
| 5.4.5 Pingutusseadme tõhusus ja täpsus $K_{eff}$ .....                                                          | 38 |
| 5.4.6 Ankurduskinnitused $K_{clamp}$ .....                                                                      | 39 |
| 5.4.7 Lisanduvad vertikaalkoormused $K_{load}$ .....                                                            | 39 |
| 5.5 Muude põimitud juhtmete mehaaniline projekteerimine .....                                                   | 39 |
| 5.6 Jäikade juhtmete mehaaniline projekteerimine .....                                                          | 39 |
| 5.7 Elektrit mittejuhtivatest materjalidest trosside mehaaniline projekteerimine .....                          | 39 |
| 5.7.1 Üldist .....                                                                                              | 39 |

|        |                                                                     |    |
|--------|---------------------------------------------------------------------|----|
| 5.7.2  | Lubatav tõmbekoormus $F_w$ .....                                    | 39 |
| 5.7.3  | Tuulekoormused $K_{wind}$ .....                                     | 39 |
| 5.7.4  | Jäitekoormused $K_{ice}$ .....                                      | 40 |
| 5.7.5  | Ankurduskinnitused $K_{clamp}$ .....                                | 40 |
| 5.7.6  | Vertikaalkoormused $K_{load}$ .....                                 | 40 |
| 5.7.7  | Minimaalne painderaadius $K_{radius}$ .....                         | 40 |
| 5.8    | Riputussüsteemid.....                                               | 40 |
| 5.9    | Paindlike kontaktõhuliinide pingutussüsteemid .....                 | 40 |
| 5.10   | Paindliku kontaktõhuliini seadmete geomeetiline paiknemine.....     | 41 |
| 5.10.1 | Kontaktjuhtme horisontaalne kõrvalekalle .....                      | 41 |
| 5.10.2 | Kontaktjuhtme kerkimine.....                                        | 41 |
| 5.10.3 | Kontaktjuhtme kõrguse hälbed .....                                  | 41 |
| 5.10.4 | Kontaktjuhtme kõrgus.....                                           | 42 |
| 5.10.5 | Kontaktjuhtme horisontaalse asendi tolerantsid.....                 | 44 |
| 5.10.6 | Visangu pikkus.....                                                 | 45 |
| 5.11   | Kontaktliinide paigutus pöörmete ja ristumiskohtade kohal .....     | 45 |
| 5.12   | Ankrulõikude paiknemine .....                                       | 46 |
| 5.13   | Erinõuded trollibussisüsteemide kontaktõhuliinidele .....           | 46 |
| 5.13.1 | Üldist.....                                                         | 46 |
| 5.13.2 | Liini iseloomulikud parameetrid.....                                | 46 |
| 5.13.3 | Veeremi parameetrid.....                                            | 47 |
| 5.13.4 | Vooluvõtturite süsteem.....                                         | 48 |
| 5.13.5 | Staatilised kontaktjõud.....                                        | 48 |
| 5.13.6 | Trollibussid trammiteede läheduses.....                             | 48 |
| 5.14   | Tolerantsid ja piirväärtused.....                                   | 49 |
| 6      | KONSTRUKTSIOONID JA VUNDAMENDID .....                               | 50 |
| 6.1    | Projekteerimise alused.....                                         | 50 |
| 6.1.1  | Üldist.....                                                         | 50 |
| 6.1.2  | Üldnõuded .....                                                     | 50 |
| 6.1.3  | Projekteerimine, arvestades konstruktsioonilisi piirseisundeid..... | 50 |
| 6.1.4  | Toimete klassifitseerimine .....                                    | 51 |
| 6.1.5  | Vastupidavuse tasemed .....                                         | 52 |
| 6.1.6  | Struktuurilise analüüsi ja vastupanu mudelid.....                   | 52 |
| 6.1.7  | Projekteerimisel kasutatavad väärtused ja tõendamise meetodid.....  | 52 |
| 6.1.8  | Seinaankurdused .....                                               | 53 |
| 6.2    | Mõjud kontaktõhuliini süsteemidele.....                             | 54 |
| 6.2.1  | Sissejuhatus.....                                                   | 54 |
| 6.2.2  | Püsikoormused.....                                                  | 54 |
| 6.2.3  | Muutuvad koormused.....                                             | 54 |
| 6.2.4  | Tuulekoormused.....                                                 | 54 |
| 6.2.5  | Jäitekoormused.....                                                 | 58 |
| 6.2.6  | Kombineeritud tuule- ja jäitekoormused .....                        | 58 |
| 6.2.7  | Temperatuuride mõjud .....                                          | 59 |
| 6.2.8  | Ehitus- ja hooldusaegsed koormused .....                            | 59 |
| 6.2.9  | Juhuslikud koormused.....                                           | 59 |
| 6.2.10 | Eritoimingud.....                                                   | 59 |
| 6.3    | Konstruktsioonide ja seotud koormusjuhtumite liigid.....            | 60 |
| 6.3.1  | Koormusjuhtumid ja koormuste kombinatsioonid .....                  | 60 |
| 6.3.2  | Konstruktsioonide liigid ja koormusjuhtumite rakendamine .....      | 61 |
| 6.3.3  | Toimingute osategurid.....                                          | 64 |
| 6.4    | Ristuvate visangute tuge ja konstruktsioonide projekteerimine ..... | 65 |
| 6.4.1  | Sisemiste jõudude ja momentide analüüs.....                         | 65 |
| 6.4.2  | Vastupanu analüüs.....                                              | 66 |

|        |                                                       |    |
|--------|-------------------------------------------------------|----|
| 6.4.3  | Materjalide osategurid.....                           | 66 |
| 6.4.4  | Vastupanu tõendamine.....                             | 66 |
| 6.4.5  | Kasutatavuse tõendamine.....                          | 66 |
| 6.4.6  | Konstruksioonide materjal.....                        | 67 |
| 6.4.7  | Korrosioonikaitse ja lõppviimistlus .....             | 67 |
| 6.5    | Vundamendid .....                                     | 68 |
| 6.5.1  | Üldist .....                                          | 68 |
| 6.5.2  | Vundamentide projekteerimine .....                    | 68 |
| 6.5.3  | Tegevuste arvutused .....                             | 68 |
| 6.5.4  | Geotehniline projekteerimine.....                     | 69 |
| 6.5.5  | Konstruksiooniline projekteerimine.....               | 71 |
| 6.5.6  | Vundamentide osategurid.....                          | 72 |
| 6.5.7  | Stabiilsuse tõendamine .....                          | 72 |
| 6.5.8  | Nihete arvutused.....                                 | 73 |
| 6.5.9  | Vundamentide materjalid.....                          | 73 |
| 6.5.10 | Konstruksiooni üksikasjad.....                        | 73 |
| 6.5.11 | Kaitse korrosiooni ja ilmastikuolude eest.....        | 74 |
| 6.5.12 | Elektriosa projekteerimine.....                       | 74 |
| 6.5.13 | Vundamentide paigaldamine .....                       | 74 |
| 7      | NÕUDED KOMPONENTIDELE JA KOOSTAMISELE .....           | 75 |
| 7.1    | Üldist .....                                          | 75 |
| 7.1.1  | Projekteeritud eluiga.....                            | 75 |
| 7.1.2  | Komponendi tuvastamine.....                           | 75 |
| 7.1.3  | Korrosiooni ja erosiooni mõjud .....                  | 75 |
| 7.2    | Tugikonstruktsioonid.....                             | 76 |
| 7.3    | Kontaktjuhe.....                                      | 76 |
| 7.4    | Muud elektrijuhid ja trossid .....                    | 76 |
| 7.5    | Pingutusseadmed.....                                  | 76 |
| 7.6    | Mehaanilised keskankurdused.....                      | 77 |
| 7.6.1  | Üldist .....                                          | 77 |
| 7.6.2  | Kandetrossi fikseeritud punktid.....                  | 77 |
| 7.6.3  | Kontaktjuhtme fikseeritud punktid.....                | 77 |
| 7.7    | Riputid .....                                         | 77 |
| 7.7.1  | Mehaanilised nõuded .....                             | 77 |
| 7.7.2  | Elektriala nõuded.....                                | 78 |
| 7.8    | Klambrid ja tarvikud.....                             | 78 |
| 7.8.1  | Mehaanilised nõuded .....                             | 78 |
| 7.8.2  | Elektriala nõuded.....                                | 79 |
| 7.9    | Elektrijuhid.....                                     | 79 |
| 7.10   | Isolaatorid.....                                      | 79 |
| 7.10.1 | Üldnõuded.....                                        | 79 |
| 7.10.2 | Mehaanilised nõuded .....                             | 80 |
| 7.10.3 | Isolaatori pealispind .....                           | 80 |
| 7.11   | Sektsioneerimisseadised .....                         | 80 |
| 7.11.1 | Üldist .....                                          | 80 |
| 7.11.2 | Mehaanilised nõuded .....                             | 80 |
| 7.11.3 | Elektriala nõuded.....                                | 80 |
| 7.12   | Lahklülitid ja ajamid .....                           | 81 |
| 7.13   | Kaitseseadised.....                                   | 81 |
| 7.13.1 | Katted ja tõkked.....                                 | 81 |
| 7.13.2 | Liigpingekaitse ja pingepiirikud .....                | 81 |
| 7.14   | Trollibussisüsteemide spetsiifilised komponendid..... | 82 |
| 7.14.1 | Üldist .....                                          | 82 |

|                      |                                                                                                                |     |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.14.2               | Pöörmed ja ristumiskohad.....                                                                                  | 82  |
| 7.15                 | Automaatsed maandus- ja lühistusseadmed.....                                                                   | 82  |
| 7.16                 | Seireseadmed .....                                                                                             | 83  |
| 8                    | KATSETAMINE.....                                                                                               | 83  |
| 8.1                  | Komponentide ja koostude katsetamine – üldosa .....                                                            | 83  |
| 8.2                  | Tugikonstruktsioonid .....                                                                                     | 84  |
| 8.2.1                | Tüübikatsetus.....                                                                                             | 84  |
| 8.2.2                | Näidiste katsetus.....                                                                                         | 93  |
| 8.2.3                | Regulaarne katsetus .....                                                                                      | 95  |
| 8.3                  | Kontaktjuhtmed .....                                                                                           | 95  |
| 8.4                  | Muud elektrijuhid .....                                                                                        | 95  |
| 8.5                  | Pingutusseadmed .....                                                                                          | 96  |
| 8.5.1                | Nõutud katsetused .....                                                                                        | 96  |
| 8.5.2                | Pingutusseadmete tüübikatsetused tasakaaluraskustega.....                                                      | 96  |
| 8.5.3                | Pingutusseadmete tüübikatsetused tasakaaluraskusteta .....                                                     | 97  |
| 8.6                  | Mehaanilised keskankurdused .....                                                                              | 98  |
| 8.7                  | Riputid.....                                                                                                   | 98  |
| 8.7.1                | Nõutud katsetused .....                                                                                        | 98  |
| 8.7.2                | Mehaanilise väsimuse katsetus.....                                                                             | 98  |
| 8.7.3                | Mehaanilised katsetused .....                                                                                  | 100 |
| 8.8                  | Klambrid, muhvid ja muud tarvikud .....                                                                        | 100 |
| 8.9                  | Elektriühendused .....                                                                                         | 100 |
| 8.9.1                | Üldist.....                                                                                                    | 100 |
| 8.9.2                | Mehaanilise väsimuse katsetused.....                                                                           | 101 |
| 8.10                 | Isolaatorid.....                                                                                               | 101 |
| 8.11                 | Sektsioneerimisseadised .....                                                                                  | 102 |
| 8.11.1               | Tüübikatsetus.....                                                                                             | 102 |
| 8.11.2               | Välikatsetused.....                                                                                            | 103 |
| 8.11.3               | Näidiste kontrollimine.....                                                                                    | 103 |
| 8.11.4               | Regulaarsed katsetused .....                                                                                   | 103 |
| 8.12                 | Lahklülitid ja ajamid.....                                                                                     | 103 |
| 8.13                 | Liigpingepiirikud ja pingepiirikud.....                                                                        | 103 |
| 8.14                 | Trollibussisüsteemide spetsiifilised komponendid .....                                                         | 103 |
| 8.15                 | Süsteemi katsetus.....                                                                                         | 104 |
| 8.15.1               | Nõuetele vastavuse tõendamine .....                                                                            | 104 |
| 8.15.2               | Vastuvõtukatsetused ja tõendamine .....                                                                        | 104 |
| 8.15.3               | Käikuandmise katsetused .....                                                                                  | 105 |
| 9                    | MIINIMUMDOKUMENTATSIOON .....                                                                                  | 105 |
| 9.1                  | Üldist.....                                                                                                    | 105 |
| 9.2                  | Süsteemi spetsifikatsioon.....                                                                                 | 105 |
| 9.3                  | Põhiprojekt.....                                                                                               | 105 |
| 9.4                  | Paigaldusprojekt .....                                                                                         | 105 |
| 9.5                  | Paigaldamine ja hooldus .....                                                                                  | 105 |
| Lisa A (teatmelisa)  | Konstruktsiooni üksikasjad.....                                                                                | 106 |
| Lisa B (teatmelisa)  | Teave pinnase geotehniliste uuringute ja pinnase iseloomulike omaduste kohta.....                              | 108 |
| Lisa C (teatmelisa)  | Elektriveokite kontaktõhuliinid.....                                                                           | 110 |
| Lisa ZZ (teatmelisa) | Selle Euroopa standardi ja direktiivi 2016/797/EL oluliste nõuete vahelised seosed, mida on eesmärk katta..... | 113 |
| Kirjandus.....       |                                                                                                                | 115 |

## EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 50119:2020) on koostanud tehnilise komitee CLC/TC 9X „Electrical and electronic applications for railways“ alamkomitee CLC/SC 9XC „Electric supply and earthing systems for public transport equipment and ancillary apparatus (Fixed installations)“.

Kehtestatud on järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev selle dokumendi kehtestamiseks riigi tasandil identse (dop) 2021-01-13 rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega
- viimane tähtpäev selle dokumendiga vastuolus olevate rahvuslike (dow) 2023-01-13 standardite tühistamiseks

See dokument asendab standardit EN 50119:2009, mida on muudetud standardimuudatusega EN 50119:2009/A1:2013.

EN 50119:2020 hõlmab võrreldes standardiga EN 50119:2009, mida muudeti standardimuudatusega EN 50119:2009/A1:2013, järgmisi olulisi tehnilisi muudatusi:

- lisatud on nõuded linna ühistranspordisüsteemile;
- lisatud on jäikade kontaktõhuliinide (*rigid overhead contact line*, ROCL) nõue;
- lisatud on uute terminite lisamääratlused (peatükk 3);
- täiendatud on kontaktõhuliinide õhkvaheemikke ja geomeetriad (peatükk 5);
- lisatud on linnakeskkonna näited, nt seinaankurdused (peatükk 6);
- kaasatud on seireseadmed ning automaatse maandamise ja lühistamise seadmed (peatükk 7);
- lisatud on elektriveokite kontaktõhuliinide nõuded (lisa C).

Muud selle dokumendi täiendused tulenevad standardi IEC 60913 avaldamisest.

Seoses jaotisega 5.1.3 kajastatakse CENELEC-i alamkomitees CLC/SC 9XC elektrilisi koosmõjusid (FprEN 50119, standardisari EN 50124, prEN 50488 ja standardisari EN 50122). Kavatakse avaldada tehniline aruanne.

Standard on koostatud mandaadi alusel, mille on Euroopa Elektrotehnika Standardimiskomiteele (CENELEC) andnud Euroopa Komisjon ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon, ja see toetab EL-i direktiivi(de) olulisi nõudeid.

Teave EL-i direktiivi 2016/797/EL kohta on esitatud teatmelisas ZZ, mis on selle dokumendi lahutamatu osa.

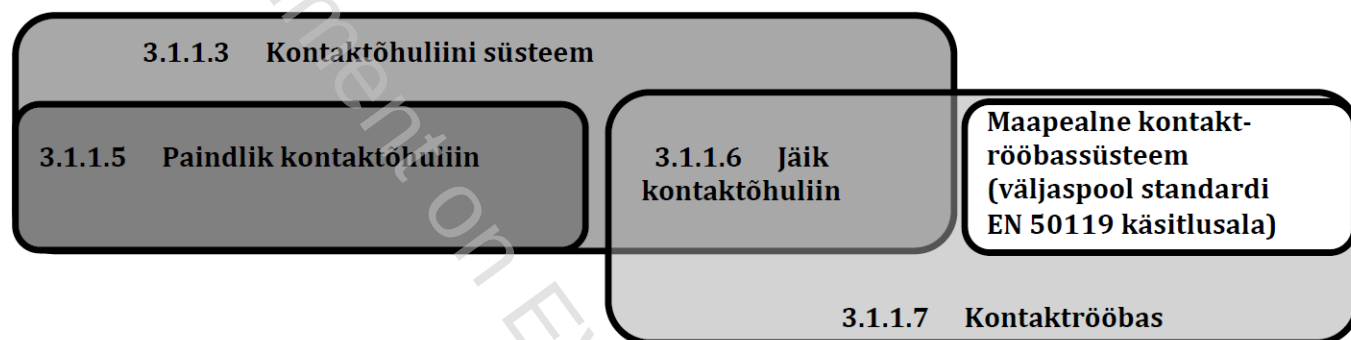
## 1 KÄSITLUSALA

See dokument kehtib elektertranspordi kontaktõhuliini süsteemidele, mida kasutatakse avalike või eraoperaatorite raudteedel, trammiteedel (kergraudteedel), trollibussidel ja tööstuslikel raudteedel.

See dokument kehtib uutele kontaktõhuliini paigaldistele ja olemasolevate kontaktõhuliini süsteemide täielikul rekonstrueerimisel.

See dokument hõlmab nõudeid ja katsetusi, mida rakendatakse kontaktõhuliinide projekteerimisel, nõudeid konstruktsioonidele ja nende struktuuri arvutustele ning kinnitustele, samuti nõudeid ja katsetusi koostude ja üksikosade projekteerimiseks.

See dokument ei hõlma nõudeid maapealsetele kontaktrööbassüsteemidele (vt joonis 1).



Joonis 1 — Kontaktliini süsteemide katteala

## 2 NORMIVIITED

Allpool 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 206. Concrete – Specification, performance, production and conformity

EN 485 (kõik osad). Aluminium and aluminium alloys – Sheet, strip and plate

EN 755 (kõik osad). Aluminium and aluminium alloys – Extruded rod/bar, tube and profiles

EN 1536. Execution of special geotechnical work – Bored piles

EN 1537. Execution of special geotechnical works – Ground anchors

EN 1990:2002. Eurocode – Basis of structural design

EN 1090-2:2018. Execution of steel structures and aluminium structures – Part 2: Technical requirements for steel structures

EN 1991-1-4:2005. Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-4: General actions – Wind actions

EN 1991-2. Eurocode 1: Actions on structures – Part 2: Traffic loads on bridges

EN 1992 (kõik osad). Eurocode 2: Design of concrete structures

EN 1993 (kõik osad). Eurocode 3: Design of steel structures

EN 1993-1-11:2006. Eurocode 3 – Design of steel structures – Part 1-11: Design of structures with tension components

EN 1995 (kõik osad). Eurocode 5: Design of timber structures

EN 1997 (kõik osad). Eurocode 7: Geotechnical design

EN 1997-1:2004. Eurocode 7: Geotechnical design – Part 1: General rules

EN 1997-2:2007. Eurocode 7 – Geotechnical design – Part 2: Ground investigation and testing

EN 1998 (kõik osad). Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance

EN 1999 (kõik osad). Eurocode 9: Design of aluminium structures

EN 10025 (kõik osad). Hot rolled products of structural steels

EN 10149 (kõik osad). Hot rolled flat products made of high yield strength steels for cold forming

EN 10164. Steel products with improved deformation properties perpendicular to the surface of the product – Technical delivery conditions

EN 10210 (kõik osad). Hot finished structural hollow sections of non-alloy and fine grain steels

EN 10219 (kõik osad). Cold formed welded structural hollow sections of non-alloy and fine grain steels

EN 12699. Execution of special geotechnical works – Displacement piles

EN 12843. Precast concrete products – Masts and poles

EN 14229. Structural timber – Wood poles for overhead lines

EN 50110-1:2013. Operation of electrical installations – Part 1: General requirements

EN 50121-2:2017. Railway applications – Electromagnetic compatibility – Part 2: Emission of the whole railway system to the outside world

EN 50122 (kõik osad). Railway applications – Fixed installations – Electrical safety, earthing and the return circuit

EN 50122-1:2011. Railway applications – Fixed installations – Electrical safety, earthing and the return circuit – Part 1: Protective provisions against electric shock

EN 50122-2:2010. Railway applications – Fixed installations – Electrical safety, earthing and the return circuit – Part 2: Provisions against the effects of stray currents caused by d.c. traction systems

EN 50123 (kõik osad). Railway applications – Fixed installations – D.C. switchgear

EN 50123-4:2003. Railway applications – Fixed installations – D.C. switchgear – Part 4: Outdoor d.c. disconnectors, switch-disconnectors and earthing switches

EN 50124-1:2017. Railway applications – Insulation coordination – Part 1: Basic requirements – Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment

- EN 50124-2:2017. Railway applications – Insulation coordination – Part 2: Overvoltages and related protection
- EN 50125-2:2002. Railway applications – Environmental conditions for equipment – Part 2: Fixed electrical installations
- EN 50149:2012. Railway applications – Fixed installations – Electric traction – Copper and copper alloy grooved contact wires
- EN 50152 (közös). Railway applications – Fixed installations – Particular requirements for alternating current switchgear
- EN 50152-2:2012. Railway applications – Fixed installations – Particular requirements for alternating current switchgear – Part 2: Disconnectors, earthing switches and switches with nominal voltage above 1 kV
- EN 50163. Railway applications – Supply voltages of traction systems
- EN 50182:2001. Conductors for overhead lines – Round wire concentric lay stranded conductors
- EN 50183:2000. Conductors for overhead lines – Aluminium-magnesium-silicon alloy wires
- EN 50189:2000. Conductors for overhead lines – Zinc coated steel wires
- EN 50206-1:2010. Railway applications – Rolling stock – Pantographs: Characteristics and tests – Part 1: Pantographs for main line vehicles
- EN 50206-2:2010. Railway applications – Rolling stock – Pantographs: Characteristics and tests – Part 2: Pantographs for metros and light rail vehicles
- EN 50317:2012. Railway applications – Current collection systems – Requirements for and validation of measurements of the dynamic interaction between pantograph and overhead contact line
- EN 50318:2018. Railway applications – Current collection systems – Validation of simulation of the dynamic interaction between pantograph and overhead contact line
- EN 50326:2002. Conductors for overhead lines – Characteristics of greases
- EN 50341-1:2012. Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV – Part 1: General requirements – Common specifications
- EN 50345:2009. Railway applications – Fixed installations – Electric traction – Insulating synthetic rope assemblies for support of overhead contact lines
- EN 50367. Railway applications – Current collection systems – Technical criteria for the interaction between pantograph and overhead line (to achieve free access)
- EN 50388:2012. Railway Applications – Power supply and rolling stock – Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock to achieve interoperability
- CLC/TR 50488:2006. Railway applications – Safety measures for the personnel working on or near overhead contact lines
- EN 50526 (közös). Railway applications – Fixed Installations – D.C. surge arresters and voltage limiting device

EN 50562. Railway applications – Fixed installations – Process, protective measures and demonstration of safety for electric traction systems

EN 50633:2016. Railway applications – Fixed installations – Protection principles for AC and DC electric traction systems

EN 60099 (kõik osad). Surge arresters (IEC 60099 sari)

EN 60099-4:2014. Surge arresters – Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems

EN 60168. Tests on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1 kV

EN 60305:1996. Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 kV – Ceramic or glass insulator units for a.c. systems – Characteristics of insulator units of the cap and pin type

EN 60383 (kõik osad). Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 kV (IEC 60383, kõik osad)

EN 60433:1998. Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 kV – Ceramic insulators for a.c. systems – Characteristics of insulator units of the long rod type

EN 60529. Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

EN 60660:1999. Insulators – Tests on indoor post insulators of organic material for systems with nominal voltages greater than 1 kV up to but not including 300 kV

EN 60672-1:1995. Ceramic and glass insulating materials – Part 1: Definitions and classification

EN 60672-2:2000. Ceramic and glass insulating materials – Part 2: Methods of test

EN 60672-3:1997. Ceramic and glass-insulating materials – Part 3: Specifications for individual materials

EN 60889:1997. Hard-drawn aluminium wire for overhead line conductors

EN 60947-1. Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules (IEC 60947-1)

EN 61284:1997. Overhead lines – Requirements and tests for fittings

EN 61232. Aluminium-clad steel wires for electrical purposes

EN 61325:1995. Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 kV – Ceramic or glass insulator units for d.c. systems – Definitions, test methods and acceptance criteria

EN 61773. Overhead lines – Testing of foundations for structures

EN 62621:2016. Railway applications – Fixed installations – Electric traction – Specific requirements for composite insulators used for overhead contact line systems

EN ISO 898-1. Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel – Part 1: Bolts, screws and studs with specified property classes – Coarse thread and fine pitch thread (ISO 898-1:2013)

EN ISO 898-2. Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel – Part 2: Nuts with specified property classes – Coarse thread and fine pitch thread (ISO 898-2:2012)

EN ISO 1461:2009. Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles – Specifications and test methods (ISO 1461:2009)

IEC 60273:2000. Characteristic of indoor and outdoor post insulators for systems with nominal voltages greater than 1000 V

IEC/TS 61245:2015. Artificial pollution tests on high-voltage ceramic and glass insulators to be used on d.c. systems

ISO 2859 (kõik osad). Sampling procedures for inspection by attributes

### 3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, TÄHISED JA LÜHENDID

Standardi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid, määratlusi, tähiseid ja lühendeid.

#### 3.1 Terminid ja määratlused

##### 3.1.1

**süsteemid** (*systems*)

##### 3.1.1.1

**kontaktliini süsteem** (*contact line system*)

tugisüsteem ja kontaktliin, millega kantakse veeremile vooluvõturi kaudu elektrienergiat üle

MÄRKUS 1 Mehaaniline süsteem võib koosneda

- kontaktliinist;
- konstruktsioonidest ja vundamentidest;
- tugedest ning mistahes elektrijuhte toetavatest või kinnitavatest komponentidest;
- paralleelsetest ja ristuvatest visangutest;
- piki teetrassi kulgevatest toitefiidritest, tagasivoolu fiidritest ja teistest liinidest, nagu maandusjuhtmetest ja tagasivoolujuhtidest, sealhulgas võimendusliinidest, ulatuses, millega need on kontaktliini süsteemi tarindite poolt toetatud;
- ristuvatest toiteliinidest;
- lahkülititest;
- ülepingekaitse seadistest;
- juhtidest, mis on püsivalt ühendatud kontaktliiniga selleks, et varustada muid elektriseadmeid, nagu valgusteid, signalisatsiooniseadmeid, pöörmete ajamite seadmeid ja pöörmete soojendusseadmeid;
- mistahes muudest kontaktliini käitamiseks vajalikest seadistest.

MÄRKUS 2 Elektrilised piirangud, mille seavad toitepunkt ja vooluvõturi ühenduspunkt.

[ALLIKAS: IEC 60050-811:2017, 811-33-59, muudetud – märkus 1 on muudetud ja märkus 2 on lisatud.]

##### 3.1.1.2

**kontaktliin** (*contact line*)

elektrijuhtidest koosnev süsteem, mis varustab veoveeremit vooluvõturi kaudu elektrienergiaga

MÄRKUS 1 See hõlmab kõiki elektrijuhtmeid ja kontaktrööpaid või -varbu, sealhulgas järgmist:

- toitefiidreid,
- elektrijuhte,