



edelaraudtee

Raudteerajatiste omanikujärelevalve, raudteerajatiste projekteerimine,
raudteerajatiste projektide ekspertiiside tegemine, raudteerajatiste
ekspertiiside tegemine - ERE000006

Äriregistri kood	10786958
Aadress	Järva maakond, Türi vald, Türi linn, Kaare tn 25, 72212
Töö nr	ED-22-3
Tellija	Edelaraudtee AS
Töö nimetus	Kohila jaama elektritsentralisatsiooni tööprojekt
Asukoht	Kohila alevik, Tallinn – Lelle - Pärnu raudtee katastriüksused 31801:005:0001, 31701:001:0033, 31701:004:0019
Staadium	TP
Koostas	Sidetalituse arendusspetsialist Viktor Teska
Kontrollis	Side ja energeetikateenistuse juht Andres Törn
Kuupäev	Viljandi, 2022.a

SISUKORD

Nimetus	Lehti
Sissejuhatus	2
1. Seletuskiri	15
2. Tehnilised nõuded	9
Lisa. Spetsifikatsioon	
Joonised:	
Alusdokumendid	
04 – 22 – 1 Skemaatiline asendiplaan	1
04 – 22 – 2 Kaheniidiline plaan	1
04 – 22 – 3 Kodeerimine	1
04 – 22 – 4 Pöörmete, signaalide ja matkade vastastikuse sõltuvuse tabel	1
04 – 22 – 5 Plokkide paiknemine	1
Ehitus-, montaaži- ja põhimõttejoonised	
04 – 22 - 6 Pöörmete kaablivõrk	1
04 – 22 - 7 Fooride kaablivõrk	1
04 – 22 – 8 Relee- ja toitetrifode kaablivõrk	1
04 – 22 – 8a Teljeloendurite kaablivõrk	1
04 – 22 – 9 (PLC) I/O list	13
04 – 22 – 10 I/O kaardid	19
04 – 22 – 11 Sissesõidufoor „A“	2
04 – 22 – 12 Sissesõidufoor „B“	2
04 – 22 – 13 Automaatikaruumi plaan	1
04 – 22 – 14 Teereleede lülitus	7
04 – 22 – 14a Teljeloendurid	10
04 – 22 – 15 Kombineeritud teeblokeering	2
04 – 22 – 16 Pöörmes	12
04 – 22 – 17 Toide	4

04 – 22 – 18	Foorid	29
04 – 22 – 19	Ülesõitude kontroll	3
04 – 22 – 20	Ülesõidukoht km 33,284, põhimõtteskeem	10
04 – 22 – 22	Abisüsteemid	7
04 – 22 – 23	Rongi- ja manöövrifooride lülitus	7
04 – 22 – 24	Plokkide ACM 200 klemmide jaotus	1
04 – 22 – 31	Kapp 1, koostamine	1
04 – 22 – 32	Kapp 2, koostamine	1
04 – 22 – 33	Kapp 3, koostamine	1
04 – 22 – 34	Kapp 4, koostamine	1
04 – 22 – 35	Rööbasahelate kapp, koostamine	1
04 – 22 – 36	Kapp „A“, koostamine	1
04 – 22 – 37	Kapp „B“, koostamine	1
04 – 22 – 38	Ülesõidukoha km 33,284 kapp, koostamine	1
04 – 22 – 39	Jaotuskapp 542, montaaž	1
04 – 22 – 40	Jaotuskapp 543, montaaž	1
04 – 22 – 41	Jaotuskapp 195, montaaž	1
04 – 22 – 42	Jaotuskapp 194, montaaž	1
04 – 22 – 44	Rööbasahelate kapp, montaažiskeem	8
04 – 22 – 45	Sissesõidufoori „A“ releekapi montaažiskeem	6
04 – 22 – 46	Sissesõidufoori „B“ releekapi montaažiskeem	6
04 – 22 – 50	Seadmed geoalusel	3
04 – 22 – 50	Ristlõige	1

Sissejuhatus

Projektdokumentatsiooni koostamise aluseks on:

Edelaraudtee AS juhataja Rain Kaarjase poolt 20.03.2022a. kinnitatud alusdokumendid.

Projekt hõlmab Kohila jaama elektritsentralisatsiooni ning ülesõidukoha km 33,284 osa. Projekti realiseerimise käigus vahetatakse uute vastu automaatikaseadmete montaažiplaadid Lohu (km 39,604), Aandu (km 34,923) ülesõidukohtades. Projekti töömahtude koosseisu kuulub ka sõltuvuste programmeerimine kontrolleris ja MMI visualiseerimine, mida siin ei ole küll kirjeldatud, kuid mis on projekti lahutamatu osa.

Käesoleva projekti järgi ehitamine on jõukohane vastavat kogemust ning raudtee-, PLC programmeerimis ja tööstusautomaatika alast kvalifikatsiooni omavatele spetsialistidele.

Projekti koostamisel on arvestatud ja ehitamisel tuleb lähtuda Eesti Vabariigis kehtivatest seadustest, määrustest, standarditest ja muudest kehtivatest õigusaktidest.

Elektritsentralisatsiooni projekteerimisel on lähtutud järgnevatest normdokumentidest:

- Raudteeseadus
- Raudtee tehnikasutuseeskiri ja selle Lisad
- Planeerimisseadus
- Ehitusseadustik
- Jäätmeseadus
- Päästeseadus
- Tuleohutuse seadus
- Töötervishoiu ja tööohutuse seadus
- EVS 922:2014 „Raudteelased rakendused. Raudteefoorid, tee- ja signaalmärgid“
- EVS 615:2021 „Foorid ja nende kasutamine“
- EVS-HD 60364-6:2016 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 6“
- EVS 843:2016. Linnatänavad

- Käsiraamat MaaRYL2000 “Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded pinnasetöödele ja alustarinditele”
- Operating and Service Manual ZP D 43 Wheel Detection Equipment.
Teljeloendurite tootjapoolne juhend
- GOST 9238-2013 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений
- Vene Föderatsiooni dokument TO-139-2009 „410905-ТПП-01-09-00 МЧ»
- Рельсовая цепь РЦ-50-17А, нормали
- Руководящие указания по применению светофорной сигнализации
РУ-55-2012.

1. SELETUSKIRI

1.1. Jaama lühiiseloostus

Jaama teede skeem koos turvanguseadmete paiknemisega jaamas on näidatud joonisel „Skemaatiline asendiplaan“ (joonis 04 – 22 - 1). Jaam on vahejaam. Teedeareng jaamas ei muutu.

1.2. Teedeareng

Teede loetelu (joonis 04 – 22 - 1):

II – peatee reisi- ja kaubarongide vastuvõtmiseks, ärasaatmiseks ja peatuseta läbisõiduks, pikkus – 677m;

1. – vastuvõtu-ärasaatetee reisirongide vastuvõtmiseks, ärasaatmiseks, liitmiseks, lahutamiseks, pikkus – 726m;

3. – vastuvõtu-ärasaatetee reisirongide ja kaubarongide vastuvõtmiseks ja ärasaatmiseks, pikkus – 599m;

5. – vastuvõtu-ärasaatetee töörongide ja kaubarongide vastuvõtmiseks ja ärasaatmiseks, pikkus – 599m.

1.3. Jaama töö

Jaam on ettenähtud reisi- ja kaubarongide saatmiseks ja vastuvõtmiseks, kaubarongide koostamiseks, lahutamiseks.

1.4. Jaamaga liituvad jaamavahed

Jaamaga liituvad jaamavahed (Kiisa – Kohila, Kohila – Rapla) varustatakse kombineeritud teeblokeeringuga (Joonis 04 – 22 – 15).

1.5. Matkad

Projekteeritud pöörmete, signaalide ja matkade vastastikuse sõltuvuse tabelis (joonis 04 – 22 – 4) on näidatud kõik rongi- ja manöövrimatkad, millised võimaldab jaama teedeareng.

1.6. Signaalid

Fooride asukohad, näidud ja tüüp on toodud joonisel 04 – 22 – 1. Paigaldatakse kompleksed uued foorid M1, B1, B5, M3, M5, A5, M2, ülejäänud foorid (HA, A, B2, B3, A1, A2, A3, B, HB) jäävad endised, olemasolevatele kohtadele, ülaltoodud fooridel vahetatakse moodulid vastavalt joonisele 04 – 22 - 23. Foorituledena kasutatakse LED mooduleid E5401. Foorid paigaldatakse võimalusel ühele ordinaadile isoleerlukkudega, nende puudumisel teljeloenduritega. Fooride ühenduskastid tuleb ette näha sellised, mis mahutavad foorile vastava arvu adaptereid ja vajaliku klemmliistu, sissesõidufoori ühenduskasti peab mahtuma klemmliist.

Fooride lõplikud paigaldamise kohad määratakse vastavalt juhendile „Alaliste signaalide paigaldamise kord“ (IP0011/JO2). Signaalid jagunevad:

- hoiatusfoorid (HA, HB);
- sissesõidufoorid (A, B);
- väljasõidufoorid (A1, A2, A3, A5, B1, B2, B3, B5);
- manöövrifoorid (M1, M2, M3, M5).

Projektis käsitletakse igat foorimoodulit eraldi ühikuna. Nende tervikuks (fooriks, nt punane, valge, roheline) liitmine toimub kontrolleri turvaprogrammis. Töökindluse tagamiseks kasutatakse foorimoodulite toiteks 230VAC IT pingesüsteemi, mis muundatakse iga foori juures 12VDC-ks adapterite abil, antud lahendus kompenseerib pingelangusid kaablites. Iga foorimoodul on varustatud eraldi kaitseaparatuuriga (liinikaitselüliti), et tagada maksimaalne töökindlus. Samuti kasutatakse maksimaalse töökindluse tagamiseks kaitselüliti tagasisidet kontrolleri sisendisse. Foor on kasutusest väljas kui kaitselüliti on rakendunud või välja lülitatud. Foori sisse/välja lülitamine toimub turvaväljundi abil. Foorimooduli kontaktori olekut kontrollitakse pidevalt. Oleku ja käsu vastuolu (pikem kui 0,1 sek) loetakse veaks ja edastatakse veateatena. Samuti

kontrollitakse fooriahelasse minevat voolu. Mittelülitatud asendis on lubatud väike lekkevool (määratakse iga foorimooduli kohta ETs käiku-andmisel eraldi). Mittelülitatud asendis ei tohi foorimoodulit läbida lekkevoolust suurema väärtusega vool. Suurema väärtuse puhul edastatakse veateade. Lülitatud asendis peab foorimoodulit läbima vool, mis kinnitab kaudselt ka tema töötamist. See väärtus tehakse kindlaks ETs käiku-andmisel ja määratakse foorimooduli töövoolu minimaalsed ja maksimaalsed piirid. Töövoolu kõrvalekalde kohta määratud piirväärtustest edastatakse veateade. Samuti kontrollitakse kontaktori tagasiside ja voolu positsioonide ühtivust (väljalülitatud kontaktorit tohib läbida ainult lekkevool ja töös kontaktorit peab läbima töövool), vastuolu ilmnemisel edastatakse veateade.

Lubavate näitude foorimoodulite puhul kasutatakse normaalselt avatud kontaktidega kontaktorit, et tagada fooritule kustumine. Keelava (punane, sinine) fooritule puhul kasutatakse normaalselt suletud kontaktidega kahte rööpselt ühendatud kontaktorit, et tagada fooritule süttimine. Jaama sissesõidufoori punase tule toite reserveerimiseks kasutatakse eraldi autonoomset kohapealset ahelat mis ei ole seotud juhtimisseadmetega.

Fooride töörežiimi valik (režiim päev/öö) toimub kõikidele fooridele ühiselt turvaväljundist antava ning läbi kontaktori mineva signaali abil.

Kasutatavad sisendid ja väljundid:

1 x FDO foori juhtimine

1 x FAI foori voolu kontroll

1 x DI foori kaitselüliti kontroll

1 x DI foori kontaktori tagasiside

1 x FDO töörežiimi juhtimine (kõikidele fooridele ühine).

1.7. Pöörmed

Pöörmete numeratsioon on toodud joonisel 04 – 22 - 1. Tsentraliseeritakse järgmised pöörmed: 1, 3, 5, 7, 2, 4, 6, väljaviskeking VV. Pöörmete elektriajamite tüüp – ЦП-6М, mootor – МЦП-160VDC, 0,25kW. Pöörmearamid jäävad endised, vahetatakse ajamisene montaaž, pöörmel 7 paigaldatakse uus ajam.

Tsentraliseeritud pöörmete sulgede lumest puhastamise tarvis ehitatakse pöörmete sulatuskütte seadmed, mis ei kuulu käesoleva projekti mahtudesse, kuid seadmete juhtimine on antud projekti mahus (joonis 04 – 22 – 22).

Pöörmeajamite toiteks kasutatakse 220VDC IT pingesüsteemi. Iga pöörmeajam on varustatud eraldi kaitseaparatuuriga (liinikaitselüliti), et tagada maksimaalne töökindlus. Samuti kasutatakse töökindluse tagamiseks kaitselüliti tagasisidet kontrollieris. Kui kaitselüliti on rakendunud või välja lülitatud ei saa pöörangut juhtida. Antud olukorras edastatakse veateade. Pöörmeajami suunavahetuse lülitamine toimub turvaväljundi abil. Pöörmeajami kontaktori olekut kontrollitakse pidevalt. Oleku ja käsu vastuolu (pikem kui 0,1 sek) loetakse veaks ja edastatakse sellekohane veateade. Korraga ei tohi olla aktiivne rohkem kui üks käsk (+ või -). Samuti kontrollitakse pöörmeajami tarbitavat voolu. Mittelülitatud asendis on lubatud väike lekkevool (määratakse iga pöörmeajami kohta ETs käiku-andmisel). Mittelülitatud asendis ei tohi pöörmeajamit läbida lekkevoolust suurema väärtusega vool. Suurema väärtuse puhul edastatakse veateade. Lülitatud asendis peab pöörmeajamit läbima vool, mis kinnitab kaudselt ka tema töötamist. See vool tehakse kindlaks ETs käiku-andmisel ja määratakse pöörmeajami minimaalne ja maksimaalne piirid. Maksimaalse piiri seadistamisel võetakse arvesse ka ilmastikuolusid ning pöörme seisukorda. Töövoolu kõrvalekallete kohta edastatakse veateade. Samuti kontrollitakse kontaktori tagasiside ja voolu positsioonide ühtivust (väljalülitatud kontaktorit tohib läbida ainult lekkevool ja töös kontaktorit peab läbima töövool), vastuolu ilmnemisel edastatakse veateade.

Pöörmeajamites kontrollitakse pöörme asendit, kas ta on suunas + või -. Suuna lõpulüliti pealt kontrollitakse kahe erineva kontaktipaari asendit. Esimese paari pealt võetakse normaalselt avatud, teise pealt normaalselt suletud kontakt. Suuna kontaktide asendid peavad alati olema erinevad (väljaarvatud pöörme ümberviimise ajal). Sarnase olekuga kontaktid signaaliseerivad viga. Pöörmeajam on lukustatud lõpp-asendis kui lõpulüliti esimene paar on suletud ja teine paar on avatud.

Pöörmeajamitel kontrollitakse ka suunavahetuseks kuluvat aega, ajam peab suunavahetuse tegema maksimaalselt 10 sek jooksul. Aja ületamisel pööranguajami juhtimine katkestatakse – mootori toide lülitatakse välja - ja edastatakse sellekohane veateade.

Kasutatavad sisendid ja väljundid:

2 x FDO pöörmeajami suundade juhtimine

- 1 x FAI pöörmeajami voolu kontroll
- 1 x DI pöörmeajami kaitselüliti kontroll
- 2 x DI pöörmeajami kontaktorite tagasiside
- 4 x FDI pöörmeajami asendi kontroll lõpplülititelt.

1.8. Rongituvastus

Rongituvastus jaamas ning lähenemispiirkondadel on lahendatud SIL-4 ohutustasemel ACM 200 teljeloendursüsteemiga. Teljeloendurite ZPD 43 numeratsioon ja asukohad on toodud kaheniidilisel plaanil (joonis 04 – 22 – 2) ning geoalusel (joonis 04 – 22 – 50). Teljeloenduritega moodustatakse järgmised piirkonnad:

- Lähenemispiirkond ALP – pikkus 1126m;
- Pöörme-eelne piirkond AP – pikkus 142m;
- Pöörmeapiirkond 1-3PP – pikkus 260m;
- Pöörmeapiirkond 5PP – 148m;
- Vastuvõtu-ärasaatetee 1T – pikkus 726m;
- Vastuvõtu-ärasaatetee 2T – pikkus 677m;
- Vastuvõtu-ärasaatetee 3T – pikkus 599m;
- Vastuvõtu-ärasaatetee 5T – pikkus 599m;
- Pöörmeapiirkond 2-4PP – pikkus 265m;
- Pöörmeapiirkond 6PP – pikkus 131m;
- Pöörme-eelne piirkond BP – pikkus 218m;
- Lähenemispiirkond BLP – pikkus 1094m;
- Foorieelne piirkond M3T.

Kontrolleri turvasisenditel (FDI) kontrollitakse ACM ploki väljundite kahe erineva kontaktigrupi asendit. Esimese paari pealt (TVDS-A) võetakse normaalselt avatud kontakt, teise paari pealt (TVDS-B) normaalselt suletud kontakt. Kontaktide asendid peavad alati olema erinevad (väljaarvatud ümberlülitamise hetkel, selleks vajalik aeg määratakse ETs käiku-andmisel). Ühesuguse olekuga kontaktid signaliseerivad viga.

Rongituvastuspiirkond on veeremist vaba, kui ACM plokis releed TVDS-A ja TVDS-B on rakendunud.

Kasutatavad sisendid ja väljundid:

2 x FDI rongituvastuspiirkonna kontrolliks.

1.9. Rööbasahelad

Rööbasahelad moodustatakse kodeerimise tarvis, nende tüübid, pikkused, asukohad on vastavalt kaheniidilisele plaanile (joonis 04 – 22 – 2). Vastuvõtu-ärasaateteede tarvis on projekteeritud järgmised rööbasahelad:

- 1T, piirkonna pikkus – 725m;
- 2T, piirkonna pikkus – 670m;
- 3T, piirkonna pikkus – 606m.

Paaritus kõrikus on projekteeritud järgmised pöörmepiirkonnad:

- AP/1-3PP, piirkonna pikkus – 262m.

Paaris-kõrikus on projekteeritud järgmised pöörmepiirkonnad:

- BP/2-4PP, piirkonna pikkus – 374m.

Lähenemispiirkonnad:

- paaritu lähenemispiirkond ALP, piirkonna pikkus, – 1126m;
- paaris lähenemispiirkond BLP, piirkonna pikkus, – 1098m.

Rööbasahelate pikkused ning töötingimused on toodud joonisel 02 – 22 – 2. Kodeerimise projekteerimisel on aluseks võetud vahelduvvoolu 50Hz rööpaahela normaal PIQ-50-17A.

Kõik teetööd, mis on seotud rööbasahelate ning elektritsentralisatsiooni ehitusega – kuuluvad lahutamatuks käesoleva projekti realiseerimise mahtudesse ja pole käsitletavad eraldiseisvate lisatöödena.

Kasutatavad sisendid:

1 x DI rööbasahela kontrolliks.

1.10. Kodeerimine

Kodeerimisele kuulub:

- lähenemispiirkond ALP, jaamapoolsest otsast,
- lähenemispiirkond BLP, jaamapoolsest otsast,
- pöörmepiirkond AP/1-3PP, jaamapoolsest otsast, juhul kui on vastuvõtumatk peateele,
- pöörmepiirkond BP/2-4PP, jaamapoolsest otsast, juhul kui on vastuvõtumatk peateele,
- vastuvõtu-ärasaatetee 1T, mõlemast otsast,
- vastuvõtu-ärasaatetee 2T, mõlemast otsast,
- vastuvõtu-ärasaatetee 3T, mõlemast otsast. (Joonis 04 – 22 – 3).

Kodeerimiseks kasutatakse turvaväljundit, mis edastab etteantud kujuga signaali kodeerimisreleedele.

Kodeerimis-voolutugevus piirkonna hõivamisel rongi poolt peab olema vähemalt 1,2A.

Kasutatavad väljundid:

1 x FDO koodide edastamine.

1.11. Projekteeritud turvanguseadmed

Automaatika juhtimisseadmed on koostatud Türi elektritsentralisatsiooni lahenduse põhjal. Jaama signalisatsiooniseadmete juhtimise ja seire tarvis paigaldatakse jaamakorraldaja töökohale PC.

Elektritsentralisatsiooni automaatika on koondatud jaamahoone automaatikaruumi, koosneb viiest kinnist tüüpi kilbist. Sissesõidufooride „A“, „B“ juhtimiseks paigaldatakse fooride „A“, „B“ juures asuvatesse HEKE-ER tüüpi releekappidesse uued montaažiplaadid, kappides asub ka hooldusvaba aku.

Ülesõidukoha km 33,284 juhtimisautomaatika tarvis paigaldatakse HEKE-ER tüüpi kappi uus montaažiplaat, kapis asuvad ka hooldusvabad akud. Maanteefooridele paigaldatakse uued, 24VDC LED foorimoodulid. Tõkkepuuajamid vahetatakse uute vastu, nende montaaž tehakse ümber vastavalt skeemile (joonis 04 – 22 – 20).

Paaritusse kõrikusse paigaldatakse kaks kuumtsingitud kaablijaotuskappi, CDC 060 (ID nr 2CGX0 63300398) ning CDC 040 (ID nr 2CGX0 63300397), magistraalkaablite jaotamiseks.

Paaris kõrikusse paigaldatakse kaks kuumtsingitud kaablijaotuskappi, CDC 060 (ID nr 2CGX0 63300398) ning CDC 040 (ID nr 2CGX0 63300397), magistraalkaablite jaotamiseks. Jaotuskappide tüüp, montaaž on toodud joonisel 04 – 22 – 39...42, ordinaadid toodud joonisel 04 – 22 – 2.

Kõik paigaldatavad seadised peavad olema uued.

Automaatikakilbi toiteks on 230VAC IT pingesüsteemis. Kilbi sees tekitatakse toiteploki abil 220VDC pöörmeajamite juhtimiseks, samuti kasutatakse kilbis sees toitepinget 24VDC mis on vajalik kilbisestest ahelate toimimiseks. 24VDC moodustatakse kahe paralleelselt töötava toiteploki abil, et välistada veavõimalus ühe toiteploki rikki minekul. Samuti on 24VDC sisemiselt UPS-iga kaitstud et vältida valesignaale toitepinge kõikumisel.

Kõikide signaalide kogumine ja väljundite juhtimine käib SIL-3 klassiga turvakontrolleri S7-1500 abil. Täpsem seadmete kogus on toodud spetsifikatsioonis.

Kõik kilbist väljapoole hoonet minevad kaablisooned (signaalid) on kaitstud liigpingepiirikutega.

Edaspidi kasutatavad sisendid ja väljendid:

FAI – turvaline analoogsisend

FDI - turvaline digitaalsisend

FDO – turvaline digitaalväljund

DI – tavaline digitaalsisend

1xFDO - koodi edastamiseks.

1.10.1. Kilpide sisemine juhtmestik, soonte värvid, ristlõiked.

Maandatud kaitsejuht PE: koll-roheline.

400/230V vahelduvvoolu ahelad:

Neutraaljuht: sinine,

L1: pruun,

L2: must,

L3: hall.

220V alalisvoolu ahelad:

OV: sinine,

+ : punane.

Turvaahelad:

OV: tumesinine,

+ binaarsed signaalid: oranž,

+ analoogsignaalid: roheline.

ATEX ahelad:

Neutraal või OV: tumesinine,

Faas või + : lilla.

AC või DC juhtahelad (kuni 50V):

Neutraal või OV: tumesinine,

Faas või + : tumesinine/valge

Binaarsed signaalid: hall,

Analoogsignaalid: valge.

Neutraal või OV juhtmed tuua klemmile eraldi juhtmetega.

Soonte ristlõiked.

Toide:

Kuni 10A: 1,5 mm²

10A kuni 16A: 2,5 mm²

20A kuni 25A: 4 mm²

Üle 25A: 6 mm²

Juhtahelad:

Seadmete toide (230VAC): vähemalt 1,0 mm²

Juhtsignaalid, seadmete toide (12-48VAC/DC): 0,75 mm²

PLC sisendid/väljundid (12-48VAC/DC): 0,5 mm²

Miinus-juhtmed viia miinus-klemmidele eraldi juhtmetena, ilma läbijooksuta.

1.12. Kaablitrassid

1.12.1. Üldandmed.

Projekteeritud kaablitrassid asuvad Kohila alevikus, Tallinn – Lelle - Pärnu raudtee katastriüksustel 31801:005:0001, 31701:001:0033, 31701:004:0019.

Kaablitrassi asendiplaani M1:500 koostamisel on geodeetilise alusplaanina kasutatud Raxoest OÜ poolt koostatud tööd GE-51-22 „Geodeetiline mõõdistus. Kohila raudteejaam“.

Projekteeritav kaablitrass on esitatud joonisel „Seadmed geoalusel“ (joonis 04 – 22 - 50). Kaablite ühenduskohad, margid, pikkused on toodud joonistel 04 – 22 – 6...8a.

1.12.2. Kaablikanaliseatsioon

Kaablikanaliseatsiooni trass (joonis 04 – 22 – 50) suures osas on olemasolev, paaritus kõrikus trass tuleb pikendada foori „A“ kapini, paaris kõrikus trass tuleb pikendada foori „B“ kapini. Pikendatav trass geoalusel ei ole määrava täpsusega, ehitamisel tuleb arvestada kohalike oludega. Ristumistel raudteega, maanteega, käidavates kohtades – kasutada A klassi toru, mujal – B klassi toru.

Ehitatava kaablikanaliseatsiooni trassi andmed:

Objektid	Kaevu mark	Torude arv	Toru klass	Toru läbimõõt, D	Kaevudevaheline pikkus, m	Märkus
Ol.olev kaev S20 – uus kaev S21	S21=KKS-2	2	B	100	50	
S21 – S22	S22=KKS-2	2	B	100	51	

S22 – kapp A		2	B	100	48	
S18 – pöörang 5		1	A	100	15	Provisoorne, kui ol.olev ei vasta nõuetele.
S16 – foor B2		2	A	100	6	Provisoorne, kui ol.olev ei vasta nõuetele.
Ristumine rdteega, uus kaev S23	S23=KKS-3	3	A	100	21	Fooride B3, B5 vahel, uus ristumine.
Ristumine rdteega, S4 - foorid A2, A3, A5		3	A	100	20	Uus ristumine.
Kaablikanalise- trass – foor A1		1	A	100	21	Uus ristumine
	S24=KKS-3 S25=KKS-3	1	A	160	23	Uus ristumine raudteega ja maanteega, suundpuurimine.
S25 – S26	S26=KKS-2	2	A	100	52	
Kaablikanalise- trass – foor M2		1	A	100	6	Uus ristumine raudteega
S26 – S27	S27=KKS-2	2	A	100	58	
S27 – S28	S28=KKS-2	2	A	100	65	
S28 – S29	S28=KKS-2	2	A	100	69	
S29 – kapp B		2	A	100	7	Uus ristumine raudteega

Kokku kaablikanaliseerimisetrassi ehitamine – ca 510m.

Kokku kaevikute pikkus kaablite paigaldamiseks: ca 280 m, lisaks provisoorne (hoiatusfooride kaablid) – 2240m.

1.12.3. Kaablid ja jätkud.

Projekteeritud kaablid ühendada vastavalt käesoleva projekti põhimõtteskeemidele (joonised 04 – 22 – 11...23).

Töövõtja kohustus on kaablite „hoiatusfoor HA – foor A“ ja „hoiatusfoor HB – foor B“ vahetamise otstarbekuse määramine. Selleks enne tööde alustamist tuleb ülaltoodud kaablid läbi helistada soonte terviklikkuse määramiseks ning teostada kõikide kaabliisoonite isolatsioonitakistuse mõõtmine.

Kaablid paigaldada vastavalt asendiplaanil näidatud trassile ja tähistada kogu ulatuses pinnasesse paigaldatava märkelindiga. Kaablite paigaldusel pidada kinni tootja poolt ette antud kaabli väikseimast lubatud painderaadiusest. Kaablikaitsetorude otsad tihendada montaaživahu abil.

Maanduskiire paigaldamisel kaabliga samasse kaevikusse peab kaugus kaablist olema vähemalt 0,2m (sügavamal või kõrval).

Kaeviku tagasitäitena haljasalal võib kasutada kohapealset kivivaba mineraalset pinnast.

Kaevikust leitud kivid tuleb eemaldada. Kaeviku tagasitäitmisel tihendada pinnas, trassi pealispind heakorrastada, ülearune pinnas ja kivid vedada ära. Katete taastamine on näidatud asendiplaanil.

Kaabli paigaldussügavus (kui joonistel ei ole näidatud teisti):

- mitteharitav maa: 0,7m;
- haritav maa: 1m;
- kraavipõhi (settekihi olemasolul lisandub settekihi paksus): 1,0m;
- teed ja parkimisalad: 1m;
- riigitee katte ja mulde all: 1,5 m;
- riigitee mulde nõlvast kuni 1 m kaugusel: 1,2 m;
- riigitee mulde nõlvast kaugemal kui 1 m või kraavi põhjas: 1,0 m;
- ristumisel riigitee kraaviga, kraavi või muu vooluveekogu ning truubi põhjast: 1,0m;

- raudtee ja mulde all: 1,5 m;
- raudtee mulde nõlvast kuni 1 m kaugusel: 1,2 m;
- ristumisel raudtee kraaviga, kraavi või muu vooluveekogu ning truubi põhjast: 1,0 m.

Ristumistel teiste maa-aluste tehnorajatistega tuleb kaabli paigaldussügavus täpsustada kohapeal, ehituse käigus, tehes kindlaks nende täpse asukoha ja suuna. Neil lõikudel riigitee maaüksusel, kus kaabli paigaldamine on ette nähtud kinnisel meetodil, pole tehnorajatisle leidmine lahtikaevamise/surfimise teel lubatud.

Püstvahekaugused maakaabli ristumisel maa-aluste objektidega on objektide esinemise korral järgmised (kui ei ole näidatud teisiti):

- vee- ja kanalisatsioonitoru, drenaaž 0,3 m;
- proj. MP kaabel ja kuni 35 kV elektrikaabel (olemasolev kaabel peab paiknema kõrgemal) 0,2 m;
- sidekaabel või - kanalisatsioon (olemasolev kaabel peab paiknema kõrgemal) 0,3 m.

Kinnisel meetodil paigaldamisel peab püst-vahekaugus olemasolevast tehnovõrgust olema vähemalt 0,5m (soovitatavalt 1m).

1.12.4. Lõikumised kommunikatsioonidega.

Lõikumisel muude kommunikatsioonidega tuleb tagada kommunikatsioonidevahelised vähimad kujud vastavalt Eesti Vabariigi standardile EVS 843:2016. Lõikumiskohas kaitsta olemasolevad kaablid lõhestatud kaitsetoruga OPTO-A 100x4,8.

Lõikumisel olemasolevate kaablitega on kaablitrassi **EHITUSTÖÖD KAITSETSOONIS ETTE NÄHTUD KÄSITSITÖÖNA**, täita tuleb kaabli valdaja nõudeid.

1.12.5. Lõikumine raudteega.

Paaritu kõriku ordinaat:

583 – 2.-tee, pöörang 5

546 – 2.-tee

511 – 2, 3, 5.-tee

435 – M2T

Paaris kõriku ordinaat:

95 – 2, 3, 5.-tee

164 – 1.-tee, pöörang 6

237 – peatee, maantee

279 – peatee

488 – peatee.

Lõikumised raudteega on ette nähtud teostada lahtisel meetodil – kaevamisena.

Lõikumiskohtades on ette nähtud A- klassi torude D=100 paigaldamine.

1.12.6. Lõikumine maanteega.

Ülesõidukohal kinnisel meetodil (suundpuurimine) lõikumine teostada vastavalt joonisele „Seadmed geoalusel“. Ristlõige on toodud joonisel 04 – 22 – 50. Maantee liikluskorraldus ei muutu.

1.12.7. Ehitustööde järelvalve

Objekti ehitustööde tehnilist ja omanikujärelvalvet teostab asjakohast pädevust omav isik,. Kõik tööde teostamise käigus tekkivad projektlahenduste muudatused tuleb kooskõlastada Tellijaga, Omanikujärelvalvega ning Projekteerijaga. Vajadusel ka Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ametiga.

1.13. Side

Vastavalt raudtee tehnokasutuseeskirja nõuetele (§23) Kohila jaamas on olemas dispetšerside, meldeside, rongiraadioside ja manöövriraadioside. Lisaks on olemas üldkasutatava võrgu lauatelefon ning mobiiltelefon. Käesoleva projekti elluviimise käigus sideliigid ei muutu.

1.14. Elektrivarustus

Jaama ETs elektritoiteks kasutatakse olemasolevat liitumist elektrivõrguga. Peakaitsme võimsus jääb samaks. Reservtoiteks (käesoleva projekti mahtudesse ei kuulu ja mis lahendatakse eraldiseisva projektiga) kasutatakse katkematu toite allikat (online UPS ~3*400VAC 10kVA) kombineerituna diisलगенерааторiga (~3*400VAC 22kVA). Diisलगенерааторi kütusepaagi mahust piisab reservtoite tagamiseks kütust lisamata vähemalt 12-ks tunniks. UPS kindlustab pideva stabiilse (ilma tõugete ja katkestusteta) elektritoite nii reservtoitele üleminekul kui ka muude lülituste/võrguvoolu kõikumise korral.

1.14.1. Kontrollitoimingud ja üleandmisdokumentatsioon elektrivarustuse kohta

Töövõtja peab läbi viima kõik kontrollitoimingud vastavalt standardile EVS-HD 60364-6:2016 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 6“, ning organiseerima kasutuselevõtule eelneva auditi. Paigaldis kuulub II liiki. Töövõtja poolt paberkoopiatena üleantavad dokumendid tuleb paigutada koos sisukorraga ja vahelehtedega mappidesse. Üleandmisdokumendid tuleb koostada eestikeelsetena ja anda Tellijale üle paberkujul vähemalt kahes eksemplaris ja digitaalselt kui ei ole kokku lepitud teisiti. Töövõtja peab koostama teostusjoonised (sh. geodeedi poolt koostatud kaablite ja kilpide asendiplaanid) ja kinnitama need elektritööde juhi allkirjaga. Töövõtja peab koostama kaetud tööde aktid ja esitama need Tellijale ajal, mil on võimalik visuaalselt veenduda tehtud tööde nõuetele vastavuses. Töövõtja peab loovutama järgmised mõõtmis- ja kontrollimistööde protokollid:

- Visuaalkontrolli kohta;
- Kaitse- ja potentsiaaliühtlustusjuhtide katkematuse kontrolli kohta;
- Isolatsioonitakistuse kontrolli kohta;
- Kaitseadmete automaatväljalülituse kontrolli kohta;
- Rikkevoolukaitsmete kontrolli kohta;
- Talitluskontrolli kohta.

Töövõtja peab Tellijale üle andma elektriseadmete kasutusjuhendid.

1.15. Ameti- ja tehnilised ruumid

1.15.1. Jaamakorraldaja ruum

Jaamakorraldaja ruum jääb olemasolev, sinna paigaldatakse uus PC ning kasutusse jäävad olemasolevad sideseadmed.

1.15.2. Aparatuuriruum

Automaatikaseadmed paigaldatakse olemasolevasse aparatuuriruumi. Kliimaseade peab olema dubleeritud ning võimeline jahutama/kütma ruumi. Seadmete paigutus on toodud joonisel 04 – 22 – 13.

1.16. Katse-ekspluatatsiooni periood

Projekti realiseerimisel kasutatakse katse-ekspluatatsiooni perioodi. Katse-ekspluatatsiooni periood on ajajärk alates ETs ümberlülitamisest kuni rajatise kasutusloa saamiseni.

2. TEHNILISED NÕUDED

2.1. Kaablikanaliseatsioon

Enne kaablikanaliseatsiooni ehitustööde algust tuleb trass looduses vastavalt projektdokumentatsiooni joonistel esitatud mõõtudele/seostele maha märkida, vajadusel loodusesse välja märkida katastriüksuste piirid.

Kanaliseatsioonikaevudesse paigaldatakse kronsteinid ja kaablid kinnitatakse kronsteinide külge. Kaablid peavad olema märgistatud igas kanalisatsioonikaevus (kaabli nr. ja algus- ning lõpppunkt).

Pärast kaablikanaliseatsiooni ehitustööde lõppu tuleb trassil taastada enne ehitustööde algust olnud seisukord.

Ehitustööde teostamisel juhendada kehtivatest ehitusmäärustest ja –normidest ning Edelaraudtee AS tehnilistest nõuetest kaablivõrgu ehitamisel.

Mullatöödel juhendada käsiraamatu MaaRYL2000 "*Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded pinnasetöödele ja alustarinditele*" seisukohtadest.

Pärast kaablitrasside ehitustööde lõpetamist esitada kaablitrassi teostusjoonised kõigile asjassepuutuvatele osapooltele.

2.2. Kaablid

Kaablid viiakse raudtee ja maantee alt läbi A klassi PVC torudes (Ø100 mm kui ei ole näidatud teisiti). Kaablitorud raudtee all paigaldatakse sügavusele 1,0 – 1,2m, maantee all - 1,5m, maanteel arvestades - asfaldi pinnast, raudteel arvestades rööpa tallast, kraaviga ristumisel – arvestades kraavi põhjast. Kaablid (kaablitorud) pinnases (teede vahel, haljasalal, raudtee ääres jms) paigaldatakse minimaalselt 0,8m sügavusele. Kõik sügavused peavad olema saavutatud mõõdetuna kaablitrassi (kaablitoru/torude kimbu) pealt.

Kaablite paigaldamisel peab järgima kaablitootja poolt lubatud kaablite painde-raadiusi ning tõmbetugevusi.

Paigaldatava maakaabli ning kaablikanaliseatsiooni trassi ulatuses tuleb kaabli peale (15-30cm kõrgemale) paigaldada kaablitrassi signaallint.

Enne kaablite paigaldamist lahtisesse kaevikusse tuleb ehitada liivapadi (10cm), seejärel paigaldada kaablid, seejärel katta liivaga (10cm). Juhul kui liivapatja ja -katet pole võimalik rajada tuleb kaablid paigaldada kaitsetorudesse.

Igal kaablil peab olema jäetud tagavara nii kaabli alguses kui ka lõpus (üks ring, $D \geq 60\text{cm}$). Kui tagavara pole võimalik jätta vahetult enne kaabli algust või lõppu (kui on tegemist kaablikanaliseatsiooniga) – tuleb kaablitagavara paigutada lähimasse kanalisatsioonikaevu (üks ring).

Pinnasest (kaablitorust) seadmesse (teekast, foor) peab kaabel sisenema sujuvalt, otse/sirgelt tulles. Enne sisseviiku peab kaabel asetsema sirgelt - painutuskohi ei tohi olla vähemalt 20 cm enne sisenemist.

Pärast kaablite paigaldamist ja enne kaablite ühendamist tuleb iga kaabli kõikidel kaablisoontel mõõta „soon-soon“, „soon-maa“ isolatsioonitakistust ja „soon-soon“ ringtakistust. Mõõtmised tuleb teostada vähemalt 1000 voldise mõõtepingega ja tulemuste kohta vormistada vastav akt. Akt peab olema kinnitatud, peale mõõtmise teostaja, ka veel allkirjadega Edelaraudtee AS sidetalituse töötaja poolt ning omanikujärelvalve esindaja poolt. Mõõtmised tuleb teostada sidetalituse töötaja ning omanikujärelvalve esindaja juuresolekul. Mõõteaktis peavad olema järgmised andmed:

- Kaabli nimetus;
- Kaabli pikkus;
- Kaabli algus;
- Kaabli lõpp;
- Kahe soone summaarne takistus;
- Kaabli mark;
- Andmed mõõteriista kohta;
- Mõõtmise kuupäev;
- Mõõtmise tulemused;
- Mõõtja nimi.

Kaablisooned peavad olema mõistliku pikkuse tagavaraga ja korralikult (esteetiliselt) paigaldatud, vajadusel seotud.

Kaabli alguses ja lõpus (releestatiiv, automaatikakapp, jaotuskapp, pult, foor, teekast, pöörang, jne) kaablid peavad olema märgistatud (sihtpunkt, pikkus, soonte arv; näiteks: 5PP, relee-ots; 50m, 16s) ja kinnitatud.

2.3. Teekastid

Teekastid paigaldatakse täpselt kohakuti isoleerlukkudega juhul kui on tegemist kahe rööbasahela teekastiga, ja trossiaukudega rööbastes kohakuti – kui on tegemist ühe rööbasahelaga.

Teekastitrossid peavad olema standardsed ja isoleerkihiga kaetud.

Teekast peab olema paigaldatud rangelt horisontaalselt ja paralleelselt rööbastega.

Teekasti paigaldamise kaugust ja kõrgust rööpast valitakse nii et oleks tagatud ehitusgabariit S (Raudtee tehnokasutuseeskiri §5 GOST 9238-2013), ja et trossid ulatuksid piisava lõtkuga teekasti avadeni.

Ruumi puudusel võib teekasti paigaldada ka lähemale teeteljele kui 1745mm, kuid sel juhul peab teekasti ülemine punkt olema rööpa pealispinnast vähemalt 4,5cm madalamal. Tsoonis 1745 kuni 1920mm teeteljest teekasti ülemine punkt ei tohi olla rööpapeast kõrgemal kui 200mm. Arvestada tuleb ka kohalikke tingimusi (maapinna kõrgus antud kohas, üleujutuse oht kevadel jne). Teekastide paigaldamisel juhinduda Vene Föderatsiooni dokumendist TO-139-2009 „410905-TMΠ-01-09-00 МЧ».

Teekasti ülearused avad (vaba kaabliava, küljeava) peavad olema hermeetiliselt suletud.

Paigaldatud teekasti ja liiprite vahele paigaldatakse kaks puidust pakku (tavaliselt liipritest saetud), pakkude pealispind peab olema samal tasemel liiprite pealispinnaga. Pakkude pikkus on 40-60 cm.

Trossid kinnitatakse liiprite külge vahemaaga 40 cm ning puupakkude külge nii et trossil oleks väike vajalik lõtk sees, kuid ei oleks võimalik trosse lühistada.

Teekasti sisemine montaaž peab olema teostatud 2,5mm² vasest kiudjuhtmetega, toiteotste ja relee-otste juhtmed peavad olema erivärvilised, montaaž peab olema seotud ja esteetiliselt hea välja nägema. Juhtmete otsad teostatakse rõngasklemmidena (M6x2,5mm²). Juhtme ja klemmi ühenduskoht peab olema lisaks pressimisele ka ületinutatud. Montaaži paigaldamisel teekarpi tuleb jälgida, et juhtmed ei jääks kohtadesse (vastu seadiste teravaid servi vms), kus nende isolatsioon võib vibratsiooni tõttu kuluma

hakata. Samuti ei tohi läbiviikudel olla teravaid servi vms, mis võib ohustada juhtmete isolatsiooni. Kulumiskindluse suurendamiseks paigaldatakse läbiviikudel (või vajadusel ka mujal) juhtmekimpude ümber lisakaitse. Teekasti kaane sisemisel poolel peab olema isoleerpiirkonna nimetus ja toite või relee tähistus (toiteotsa tähistus: ring ja täpp keskel; releeotsa tähistus: ring ja rist sees).

Teekasti tulevad kaablid peavad olema tihendatud (tõrvatakk või montaaživaht).

Igal teekastil alusjala külge peab olema paigaldatud lumemärk (must-valge ruuduline romb 10x10 cm).

Iga teekasti kohta peab olema tehtud teostusjoonis ja foto teekasti sisemusest.

2.4. Teljeloendurid

Teljeloendurite paigaldamisel juhendada tootjapoolsetest juhenditest.

2.5. Foorid

2.5.1. Fooride vundamendid.

Mastfooride vundamendid peavad olema raudbetoonist. Betooni mark: vähemalt C25/30.

Vundamendi süvend tuleb kaevata nii, et paigaldatava foori väljaulatuva osa ja raudtee telje vahe oleks (vastavalt standardile GOST 9238-2013 gabariit S):

teede vahel – vähemalt 2450 mm;

jaama äärmiste teede välimises servas ja jaamavahel – vähemalt 3100 mm.

Vundamendi ava põhjas peab olema valmistatud 30 cm paksune killustikust (fraktsioon: 32 – 64) tihendatud aluskiht.

Betoonvundamendi pealispind peab jaamades asetsema ühel kõrgusel rööpa pealispinnaga, jaamavahedes liiprite pealispinnaga. Vajadusel - tagamaks foori õige asukoht - tuleb raudteetammi nõlvadel, süvendites jne rajada vundamendi jaoks vajalikud mahus kupits. Vundamendi äärtest mõõtes peab ümber selle olema igas suunas horisontaalset pinda vähemalt 1 meetri laiuses. Nõlva kalle peab olema laugem või sama mis raudteetammil. Kupitsa materjal kooskõlastada tellijaga (kruus, killustik).

2.5.2. Mastfoorid

Mastfoori mast, taustakilp ja redel peavad olema tsingitud, taustakilp eest musta ilmastikukindla värviga värvitud. Iga foori mast peab olema maandatud.

Foori sirmid peavad olema korrosioonikindlad (kas tsingitud ning mustaks värvitud teras või UV-kindel plastik näit. PE-200, must). Igal fooril peab olema paigaldatud foori nimetusega litter.

Kohtades, kus montaažuhtmed väljuvad mastist fooripeasse ja foori ühenduskilpi, tuleb kasutada „spiral hose“ juhtmekaitset või plastikust tihendusmutreid, nende kohtade liited peavad olema tihedalt suletud.

Foori ühenduskilbi sisemine montaaž peab olema teostatud 1,5mm² kiulise vaskjuhtmega, kõik juhtmed peavad olema märgistatud, montaaž peab olema seotud ja esteetiliselt hea välja nägema. Montaaži läbiviigud peavad olema kaitstud hõõrdumise vastu.

Fooritrafod (juhtmoodulid) peavad olema vastavalt skeemile märgistatud.

2.5.3. Kääbusfoorid

Kääbusfooride vundamendid võivad olla raudbetoonist või terasest, terasvundamendid peavad olema tsingitud, raudbetoonvundamendi puhul kääbusfoor peab olema ka maandatud.

Kääbusfoori korpus (ehk pea) peab olema korrosioonikindlalt värvitud, hall.

Kääbusfoori sirmid peavad olema korrosioonikindlad (kas tsingitud ning mustaks värvitud teras või UV kindel plastik PE-200, must).

Igal fooril peab olema paigaldatud foori nimetusega litter.

Kääbusfoori sisemine montaaž peab olema teostatud 1,5mm² kiulise vaskjuhtmega, kõik juhtmed peavad olema märgistatud, montaaž peab olema seotud ja esteetiliselt hea välja nägema. Montaaži läbiviigud peavad olema kaitstud hõõrdumise vastu.

Fooritrafod (juhtmoodulid) peavad olema vastavalt skeemile märgistatud.

2.6. Releekapid

Releekapi ava põhjas peab olema valmistatud 30 cm paksune killustikust (fraktsioon: 32 – 64) tihendatud aluskiht. Aluskihi peale peab olema paigaldatud kaks puitliiprit ($L=1,6$ m) ning nende peale paigaldatakse ja kinnitatakse releekapp.

Kaablite tagavara peab olema paigaldatud releekapi alla, iga kaabel eraldi rõngasse seotud. Releekapp peab olema paigaldatud paralleelselt rööbastega ning seisma sirgelt (looditud). Igale releekapile tuleb ehitada maandus.

2.7. Pöörmeajamid

Pöörmeajamite paigaldustehnoloogia peab olema vastavuses valmistaja-tehase ja muude asjakohaste juhistega.

Pöörmete töö ja kontrolltõmmitsate võllipoldid peavad olema splinditud 4mm paksuse tsingitud pehme raudtraadiga. Traadi otsad peavad olema toodud „üles“ tõmmitsate peale ja seal kokkukeerutatud vähemalt nelja keeruga. Kontrolltõmmitsate sõrmed peavad olema vajadusel samuti splinditud 3mm paksuse tsingitud pehme raudtraadiga.

Pöörmeajamid peavad olema väljast värvitud. Ajami kaas pealt roheline ja kaane otsad mustad. Ajam ise must. Kurblikontakti poolsele ajami kaane otsale paigaldada reljeefne, kontrastset värvi pöörme number ja pöörme normaalasendit näitav nool.

Pöörmeajamite sisemine montaaž peab olema tehtud $2,5\text{mm}^2$ kiulise vaskjuhtmega. Kõik juhtmed peavad olema märgistatud, montaaž peab olema seotud ja esteetiliselt hea välja nägema. Juhtmete otsad teostatakse rõngasklemmidena ($M5 \times 2,5\text{mm}^2$), mis peavad olema lisaks pressimisele ka ületinutatud. Montaaži läbiviigud peavad olema kaitstud hõõrdumise vastu.

Pöörme teekast paigaldatakse pöörme suhtes esiküljega risti. Teekasti kõrgus ja asend peavad olema sellised, et kummist ühenduskõri ei jääks pingesse ega oleks järsult murtud. Ühenduskõri liitekohad tuleb kinnitada tihedalt pingutusklambritega. (Muud nõuded pöörmekasti kohta nagu punktis 2.3.).

2.8. Maandus.

2.8.1 ETs post

2.8.1.1. Peamaanduslatt.

ETs post (konteiner) peab omama üht ühist peamaanduslatti (edaspidi PML). Kõik potentsiaaliühtlustuse latid peavad olema ühendatud PML-iga vahetult, ning iga ühendus peab olema visuaalselt nähtav. Ühendused teostatakse vähemalt 25 mm² vasest juhi abil. Ühendus peab olema võimalikult lühike ja paigaldatud nii et oleks võimalikult vähene elektromagnetiline mõju muudele ahelatele.

Reeglina paigaldatakse PML toitekaabli sisendi vahetus läheduses. PML paigaldatakse seadmete ruumis kõrgusel põrandast ca 2,7 m, jaamakorraldaja ruumis kõrgusel 0,4-0,6 m. Iga maanduslatt statiivis või automaatika-kapis peab olema otseselt – omaette juhiga - ühendatud PML-ga.

ETs posti tulevate varjestatud kaablite metallkestad peavad samuti olema ühendatud PML-ga otseselt – omaette juhiga - vähemalt 16 mm² vasest juhi abil.

Konteineri seinad peavad olema ühendatud PML-ga kahe kumbki vähemalt 25 mm² vasest juhi abil, diagonaalselt ruumi nurkadest.

Isoleerimata vaskjuhid võib paigaldada põranda alt. Kohtades, kus see ei ole võimalik – paigaldatakse isoleeritud vaskjuhid.

PML-i külge ühendatakse:

Maandamiselemendid, võib olla teraslatt 4x40mm, või vaskjuht;

Toitekilbi kaitsejuht;

Diisलगенераatori maandusjuht;

Kaablite varjestuse metallkestad;

Hoone metallkonstruktsioon;

Kõik seadmete metallkorpused vähemalt 6 mm² vasest juhi abil.

Potentsiaaliühtlustus-lattide ja PML-i vaheline ühendus peab olema teostatud vähemalt 50 mm² vasest juhi abil.

PML-i ristlõige peab olema terase puhul vähemalt 75 mm², vase puhul vähemalt 20 mm².

Järjestikku ühendada PML-ga statiive, automaatikakappe jms on keelatud. Ühendamine peab olema teostatud ühe kaupa, poldi M8x40 abil.

Kui ETs post (konteiner) on ehitatud metallelementidest, metallvõrku (Faraday puur) seadmete kaitseks ei kasutata. „Sandwich“ tüüpi paneelid peavad omavahel mõlemast otsast olema elektriliselt ühendatud vähemalt 25 mm² vaskjuhiga.

Mikroprotsessor-aparatuuri vajalikud maanduselemendid maandatakse kapi või statiivi külge, viimane omakorda peab olema ühendatud PML-ga.

Ülepingeseadmed ehitatakse vastavalt projektile (varistorid, gaaslahendid jne).

2.8.1.2. Maandamiselemendid.

PML-i ja maandamiselementide vaheline ühendus peab olema teostatud kahe kumbki vähemalt 25 mm² vasest juhi abil, ühendus PML-ga peab olema lahtivõetav mõõtmiste teostamiseks. ETs posti maandustakistus ei tohi olla suurem kui 4 Ω. Maandusjuhtmete ühendamise otse maandamiselementide külge on keelatud.

Raudtee rööbaste kasutamine maanduselemendina on keelatud.

Alajaama maandust tohib kasutada maanduselemendina juhul kui alajaam asub lähemal kui 40 m. Vastasel juhul tuleb ehitada eraldi maandamiselemendid. Maandamiselemendid paigaldatakse mitte kaugemale kui 20 m ETs postist ja võimalikult kaugemale magistraalkaablitest.

Juhul kui maanduselemendid ei anna välja normi (4 Ω), tuleb paigaldada lisamaanduselemendid. Maanduselementide vahe on 5 m. Maanduselementide juhi pikkus reeglina ei tohi ületada 30 m. Maanduselemendid teostatakse vasetatud või tsingitud nurkrauast 50x50x5 mm, või ümmargustest vasetatud või tsingitud raudlattidest D16-20 mm, või tsingitud raudtorudest 50-60 mm, pikkusega 2,5 m.

2.8.2. Väliseadmed

Maandatakse mastfooride metallmastid (üks 2 m pikkune varras), releekapid (üldjuhul kaks kahe meetri pikkust varrast, vajadusel – rohkem. Vahekaugus – 5m, ühendustross - 25mm² kiuline vasktross), konsoolid, sillad.

Kõikide maanduste takistused enne käiku-andmist peavad olema mõõdetud ja tulemused vormistatud vastavas aktis. Akt peab olema kinnitatud allkirjaga Edelaraudtee AS sidetalituse töötaja poolt ning omaniku ehitusejärelvalve esindaja poolt.

Metallist vundamendiga kääbusfoore, pöörmete elektriajameid, teekaste ja jaotuskappe ei maandata.

Ühe rööpaahela piirides teljeloendurite potentsiaaliühtlustus teostatakse ühe ja sama rööpa külge, selle rööpa külge paigaldatakse ka teljeloendurid. Lisaks paigaldatakse üks vasetatud 2 meetri pikkune maandusvarras kuhu külge ühendatakse 25 mm² vaskjuhiga loenduri korpus ja rööpa küljest tulev potentsiaaliühtlustus.

Releekappides ja foorimastides sissetulevad kaablid ühendatakse maandamata nende varjestust.

Teljeloendurite kaablite varjestus maandatakse teljeloenduri mooduli karbis, releekapis teljeloendurite kaablite varjestust ei maandata. Kuni 200 m pikkuseid teljeloendurite kaableid ei maandata.

Maandamisühendused peavad olema visuaalselt nähtavad. Maanduselemendid ühendatakse releekapis spetsiaalselt selleks ettenähtud poldi külge, mis on releekapi põhja küljes. Maanduselemendi ja kapis asuvate liigpingepiirikute ja muude PE klemmide ühendus ei tohi olla teostatud läbi kapi konstruktsiooni vaid peab vaskjuhi abil olema omavahel otse ühendatud.

Sissesõidufoori mast ühendatakse vaskjuhi abil (25 mm²) releekapi korpusega. Releekapi maandamiselementide takistus peab olema mitte suurem kui 10 Ω. Konsoolide, sildade maandamiselementide takistus ei ole normeeritud.

Igal objektil peab olema maanduspass.

2.9. Jäätmekäitlus.

Ehitusel tekkivate jäätmete käitlemisel juhinduda kohaliku omavalitsuse jäätmekäitluse eeskirja nõuetest ning konkreetse ehitusettevõtja jäätmekäitluse kavast.

Taaskasutuskõlblikud seadmed ja materjalid antakse tellija soovi korral talle üle ja ladustatakse tellija poolt määratud kohas. Muud materjalid ja seadmed utiliseeritakse selleks ettenähtud korras.

Kohila jaama elektritsentralisatsiooni tööprojekt

Töö nr:

ED-22-3

Kõide:

Seletuskiri ja joonised

Stadium:

TP

Kuupäev:

2022

Aadress:

31801:005:0001, 31701:001:0033, 31701:004:0019



edelaraudtee

LISAD