

Ülesõitude moderniseerimine

UAS105 – RAASIKU RAUDTEEÜLESÕIDUKOHA AUTOMAATIKAVARUSTUSE PROJEKT

SELETUSKIRI

Stadium: **EELPROJEKT**

Töö number: **UAS105**

Kuupaev: **11.07.2023**

Objekti asukoht: **Raasiku raudteeülesõidukoht, Harju maakond, Raasiku vald, Raasiku alevik,
Raasiku raudteejaam**



Ülesõitude moderniseerimine
UAS105 – Raasiku

Kood: UAS105

Ref.: SPN900EST- UAS105

Versioon: 3

Kuupaev: 11.07.2023

Leht 2 / 13

Tellija:



AS Eesti Raudtee

Registrikood: 11575838

Telliskivi 60/2, 15073 Tallinn

Telefon: +372 615 8610

E-post: raudtee@evr.ee

Peatöövõtja:



Ingeniería y Control Ferroviario SA

Registrikood: 900230419

Calle La Granja 74, Alcobendas (Madrid) C.P 28108

Telefon: +34 91 490 1519

E-post: ingenieria@icf.com.es

Ülesõitude moderniseerimine
UAS105 – Raasiku

Kood: UAS105

Ref.: SPN900EST- UAS105

Versioon: 3

Kuupaev: 11.07.2023

Leht 3 / 13


Vastutavate spetsialistide loetelu:

Projektijuht/Peaprojekteerija



Víctor Rodríguez Vega
Electronic Engineer: Electronics & Control

Kinnitaja



Rubén Campo García
Electronic Engineer: Electronics & Control

Kontrollija



Sten Berezin
Projektijuht

Insener



Vitali Martinson
Ehitusinsener

Sisukord

1	Mõisted ja lühendid.....	5
2	RAUDTEEÜLESÕIDUKOHA ASUKOHT JA KIRJELDUS.....	6
2.1	Asukoht.....	6
2.2	Projekti üldandmed	7
2.3	Kohalik juhtimine ja tehniline kauglähetestamine (Süsteemi kirjeldus pt. 5.4).....	7
2.4	Töö kirjeldus	8
3	RAUDTEEAUTOMAATIKA OSA JA ÜLESÕIDU AUTOMAATSIGNALISATSIOONI PÕHISEADMED	10
4	ELEKTRIVARUSTUS	11
4.1	Ülesõidukapi toide.....	11
4.2	Madalpinge kaabelliinide ehitamise juhendid.....	11
4.3	Tähistused.....	12

1 Mõisted ja lühendid

Tabel 1. Mõisted ja lühendid

Mõiste . lühend	Kirjeldus
ÜAS	Ülesõidu automaatsignalisatsioon
CENELEC	Euroopa Elektrotehnika Standardikomitee (European Committee for Electrotechnical Standardization)
EN	Euroopa standardid
EN ISA	Sõltumatu ohutushindaja (Independent Safety Assessor)
SIL	Ohutuse terviklikkuse tase (Safety Integrity Level)
TTJA	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
KOV	Kohalik omavalitsus
ET	Elektritsentralisatsioon
AsBo	Riskihindamist läbiviiv asutus, vastavalt EL regulatsioonidele 402.2013.EU ja 2015.1136.EU (Assessment Body)

Joonis 1 Projekteeritava ülesõidu asukoht

2.2 Projekti üldandmed

Käesolev automaatika eelprojekt on koostatud vastavalt projekteerimisülesandele ja „Tehniline kirjeldus ülesõitude moderniseerimise raamleping“ (Hankedokumentide lisa nr.1) põhjal, eesmärgiga paigaldada uus ÜAS süsteem koos tõkkepuudega Raasiku km 134,582 ülesõidule, mille kategooria saab olema II. Hetkel Raasiku km 134,582 raudteeülesõidukoht on varustatud automaatse valgusfoori signalisatsiooni ja kaks automaattõkkepuud. Uue süsteemi ehitamiseks ja täistõkkepuude saavutamiseks on ülesõidule projekteeritud 4 pooltõkkepuud koos ajamitega ning projekteerimisel on arvestatud rongide maksimaalse liikumiskiirusega kuni 160 km/h. Samuti on arvestatud ka hetkel kehtestatud piirkiirusega 120 km/h.

2.3 Kohalik juhtimine ja tehniline kauglähtestamine (Süsteemi kirjeldus pt. 5.4)

Ülesõidul on manuaalne juhtsüsteem, mis võimaldab käivitada testi ja algseadistada süsteemi kiirlähtestusega (tehnilise lähtestamisega).

See töörežiim võimaldab hooldustöötajatel kontrollida ületuskoha ohutust, ehk kontrollida, kas ülesõidu piirkonnas töötavad kõik seadmed õigesti.

Selleks tuleb pöörata lüliti (asub seadmekapi sees, vaata pilt 10. Kohalik juhtimisseade) asendisse „MANUAL“.

See käivitab raudteeülesõidukoha kaitseprotsessi (raudteeülesõidukoha sulgemine ning optiliste ja helisignaalide aktiveerimine), nagu oleks tegemist raudteeliiklusega. Ületuskoha kaitse kasutab ikkagi tuvastusteavet ja reageerib blokeeringu signaalidele.

Kui lüliti viimisel asendisse „AUTOMATIC“ on tuvastamise alamsüsteemis meelde jäetud rongihoiatus, siis enne vastava vabastusjärjestuse toimumist ülesõidukohta ei normaliseerita.

Tehnilise lähtestuse süsteem on ette nähtud kasutamiseks ainult hooldustöötajatele ja selle rakendamise järjestus on järgmine.

1. Seada lüliti asendisse „MANUAL“, ehk – manuaalne režiim,
2. Keerata elektriluku võtit,
3. Vajutada algseadistamise nuppu „RESET“, ehk – tehniline lähtestus,
4. Keerata elektriluku võti normaalasendisse,
5. Seada lüliti asendisse „AUTOMATIC“, ehk – automaatne režiim.

See viib süsteemi algmesse olekusse.

Kui raudteeülesõit on ühendatud Fiiberoptilise või otse vaskkaabli kaudu jaamaga (seda ei ole võimalik kasutada DSL-ühenduse puhul), võib tehniline kauglähetestamine funktsioon olla lisatud süsteemile. Kauglähetestamine on signaal, mida dispetšer saab kasutada ülesõidukoha kaugseadistamiseks. See lähetestamine tuleb teha alles pärast kontrollimist, et ükski rongid ei ole ülesõidu või ülekäigu piirkonnas. Kui ülesõidu seade on signaali kätte saanud, kustutab see rongitelje arv mälust, kui neid oli, ja avab ülesõidu. Puhkeseisundis signaal on 0. Kauglähetestamise eest vastutab dispetšer.

Teave ülesõidu seisukorra kohta saadetakse tagasi blokeeringusse signaaliga AVATUD.SULETUD. Kui kõik töötab ootuspäraselt, on signaaliks AVATUD.SULETUD = 1 (24 V DC).

Juhul, kui midagi läheb valesti või kui ülesõidukoht on hoolduses, edastatakse ülesõidule veel kaks järgmist signaali.

- RIKKESIGNAAL. Kui kaitsejärjestuse käigus tuvastatakse mõni rike, ei ole ülesõidukoht korralikult kaitstud. Sel juhul saab blokeering signaalid AVATUD.SULETUD = 0 ja RIKE = 0.
- HOOLDUSSIGNAAL. Blokeering peab alati teadma, kui ületuskohal töötab hooldusmeeskond. Kui hooldusmeeskond töötab, on hooldussignaalsiks HOOLDUS = 0. Hooldustöö ajal jätkavad muud signaalid toimimist tavapärasel viisil.

Tõrkekindluse signaale (JUHTIMINE, AVATUD.SULETUD ja RIKE) edastatakse blokeeringule 24 V DC galvaaniliste signaalidega. Teavet hoolduse kohta saadetakse seiresüsteemi kaudu.

Faas 4. Vabastamine

Kui rong ületab ülesõidukohta, tuvastab blokeering selle ületamise ja, kui kõik on korras, jätkab ülesõidu avamisega. Vabastuskäsu annab blokeering uuesti ülesõidule signaaliga JUHTIMINE = 1.

2.4 Töö kirjeldus

Projekti koostamisel on kasutatud ICF jaama ülesõitude tüüplahendust. ÜAS seadmed paigaldatakse kappi, mis asub Raasiku jaama ET ruumis. Signaal ülesõidukoha sulgemiseks ning avamiseks saadetakse jaamaseadmetelt

ülesõidukoha kapile. Käesoleva projekti raames paigaldatakse ÜAS seadmed ning ühendatakse raudteejaamas infrastruktuuri valdaja poolt ettemääratud kontaktidega.

Antud projekti järgi teostavate tööde hulka kuuluvad:

1. automaatika seadmekapi paigaldus;
2. tõkkepuude paigaldamine;
3. ülesõidufooride paigaldamine;
4. uute kaablite trasside rajamine (tõkkepuud ja ülesõidufoorid) ning seadmete ühendamine;
5. elektritoitekaabli vedamine ning automaatika seadmekapi ühendamine olemasoleva toitepunktiga;
6. ICF jaamaseadmete paigaldus (kui selline seade ei ole paigaldatud teise ülesõidu moderniseerimise käigus);
7. ICF jaama ja ülesõidu seadmete ühendamine oma vahel fiiberoptilise kaablitega;
8. Vanade ÜAS seadmete, näiteks ülesõidufooride, tõkkepuude ja automaatika seadmekapi demonteerimine toimub pärast uue süsteemi käivitust. Töövõtja peab eelnevalt vanade seadmete demonteerimise kooskõlastama Tellijaga;
9. Tehnovõrkude paigaldustöödega rikutud maa-ala korrastamine, demonteeritud paigaldiste/rajatiste utiliseerimine ning kahjustatud riigitee rajatiste, kraavide, truupide, mulde ning teekatte taastamine.

Uue monitooringu süsteemi loomine ja paigaldamine ei kuulu käesolevas projektis teostatavate tööde hulka.

Raudteeülesõidukoha automaatika eelprojekti alusdokumentatsiooni koosseisu kuuluvad dokumendid:

1. [„Raudteeseadus“, RT I, 30.03.2021, 8](#)
2. [„Raudtee tehnokasutuseeskiri“, RT I, 09.12.2020, 7](#)
3. [„Täiendavad tehnilised nõuded, kui reisirongide suurim lubatud kiirus jääb vahemikku 141–160 km/h“ \(„Raudtee tehnokasutuseeskiri“ Lisa 2\)](#)
4. [„Raudteeülesõidu- ja ülekäigukoha ehitamise, korrashoiu ja kasutamise juhend“ \(„Raudtee tehnokasutuseeskiri“ Lisa 4\)](#)
5. [„Ehitusseadustik“, RT I, 09.08.2022, 13](#)
6. [„Seadme ohutus seadus“, RT I, 30.12.2020, 10](#)

7. TTJA ja KOV väljastatud projekteerimistingimused
8. UAS105_EP_EA-1-05 „Nelja tõkkepuudega raudteeülesõidukohtade ülesõidu automaatsignalisatsiooni töötingimuste arvutus“. AS Eesti Raudtee. Anna Navross, Turvanguprojektide juhtivspetsialist Telekomi ja turvangusüsteemide amet. 18.10.2021a.

Raudteeülesõidukoha automaatika eelprojekti lähteandmete koosseisu kuuluvad dokumendid:

1. UAS105_EP_EA-1-01 „Raasiku ÜS geoalused, Raxoest OÜ“
2. UAS105_EP_EA-1-02 „Ülemiste-Aegviidu FOK paigaldus, OÜ Corle, töö nr. 41T/2014“.
3. „ICF süsteemi kirjeldus“
4. „Hankedokumentide Lisa nr. 1 Tehniline kirjeldus (Tellija Tingimused)“
5. „Raasiku ÜAS-ga seotud projekteerimistingimused“
6. Töö nr. 104.14 – AT „Raasiku rtj. pöörangute, signaalide ja matkade vastastikuse sõltuvuse tabel. Leht 2“, AS Eesti Raudtee side- ja turvanguamet
7. Töö nr. 104.14 – AT „Raasiku rtj. kaheniidiline plaan. Leht 4“, AS Eesti Raudtee
8. Töö nr. 104.14 – AT „Raasiku rtj. skemaatiline plaan. Leht 1“, AS Eesti Raudtee

3 RAUDTEEAUTOMAATIKA OSA JA ÜLESÕIDU AUTOMAATSIGNALISATSIOONI PÕHISEADMED

Hetkel raudteeülesõidukoht Raasiku km 134,582 on varustatud automaatse valgusfoori signalisatsiooniga koos tõkkepuudega. Vastavalt Tehnilisele kirjeldusele nähakse projektis ette raudteeülesõidukoha km 134,582 varustamine automaatsete ülesõidukoha signalisatsiooniseadmetega tõkkepuudega arvestatud maksimaalse kiirusele 120 km/h. Paigaldatavad ICF ÜAS seadmed võivad töötada ka kiirusel kuni 160 km/h.

Planeeritavate tööde käigus paigaldatavate seadmeteni viiakse uued kaablid, mis on näidatud joonistel:

1. UAS105_EP_EA-4-01 „Raudteeülekäigukoha km 134,582 seadmete paigutus ja kaablitrass“

Raasiku jaamas paigaldatakse lisaks Raasiku ülesõidukoha seotuse ICF seadmed.

Raudteeülesõidukoha seadmete töötamiseks ühendatakse ülesõidul asuv ICF seadmekapp ning jaamas paigaldatud ICF seadmed paigaldatava fiiberoptilise kaabli kaudu.

4 ELEKTRIVARUSTUS

4.1 Ülesõidukapi toide

Raudteeülesõidukoha seadmekapi põhi- ja reservtoiteks kasutatakse kahte sõltumatut fiidrit ja varutoideks - akusid. Raudteeülesõidukoha seadmekapi põhitoide võetakse olemasolevast LKR-75B mastalajaama jaotuskilbist. Raudteeülesõidukoha seadmekapi reservtoide võetakse tulevasest EVR liitumiskilbist. Põhi- ja reservtoiteks rajatakse kaabelliinid vastavalt joonisele UAS105_EP_EA-4-01 „Raudteeülekäigukoha km 134,582 seadmete paigutus ja kaablitross“ ning selle ühendatakse olemasoleva kilbiga.

Varutoite akud paiknevad ülesõidukoha automaatikaseadmekapis ning võimaldavad süsteemil töötada selliselt, et säilib süsteemi funktsionaalsus ka põhitoite ja varutoite kadumisel, tagades elektritoite olemasolu vähemalt 24 tunniks tingimusel, et viimase 36 tunni jooksul pole toimunud elektrikatkestust.

4.2 Madalpinge kaabelliinide ehitamise juhendid

Kaablite paigaldamisel teiste kommunikatsioonide lähedusse, pidada kinni elektrivõrgu standardis ja kooskõlastuste tingimustes nõutud vahekaugustest ning tööde teostamise tingimustest ristumistel või lähikulgemistel. Kaablite minimaalne paigaldussügavus min. 1,0m maapinnast. Töid raudteemaal teostada vastavalt AS Eesti Raudtee juhatuse otsusele nr 622a/10/2 „AS Eesti Raudtee raudteemaal tööde teostamiseks ja tööloa taotlemise ja väljastamise kord“. Teiste kaablitega ristumisel täpsustada kaablite asukoht. Kaablite täpne asukoht ja sügavus määrata surfimise teel Tellija esindaja juuresolekul.

Kaevise laius peab võimaldama kaablite ja kaablikaitsetorude takistuseta paigaldust, täitepinnasega (ei tohi sisaldada kive ega tükke, mille läbimõõt on üle 20 mm) täitmist, pinnase tihendamist, kaitse- ja hoiatuslindi

paigaldamist, käsitsi kaevamisel ka töötaja ohutut liikumist kaevise põhjas. Kaablikaeviku pealtlaius määratakse vastavalt pinnase varisemisnurgale. Piiratud ruumi korral pehmes pinnases, tuleb kaevise seinad kindlustada.

Kaablikaitsetorud peavad vastama standardile EN-EVS 61386-24:2010 „Elektripaigaldustorud . osad 2-4: Erinõuded maa-alustele kaablipaigaldustorudele“. Kaablitorud tuleb vajadusel vahetada sama läbimõõduga painduva toru vastu. Elektri- ja sidekaablite jaoks ette nähtud kaitsetorude vahekaugus peab olema vähemalt 0,35 m. Ristumisel TTA kommunikatsioonidega, tuleb ristumine teostada altpoolt TTA kommunikatsioone, seejuures olemasolevad kaablid tuleb käsitsi lahtikaevata ja kaitsta vähemalt 1m pikkuselt.

Paigaldatavate kaablite minimaalsed püstkaugused ristumistel:

1. alla 1 kV kaablid – 0,2 m (alla 1 kV on lubatud vähendada kuni 0,1 m, kui mõlemad kaablid (elekter-elekter, elekter-side) on kaitsetorus);
2. 1-110 kV kaablid – 0,3 m (on lubatud vähendada kuni 0,1 m, kui mõlemad kaablid (elekter-elekter, elekter-side) on kaitsetorus);
3. vee-kanalisatsioonitorud – soovitatavalt 0,5 m, kitsastes oludes vähemalt 0,3 m;
4. Kinnisel meetodil torude/kaablite paigaldamissügavuse vahekaugus olemasolevate sidekaablitega/signaalkaablitega ristumisel peab olema min 0,5 m;
5. Alla 1kV elektrikaabli lõikumisel sidekaabliga – 0,2 m;
6. Minimaalsed rööpvahekaugused:
 - a. elektrikaablitest – 0,35 m, kuid arvestusega, et olemasolev kaabel ja selle kaitse ei saaks kaevamisel viga ega nihkuks;
 - b. sidekaablitest – 0,35 m.

Kõik kaablikaevikud täita pinnasega ja tihendada. Pinnase tihendamise koefitsient sõidu- ja kõnniteedel on 0,98. Peale maakaablite paigaldamist teha elektrivarustuse liinide ja maandusseadmete teostusjoonised.

4.3 Tähistused

Kaabel tuleb kaevisesse paigaldades tähistada hoiatuslindiga. Hoiatuslint peab olema kollast värvi ning sisaldama musta värviga hoiatust, et tegemist on elektrikaabliga ja informatsiooni selle kaabli omaniku kohta. Hoiatuslindi

Ülesõitude moderniseerimine
UAS105 – Raasiku

Kood: UAS105

Ref.: SPN900EST- UAS105

Versioon: 3

Kuupaev: 11.07.2023

Leht 13 / 13

paigaldussügavuseks on 30 cm ülalpool kaablit. Kaabli otsad tuleb tähistada kaablilipikutega. Kaablilipikutele tuleb kanda järgmised andmed: 1. Kaabli algus- ja lõpp-punkt; 2. Kaabli tootemark; 3. Kaabli ristlõige; 4. Kaabli pikkus. Kaablimuhvide faasid tähistada faasinumbritega. Numbrid peavad olema selgesti eristatavad (must number kollasel/valgel taustal), tähe kõrgus vähemalt 6 mm.