

Ülesõitude moderniseerimine

UL2031 – VAEKÜLA RAUDTEEÜLESÕIDUKOHA AUTOMAATIKAVARUSTUSE PROJEKTI SELETUSKIRI

Staadium:	TÖÖPROJEKT
Töö number:	UL2031
Kuupäev:	07.03.2021
Objekti asukoht:	Vaeküla raudteeülesõidukoht, Lääne-Viru maakond, Rakvere vald, Kaarli küla, Rakvere-Vaeküla jaamavahe

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

Vastutavate spetsialistide loetelu:

Projektijuht/Peaprojekteerija

Víctor Rodríguez
Electronic Engineer: Electronics & Control

Kinnitaja

Rubén Campo García
Electronic Engineer: Electronics & Control

Kontrollija

Nicolás Lema
Industrial Engineer: Industrial Engineering

Insener

Nikolai Petrov
(Diplomeeritud raudteeinsener, tase 7,
kutsetunnistus nr 148648)

Insener

Kristina Vasõlõk
Ehitusinsener

Sisukord

1	MÕISTED JA LÜHENDID	5
2	RAUDTEEÜLESÕIDUKOHA ASUKOHT JA KIRJELDUS	6
2.1	Asukoht	6
2.2	Projekti üldandmed	7
3	RAUDTEEAUTOMAATIKA OSA JA ÜLESÕIDU AUTOMAATISIGNALISATSIOONI PÕHISEADMED	9
3.1	Teljeloendurid	9
3.2	Foorisüsteem	9
3.3	Tõkkepuud	10
3.4	Audiosignaali valjuhääldi	10
3.5	Automaatikaseadmekapp	10
3.6	Jaama seadmed	10
3.7	Seadmete ühendamine fiiberoptelise kaabliga	11
3.8	Seadmekapi tootjapoolne katsetus	11
4	LÄHENEMISPIIRKOND JA TÕKKEPUUDE POOMIDE LANGEMISE AJA VIIVITUS	12
4.1	Lähenemispiirkonna arvutuse valemid	12
4.1.1	Lähenemispiirkonna arvutus lähtudes maksimaalsest kiirusest 160 km/h	13
4.1.2	Täiendava viivituse arvutus lähtudes hetkel kehtivast kiirusest 120 km/h	13
4.2	Tõkkepuude poomide langemise aja viivituse arvutus	13
5	MONITOORING	14
6	ELEKTRIVARUSTUS	14
7	LIIKLUSKORRALDUSVAHENDID	15
8	SPETSIFIKATSIOONID JA TÖÖDE MAHUD	17
9	TEHNOLOOGIA KIRJELDUS	17
10	OHUTUSE SÕLTUMATU HINDAMINE	18

1 MÕISTED JA LÜHENDID

Mõiste / lühend	Kirjeldus
AFS	Automaatne foorisignalisatsioon
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
ET	Elektritsentralisatsioon
AsBo	Riskihindamist läbiviiv asutus, vastavalt EL regulatsioonidele 402/2013/EU ja 2015/1136/EU (Assessment Body)

2 RAUDTEEÜLESÕIDUKOHA ASUKOHT JA KIRJELDUS

2.1 Asukoht

Raudteeülesõidukoht Vaeküla km 215,365 asub Lääne-Viru maakonnas, Rakvere vallas, Kaarli külas, Rakvere-Vaeküla jaamavahel.



Joonis 1 Projekteeritava ülesõidu asukoht

2.2 Projekti üldandmed

Käesolev automaatika tööprojekt on koostatud vastavalt projekteerimisülesandele ja „Tehniline kirjeldus ülesõitude moderniseerimise raamleping“ (Hankedokumentide lisa nr.1) põhjal, eesmärgiga vahetada vana ülesõidu Vaeküla km 215,365 süsteem uue vastu.

Projekti koostamisel on kasutatud ICF tüüplahendust jaama lähedal asuva ülesõitudel, nn. ülesõidu kombineeritud lahendus. AFS seadmed on seotud Vaeküla jaama ET seadmetega. Juhul, kui rong sõidab Vaeküla jaamast Rakvere jaama suunale sulgemise käsu signaal jaama ET-st antakse ülesõiduseadmetele ja ülesõidu avamise signaal jaama ET-st antakse sama seadmetele peale veeremist ülesõidu vabanemist. Raudtee lõigu hõive kontrolliks sissesõidufoorist B ülesõiduni kasutatakse teljeloendurid AC11 ja AC31. Rongi liikumisel Rakvere jaama suunast Vaeküla jaama, AC21 teljeloendur tuvastab rongi ja saadab ülesõidukoha sulgemise käsu. Pärast teljeloenduri AC41 läbimist saadetakse AFS-le käsk raudteeülesõidukoha avamiseks.

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. Uue elektrivarustussüsteemi ehitamine;
6. Jaama ICF seadmete paigaldus;
7. Uute ICF jaama ja ülesõidu seadmete ühendamine oma vahel fiiberoptilise kaablitega olemasoleva fiiberoptilise magistraalkaabli kaudu;
8. Vana ülesõidufooride ja automaatika seadmekappi demonteerimine pärast uue süsteemi käivitus.

Selle projekti raames on esitatud ülesõidu ühendamise skeemid olemasoleva või uuendatud monitooringu süsteemiga. Uue monitooringu süsteemi loomine ja paigaldamine ei kuulu käesolevas projektis teostatavate tööde hulka. Tuleviku monitooringu süsteemi kasutusjuhend on lisatud selle projekti dokumentidele informatiivsel eesmärgil.

Raudteeülesõidukoha automaatika tööprojekti alusdokumentatsiooni koosseisu kuuluvad dokumendid:

- „Raudteeseadus“, RT I, 30.10.2020, 1
(<https://www.riigiteataja.ee/akt/130102020001?dbNotReadOnly=true#para35lg4>)
- „Raudtee tehnokasutuseeskiri“, RT I, 11.11.2020, 8
(<https://www.riigiteataja.ee/akt/111112020008>)
- „Raudteeülesõidu- ja ülekäigukoha ehitamise, korrashoiu ja kasutamise juhend“
(https://www.riigiteataja.ee/akt/1180/7201/5006/MKM_17072015_m96lisa4.pdf)
- „Täiendavad tehnilised nõuded, kui reisirongide suurim lubatud kiirus jääb vahemikku 141–160 km/h“
([MKM_m71_lisa2.pdf \(riigiteataja.ee\)](#))
- „Ehitusseadustik“, RT I, 10.12.2020, 5
(<https://www.riigiteataja.ee/akt/130102020006?leiaKehtiv>)
- „Seadme ohutus seadus“, RT I, 13.03.2019, 153
(<https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019153?leiaKehtiv>)
- TTJA ja KOV väljastatud projekteerimistingimused
- UL2031_TP_EA-1-06 „Nelja tõkkepuudega raudteeülesõidukohtade ülesõidu automaatsignalisatsiooni töötingimuste arvutus“. AS Eesti Raudtee. Anna Navross, Turvanguprojektide juhtivspetsialist Telekom ja turvanguüsteemide amet. 18.10.2021a.

Raudteeülesõidukoha automaatika tööprojekti lähteandmete koosseisu kuuluvad dokumendid:

- ICF süsteemi kirjeldus
- Hankedokumentide Lisa nr. 1 Tehniline kirjeldus (Tellija Tingimused).

Projekti aluseks on võetud ka projekt ja teostusjoonis:

- „Vaeküla ülesõidu elektrivarustus. Lääne-Virumaa“ raudteeülesõidukoha projekt, töö nr. 10275-4
(koostaja: Leonhard Weiss Energy AS)
- Tapa-Narva II FOK, Rakvere-Kiviõli jaamavahe. Teostusjoonis. TÖÖ NR. 198T/2021.

3 RAUDTEEAUTOMAAATIKA OSA JA ÜLESÕIDU AUTOMAATSIGNALISATSIOONI PÕHISEADMED

Hetkel on raudteeülesõidukoht Vaeküla km 215,365 varustatud automaatse valgusfoori signalisatsiooniga. Vastavalt Tehnilisele kirjeldusele nähakse projektis ette raudteeülesõidukoha km 215,365 varustamine automaatsete ülesõidukoha signalisatsiooniseadmetega, koos tõkkepuudega arvestatud maksimaalse kiirusele 160 km/h.

Planeeritavate tööde käigus paigaldatavate seadmeteni viiakse uued kaablid, Vaeküla jaamas paigaldatakse lisaks ülesõidukoha seotuse ICF seadmed. Raudteeülesõidukoha seadmete töötamiseks ühendatakse ülesõidul asuv ICF seadmekapp ning jaamas paigaldatud ICF seadmed olemasoleva fiiberoptilise magistraalkaabli kaudu. Seadmete paigutus ning kaablitrassid näidatud joonistel:

- UL2031_TP_EA-4-01 „Raudteeülesõidukoha km 215,365 seadmete paigutus. Leht 20“
- UL2031_TP_EA-4-02 „Raudteeülesõidukoha km 215,365 kaablitrass. Leht 19“.

Ülesõidukoha seadmete elektrivarustuse projekt Vaeküla ülesõidu elektrivarustus. Lääne-Virumaa“ raudteeülesõidukoha projekt, töö nr. 102754 on valmistatud firmaga Leonhard Weiss Energy AS ja esitatud kaustas EL.

Pärast ehitustööde lõpetamist olemasolevad ülesõidukoha seadmekapp ja ülesõidufoorid demonteeritakse.

3.1 Teljeloendurid

Teljeloendurite paigaldamine ja ühendamine, koos paigaldusjoonistega, on väljatoodud dokumendis:

- UL2031_TP_EA-7-10 „Teljeloenduri SDE-900 paigaldamisjuhend“.

3.2 Foorisüsteem

Ülesõidufooride tüüp ja tehnilised andmed on esitatud dokumendis:

- UL2031_TP_EA-7-09 „Ülesõidufoori SPC-901 paigaldamise tehniline juhend“.

3.3 Tõkkepuud

Ülesõidul kasutatavate tõkkepuude tüüp ja tehnilised andmed on esitatud dokumentides:

- UL2031_TP_EA-7-02 „Tõkkepuu SPC-902/A paigaldamise tehniline juhend“.

3.4 Audiosignaali valjuhääldi

Foorisüsteemile on ettenähtud audiosignaali valjuhääldi, mille tüüp ja tehnilised andmed on esitatud dokumendis:

- UL2031_TP_EA-7-09 „Ülesõidufoori SPC-901 paigaldamise tehniline juhend“.

3.5 Automaatikaseadmekapp

Raudteeülesõidukoha automaatika koondatakse ülesõidukoha lähedusse paigaldatava automaatikaseadmekapi. Automaatikaseadmekapi vundamendi paigaldamisjoonis ja juhend, montaažiskeemid ja komponentide nimekiri on välja toodud järgnevates dokumentides:

- UL2031_TP_EA-5-03 „Raudteeülesõidukoha km 215,365 seadmekapi põhimõttelised skeemid. Leht 21“
- UL2031_TP_EA-5-04 „Raudteeülesõidukoha km 215,365 seadmekapi komponendid. Leht 22“
- UL2031_TP_EA-6-01 „Seadmekapi sokli joonis“
- UL2031_TP_EA-7-03 „Seadmekapi paigaldamisjuhend“
- UL2031_TP_EA-7-04 „Seadmekapi (kaablijaotuskapi) sokli paigaldamisjuhend“.

3.6 Jaama seadmed

Raudteeülesõidukoha seadmete töötamiseks paigaldatakse Vaeküla jaama relee ruumis ICF jaama seadme komplekt.

Jaama seadmete skeemid, komponentide nimekiri on välja toodud järgnevates dokumentides:

- UL2031_TP_EA-5-07 „Raudteeülesõidukohaga km 215,365 seotuse skeemid. Jaama ICF seadmete põhimõttelised skeemid. Leht 32“
- UL2031_TP_EA-5-08 „Jaama ICF seadmete komponendid. Leht 33“.

3.7 Seadmete ühendamine fiiberoptilise kaabliga

ICF ülesõidu ja jaama seadmete ühendamiseks kasutatakse juba paigaldatud EVR fiiberoptiline magistraalkaabel. Ühenduspunktist kaev K24 paigaldatakse mikrotorustik ning projekteeritav kaabel kuni Vaeküla ülesõidu seadmekapis asuva jaotuskarbini.

Teostavate tööde hulka kuuluvad:

1. Uue kaabli trassi rajamine ja kaabli paigaldamine
2. Kaabli keevitamine ja ühendus ülesõidukapi sees asuvas jaotuskarbis
3. Fiiberoptilise kaabli lõikamine ja keevitamine ühenduspunktis

Paigaldatav kaabel on 2x12 FZOMU-SD Micro või sarnane. Sama kaabli paigaldamiseks kasutatakse mikrotorustik MultiHöhle, 2x14/10 mm. ICF ülesõidu seadmekapis paigaldatakse kiudoptiliste jaotusühenduskarp. ICF ülesõiduseadme süsteem ühendatakse raudteeülesõidu süsteemiga SWITCH-ide abil.

Projekteeritava fiiberoptilise kaabli skeem on esitatud joonisel:

- UL2031_TP_EA-5-03 „Raudteeülesõidukoha km 215,365 seadmekapi põhimõttelised skeemid. Leht 21“.

FO kaabli kiud on vaja keevitada ning ette valmistada vastavalt joonisele failist:

- UL2031_TP_EA-5-10 „Raudteeülesõidukoha km 215,365 seadmekapi fiiberoptilise sideliiniga ühendamise skeem. Leht 23“.

Lähtandmed joonise koostamiseks teostusjoonis „Tapa-Narva II FOK, Rakvere-Kiviõli jaamavahe. Teostusjoonis. TÖÖ NR. 198T/2021“ (asub kaustas 1.Lähtdokumendid) oli esitatud Tellijaga.

Paigaldatavale mikrotorule on vaja teha tuvastustraadi väljavõtte ICF seadmekappi sisse.

3.8 Seadmekapi tootjapoolne katsetus

Enne objektile paigaldamist viib tootja eelnevalt läbi seadmekapi pingestamise ja katsetused. Katsetuste käigus simuleeritakse või ühendatakse kõik raudteeülekäigukoha AFS-iga seotud seadmed (foorid, audio valjuhääldid, tõkkepuud) ning testitakse süsteemi toimivust.

4 LÄHENEMISPIIRKOND JA TÕKKEPUUDE POOMIDE LANGEMISE AJA VIIVITUS

Lähenemispiirkonnad ja tõkkepuude sulgemise alustamiseks viivitusaeg T_v/s on arvestatud vastavalt etteantud kiirusele EVR-st ja valemitele, mis on esitatud dokumendis:

- UL2031_TP_EA-1-06 „Nelja tõkkepuudega raudteeülesõidukohtade ülesõidu automaatsignalisatsiooni töötingimuste arvutus“.

Raudteeülesõidu automaatsignalisatsioon on projekteeritud arvestades perspektiivset maksimaalset rongi liikumiskiirust. Kuna seadmete töösse rakendamise hetkel on raudtee enda geomeetriast ja muudest asjaoludest tulenevalt rongi maksimaalne kiirus 120 km/h, siis ülesõidu automaatika konfigureeritakse esmalt vastavalt antud hetkekiirusele. Hiljem on infrastruktuuri valdajal võimalik seadmed ümber konfigureerida vastavalt enda soovile kuid kiirusele kuni 160 km/h. Teljeloendurid paigaldatakse koheselt vastavalt maksimaalsele kiirusele. Samuti paigaldatakse koheselt raudteeülesõidule rongi kiirustuvastussüsteem, kus teljeloendur SDE-900 mõõdab rongikiiruse ning selle põhjal rakendatakse vajadusel täpne viivitus, mis hetkel süsteem aktiveerub. Kiirustuvastussüsteemi saab sisse lülitada infrastruktuuri valdaja. Kombineeritud raudtee ülesõidu puhul saab kiirustuvastussüsteemi kasutada ainult jaamavahe poolses otsas, sest saama poolt lähenevatest rongidest annab signaali jaama elektritsentralisatsioon.

4.1 Lähenemispiirkonna arvutuse valemid

Eelteate aeg on:

$$T_s = t_1 + t_2 + t_3, \text{ kus}$$

t_1 – sõidukile või jalakäijale raudteeülesõidukoha ületamiseks vajalik aeg sekundites;

t_2 – eelteateseadmete ahelate ja raudteeülesõidukoha signalisatsiooniseadmete rakendumiseks vajalik aeg (loetakse võrdseks 4 sekundiga);

t_3 – varuaeg (loetakse võrdseks 10 sekundiga);

Lähenemispiirkonna pikkus:

$$L = (V_r * T_s) / 3,6 \text{ (m)}, \text{ kus}$$

L – raudteeülesõidukoha lähenemispiirkonna pikkus meetrites;

Vr – antud piirkonnas kehtestatud rongide maksimaalkiirus, km/h;

Ts – rongi raudteeülesõidukohale lähenemise eelteateaeg sekundites.

4.1.1 Lähenemispiirkonna arvutus lähtudes maksimaalsest kiirusest 160 km/h

Eelteateaja kestus:

$$t_1 = 3,6 * (L_{\text{ü}} + L_a + L_p) / V_a, \text{ kus}$$

L_ü – raudteeülesõidukoha pikkus meetrites (foorist kuni väljapääsu tõkkepuuni);

L_a – sõiduki pikkus (loetakse võrdseks autorongi maksimaalse pikkusega 24 meetrit);

L_p – sõiduki peatumiskaugus ülesõidufoorist (loetakse võrdseks 5 meetriga);

V_a – sõiduki arvestuslik liikumiskiirus raudteeülesõidukohal (võetakse võrdseks 8 kilomeetrit tunnis).

$$L_{\text{ü}} = 21,6 \rightarrow 22 \text{ m}$$

$$t_1 = 3,6 * (22 + 24 + 5) / 8 \approx 23,0 \text{ sek}$$

$$T_s = t_1 + t_2 + t_3 = 23 + 4 + 10 = 37 \text{ sek}$$

Lähenemispiirkonna pikkus:

$$L_{(160)} = (V_r * T_s) / 3,6 = 1645 \text{ m}$$

Vastavalt arvatud väärtusele paigaldatakse teljeloendurid AC11, AC21 ülesõidu äärest 1645 meetri kaugusele ning teljeloendurid AC31 ja AC41 ülesõidu äärest mitte vähem kui 25 meetri kaugusele.

4.1.2 Täiendava viivituse arvutus lähtudes hetkel kehtivast kiirusest 120 km/h

Kuna teljeloendurid paigaldatakse koheselt vastavalt kiirusele 160 km/h, siis lähenemispiirkonna pikkus ei muutu.

Täiendav ajaline viivitus süsteemi aktiveerumiseni tulenevalt rongi madalamast kiirusest arvutatakse järgnevalt:

Lähenemispiirkonna pikkus, kui kiirus oleks 120 km/h:

$$L_{(120)} = (V_r * T_s) / 3,6 = 1233 \text{ m}$$

Rongi kiirusest tulev täiendav ajaline viivitus süsteemi aktiveerumiseni

$$L_{\Delta} = L_{(160)} - L_{(120)} = 412 \text{ m}$$

$$T_{\text{viivitus}} = L_{\Delta} / V_r * 3,6 = 12,4 \text{ sek}$$

4.2 Tõkkepuude poomide langemise aja viivituse arvutus

Kui ülesõidufoor ja tõkkepuu asuvad erinevates vundamentides, siis tõkkepuu viivitus arvestatakse järgmiselt:

$$T_{v/s} = 3,6 * (5+1,5+24) / 8 = 13,7 \text{ s, kus}$$

5 – sõiduki peatumiskaugus ülesõidufoorist (m);

1,5 – kaugus ülesõidufoorist tõkkepuuni (m);

24 – sõiduki pikkus (m);

3,6 – koefitsient ühiku km/h üleviimiseks m/s.

Arvestatud viivitus realiseeritakse ülesõidumooduli programmi konfigureerimise kaudu.

5 MONITOORING

Ülesõidukoha seadmekapp ühendatakse Vaeküla jaama ET postiga läbi fiiberoptilise magistraalkaabliga. Ülesõidukoha seisundi olek (avatud/suletud/riike) on jälgitav läbi monitooringu süsteemi. Ülesõidu seisund on nähtav samuti piirkonda dispetšerile. Monitooringu skemaatiline lahendus on esitatud dokumendis:

- UL2031_TP_EA-5-06 „Raudteeülesõidukoha km 215,365 monitooringusüsteemi arhitektuur. Leht 31“.

Monitooringu süsteemi kirjeldus on dokumendis:

- UL2031_TP_EA-7-01 “Monitooringu süsteemi kirjeldus”.

6 ELEKTRIVARUSTUS

Raudteeülesõidukoha põhi- ja reservtoite elektrivarustuse projekt on koostanud Leonhard Weiss Energy AS poolt ja selle jaoks on koostatud eraldi nimetatud ettevõtte poolt elektrivarustuse projekti seletuskiri (102754_TP_EL_4-01 „Seletuskiri“), mis annab ülevaate tööde iseloomust, kasutatavate süsteemide kirjeldusest, elektrivõrgu juhtistiku süsteemist ja nimiandmetest.

Raudteeülesõidukoha uus seadmestik on varustatud ka akudega, mis paiknevad ülesõidukoha automaatikaseadmekapis ning võimaldavad süsteemil töötada selliselt, et säilib süsteemi funktsionaalsus ka põhi- ja reservtoite kadumisel, tagades elektri toite olemasolu minimaalselt 24 tundi, tingimusel, et enne põhi- ja reservtoite väljalülitumist pole viimase 36 tunni jooksul toimunud elektrikatkestust.

7 LIIKLUSKORRALDUSVAHENDID

Peale raudteeülesõidukoha automaatikaseadmete paigaldust ja töösse rakendamist tuleb nii riigiteel nr 17119 neljas kohas kilomeetritel 2,00; 2,18; 2,24 ning 2,60, kui ka kohalikul sõiduteel ühes kohas asendada liiklusemärgid 112 liiklusemärkidega 111. Töö teha vastavalt Raudtee tehnikasutuseeskirja (Majandus- ja taristuminister määrus. Vastu võetud 09.11.2020 nr 71) lisale 4 joonisele 1 (I kategooria raudteeülesõidukoht) ning vastavalt EVS 613, EVS 615.



2,00 (LM 112 asendada LM 111-ga)



Ülesõitude moderniseerimine
UL2031 – Vaeküla

Kood: UL2031

Ref.: SPN900EST-UL2031

Versioon: 2

Kuupaev: 07.03.2022

Leht 16 / 18

Km 2,18 (LM 112 asendada LM 111-ga)



Km 2,24 (LM 112 asendada LM 111-ga)



Km 2,60 (LM 112 asendada LM 111-ga)



8 SPETSIFIKATSIOONID JA TÖÖDE MAHUD

Materjalide ja tööde mahud on loetletud järgmistes dokumentides:

- UL2031_TP_EA-8-01 „Materjalide spetsifikatsioon. Ehitustööd“
- UL2031_TP_EA-8-02 „Materjalide spetsifikatsioon. ICF ülesõidukoha seadmed“
- UL2031_TP_EA-8-03 „Materjalide spetsifikatsioon. ICF jaama seadmed“.

9 TEHNOLOOGIA KIRJELDUS

Kolm päeva enne liniehitustööde algust on ehitajal kohustus võtta ühendust kinnistute valdajatega, teavitades neid tööde teostamisest nende maaüksusel ning arvestada nende tingimuste ja nõudmistega, samuti arvestada kõikide tehnovõrkude valdajate kooskõlastuses esitatud tingimustega.

Kui ehitustööde käigus tehakse võrreldes tööprojektiga muudatusi, peab need eelnevalt kooskõlastama Tellijaga, kes otsustab projekteerija kaasamise ja projekti dokumentide muutmise vajaduse.

Raudteeülekäigukoha automaatne foorisignalisatsioon SPN-900 on väljaarendatud firma ICF poolt. Süsteem SPN-900 vastab CENELECi standarditele EN 50126, EN 50128, EN 50129 ja EN 50159-2 ning on nendega kooskõlas. See on kavandatud vastama ohutusterviklikkuse taseme 4 (SIL-4) kõigile ohutusfunktsioonidele. Nende

ohutusfunktsioonide ja lõpliku ohutusterviklikkuse taseme (SIL-4) tagamise protsessi on kinnitanud Hispaania raudteevalitsus (ADIF). Antud süsteem sobib töötamiseks ka 25kV elektrifitseeritud raudteetaristul.

10 OHUTUSE SÕLTUMATU HINDAMINE

Ohutuse sõltumatu hindamine hõlmab EUROOPA KOMISJONI RAKENDUSMÄÄRUS (EL) nr 402/2013 kirjeldatud riskihindamisprotsessi kohast hindamist. Sõltumatu ohutusnõustaja (AsBo) peab välja andma ohutushindamise aruande. Aruandele ja ohutusnõustaja järeldustele tuleb viidata ohutusjuhtumi enda dokumentides. Hindamisasutusena võib tegutseda Euroopa liikmesriigiväline või -sisene sõltumatu ja pädev isik, organisatsioon või üksus, riiklik ohutuasutus, teatatud asutus või direktiivi 2008/57/EÜ artikli 17 kohaselt määratud asutus, kui ta vastab II lisa sätestatud kriteeriumidele. Hindamisasutus teostab nii I lisa kohase riskijuhtimismenetluse kohaldamise kui ka selle tulemuste sobivuse sõltumatu hindamise. Kõnealune hindamisasutus peab vastama II lisa loetletud tingimustele.