

**AS Eesti Raudtee**

Telliskivi 60/2
15073 Tallinn
Tel: +372 615 8610
E-mail: raudtee@evr.ee
Äriregistri kood: 11575838

MT registreering
EEP003382
13.05.2009
EPE001080
13.05.2009

Töö number: 11-2023
Objekti asukoht: Põlva maakond Põlva vald Põlva linn
Ehitusprojekti staadium: Põhiprojekt

Põlva raudteeülesõidu- ja ülekäigukoha kapitaalremont

Kuupäev 19.04.2023
Muudatuse kuupäev 28.02.2024

Vastutavad spetsialistid:

Projektijuht: Inna Romandi
(*volitatud teedeinsener, tase 8*)
Kutsetunnistus nr 193451

Projekteerija: Galina Gnatjuk
(*diplomeeritud raudteeinsener, tase 7*)
Kutsetunnistus nr 164828

Projekteerija: Ivar Leidus
(*diplomeeritud raudteeinsener, tase 7*)
Kutsetunnistus nr 164829

Sisukord

1. Üldosa	4
1.1. Seotud osapooled ja tehnovõrgud	4
1.2. Objekti nimetus	4
1.3. Objekti asukoht	4
1.4. Objekti seotus teede võrguga	5
1.5. Seotud ehitusprojektid	5
2. Lähtematerjalid	6
2.1. Projekteerimise lähtealused	6
2.1.1. Tehnilised tingimused	6
2.1.2. Normid, standardid ja käskkirjad.....	6
2.2. Uuringud	7
3. Olemasolev olukord.....	8
3.1. Andmed ülesõidu kohta	8
3.2. Olemasolevad tehnovõrgud	9
4. Projektlahendus	10
4.1. Üldandmed	10
4.2. Raudteeülesõidu- ja ülekäigukoht	10
4.2.1. Raudtee pealisehitise	10
4.2.2. Raudtee plaan ja pikiprofiil	11
4.2.3. Raudteel teostatavad tööd.....	11
4.2.4. Maantee ja jalgtee	11
4.3. Ehitusmaterjalidele esitatavad nõuded.....	14
4.3.1. Ballasti killustik.....	14
4.3.2. Geovõrk.....	14
4.3.3. Katteplaadid	15
4.3.4. Isoleerlukk	15
4.3.5. Kinnitussüsteem	18
4.3.6. Sõidutee ja jalgtee killustikalus.....	19
4.3.7. Sõidutee ja jalgtee tugipeenrad	19
4.3.8. Asfaltkate	19
4.3.9. Äärekivid ja betoonkivisillutised	19
5. Keskkonnakaitse	20
6. Ehitusaegne liikluskorraldus	21
7. Kasutatud kirjandus ja viidatud allikad	22

Lisa 1. Tehnilised tingimused

Lisa 2. Kooskõlastused

Lisa 3. Ehitustööde mahud

Lisa 4. Joonised

- Joonis 1 - Plaan ja sõidutee pikiprofiil
- Joonis 2 - Teede nr 1, II, 3 ja 4 pikiprofiilid
- Joonis 3 - Tüüpõikprofiilid, lõige
- Joonis 4 - Liikluskorraldus
- Joonis 5 - Tüüpjoonis. Tõkked, piirid

Lisa 5. Svetrak ülesõit

Lisa 6. Rööbastee väljamärgimise tabel

Lisa 7. Riskihinnang

1. Üldosa

1.1. Seotud osapooled ja tehnovõrgud

Käesolev projekt on seotud Tabel 1 toodud osapooltega. Kooskõlastused seotud osapooltega on toodud lisas (vt Lisa 2).

Tabel 1. Projektiga seotud osapooled ja kooskõlastuste seis

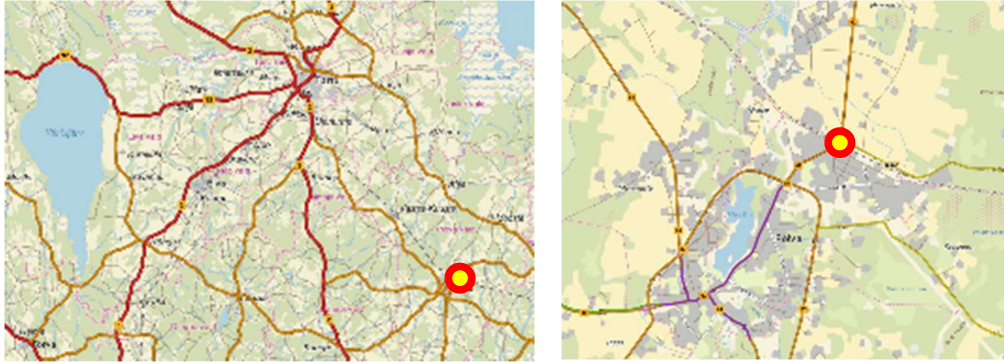
Jrk	Organisatsioon	Kooskõlastuse number ja kuupäev	Märkused
1	Transpordiamet	Kooskõlastatud 19.04.2023. Kiri nr 7.1-2/23/5878-3	Kooskõlastatud tingimustega vt Lisa 2.3. Kehtib kuni 19.04.2025.
2	Põlva vald	Kooskõlastatud. Kiri nr 4-7/23- 713-2. 29.03.2023	vt Lisa 2.2.
3	Telia Eesti AS	Kooskõlastus nr 38701349. 01.03.2024	Kooskõlastatud tingimustega vt Lisa 2.3. Kehtib kuni 28.02.2025.
4	Elektrilevi OÜ	Kooskõlastus nr 1129439646. 01.03.2024	Kooskõlastatud tingimustega vt Lisa 2.4.
5	Põlva Vesi OÜ	Kooskõlastatud 17.03.2023	-
6	MTÜ Eesti Andmesidevõrk	-	Edastatud kooskõlastamiseks, ei ole vastanud.
7	AS Eesti Raudtee Teeamet	Kooskõlastatud 10.04.2023	Kooskõlastatud tingimustega vt Lisa 2.6.
8	AS Eesti Raudtee Elektrivõrkude amet	Kooskõlastatud 29.03.2023	Kooskõlastatud tingimustega vt Lisa 2.6.
9	AS Eesti Raudtee Telekomi- ja turvanguamet	Kooskõlastatud 28.03.2023	Kooskõlastatud tingimustega vt Lisa 2.6.

1.2. Objekti nimetus

Põlva raudteeülesõidu- ja ülekäigukoht.

1.3. Objekti asukoht

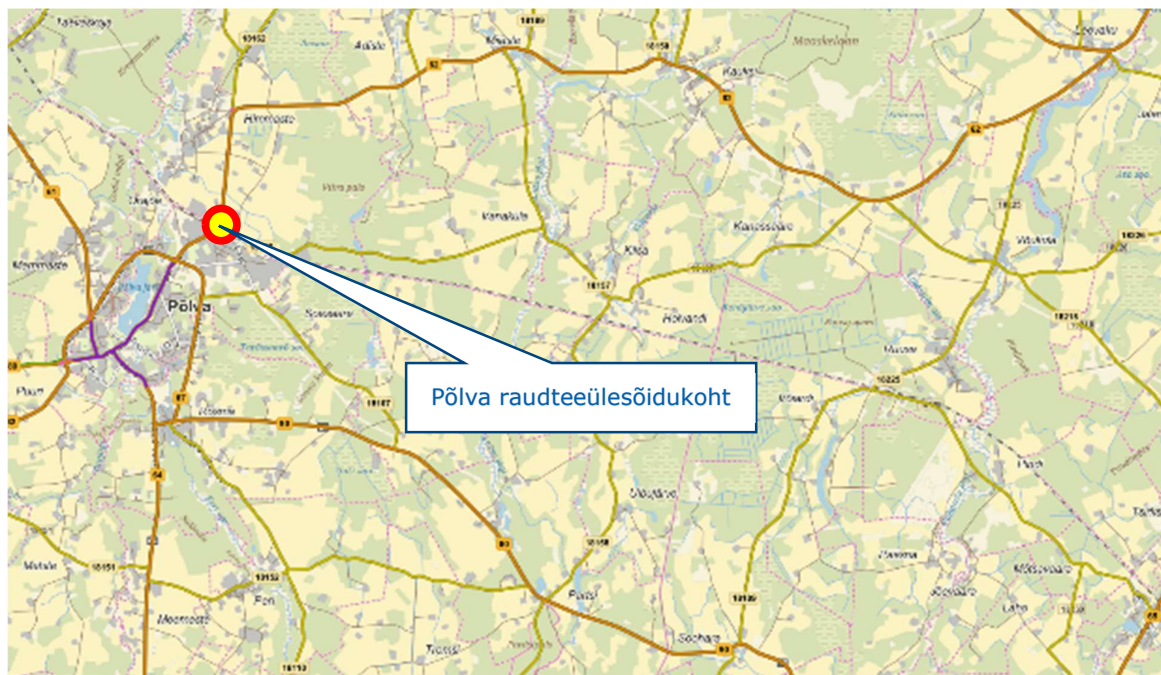
Põlva raudteeülesõidukoht asub Põlva maakonnas Põlva vallas Põlva linnas (vt Joonis 1).
Raudteeülesõidukoha asukoht L-Est korinaatide süsteemis: 6440910,8; 682053,6.



Joonis 1. Objekti asukoht Maa-ameti kaardil

1.4. Objekti seotus teede võrguga

Põlva raudteeülesõidukoha paiknemine teede võrgustikus on toodud Joonis 2.



Joonis 2. Objekti paiknemine teede võrgustikus. Maa-amet.

Põlva raudteeülesõidukoht asub Vastse-Kuuste jaama ja Põlva jaama vahelisel raudteel km 42,680 (ekspluatatsiooni km 43,7).

Raudteeülesõidukoht asub Põlva linnas riigi tugimaanteel nr 62 km 22,777.

1.5. Seotud ehitusprojektid

Uute ülesõidufooride, tõkkepukkide ja muude ICF seadmete paigaldamine toimub käesolevast raudteeülesõidukoha kapitaalremondist eraldiseisvalt INGENIERIA Y CONTROL FERROVIARIO S.A. koostatud projekti nr UAS616 alusel.

2. Lähtematerjalid

2.1. Projekteerimise lähtealused

Põlva raudteeülesõidukoha kapitaalremondi põhiprojekt on koostatud ASi Eesti Raudtee Teeameti tellimusel. Projekti koostamisel on lähtutud ASi Eesti Raudtee ametite poolt ning kolmandate osapoolte poolt väljastatud tehnilistest tingimustest.

2.1.1. Tehnilised tingimused

Põlva raudteeülesõidukoha kapitaalremondi põhiprojekti koostamiseks on küsitud järgmised tehnilised tingimused:

- Transpordiamet - Nõuded riigitee nr 8 km 37,437, riigitee nr 62 km 22,777, riigitee nr 18243 km 16,463 ja riigitee nr 22132 km 5,344 raudteeülesõidukohtade remondiprojektide koostamiseks, väljastatud 25-11-2022 nr 7.1-2/22/23625-2nr 7.1-2/22/23625-2;
- Põlva Vallavalitsus – vastus kiri taotlusele 15.02.2023 nr 7-6/23-168-2;
- ASi Eesti Raudtee tehnilised tingimused nr 13-8/1918-1.

Tehnilised tingimused on toodud lisa (vt Lisa 1).

2.1.2. Normid, standardid ja käskkirjad

Seadused:

- RT I, 30.06.2023, 3. Ehitusseadustik ja selle kehtivad rakendusaktid;
- RT I, 30.06.2023, 62. Raudteeseadus;
- RT I, 11.08.2023, 6. 09.11.2020 määrus nr 71 „Raudtee tehnokasutuseeskiri“ (edaspidi TKE);
- RT I, 22.11.2023, 9. 17.11.2023 määrus nr 71 „Tee projekteerimise normid“;
- RT I, 07.08.2015, 1. 03.08.2015 määrus nr 101 „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“;
- RT I, 03.03.2011, 6. 1.10.2018 määrus nr 12 „Liiklusmärkide ja teemärgiste tähendused ning nõuded fooridele“;
- RT I, 19.07.2018, 12. 13.07.2018 määrus nr 43 „Nõuded ajutisele liikluskorraldusele“;
- ASi Eesti Raudtee tegevuseeskirja lisa nr 45 „Raudtee rööpmelaiusega 1520 mm ehitusnormid ja projekteerimine СНП 32-01-95“ (Moskva, 1995).
- ASi Eesti Raudtee tegevuseeskirja lisa nr 52 „Raudteed rööpmelaiusega 1520 mm CTH Л-01-95“, Moskva 1995.
- ASi Eesti Raudtee tegevuseeskirja lisa nr 33 „AS EVR Infra pikkrööbastega teede ehitamise ja hooldamise juhend“.
- ASi Eesti Raudtee tegevuseeskirja lisa nr 33 „Pikkrööbastega tee ehituse, paigaldamise, korrashoiu ja remondi tehnilised juhised“, kinnitatud VF teedeministri asetäitja poolt 31.03.2000.

Standardid:

- Tee-ehitus. Katsemeetodid. Osa 20: Filtratsioonimooduli määramine EVS 901-20:2013;
- Ehitustöödel ja tee-ehituses kasutatava sidumata ja hüdrauliselt seotud täitematerjalid EVS-EN 13242:2006+A1:2008;
- EVS-EN 13285:2018. Spetsifikatsioon. Sidumata segud;

- EVS 901-1:2020. Tee-ehitus. Osa 1: Asfaltsegude ja pindamiskihtide täitematerjalid;
- EVS 901-2:2020. Tee-ehitus. Osa 2: Bituumensideained;
- EVS 901-3:2021. Tee-ehitus. Osa 3: Asfaltsegud;
- EVS-EN 1339:2003+AC:2006. Betoonest sillutiseplaadid. Nõuded ja katsemeetodid;
- EVS 613:2023. Liiklusmärgid ja nende kasutamine;
- EVS-EN 12899-1:2007. Vertikaalsed liikluskorraldusvahendid. Osa 1: Liiklusmärgid;
- EVS-EN 12899-3:2007. Vertikaalsed liikluskorraldusvahendid. Osa 3: Tähispostid ja helkurid;
- EVS 614:2022. Teemärgised ja nende kasutamine.

Transpordiameti juhendmaterjalid:

- Transpordiamet TA 2021 „Asfaldist katendikihtide ehitamise juhise“.
- Transpordiamet 26.01.2022 „Kivist katendikihtide ehitamise juhend“.
- Transpordiamet 2023 „Riigiteede liikluskorralduse juhise“.
- Elastsete teekatete projekteerimise juhend (Maanteeameti peadirektori 29.03.2017 käskkirj nr 0088);
- Transpordiamet MA 2018-009 „Riigiteede ajutine liikluskorraldus“.
- Transpordiamet MA 2018-13 „Riigiteede haljastustööde juhise“.
- Transpordiamet. Riigiteede haljastustööde juhise MA 2018-13.

2.2. Uuringud

Topo-geodeetilised uuringud teostas Geodeesia 24 OÜ, töö nr 7226-22-4. Mõõdistustööd teostati perioodil detsember 2022 kuni jaanuar 2023. Kokku mõõdistati 1,66 ha suurune maa-ala.

Topo-geodeetiliste uuringute eesmärgiks oli luua digitaalne 3D alus ja topo-geodeetiline alusplaan raudteeülesõidukoha kapitaalremondi põhiprojekti koostamiseks ja jooniste vormistamiseks ning täpsustada infot maa-aluste tehnovõrkude kohta.

Topo-geodeetiline alusplaan on koostatud täpsusastmega M 1:500. Koordinaadid põhinevad L-Est 97 koordinaatsüsteemil. Kõrgused põhinevad EH 2000 nivelleerimissüsteemil.

Topo-alusel esitatud on piiriandmed toodud 2022. aasta 27.12 seisuga.

3. Olemasolev olukord

3.1. Andmed ülesõidu kohta

Andmed ja parameetrid olemasoleva raudteeülesõidukoha kohta on toodud järgnevas tabelis (vt Tabel 1) ning pildid 2022. aasta seisuga Foto 1 ja Foto 2.

Tabel 2. Olemasoleva raudteeülesõidukoha andmed ja parameetrid

Raudtee teid raudteeülesõidu asukohas	3
Raudtee on elektrifitseeritud	ei
Foorsignalisatsioon	jah
Tõkkepuud	jah
Ülesõidukoha valgustus	jah
Rongide intensiivsus	11 rongi/ööp
Rongide suurim kiirus	80 km/h
Raudtee ja maantee ristumisnurk	91°
Betoonplaatidest katte laius piki raudteed	10,3 m
AKÕL 2021 ja raskeliikluse osakaal	4 358 a/ööp sh raskeliikluse osakaal 5%
Maantee katte laius	ca 9–10 m
Lubatud suurim sõidukiirus maanteel	50 km/h
Raudteeülesõidukoha viimane kapitaalremont	2006. a.



Foto 1. Põlva raudteeülesõidukoht



Foto 2. Põlva raudteeülesõidukoht

Sõidutee on ülesõidukoha kattega kokkuvimise asukohas vajunud ja asfaltkate pragunenud. Ülesõidukoha Põlva linnapoolsel tömahupiiril asfaltkattes põikpragu.

Vahetult raudteeülesõidukoha kõrvale on Põlva valla tellimusel rajatud 3,25 m laiuste betoonplaatidega raudteeülekäigukoht, millele on seatud IKÕ Põlva Vallavalitsuse kasuks. Ülekäik on

varustatud tõkete ning piiretega (vt Foto 3 ja Foto 4). Puuduvad liiklusmärgid 321. Ülesõidu- ja ülekäigukoha vaheline alla 0,5 m laiune vahe kogub risu ning on raskesti hooldatav.



Foto 3. Põlva raudteeülekäigukoht



Foto 4. Põlva raudteeülekäigukoht (foto: Google Maps)

3.2. Olemasolevad tehnovõrgud

Projektilale jäävad järgmised tehnovõrgud:

- Telias AS sideehitised;
- Elektrilevi OÜ elektriehitised;
- Põlva Vesi OÜ ÜVK torustik;
- MTÜ Eeti Andmesidevõrk sideehitused;
- AS Eesti Raudtee raudteetaristu tehnovõrgud.

4. Projektlahendus

4.1. Üldandmed

Käesoleva projektiga on ette nähtud järgmised põhitööd:

- tähispostide demonteerimine ;
- sõidu- ja kõnnitee asfaltkatte lammutamine;
- raudteeülesõidukoha ja -ülekäigukoha betoonist katteplaatide demonteerimine;
- isoleerlukkude demonteerimine;
- rööbaste lõikamine;
- raudbetoonliipritega R65 raudteesõrestiku ja 60E1 rööbaste demonteerimine;
- raudtee vana ballastkillustiku väljalõikamine;
- asfaldialuse killustiku väljalõikamine;
- geovõrgu paigaldamine;
- raudtee paigaldamine;
- raudteede ballasteerimine graniitkillustikuga;
- raudtee rihtimine-toppimine;
- isoleerlukkude paigaldamine;
- geotekstiili paigaldamine tugitala alla;
- geotekstiili paigaldamine raudteeülesõidu- ja raudteeülekäigukoha plaatide otstesse;
- graniitkillustikust aluse (fr 5/20) rajamine plaatide ja tugitala alla;
- raudteeülesõidukoha tugitalade (koos metallkattega) ja katteplaatide paigaldamine;
- raudteeülekäigukoha tugitalade (koos metallkattega) ja katteplaatide paigaldamine;
- geotekstiili paigaldamine raudteeülesõidu- ja raudteeülekäigukoha plaatide otstesse;
- sõidutee killustikaluse (fr 32/64) rajamine min paksusega 25 cm, kergliiklusteel 20 cm;
- sõidutee asfaltkatte rajamine;
- teepeenarde rajamine peenkillustikust segu nr 6;
- tähispostide paigaldamine;
- teekatte märgistuse teostamine termovaluplastikuga;
- raudtee maa-ala planeerimine ja heakorrastamine.

4.2. Raudteeülesõidu- ja ülekäigukoht

4.2.1. Raudtee pealisehitis

Põlva raudteeülesõidukoha piirkonnas on peateel ette nähtud järgmine pealisehitise konstruktsioon:

	Tee nr II	Tee nr 1 ja 3
Rööbaste tüüp	R65, 60E1	R65
Liiprite tüüp	Raudbetoon	Raudbetoon
Liiprite epüür, tk/km	1840	1840
Ballasti tüüp	Graniitkillustik fr 31,5-63	
Ballasti paksus liipri all	35 cm	35 cm
Ballastprisma laius	3,85 m	3,65 m

4.2.2. Raudtee plaan ja pikiprofiil

Peatee ja tee nr 3 asub ülesõidukoha piirkonnas sirgel teelõigul, tee nr 1 kõveral raadiusega 500 m. Kilometraaž on seotud tööga nr 13-2007. Olemasolevatest piketipostidest on kõige lähemal (vahe 10 cm) projekteeritud kilometraažile on piketipost km 42+700. Tee rihtimine toimub projekti järgi minimaalses ulatuses (vt Lisa 7). Olemasolev sõrestik koos ballastiga vahetatakse peateel välja 25 m ulatuses, lisaks vahetatakse välja ainult rööpad u 28 m ulatuses. Teel nr 1 vahetatakse sõrestik välja 25. teel nr 3 u 17 m ulatuses. Keevisliited jäävad olemasoleva sõrestiku peale.

Raudteede pikiprofiilid on projekteeritud pikikalletega 0–7,18‰. Projektiga on ette nähtud ülesõidukoha piirkonnas peatee pikiprofiili tõstmine kuni 7 cm, maksimaalselt 14 cm.

4.2.3. Raudteel teostatavad tööd

II kategooria Põlva raudteeülesõidukohal asub kolm raudteed (teed nr 1, II ja 3). Raudteeülesõidukoht asub Vastse-Kuuste jaama ja Põlva jaama vahelisel raudteel km 42,680 (ekspluatatsiooni km 43,7) ja Põlva linnas riigi tugimaanteel nr 62 km 22,777 ning on varustatud tõkkepuudega ja signalisatsiooniseadmetega. Raudteede ja maantee ristumismurk on 91°. Peatee ja tee nr 3 asub ülesõidukoha piirkonnas sirgel teelõigul, tee nr 1 kõveral raadiusega 500 m.

Käesoleva projektiga on ette nähtud amortiseerunud katteplaatide asendamine uutega, teepeenarde rajamine, pealesõitude asfalteerimine vastavalt maantee pikiprofiilile. Uued tähispostid paigaldada vastavalt joonisele 1 vähemalt 0,5 m kaugusele sõiduteest. Kõikide raudtee remonditööde lõpetamisel on vaja kohale kutsuda r/b katteplaatide tehase esindaja, kes mõõdab tee nr II ja 3 vahekaugused erimõõtmega katteplaatide valmistamiseks. Kuni erimõõtmega plaatide valmimiseni peab kasutama antud teedevahel ajutist lahendust.

Keskmise plaadi ja rööbaste vahelise kummirenni laius peab olema sirgel raudteelõigul 70 ± 5 mm, kõveral 95 ± 5 mm ning sügavus vähemalt 45 mm. Keskmised katteplaadid peab paigaldama rööpa-peaga samale tasapinnale või kuni 15 millimeetrit kõrgemale; ääreplaadid samale tasapinnale või kuni 5 mm rööpapeast madalamale. Välimise plaadi ja rööpa vahekaugus peab olema vahemikus 40–55 mm, plaadi küljes peab olema tihend elastsest materjalist, et plaat ei oleks kontaktis rööpaga. Tugitala peab olema varustatud metallkattega. Katte keskmise plaadi alguses ja lõpus peab olema paigaldatud metallist pörkepruss.

4.2.4. Maantee ja jalgtee

4.2.4.1. Asendiplaan

Asendiplaani joonistele on peale kantud nähtavuskolmnurgad maanteelt raudteele vastavalt Tee projekteerimise normidele.

Ehitatava konstruktsiooni ulatus piki maanteed on määratud lahenduse kõrgusliku ja asendiplaanilise kokkuviiamise vajadusest ning olemasoleva põikprao asukohast lähtuvalt. Maantee katte laius ülesõidu asukohas on projekteeritud vastavalt olemaseoleva maantee katte laiusele 9–10 m ning on töömahu piiril viidud kokku olemasoleva katte laiusega.

Maantee tugipeenrad on ette nähtud rajada 0,5 m laiused (vastavalt olemasolevale situatsioonile) ning pealispinna põikkaldega 4,0%. Töömahu piiril tuleb tugipeenrad viia kokku olemasoleva tugipeenra laiusega.

Raudteeületuskoha tõkete juurde on projekteeritud nägemispuudega inimestele taktilised braikivid. Mõlemale poole ületuskohta kantakse raudtee poolse tõkke ette kergliiklusteele terves laiuses vähemalt 10 cm laiune kollane joon (kontrastriba), mis tähistab raudtee ohutsooni piiri.

4.2.4.2. Katendikonstruktsioon

Katend

Maanteele on projekteeritud järgmine katendikonstruktsioon:

- | | |
|--|-------|
| • AC 16 surf (70/100) | 6 cm |
| • AC 32 base (70/100) tasanduskiht | 8 cm |
| • Kiilutud killustikalus põhifraktsiooniga 32/64 | 25 cm |

Jalgteele on projekteeritud järgmine katendikonstruktsioon:

- | | |
|--|-------|
| • AC 8 surf | 6 cm |
| • Kiilutud killustikalus põhifraktsiooniga 32/64 | 20 cm |

Braikivist kattega katendikonstruktsioon:

- | | |
|--|-------|
| • Braikivi | 6 cm |
| • Paigaldussegust sängituskiht | 3 cm |
| • Kiilutud killustikalus põhifraktsiooniga 32/64 | 20 cm |

Killustikalus tuleb ehitada vastavalt kehtivale „Killustikust katendikihtide ehitamise juhisele“. Aluse tihendamist kontrollitakse elastsusmooduli mõõtmise teel tihendatud kihi pinnal Loadman- või Inspector-tüüpi seadmega. Elastsusmoodul tihendatud aluse pinnal peab olema ≥ 170 MPa.

Projekteeritud katendikonstruktsiooni kokkuviiimine olemasoleva kattega (tasandusfreeismine + ülekate) on ette nähtud teostada 0,5 m ülekatega lõuna pool ja 6,7 m põhja pool ülesõidukohta (vt lõige joonisel 1).

Asfaltkatted tuleb rajada vastavalt „Asfaltist katendikihtide ehitamise juhisele“ [7].

Tugipeenrad

Tugipeenrad on ette nähtud katta killustikust seguga nr 6 („Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“ [3] Lisa 10), kihi paksus vastavalt asfaltkatte paksusele 10 cm. Elastsusmoodul tugipeenarde ja kupitsate tihendatud pealispinnal peab vastavalt Tee ehitamise kvaliteedi nõuetele [3] olema ≥ 130 MPa, mõõdetuna Loadman või Inspector seadmega.

Haljastus ja murukülv

Kõigi teede muldkehade nõlvad tuleb haljastada murukülviga 5-7 cm paksusel kasvupinnasel (Riigiteede haljastustööde juhise [9] järgi muru klass III).

Projektis on ette nähtud haljastada asendiplaanil näidatud alad ning lisaks ehitustegevuse käigus rikutud alad. Ehitustööde lõppedes tuleb kogu ehitustegevusega kannatada saanud maa-ala heakorrastada, planeerida ja haljastada murukülviga kasvupinnasel.

4.2.4.3. Liikluskorraldus- ja ohutusvahendid

Liiklusmärgid

Projektiga on ette nähtud uue standardile EVS 613 vastavate liiklusmärgi 536bv (suurusgrupp 1, valgust peegeldava kile klass 2), liiklusmärkide 591 (suurusgrupp 1, valgust peegeldava kile klass 2), liiklusmärkide 321 (suurusgrupp 0, valgust peegeldava kile klass 1) ja vastavalt standardile EVS 922 tahvlite „Ülekäik“ paigaldamine asendiplaanil toodud asukohtadesse. Ülekäigukoha ette on ette nähtud paigaldada tahvel „Ettevaatust rong“.

Liiklusmärgid 891b on perspektiivsed. Paigaldatavad liiklusmärgi postid peavad võimaldama tulevikus täiendava liiklusmärgi 891b paigaldamist vastavalt standardile EVS 613.

Tõkked ja piirded

Olemasolevad tõkked ja torupiirded tuleb demonteerida ja utiliseerida.

Raudteeülekäigukohale on projekteeritud uued raudtee otse ületamist takistavad tõkked, mis tuleb tähistada puna-valge helkurkleebisega.

Ülekäigukohale läheneva jalg- ja jalgrattatee välimisse serva on projekteeritud uus kolme paralleelse toruga torupiire (vt Foto 5) asendiplaani toodud ulatuses. Torupiirde kõrgus katte servas on ette nähtud 1,1 m. Piirde alumine serv peab olema maapinnast maksimaalselt 30 cm kõrgusel. Piirde esiserv jalgtee asfaltkatte servast peab olema 0,25 m. Torupiire peab olema valmistatud ø60 mm kuumtsingitud terastorust. Terastorud ühendatakse omavahel selleks ette nähtud ühendusplaatide ja -poltidega.

Minimaalsed nõuded torupiirdele vastavalt CEN/TR 16949:2016 on järgmised:

- 1) kõrgusklass (Hp) - B (1,1 m);
- 2) kogu konstruktsiooni koormustaluvus (Qhk) - C (1,0 kN/m);
- 3) elementide vahekaugused (Void Ds)
 - a) kui nõlva kõrgus on suurem kui 1 m ja kalle järsem kui 1:1.5, tohib detailide vahe olla kuni 150 mm (Ds =150);
 - b) laugematel nõlvustel kui 1:1,5, tohib detailide vahe olla kuni 300 mm (Ds=300).
- 4) lumekoormus (Sn) - 2,5 kN/m².

Sõidutee ning jalg- ja jalgrattatee vahel olev eraldav piire on ette nähtud ehitustööde ajaks demonteerida ning peale ehitustööde lõppemist paigaldada tagasi vastavalt asendiplaanil toodud lahendusele. Olemasoleva piirde (Flexirail elastne plastikpiire H=900 vt Foto 6) vigastamisel tuleb tarnida ning paigaldada samaväärne eraldav piire. Visuaalse erinevuse korral tuleb eraldav piire asendada uuega kogu ulatuses. Eraldava piirde kõrgus peab jääma vahemikku 0,8 kuni 1,0 m katte pinnast.



Foto 5. Tõkked ja torupiire



Foto 6. Eraldav piire

Tähispostid

Olemasolevad tähispostid raudteeülesõidu juures tuleb välja vahetada uute tähispostide vastu. Kollase helkuriga tähispostid paigaldada vastavalt asendiplaani ja maantee tüüpristprofiili joonistele. Vanad tähispostid tuleb utiliseerida.

Teekattemärgistus

Maantee telg ja katte servad on ette nähtud markeerida termovaluplastikust teekatte märgisega vastavalt liikluskorralduse joonisel toodud märgistele (vt Joonis 4).

Kontrastne märgis raudteeülekäigukohal teostada värviga.

Teekattemärgistus teostada vastavalt standardile „EVS 614:2022 Teemärgised ja nende kasutamine”. Tuleb jälgida „Riigiteede teekattemärgistuse valiku, paigaldamise, kontrollimise ja eemaldamise juhendit“ 2016-3, mis on 13.05.2016 kinnitatud Maanteeameti peadirektori käskkirjaga nr 0103.

Teekattemärgistuse pinnale peab lisama klaaskuule vastavalt „Riigiteede liikluskorralduse juhisele“ (MA 2018-008) [10]. Klaaskuulide sisaldus valu- ja pritsplastikus ei tohi olla väiksem kui 20% materjali mahust.

4.3. Ehitusmaterjalidele esitatavad nõuded

4.3.1. Ballasti killustik

Ballastkillustik fr 31,5/ 63 mm peab olema toodetud ja katsetatud vastavalt standardis EVS-EN13450:2007 ja selle lisades toodud nõuetele ning vastama käesolevas tehnilises spetsifikatsioonis esitatud tingimustele.

Ballastkillustiku nõutavad füüsilised omadused vastavalt EVS EN 13450:2007:

• Kulumiskindlus	punkt 7.3, Tabel 9	nõue puudub	M _{DE} RB NR
• LA	punkt 7.2, Tabel 7	< 20	LA _{RB} 20
• Löögikindlus	punkt 7.2, Tabel 8	< 18	SZ _{RB} 18
• Tihedus	min. 1400 kg/m ³ (tihendamata killustik)		
• Veeimavus	≤ 0,5 %		

Ballastkillustiku terastikuline koostis vastavalt EVS-EN 13450:2007:

• Plaatsustegur	punkt 6.6.1, Tabel 4	< 20	FI ₂₀
• Kujutegur	punkt 6.6.2, Tabel 5	< 20	SI ₂₀
• Sõelkõver	punkt 6.3, Tabel 1	kategooria F	
• Peenmaterjali sisaldus	punkt 6.4, Tabel 2	< 1%	kategooria B
• Peenosiste sisaldus	punkt 6.5, Tabel 3	< 1%	kategooria B
• Tera pikkus	punkt 6.7, Tabel 6	< 12%	kategooria D

Paigaldatud ballastkillustik ei tohi olla saastunud. Selles ei või esineda paikseid tardkivisõelmeid suures koguses.

4.3.2. Geovõrk

1. Geovõrk peab vastama standardile EVS-EN 13250:2016 (või sellega samaväärne)
2. Geovõrgu tõmbetugevus piki- ja põiksuunas - min 40 kN;
3. Pikenemine nominaaltugevusel ≤ 8% / ≤ 8% (põiksuunas / pikisuunas);
4. Kasutava ballastkillustiku fraktsiooni suurus on 31,5/63 mm, geovõrk peab tagama, et sellise fraktsiooni juures oleks tagatud osakeste lukustumine võrgu silmades;
5. Paani laius min 4,75 m.

4.3.3. Katteplaadid

- 1) Ülesõidukoha kate peab rööbaste vahel $5-10 \pm 5$ mm rööpa pealispinnast kõrgem ning väljaspool rööpaid ühel tasapinnal rööpapea pealispinnaga. Rööpapea väliskülje vastu toetuv äär peab olema elastsest materjalist, mille paksus peab olema 40–50 mm rööpa kulumise kompenseerimiseks;.
- 2) Veeremi rattapaaride vabaks läbisõiduks peab ülesõidukoha kate tagama renni, mille laius on raudtee plaanist tulenevalt 56–110 mm ja sügavus vähemalt 45 mm. Sirgel teelõigul ei tohi renni laius ületada 75 mm.
- 3) Ülesõidukoha kate peab olema projekteeritud kasutamiseks kummiratastega tavaliikluskoormusele, arvestusliku maksimaalne veoki täismassiga 40 t ja teljekoormusega 11 t.
- 4) Rööbastevaheline plaat ei tohi põhjustada häireid rööbasahelas ega mõjutada raudtee signalisatsioonisüsteemide tööd.
- 5) Nõuded kummist rennidele ja ääreplaatide kummiservadele:
 - a) renn peab olema moodustatud spetsiaalse kujuga kummiprofiilist;
 - b) kummiprofiili kuju ja kinnitus rööbastevahelise plaadi külge peavad vältima profiili nihkumist pikisuunas ja fikseerima rööbastevahelised plaadid horisontaalsuunas;
 - c) kummiprofiil peab vältima prahi kogunemise ballastikihti ning vee ja jää kogunemise renni;
 - d) renni ja välimiste plaatide serva materjal peab vastama standardi ASTM D 2000 nõuetele ja olema õlikindel.
- 6) Nõuded raudbetoonelementidele:
 - a) plaatide ülemine pind peab olema rulltöötusega.
 - b) ülesõitude valmistamiseks kasutatav betoon peab vastama järgmistele nõuetele:
 - tugevusklass C40/50;
 - keskkonnaklassid XC4; XD3; XF4;
 - jämetäitematerjal: tardkivim.
- 7) Armeerimine ja armatuurteras:
 - a) armeerimiseks võib kasutada terast A500HW (SFS- 1215);
 - b) armatuuri kaitsekiht plaatide ülemistel pindadel peab olema vähemalt 40 mm ja alumistel pindadel 20 mm, toetaladel 30 mm.
- 8) Nõuded pörkeprussidele:
 - a) rööbastevahelise plaatosa mõlemasse otsa peavad olema paigaldatud kuumtsingitud terasest pörkeprussid, mis peavad fikseerima rööbastevahelised plaadid pikisuunas ning tagama, et raudteeveerem ei kahjustaks ülesõidu raudbetoonelemente;
 - b) pörkeprussid peavad olema jäigalt kinnitatud plaadi külge ja pingutatavad esimese ülesõidukatte alt välja jääva liipri vastu;
 - c) pörkeprusse peab olema võimalik vajadusel pingutada või olulise vigastuse korral välja vahetada ilma ülesõiduplaate liigutamata.
- 9) Nõuded paigaldatavusele ja hooldamisele:
 - a) Raudteeülesõidukoha raudbetoonist valmistatud elementide pikkus ei tohi olla üle 5500 mm.
 - b) Ülesõidukoha kate plaate peab olema võimalik ühekaupa ning naaberplaatidest sõltumatult monteerida ja demonteerida.
 - c) Ülesõidukoha elementide monteerimine ja demonteerimine peab olema võimalik raudtee konstruktsiooni kahjustamata.
 - d) Ülesõidukohad peavad tõstmiseks varustatud tõsteaasadega.
 - e) Ülesõidukoha elemente peab olema võimalik monteerida ja demonteerida 4 t tõstevõimega frontaallaaduri või ekskavaatoriga.
 - f) Ülesõidukoht peab olema nii raudteeveeremi kui autotranspordi liiklusele avatav.
 - g) Ülesõidukoha elemendid peavad olema korduvalt monteeritavad ja pärast demonteerimist taaskasutatavad.
 - h) Ülesõidukohtadel peab olema võimalik teostada teede talihoolet ja raudtee lumetõrjetöid selleks tavapärastel kasutatavate vahendite ja tehnikaga.

4.3.4. Isoleerlukk

Isoleerlukk peab olema võimeline taluma jõude, mis tulenevad vähemalt 32 t teljekoormusega raudteeveeremilt maksimaalse kiirusega 100 km/h ning 23 t teljekoormusega raudteeveeremilt maksimaalse kiirusega 160 km/h.

Töövõtja peab esitama enne isoleerluku paigaldamist isoleerluku üksikasjaliku spetsifikatsiooni, toote- ja paigaldusjuhised.

Esitada tõend selle kohta, et tarnitavad kinnitussüsteemid on olnud kasutusel alljärgnevatel tingimustel:

- isoleerlukud peavad kasutusel olema vähemalt kolm aastat;
- isoleerlukud peavad olema kasutusel raudtee(de)l, millel sõitev veeremi teljekoormus ületab 30 t teljele;
- isoleerlukud peavad olema kasutusel lõikudel, millele liikluskoormus on olnud üle 250 milj t.

Esitada tõend nimetatud nõuete täitmise kohta. Tõendist peab tulenema, et peale viit aastat vastavad tootja poolt tarnitud komponendid jätkuvalt täielikult nõuetele.

Kui nendes tehnilistes tingimustes viidatakse konkreetsetele standarditele ja eeskirjadele, millele tarnitavad ja katsetatavad tooted ja kaubad peavad vastama, kohaldatakse vastavate standardite ja eeskirjade uusimaid väljaandeid ja redaktsioone, kui tehnilistes tingimustes pole selgesõnaliselt ette nähtud teisiti.

Konstruksiooninõuded

Isoleerlukud peavad olema projekteeritud nii, et oleks võimalik jälgida järgmisi rööbastee parameetreid:

- | | |
|--------------------------------|---|
| • Rööpa tüüp | 60E1, R65 |
| • Rööbastee tüüp | 60 E1 puhul kokkukeevitatud pikkrööpad, teiste rööpatüüpide puhul lukkudega tee |
| • Rööpmelaius | 1524 mm (veerepinnal) |
| • Rööpaalune kalle | 1:20 |
| • Teljekoormus | 32 t (100 km/h) |
| • Liiprisamm | 543 mm (1840/km) |
| • Liipritüüp | betoon |
| • Maksimaalne rööpatemperatuur | + 50 °C |
| • Minimaalne rööpatemperatuur | - 40 °C |

Isoleerlukkude kavandatud eluiga peab olema vähemalt 20 aastat või läbilastud koormus 300 milj/t.

Isoleerluku tüüp peab olema kuiv poltmenetlusel mehhaniliselt valmistatav. Isoleerluku komplekt peab olema valmis paigaldamiseks otse töökohal ja mittespetsialisti poolt, kasutades lihtsaid tööriistu minimaalse järelevalve all.

Isoleerlukk peab koosnema:

- 2 terasest südamikuga isoleersidelapist, mis on täielikult kaetud polüamiidiga;
- 6 poldist koos mutritega;
- polüamiidist rööpa otsaisolaatorist.

Mõõdud ja tolerantsid

Isoleerlukkude mõõtmed sh poldi aukude positsioonid ja läbimõõt peavad tagama vastavuse kõikidele tehnilise kirjelduse nõuetele.

Isoleersidelapi minimaalne pikkus peab olema 800 mm.

Materjali omadusedTerasest südamik

Kuumvaltsitud teras südamik tuleb valmistada kõrgekvaliteedilisest legeerterasest vastavalt standardile EN 10083-3:2006.

Terassüdamiku kõvadus peab olema minimaalselt 295 HB, maksimaalselt 335 HB.

Kattematerjal

Isoleersidelapi kattematerjal ja rõõpa otsaisolaator tuleb valmistada polüamiidist PA 12 G.

Polüamiidi minimaalsed elektrilised omadused

	Norm	Unit	Value
<i>Comparative Tracking Index</i>	<i>DIN 53480</i>	<i>V</i>	<i>>600</i>
<i>Volume resistivity</i>	<i>DIN 53482</i>	<i>Ωcm</i>	<i>10¹⁵</i>
<i>Dielectric strength</i>	<i>DIN 53481</i>	<i>kV/mm</i>	<i>40</i>

Polüamiidi minimaalsed füüsikalised ja mehaanilised omadused

	Norm	Unit	Value
Tension			
<i>Tensile strength at yield</i>	<i>ISO 527</i>	<i>Mpa</i>	<i>59</i>
<i>Elongation at yield</i>	<i>ISO 527</i>	<i>%</i>	<i>6</i>
<i>Tensile strength</i>	<i>ISO 527</i>	<i>Mpa</i>	<i>44</i>
<i>Elongation at break</i>	<i>ISO 527</i>	<i>%</i>	<i>15</i>
<i>Tensile modulus in tension</i>	<i>ISO 527</i>	<i>MPa</i>	<i>2180</i>
Bending			
<i>Flexural modulus</i>	<i>DIN 534552</i>	<i>MPa</i>	<i>1670</i>
Impact loading			
<i>Charpy Impact 23 ° C</i>	<i>DIN 534552</i>	<i>kJ/m²</i>	<i>No break</i>
<i>Charpy Impact -40 ° C</i>	<i>DIN 534552</i>	<i>kJ/m²</i>	<i>No break</i>
Hardness			
<i>Shore D hardness</i>	<i>DIN 53505</i>	<i>-</i>	<i>77</i>
Thermal properties			
<i>Vicat A/50</i>	<i>ISO 306</i>	<i>°C</i>	<i>179</i>
<i>Vicat B/50</i>	<i>ISO 306</i>	<i>°C</i>	<i>158</i>
Physical properties			
<i>Melt temperature</i>	<i>ISO 3146-C</i>	<i>°C</i>	<i>189</i>
<i>Water absorption 24h/23°C/ in water</i>	<i>DIN 53495</i>	<i>%</i>	<i>0,5</i>
<i>Humidity absorption 24h/23°C/ 50%</i>	<i>DIN 53495</i>	<i>%</i>	<i>0,1</i>

Poldid ja mutrid

Poldid peavad olema kuusnurkpeaga, M 27 X 165, tugevusklassi 10.9 vastavalt standardile DIN 6915.

Mutrid peavad olema kuusnurkmutter M27, tugevusklass 10 vastavalt standardile DIN 6914.

Markeering

Markeering tuleb teostada kustumatult isoleersidelapi otsa külgpinnale järgmiselt:

- EE 60 E1 või EE R65;
- tootmisaasta;
- valmistamise päev ja kuu (kustutamatu värviga).

Markeering

Esitada andmed isoleerlukkudega seotud kõikide katsete, testide ja materjalide kohta.

4.3.5. Kinnitussüsteem

Betoonliiprite kinnitussüsteem peab vastama standardi EVS-EN 13481-2:2022 „Raudteealased rakendused. Rööbastee. Nõuded kinnitussüsteemide tööomadustele. Osa 2: Betoonist liiprite kinnitussüsteemid“ või sellega samaväärsetele nõuetele.

Rööpakinnitus peab olema elastne ning võimeline taluma jõude, mis tulenevad 32 t teljekoormusega raudteeveeremilt maksimaalse kiirusega 160 km/h. Rööpakinnitussüsteem peab järgima rööpmeparameetreid, mida on kirjeldatud käesoleva tehnilises kirjelduses.

Rööpakinnitussüsteem peab koosnema tüüblist, rööpapatjadest, vedruklambritest, isolaatoritest, vajadusel kruvidest, mutritest ja seibidest.

Rööpakinnitus peab olema selline, et seda saab paigaldada ja eemaldada mittespetsialist, kasutades lihtsaid tööriistu minimaalse järelevalve all. Rööpakinnitus peab sobima ka mehaaniliste seadmete paigaldamiseks ja eemaldamiseks.

Elastse rööpa kinnitussüsteemi SKL üldparameetrid

Omadus	Nõue	Standard
Minimaalne kõvera raadius (<i>Minium curve radius</i>)	350 m	
Rööpmelaiuse reguleerimise võimekus (Gauge adjustment)	+/-10 mm	
Rööpapadja staatiline jäikus (<i>Static stiffness of rail pad</i>)	≥ 400 kN/mm	EVS-EN 13146-9:2020 või sellega samaväärne
Rööpale avalduva survepunkti koormus (<i>Toe loa</i>)	12,5 kN	EVS-EN 13146-7:2019 või sellega samaväärne
Elektriline takistus (<i>Electrical resistance</i>)	≥ 5 kΩ	EVS-EN 13146-5:2012/AC:2017 või sellega samaväärne
Vastipidvus rööpa pikisuunalisele nihkumisele (<i>Rail creep resistance</i>)	≥ 9 kN	EVS-EN13146-1:2012+A1:2014 või sellega samaväärne

4.3.6. Sõidutee ja jalgteede killustikalus

Sõidutee ja jalgteede kiilutud killustikaluse ehitamiseks kasutada põhifraktsioonina 32/63 mm – kiilekillustiku fraktsioon 16/32 mm kulu 35 kg/m², mille peale kiilutakse fraktsioon 8/16 mm kuluga 15 kg/m².

Minimaalsed nõuded sõidutee killustikaluse killustikule: LA₃₀, C_{90/3}, F₄, FI₂₀, f₄.

Minimaalsed nõuded jalgteede killustikaluse killustikule: C_{50/30}, LA₄₀, F₈, FI₃₅, f₄.

4.3.7. Sõidutee ja jalgteede tugipeenrad

Tugipeenarde killustikust segu nr 6 („Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“ [3] Lisa 10) peab üle 4 mm teri olema >50%, peenosise sisaldus 8-15%, LA 40 ning C50/30.

4.3.8. Asfaltkate

Asfaltkatte kihtide miinimumnõuded on järgmised:

- AC 8 surf (70/100) – C_{50/30}, LA₃₀, F_{NaCl4}
- AC16 surf (70/100) – C_{100/0}, LA₂₅, A_{N10}, F_{NaCl4}, Abr_{A36}, PRD_{AIR11}
- AC32 base (70/100) – C_{50/10}, LA₃₀, F₄, PRD_{AIR7}

4.3.9. Äärekivid ja betoonkivisillutised

Paigaldatavad braikivid peavad vastama standardile EVS-EN 1339:2003+AC:2006:

- Kulumiskindluse klass vähemalt 4 I
- Ilmastikukindluse klass vähemalt 3D

5. Keskkonnakaitse

Raudteeülesõidukoha kapitaalremont keskkonnaseisundit ei halvenda, kõik tööd toimuvad raudteemaal. Vältida tuleb ehitustööde korraldamist ning ehitusmasinate, materjalide ja jäätmete ladustamist väljaspool raudteemaad. Pärast ehitustööde lõppu tuleb kogu territoorium heakorrastada.

Kapitaalremondiga seotud tööde käigus tuleb arvestada „Raudteeseaduse“ §39 nõuetega.

Ehitustöödel peab töövõtja jälgima ja täitma järgmist:

- rakendama vajalikke riskide vähendamise meetmeid, vajaduse korral koostöös teiste osapooltega;
- tagama, et nende tarnitud allsüsteemid, tarvikud, seadmed ja teenused vastavad nõuetele ja kasutustingimustele, nii et raudtee-ettevõtja saab neid ohutult kasutada.

Kõik kapitaalremondiga seotud tööd raudtee gabariidis teostatakse akna ajal. Tööperioodi jooksul tuleb järgida „Raudteede ehitistele lähenemise ja veeremi gabariidid“ (GOST 9238-2013) kehtestatud nõudeid.

Tekkinud ehitusjäätmel taaskasutatakse objektis (vana killustik) või antakse käitlemiseks üle vastavat jäätmeluba omavale jäätmekäitlusettevõttele. Jäätmekäitus ehitusobjektis korraldada vastavalt Jäätmeseadusele [11] ja keskkonnaministri 21.04.2004 määrusele nr 21. Määrata vastutajad, tagada asjakohane järelevalve (ehitustöödel) ja aruandlus.

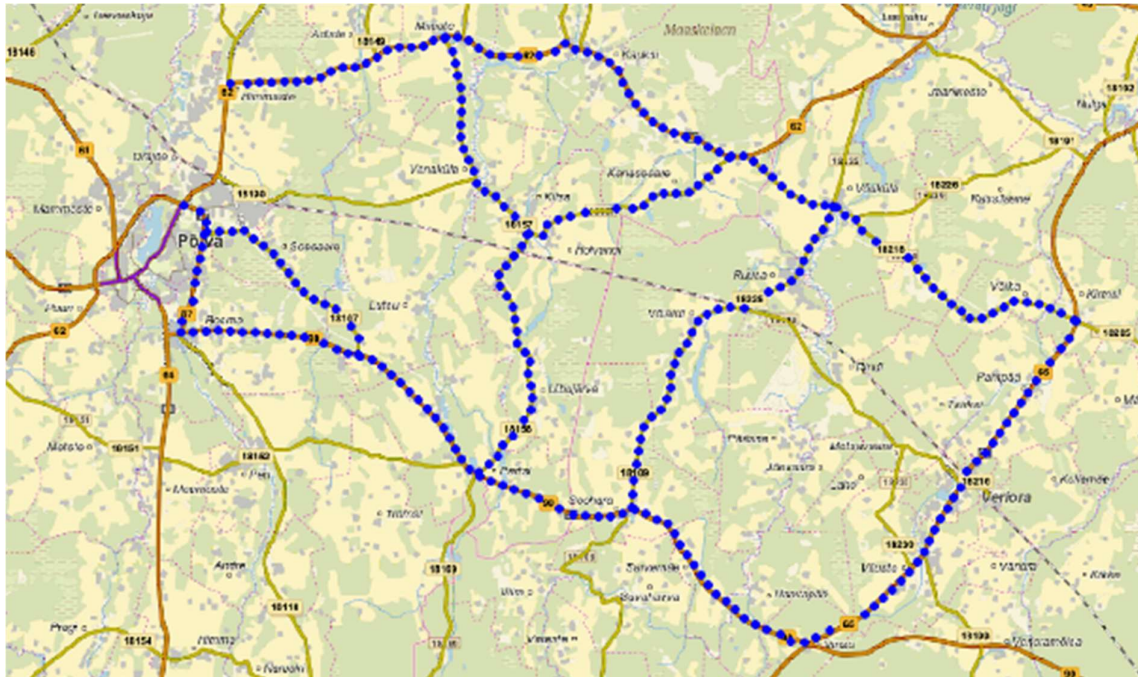
Avariiliste olukordade ennetamiseks ja esinemise tõenäosuse vähendamiseks ja neist tuleneva võimaliku pinnase ja veekeskonna saastamise ärahoidmiseks varustada ehitusobjekt reostuse likvideerimise esmaste vahenditega (absorbent reostuse kokku kogumiseks) ning tagada töötajate väljaõpe ja valmisolek reostuse kiireks ja asjakohaseks likvideerimiseks.

Ehitustöödel peab ehitaja jälgima ja täitma kõiki nõudeid, mis on esitatud Vabariigi Valitsuse 8. detsembri 1999.a. määruses nr 377 „Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses“. Ehitustööde ajal ei tohi töötsoonis viibida kõrvalisi isikuid ja ehitustööd ei tohi ohustada ehituse mõjupiirkonnas viibijaid.

6. Ehitusaegne liikluskorraldus

Raudteeülesõidukohal raudtee, maantee ning jalg- ja jalgrattatee ehitusega seotud ehitustööde (olemasolevate plaatide, raudtee pealisehitise eemaldamine ja asendamine uutega, maantee ning jalg- ja jalgrattatee olemasoleva katendikonstruktsiooni eemaldamine ja uue ehitamine) teostamiseks tuleb ülesõit liiklusele sulgeda. Raudtee ehitustööd saab teostada öises aknas. Maantee liiklusele sulgemiseks tuleb taotleda luba Transpordiametilt.

Maantee ning jalg- ja jalgrattatee ehitustööde teostamine jääb ka päevasele ajale ning selleks tuleb maanteeliiklus ümber suunata. Ehitustööde teostamise ajal tuleb tagada jalakäijate ja jalgratturite läbipääs. Võimalikud marsruudid, mille kaudu saab liikluse ümber suunata, on tähistatud Joonis 3.



Joonis 3. Ümbersõidumarsruut ülesõidu sulgemisel maantee liiklusele

Tööde tsoon tuleb tähistada töövõtja poolt vastavalt määrulese „Nõuded ajutisele liikluskorraldusele“ [4].

Töövõtja peab enne ehitustööde algust koostama ehitusaegse liikluskorralduse projekti ning kooskõlastama selle Transpordiametiga. Kuna tegemist on ühistranspordi poolt kasutatava raudteeülesõidukohaga, siis arvestada 60 päeva pikkuse etteteatamise vajadusega. Ehitustööd planeerida selliselt, et ühistranspordiliiklus oleks häiritud minimaalselt.

7. Kasutatud kirjandus ja viidatud allikad

1. Teeregister. <https://teeregister.mnt.ee/reet/home>
2. Kliimaminister. Tee projekteerimise normid. RT I, 22.11.2023, 9.
3. Majandus- ja taristuminister. Tee ehitamise kvaliteedi nõuded. RT I, 07.08.2015, 1.
4. Majandus- ja taristuminister. Nõuded ajutisele liikluskorraldusele. RT I, 19.07.2018, 12.
5. Majandus- ja taristuminister. Tee seisuninõuded. RT I, 15.07.2015, 13.
6. Maanteeamet. Elastsete teekatendite projekteerimise juhend MA 2017-003. Peadirektori käskkiri 23.12.2020 käskkiri nr 1 2/20/1055.
7. Transpordiamet. Asfaldist katendikihtide ehitamise juhised TA 2021.
8. Transpordiamet. Killustikust katendikihtide ehitamise juhend. 26.01.2022.
9. Transpordiamet. Riigiteede haljastustööde juhised. MA 2018-3.
10. Transpordiamet. Riigiteede liikluskorralduse juhised.
11. Jäätmeseadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/121122019006>
12. Maa-amet. <http://www.maaamet.ee>